

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

**REINGENIERÍA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE
LA EMPRESA ZECAT MEDIANTE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
DEPÓSITO WMS.**

DI PARDO, JULIAN OSCAR- LU. 1094356
INGENIERÍA INDUSTRIAL

SCIANCA, AGUSTIN MARIANO - LU. 1026829
INGENIERÍA INDUSTRIAL

TUTOR:
ING. DELLI CARPINI, FRANCO - UADE

AÑO 2024

UADE

UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres, hermanos y familiares quienes siempre nos han brindado su cariño y apoyo en todos estos años y que día a día nos guían, aconsejan y nos forman como personas.

A nuestros amigos que siempre estuvieron presentes en los buenos y malos momentos durante nuestra carrera universitaria dándonos su apoyo y risas.

A nuestros seres queridos, que nos acompañaron en nuestro camino y a lo largo de nuestra vida en las diferentes etapas que afrontamos.

A nuestro tutor de tesis, el Ing. Delli Carpini Franco (UADE) quien nos brindó su apoyo, conocimiento, orientación, consejos y nos guió frente a cada adversidad.

A los docentes y directivos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, por los conocimientos brindados con los que nos ayudaron durante la carrera universitaria.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo principal la reingeniería y optimización del proceso logístico de la empresa ZECAT mediante un sistema de gestión de depósito WMS, el proyecto permite identificar oportunidades de mejoras en el área de depósito, estas se reflejarán en la reducción de tiempos de almacenamiento y optimización de los recursos disponibles para la gestión de pedidos y la estandarización del proceso logístico que permita tener un mejor seguimiento del estado del inventario.

Realizamos un relevamiento de la situación actual, analizando todos los sectores correspondientes del proceso, detectando cuellos de botellas, analizando las problemáticas actuales y como resultado del análisis se sugieren propuestas de mejoras.

Finalmente se realizó el estudio Económico Financiero que nos permitió determinar la viabilidad del proyecto mediante el análisis de dos escenarios posibles, obteniéndose un Valor Actual Neto (VAN) de USD 241,529.94, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 40% y un período de recuperación de inversión (Payback) estimado en 4 años.

ABSTRACT

The main objective of this project is to reengineer and optimize ZECAT's logistics process through a WMS warehouse management system. The project allows for the identification of opportunities for improvement in the warehouse area. These improvements will be reflected in reduced storage times and the optimization of available resources for order management. The logistics process will be standardized, allowing for better monitoring of inventory status.

We conducted a survey of the current situation, analyzing all relevant process sectors, identifying bottlenecks, analyzing current problems, and suggesting improvement proposals.

Finally, an economic and financial study was conducted, which allowed us to determine the project's viability by analyzing two possible scenarios. We obtained a Net Present Value (NPV) of USD 241,529.94, an Internal Rate of Return (IRR) of 40%, and an estimated payback period of four years.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
1 MARCO GENERAL.....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
2 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2.2 ALCANCE DEL PROYECTO.....	13
3 ESTRUCTURA DEL INFORME.....	13
CAPÍTULO 1.....	15
EMPRESA Y PROBLEMÁTICA.....	15
4 INTRODUCCIÓN AL TEMA.....	16
4.1 LA EMPRESA Y EL MERCADO.....	17
4.2 TRAYECTORIA.....	17
4.3 PLANTA Y OFICINAS LOCALES.....	18
4.4 MISIÓN.....	22
4.5 VISIÓN.....	22
4.6 VALORES.....	22
CAPÍTULO 2.....	23
ANÁLISIS DE MERCADO Y ESTUDIO TÉCNICO.....	23
5 MARCO TEÓRICO - ESTUDIO DE MERCADO.....	24
5.1 ENTORNO ECONÓMICO DE ARGENTINA.....	24
5.2 EMPRESAS COMPETIDORAS DEL MERCADO.....	25
5.3 ANÁLISIS FODA.....	26
5.4 IMPACTO EN EL PROYECTO CON LA “CRUZ DE PORTER”.....	30
5.5 PRODUCTOS.....	31

6	ANÁLISIS.....	35
6.1	ANÁLISIS DE INDICADORES ACTUALES.....	35
6.2	ANÁLISIS DE MERCADO Y CICLOS DE DEMANDA ACTUAL.....	35
6.3	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	45
6.4	CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	54
7	ESTUDIO TÉCNICO.....	55
7.1	RELEVAMIENTO PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL.....	55
7.2	DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO LOGÍSTICO.....	60
7.3	RELEVAMIENTO DEPÓSITO.....	61
7.3.1	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	62
7.3.2	EQUIPAMIENTO.....	63
7.3.3	DISTRIBUCIÓN DE RACKS.....	64
7.3.4	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS.....	66
7.3.5	CONFECCIÓN DE LAYOUT.....	70
7.4	RELEVAMIENTO DE ÁREAS PRODUCTIVAS Y COMERCIALES.....	71
7.5	RELEVAMIENTOS DE TIEMPOS DE CICLO PRODUCTIVOS.....	74
7.6	CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO.....	75
CAPÍTULO 3.....		76
ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL.....		76
8	SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDADES.....	77
8.1	DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO - “ESPINA DE PESCADO”.....	77
8.2	ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ - 5 PORQUÉS.....	80
8.3	OTRAS INEFICIENCIAS.....	82
CAPÍTULO 4.....		84
PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERÍA DE PROCESOS.....		84
9	ANÁLISIS DE CAMBIOS ESTRUCTURALES Y PROCESOS NECESARIOS.....	85
9.1	RELEVAMIENTO DEL PROCESO DE PICKING.....	85
9.1.1	EQUIPAMIENTO SUGERIDO PARA IMPLEMENTAR EN EL ÁREA.....	86

9.2 RELEVAMIENTO DEL PROCESO DE EMPAQUETADO Y DESPACHO.....	88
9.2.1 PROCESOS SUGERIDOS PARA IMPLEMENTAR EN CADA PUESTO DE TRABAJO.....	89
9.3 INDICADORES ESPERADOS.....	97
9.4 INVERSIÓN.....	97
CAPÍTULO 5.....	99
EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE UN SISTEMA WMS.....	99
10 INCORPORACIÓN DE UN WMS.....	100
10.1 MODIFICACIONES Y BENEFICIOS EN EL PROCESO LOGÍSTICO AL APLICAR WMS:.....	100
10.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE WMS.....	106
10.3 VENTAJAS Y BENEFICIOS ADICIONALES.....	109
10.4 INVERSIÓN.....	111
CAPÍTULO 6.....	113
ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	113
11 ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....	114
11.1 MONEDA DE ANÁLISIS.....	114
11.2 FINANCIACIÓN.....	114
11.2.1 TASA DE CORTE DE CAPITAL.....	114
11.3 FLUJO DE FONDOS.....	115
11.3.1 PRIMERA PROPUESTA.....	116
11.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS.....	116
11.3.3 SEGUNDA PROPUESTA.....	117
11.3.4 RESULTADOS OBTENIDOS.....	118
11.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	118
11.4.1 PRIMERA PROPUESTA.....	119
11.4.2 RESULTADOS OBTENIDOS.....	119
11.4.3 SEGUNDA PROPUESTA.....	120
11.4.4 RESULTADOS OBTENIDOS.....	121

11.5 CONCLUSIÓN ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....	121
11.6 CONCLUSIONES GENERALES.....	122
12 BIBLIOGRAFÍA.....	123
13 ANEXOS.....	124
13.1 CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	124
13.2 CURSOGRAMAS ANALÍTICOS.....	130
13.3 FLUJO DE FONDO.....	133
13.3.1 ESCENARIO 1 - PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERÍA DE PROCESOS.....	133
13.3.2 ESCENARIO 2 - PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERÍA DE PROCESOS.....	134

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: <i>Oficinas Comerciales Zecat</i>	19
Ilustración 2: <i>Nave industrial Zecat - (Vista Aérea)</i>	20
Ilustración 3: <i>Matriz de Porter</i>	30
Ilustración 4: <i>Productos categoría Bolsos y Mochilas</i>	32
Ilustración 5: <i>Productos categoría Drinkware</i>	32
Ilustración 6: <i>Productos categoría Apparel</i>	33
Ilustración 7: <i>Productos categoría Hogar</i>	33
Ilustración 8: <i>Productos categoría Tecnología</i>	34
Ilustración 9: <i>Productos categoría Sustentable</i>	34
Ilustración 10: <i>Línea de tendencia - Ventas año 2020</i>	36
Ilustración 11: <i>Gráfico de torta de Venta por familia de productos 2020</i>	37
Ilustración 12: <i>Línea de tendencia - Ventas año 2021</i>	37
Ilustración 13: <i>Gráfico de torta de Venta por familia de productos 2021</i>	38
Ilustración 14: <i>Línea de tendencia - Ventas año 2022</i>	39
Ilustración 15: <i>Gráfico de torta de Venta por familia de productos 2022</i>	40
Ilustración 16: <i>Línea de tendencia - Ventas año 2023</i>	40
Ilustración 17: <i>Gráfico de torta de Venta por familia de productos 2023</i>	41
Ilustración 18: <i>Línea de tendencia - Venta promedio 2020 a 2023</i>	42
Ilustración 19: <i>Línea de tendencia Unificada - Venta del 2020 a 2023</i>	43
Ilustración 20: <i>Gráfico de torta de Venta por familia de productos año 2020 a 2023</i>	44
Ilustración 21: <i>Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 al 2029 - Bolsos y Mochilas</i>	45
Ilustración 22: <i>Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 a 2029 - Apparel</i>	47
Ilustración 23: <i>Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 a 2029 - Drinkware</i>	49
Ilustración 24: <i>Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 a 2029 - Gorros</i>	51
Ilustración 25: <i>Flujograma proceso de recepción y almacenamiento</i>	56
Ilustración 26: <i>Flujograma proceso de picking</i>	58
Ilustración 27: <i>Flujograma proceso de despacho</i>	59
Ilustración 28: <i>Flujograma del proceso Logístico</i>	60
Ilustración 29: <i>Nave industrial ZECAT</i>	61
Ilustración 30: <i>Vista superior de Racks</i>	64
Ilustración 31: <i>Vista de Racks desde posición frontal</i>	65
Ilustración 32: <i>Interrelación entre categorías y pedidos</i>	66
Ilustración 33: <i>Imagen del depósito 1</i>	68
Ilustración 34: <i>Imagen del depósito 2</i>	68
Ilustración 35: <i>Disposición de pasillos, pie de máquina y producción</i>	69
Ilustración 36: <i>Layout Actual - ZECAT - Pacheco</i>	70
Ilustración 37: <i>Flujograma de procesos según áreas productivas y comerciales</i>	73

Ilustración 38: <i>Diagrama de Causa y efecto</i>	77
Ilustración 39: <i>Impresora de etiquetas</i>	86
Ilustración 40: <i>Rollos de cera Ribbon</i>	87
Ilustración 41: <i>Rollos de etiquetas</i>	87
Ilustración 42: <i>Etiqueta de pedido completamente empaquetado</i>	91
Ilustración 43: <i>Etiqueta de pedido parcialmente empaquetado</i>	91
Ilustración 44: <i>Etiqueta de pedido con problemas</i>	92
Ilustración 45: <i>Colector De Datos Honeywell Ck65</i>	96
Ilustración 46: <i>Recepción y control de productos</i>	101
Ilustración 47: <i>Reposición por pallet completo</i>	102
Ilustración 48: <i>Reposición por cajas</i>	103
Ilustración 49: <i>Picking Cajas y Unidades - bajo volumen</i>	104
Ilustración 50: <i>Picking Cajas y Unidades - alto volumen</i>	105
Ilustración 51: <i>Control, embalaje e identificación de pedidos</i>	106
Ilustración 52: <i>Despacho y carga de pedidos</i>	107
Ilustración 53: <i>Nueva propuesta de layout de depósito</i>	108
Ilustración 54: <i>Cursograma analítico Recepción y control</i>	131
Ilustración 55: <i>Cursograma analítico Picking y empaquetado</i>	132
Ilustración 56: <i>Cursograma analítico Despacho</i>	133

TABLAS

Tabla 1: <i>Matriz FODA</i>	26
Tabla 2: <i>Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Bolsos y Mochilas</i>	46
Tabla 3: <i>Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Apparel</i>	48
Tabla 4: <i>Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Drinkware</i>	50
Tabla 5: <i>Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Gorros</i>	52
Tabla 6: <i>Resultados de promedio total acumulado 2024 al 2029 - categorías</i>	53
Tabla 7: <i>Equipamiento</i>	63
Tabla 8: <i>Zonas del depósito</i>	67
Tabla 9: <i>Tabla de Inversiones propuesta de mejoras</i>	98
Tabla 10: <i>Tabla de Inversiones de implementación WMS</i>	112
Tabla 11: <i>Flujo de Fondos - Primera Propuesta</i>	117
Tabla 12: <i>Flujo de Fondos - Segunda Propuesta</i>	118
Tabla 13: <i>Flujo de Fondos - Análisis de sensibilidad - Escenario 1</i>	120
Tabla 14: <i>Flujo de Fondos - Análisis de sensibilidad - Escenario 2</i>	121
Tabla 15: <i>Datos históricos “Bolsos y mochilas”</i>	125
Tabla 16: <i>Cálculo de índices estacionales “Bolsos y mochilas”</i>	126
Tabla 17: <i>Datos Obtenidos para la proyección de demanda de “Bolsos y mochilas”</i>	127

1 MARCO GENERAL

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la empresa ZECAT se posiciona entre las más importantes del país en la venta y distribución de productos de marketing empresarial, lo que la obliga a contar con un proceso de venta y entrega de pedidos eficiente en todo el territorio nacional. En la actualidad, ZECAT se caracteriza por tener procesos logísticos que demandan una alta cantidad de mano de obra y que cuentan con escasos recursos técnicos y tecnológicos orientados al control de dichos procesos.

Los puntos críticos observados en la empresa son los siguientes:

- Alto nivel de transacciones entre depósitos.
- Significativas pérdidas de tiempo en la preparación de pedidos.
- Importantes diferencias en el inventario.
- Problemas significativos en la manipulación de planillas manuales.

2 OBJETIVO GENERAL

Reingeniería y optimización del proceso logístico de la empresa ZECAT mediante un sistema de gestión de depósito WMS.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Procurar mejorar el proceso completo logístico contemplando el ingreso del producto, su almacenamiento; su pickeo y preparación para posteriormente ser despachado.
 - Estudiar la situación actual del proceso logístico para entender los puntos claves de mejora.
 - Analizar la reducción de tiempos de almacenamiento y optimizar los recursos disponibles para gestionar la mayor cantidad de pedidos en un plazo menor de forma más efectiva.
-

- Examinar la estandarización del proceso logístico que permita tener un seguimiento en tiempo real y de manera precisa el estado del inventario.

2.2 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto evalúa estrictamente la viabilidad de optimizar el proceso logístico que posee actualmente la empresa ZECAT en su depósito.

3 ESTRUCTURA DEL INFORME

El presente informe está conformado con los siguientes capítulos a saber:

CAPÍTULO 1: EMPRESA Y PROBLEMÁTICA

En este capítulo se presentará una descripción integral de la empresa objeto de estudio, incluyendo su trayectoria, ubicación de oficinas y localización. Se ofrecerá una introducción al tema que se abordará a lo largo del trabajo, proporcionando el contexto necesario para comprender el análisis y las propuestas que se desarrollarán posteriormente..

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE MERCADO Y ESTUDIO TÉCNICO

Este capítulo se enfocará en el análisis de mercado utilizando herramientas analíticas como el FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) y la Matriz de Porter. Se identificará la gama de productos y su incorporación al mercado argentino, y se llevará a cabo un análisis detallado de la demanda actual mediante indicadores. A continuación, se realizará un estudio técnico que incluirá el análisis del área logística de la empresa, la revisión del proceso logístico actual, la evaluación del depósito, la ubicación de los racks, el equipamiento y la confección del layout. El capítulo concluirá con un análisis de las áreas productivas y los tiempos de ciclos productivos.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se analizará la situación actual de la empresa, identificando las necesidades logísticas que deben ser abordadas para mejorar el manejo logístico. Se detallarán las áreas en las que la empresa requiere cambios y se propondrán soluciones para optimizar el rendimiento logístico.

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERIA DE PROCESOS

En este capítulo se presentarán las propuestas de mejora e ingeniería de procesos diseñadas para optimizar la operación logística y el manejo del depósito. El enfoque estará en identificar oportunidades para incrementar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad del servicio.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE UN SISTEMA WMS

Se evaluará la incorporación de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS, por sus siglas en inglés) y se detallarán los cambios necesarios para su implementación efectiva. El capítulo incluirá una evaluación de cómo la adopción de este sistema puede mejorar la eficiencia operativa y la gestión del depósito.

CAPÍTULO 6: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En este capítulo se elaborará un estudio económico-financiero considerando diversos escenarios para determinar el más favorable y evaluar la viabilidad del proyecto. El análisis incluirá proyecciones de costos y beneficios para ofrecer una visión clara de la viabilidad económica del proyecto.

Nota: Este proyecto se enfoca exclusivamente en un análisis de viabilidad y costo a nivel económico y estructural del depósito. No se presentarán resultados reales, ya que la implementación del proyecto está sujeta a la aprobación por parte de la alta dirección de la empresa.

CAPÍTULO 1

EMPRESA Y PROBLEMÁTICA

4 INTRODUCCIÓN AL TEMA

En el presente trabajo se llevará a cabo un relevamiento del proceso logístico actual de la empresa Zecat con el fin de identificar todos los puntos de mejora pertinentes. Aunque se han señalado posibles áreas de optimización, se realizará un análisis detallado del proceso actual. Este incluirá un estudio técnico exhaustivo del depósito en su totalidad, así como de sus posiciones de almacenamiento. Se medirán los tiempos de ciclo y se analizará el proceso de seguimiento del pedido, desde su ingreso hasta su despacho.

Además, se confeccionará un layout completo que abarcará todas las posiciones, pasillos y áreas del depósito. Este layout permitirá una identificación más efectiva de la agrupación de productos, la diagramación de flujos de picking y la administración de las posiciones de almacenamiento. Para asegurar un seguimiento integral del flujo de productos, se evaluará la viabilidad de incorporar un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS), el cual facilitará la gestión de recursos para reducir tiempos, optimizar espacios y mantener información precisa sobre los productos disponibles.

Paralelamente, se llevará a cabo un análisis de costos actual con el objetivo de determinar el costo por pedido y se buscará reducir este costo mediante la optimización de procesos identificados como ineficientes. Posteriormente, se realizará un estudio económico-financiero que contemplará la inversión necesaria para implementar los cambios propuestos, así como un análisis de escenarios posibles y las conclusiones correspondientes.

Es importante señalar que la efectiva implementación de las mejoras estará sujeta a una decisión externa, vinculada a los directivos de la empresa. No obstante, se detallarán tanto la situación actual como todos los cambios necesarios para avanzar con la implementación propuesta.

*(WMS, por sus siglas en inglés Warehouse Management System, es un software especializado diseñado para supervisar y gestionar todas las actividades dentro de un depósito. Esto incluye procesos como la recepción, el almacenamiento, la preparación de pedidos (picking) y el envío de productos. La implementación de un WMS tiene como objetivo principal optimizar la eficiencia y precisión en el manejo del inventario, al tiempo que proporciona una gestión en tiempo real y mejora la visibilidad de toda la operación logística.)

4.1 LA EMPRESA Y EL MERCADO

El mercado de productos promocionales representa un sector significativo tanto a nivel nacional como internacional. En Argentina, este mercado asciende a casi USD 200 millones, mientras que en países más desarrollados, como Francia, alcanza los USD 1,300 millones. Esta industria muestra un crecimiento constante, superando el 7% anual en comparación con la publicidad tradicional, y se proyecta que esta tendencia se mantenga en el tiempo.

Zecat es una empresa destacada en este sector, dedicada a la importación y comercialización de productos promocionales, con operaciones tanto en Argentina como en Chile. Actualmente, se posiciona como líder del mercado, centrándose principalmente en la venta mayorista de estos productos.

En cuanto al abastecimiento, la mayoría de los productos de Zecat son importados desde China. El área de desarrollo de productos lleva a cabo un exhaustivo estudio y análisis de las tendencias futuras en artículos promocionales, con hasta seis meses de anticipación, para planificar las importaciones de manera eficiente y oportuna. Una vez que los productos llegan, son almacenados en el depósito, listos para ser distribuidos en futuras ventas.

4.2 TRAYECTORIA

La historia de ZECAT se remonta a 1994, cuando fue fundada por Mariano Zegarelli. Desde sus modestos inicios, la empresa se dedicó apasionadamente a la venta de productos promocionales, comenzando con ventas dirigidas al consumidor final. Sin embargo, a medida que ZECAT crecía, su visión estratégica evolucionaba. En un momento clave de su trayectoria, la empresa decidió transformar su enfoque comercial para convertirse en un vendedor mayorista. Este cambio trascendental se produjo en 2018, a raíz de una fusión estratégica con Difapro, una empresa líder en el mercado promocional. Esta asociación dio lugar a la creación de ZECAT-Difapro, una potencia en el mercado que absorbió casi el 80% de las ventas totales. Así, ZECAT pasó de realizar ventas directas a consumidores finales a operar con más de 500 revendedores, conocidos como Partners, quienes se encargan de las ventas al consumidor final.

Otro hito importante en la historia de ZECAT fue su ingreso al prestigioso grupo CROWN, una asociación que reúne a las empresas más destacadas del rubro promocional a nivel mundial. Esta integración proporcionó a ZECAT un acceso privilegiado a recursos y conocimientos, lo que le permitió expandir tanto su gama de productos como sus operaciones. Inicialmente, esta expansión se materializó con la apertura de operaciones en Chile, un mercado estratégico con un gran potencial de crecimiento. Actualmente, ZECAT evalúa activamente la posibilidad de expandirse a otros países de Sudamérica, aprovechando al máximo su afiliación con el grupo CROWN.

En 2019, ZECAT lanzó una innovadora plataforma web que revolucionó la forma en que sus clientes interactúan con la marca. Esta plataforma no solo permitía la compra de productos promocionales, sino también la visualización en tiempo real de productos personalizados. La implementación de un Product Builder permitió a los usuarios seleccionar un producto, elegir entre una variedad de técnicas de personalización y visualizar digitalmente el producto personalizado antes de realizar la compra. Esta innovación no solo fortaleció la presencia en línea de ZECAT, sino que también impulsó sus ventas al ofrecer un servicio completo que incluía la personalización de productos en su planta y depósito ubicados en Carapachay.

A pesar de enfrentar desafíos inesperados, como el incendio de su planta en Carapachay en enero de 2023, ZECAT ha demostrado una notable capacidad de adaptación y resiliencia. Esta tragedia, aunque resultó en pérdidas significativas de mercadería y maquinaria, también representó una oportunidad para una expansión aún más audaz. ZECAT respondió con determinación, buscando un nuevo terreno y montando en un tiempo récord la planta más grande de Latinoamérica en la industria de productos promocionales, ubicada en Gral Pacheco. Este impresionante logro es testimonio del compromiso de ZECAT con la excelencia y su visión de liderazgo en el mercado promocional.

4.3 PLANTA Y OFICINAS LOCALES

Las oficinas comerciales de la empresa se encuentran ubicadas en Colectora Panamericana 264 Oeste, Martínez, Provincia de Buenos Aires. En estas instalaciones se llevan a cabo todas las actividades correspondientes a los distintos departamentos, que

incluyen el área de Capital Humano, Finanzas, Informática, Marketing, Comercial y Gerencial. Estas oficinas no solo funcionan como centro de operaciones y toma de decisiones, sino también como punto de encuentro y colaboración entre los diversos equipos multidisciplinarios que componen la organización.

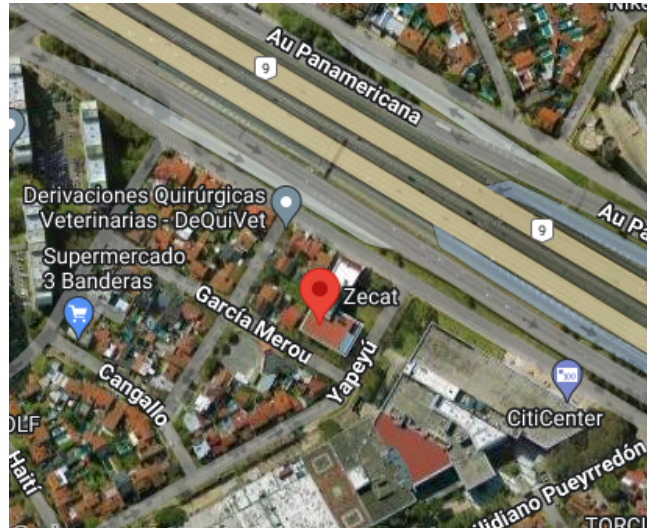


Ilustración 1: Oficinas Comerciales Zecat

Fuente : Google Maps

Por otro lado, las actividades relacionadas con Logística, Desarrollo de Productos, Producción y Almacenamiento se llevan a cabo en la nave industrial ubicada en José Ingenieros 3198, Ricardo Rojas, Provincia de Buenos Aires. Esta instalación, que actúa como el corazón operativo de la empresa, cuenta con una infraestructura especializada y equipamiento de vanguardia para satisfacer las demandas de producción y almacenamiento.

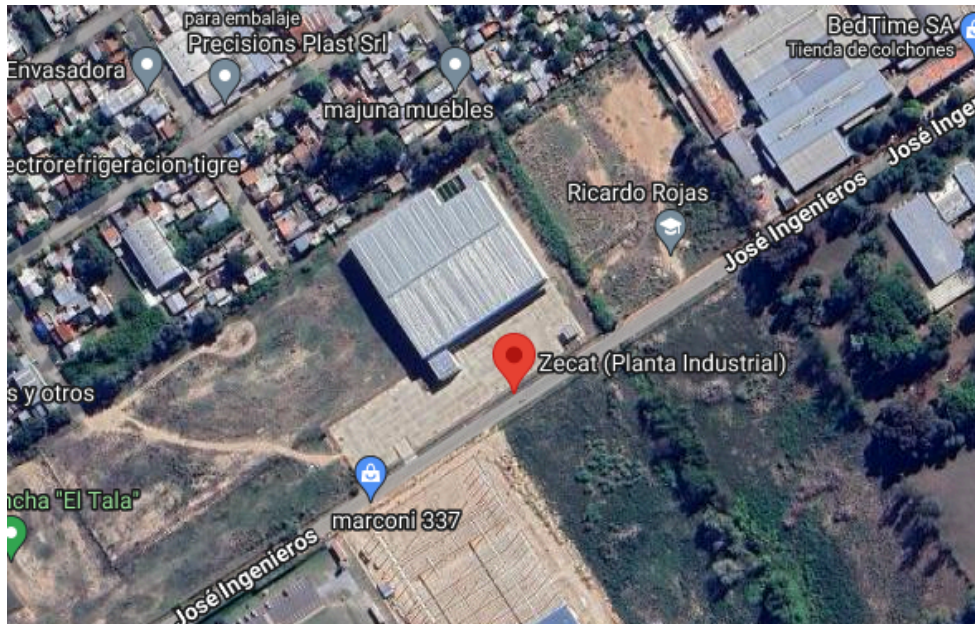


Ilustración 2: Nave industrial ZECAT - (Vista Aérea)

Fuente : Google Maps

Dentro de la planta, se pueden identificar varios sectores específicos que desempeñan roles clave en el proceso operativo:

- Muelles de Carga y Descarga: Este es el punto de entrada y salida de los productos, donde se reciben los productos para ser almacenados y se preparan para ser despachados. Además de ser una interfaz vital entre la empresa y sus proveedores y clientes, estos muelles están diseñados para garantizar una eficiente logística de recepción y envío de mercancías.
- Racks de Almacenamiento: La planta cuenta con 6400 posiciones de almacenamiento, cada una diseñada para un pallet, lo que garantiza una gestión eficiente del inventario. Estos racks están organizados de manera estratégica para optimizar el espacio y facilitar el acceso a los productos según las necesidades operativas.

- Sección "Pie de Máquina": Aquí se ubican los productos que requieren personalización antes de su procesamiento en las líneas de producción. Esta área, que actúa como un puente entre la logística de almacenamiento y el proceso de producción, está diseñada para agilizar la preparación de los productos para su personalización.
 - Oficinas de Logística: Este espacio es utilizado por el equipo logístico para planificar y ejecutar las actividades relacionadas con la gestión de pedidos, rutas de despacho y administración del inventario. Además de servir como centro de coordinación logística, estas oficinas también sirven como un centro de análisis y optimización de procesos, donde se identifican e implementan mejoras continuas en la cadena de suministro.
 - Producción: Este sector alberga las áreas de personalización de productos, donde se llevan a cabo diversas técnicas de aplicación, como bordado, tampografía, serigrafía, estampado, personalización por láser, sublimación, impresiones DTF y DTP. Equipadas con maquinaria especializada y operadas por personal altamente capacitado, estas áreas están diseñadas para garantizar la calidad y eficiencia en la personalización de los productos.
 - Sector de Desarrollo de Producto: En esta área se lleva a cabo la parametrización de las técnicas de aplicación para los productos, la configuración de las técnicas de impresión, la investigación de nuevas técnicas de aplicación y la gestión de la carga de trabajo mediante un sistema ERP llamado MAG. Este sistema se encarga de asignar tareas de producción de manera equilibrada, teniendo en cuenta las capacidades de los operarios y los tiempos de producción y entrega de los pedidos. Además de servir como centro de innovación y desarrollo de productos, este sector también desempeña un papel fundamental en la optimización de procesos y la mejora continua de la eficiencia operativa.
-

4.4 MISIÓN

Brindar un servicio integral en la industria de productos promocionales a través de Partners, único en Sudamérica. Proporcionando una solución integral destinada a hacer que el negocio sea lo más simple y rentable posible, teniendo siempre como pilares la innovación continua y la dedicación al cliente.

4.5 VISIÓN

Ser la empresa líder en Sudamérica en la industria de productos promocionales integrando innovación y servicio al cliente

4.6 VALORES

- Estrategia
- Equipo
- Ejecución

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DE MERCADO Y ESTUDIO TÉCNICO

5 MARCO TEÓRICO - ESTUDIO DE MERCADO

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis completo del mercado, en el cual se identificará el portafolio de productos con el que actualmente opera la empresa en estudio. Para ello, se emplearán herramientas estratégicas como el FODA y el análisis Cruz de Portel, con el fin de identificar los puntos clave que afectan a la empresa en su contexto competitivo. Además, se llevará a cabo un análisis del entorno económico y se estudiará la competencia actual en el mercado.

El enfoque principal del análisis estará en la evaluación de los ciclos de demanda actuales, con el propósito de generar resultados que permitan confeccionar una proyección de demanda. Esta proyección incluirá la identificación de posibles variaciones en la demanda, información que se utilizará para la optimización de los recursos y la estandarización de los procesos en el área de logística.

5.1 ENTORNO ECONÓMICO DE ARGENTINA

La economía argentina entró en recesión en 2020, experimentando una contracción del PIB del 9,9% debido a la pandemia de COVID-19 y las medidas de confinamiento implementadas para contenerla. La inflación alcanzó un nivel del 36,1% anual en 2020, lo que resultó en una pérdida de poder adquisitivo para la población. El desempleo aumentó al 13,1% en el tercer trimestre de 2020, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). En respuesta, el gobierno argentino implementó medidas de estímulo fiscal y monetario para mitigar el impacto de la pandemia, que incluyeron la creación de un programa de empleo y la reducción de impuestos.

La economía comenzó a recuperarse en 2021, con un crecimiento del PIB del 10,3%, gracias a la flexibilización de las restricciones y la reactivación de la actividad económica. Sin embargo, la inflación continuó siendo un problema, alcanzando una tasa anual del 48,4% en 2021, lo que llevó a una pérdida de confianza en la moneda local y a una mayor demanda de dólares. En este contexto, el gobierno argentino negoció un acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI) para reestructurar la deuda externa y obtener

financiamiento adicional. El desempleo disminuyó ligeramente, alcanzando un nivel del 11,7% en el tercer trimestre de 2021.

En 2022, la economía argentina siguió creciendo, con un aumento del PIB del 5,5%, impulsado por la reactivación económica y la inversión en sectores como la agricultura y la minería. Sin embargo, la inflación se mantuvo alta, con una tasa anual del 50,7%, lo que generó mayor presión sobre la moneda local y la economía en general. Para abordar la inflación, el gobierno implementó un programa de estabilización económica y regulaciones de precios. El desempleo continuó disminuyendo, alcanzando un nivel del 9,4% en el tercer trimestre de 2022.

Se espera que la economía argentina siga creciendo en 2023 y 2024, aunque a un ritmo más lento, con un aumento del PIB del 3,5% y del 3,2%, respectivamente. La inflación se anticipa que disminuirá gradualmente, aunque seguirá siendo un problema, con tasas anuales del 40% y del 35%, respectivamente. El gobierno argentino continuará implementando medidas para controlar la inflación y mejorar la estabilidad económica, que incluyen la reforma del sistema tributario y la promoción de la inversión en sectores clave. El desempleo se espera que siga disminuyendo, aunque a un ritmo lento, alcanzando un nivel del 8,5% en 2024.

5.2 EMPRESAS COMPETIDORAS DEL MERCADO

<i>Competidor</i>	<i>Descripción</i>
GRUPO PROMER	Con más de 30 años de experiencia, Grupo Promer es una de las empresas más importantes del sector de productos promocionales en Argentina, ofreciendo una variedad de artículos personalizados.
REGALOS EMPRESARIALES ARGENTINA (REA)	Especializada en la producción y comercialización de regalos empresariales, REA ofrece una amplia gama de artículos personalizados para empresas y particulares.

PRODUCTOS PROMOCIONALES ARGENTINA (PPA)	PPA es una empresa argentina que se especializa en la producción y comercialización de productos promocionales, ofreciendo una variedad de artículos personalizados para empresas y particulares.
IMAGEN CORPORATIVA	Especializada en la producción y comercialización de productos promocionales y regalos empresariales, Imagen Corporativa ofrece una amplia gama de artículos personalizados para empresas y particulares.
GRUPO GIFT	Especializada en la producción y comercialización de regalos empresariales, Grupo Gift ofrece una amplia gama de artículos personalizados para empresas y particulares.
PROMOCIONALES ARGENTINA	Promocionales Argentina es una empresa argentina que se especializa en la producción y comercialización de productos promocionales, ofreciendo una variedad de artículos personalizados para empresas y particulares.

5.3 ANÁLISIS FODA

Tabla 1: Matriz FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Capacidad de almacenamiento	Ausencia de procesos estandarizados
Variedad de stock	Poca Flexibilidad y predisposición al cambio
Personal capacitado	Alta rotación del personal
Posicionamiento en el mercado	Falta de documentación funcional para capacitación de nuevo personal

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Nuevas tecnologías para incorporar y mejorar el servicio	Nuevos competidores
Nuevos modelos de negocios	País económicamente inestable
Apertura en otros mercados de LATAM	Apertura en las importaciones

Estrategias:

FO: Con esta estrategia, se busca maximizar las oportunidades a partir de sus fortalezas. Gracias a su buen posicionamiento en el mercado y a un personal altamente capacitado, ZECAT se encuentra en condiciones de expandirse a otros países, replicando su modelo de negocio y adaptándolo a las condiciones específicas de cada nuevo mercado.

La capacidad de crear nuevos modelos de negocio, aprovechando la amplia variedad de stock y la gran capacidad de almacenamiento, se presenta como una herramienta clave para identificar nuevos nichos de mercado.

Además, es importante destacar la innovadora plataforma web de la empresa, que, junto con la constante incorporación de nuevas y mejores tecnologías, permite a los clientes reducir pasos y procesos al obtener un producto final. Anteriormente, se requerían varios proveedores (uno para el producto, otro para el servicio de personalización y un tercero para el envío); hoy, se ofrece la posibilidad de realizar todos estos procesos con un único proveedor a través de una sola plataforma web.

FA: Con esta estrategia, se busca minimizar las amenazas a partir de sus fortalezas. Se pretende limitar la llegada de nuevos competidores aprovechando el posicionamiento actual de ZECAT en el país. Dado los frecuentes cambios en las políticas de importación y la inestabilidad económica, es crucial que la empresa no solo cuente con una gran variedad de stock, sino también con una considerable cantidad de productos disponibles. Ambas necesidades están satisfechas, ya que la planta dispone de un espacio de almacenamiento capaz de albergar 8,760 posiciones, equivalentes a un pallet por posición.

Además, las nuevas tecnologías permiten mejorar en otros aspectos operativos. Actualmente, el control de stock es manual, lo que conlleva una alta tasa de errores; los procesos logísticos manuales son igualmente ineficientes. La implementación de tecnologías avanzadas permite automatizar y digitalizar estos procesos de control, reduciendo significativamente la tasa de errores humanos y optimizando cada etapa de la operación.

DO: Con esta estrategia, se busca minimizar sus debilidades aprovechando las oportunidades disponibles. Aunque un rasgo distintivo de ZECAT es su poca flexibilidad al cambio, emprender nuevos modelos de negocio y expandirse a otros países podría representar un desafío enriquecedor. De cierta manera, verse forzados a cambiar para crecer es una oportunidad para transformar hábitos arraigados y evolucionar hacia una empresa más elástica, capaz de adaptarse a diversas situaciones.

Por otro lado, la falta de procesos automatizados y estandarizados permite que estos puedan ser modificados para incorporar nuevas tecnologías según sea necesario. Si estas tecnologías resultan en mejoras, la empresa podrá estandarizar y documentar los nuevos procesos, estableciendo así una base sólida para futuros desarrollos.

DA: Con esta estrategia, se busca reducir sus debilidades y, en mayor medida, evitar las amenazas. La alta rotación de personal puede ser un problema significativo en ausencia de procesos estandarizados, automatizados y documentados, ya que no se cuenta con material de capacitación adecuado para los nuevos integrantes del equipo. Por ello, es valioso que cada proceso, por más mínimo que sea, comience a ser documentado. Esto aumenta las posibilidades de mitigar la pérdida de conocimiento que puede resultar de la rotación de personal y, además, permite mejorar los procesos ya documentados.

En resumen, ZECAT cuenta con fortalezas significativas, como su amplia variedad de productos y su canal de venta en línea. Estos factores, junto con la gran capacidad y diversidad de stock, presentan oportunidades positivas para la expansión y el crecimiento. Tener una estructura fácil de replicar en otros países, con pequeños ajustes, es clave; para

ello, es fundamental contar con una base sólida de procesos bien estandarizados y automatizados.

Sin embargo, es crucial abordar las debilidades, como el control de inventario manual y la falta de estandarización y documentación de los procesos, para evitar que las amenazas tengan un impacto mayor del que podrían ocasionar si se implementan cambios significativos. De lo contrario, amenazas como los cambios en la demanda del mercado o la rotación de personal podrían comprometer la operativa diaria de la empresa.

5.4 IMPACTO EN EL PROYECTO CON LA “CRUZ DE PORTER”

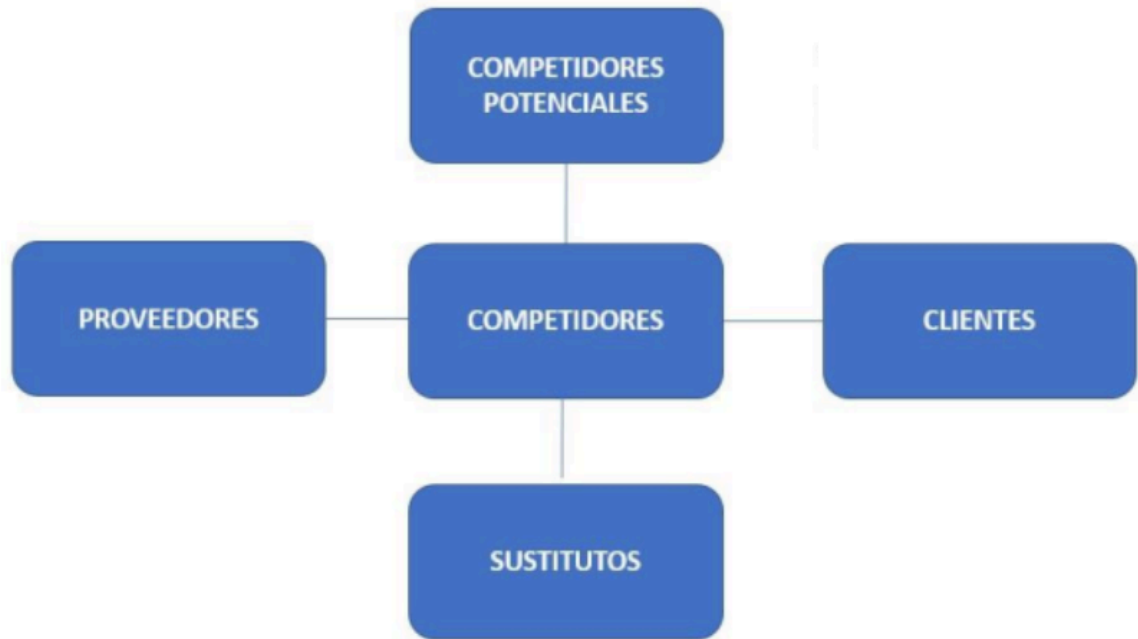


Ilustración 3 : Matriz de Porter

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Se evalúan cuatro áreas clave en las que la empresa puede buscar ventajas competitivas. Estas áreas son: costos, diferenciación, enfoque en el mercado, y liderazgo en costos o diferenciación.

- Costos: La empresa en cuestión podría buscar una ventaja competitiva a través de la eficiencia en costos. Esto podría lograrse optimizando sus procesos de producción, reduciendo los costos de materiales y mano de obra, y aprovechando economías de escala. Un enfoque en la reducción de costos le permitiría a la empresa ofrecer precios más competitivos en el mercado y aumentar su rentabilidad.

- Diferenciación: Otra estrategia posible para la empresa sería diferenciarse de sus competidores a través de la innovación, la calidad del producto o el servicio al cliente. Por ejemplo, podría enfocarse en desarrollar productos únicos o personalizados que satisfagan las necesidades específicas de sus clientes. La diferenciación le permitiría a la empresa cobrar precios más altos por sus productos y crear una marca fuerte y reconocida en el mercado.
- Enfoque en el mercado: La empresa también podría optar por enfocarse en un segmento específico del mercado, como por ejemplo, el mercado de productos promocionales personalizados para empresas. Al dirigirse a un segmento de mercado más específico, la empresa podría adaptar su oferta para satisfacer las necesidades únicas de ese segmento y construir relaciones más sólidas con sus clientes.
- Liderazgo en costos o diferenciación: Finalmente, la empresa podría buscar convertirse en un líder en costos o en diferenciación en su industria. Esto implicaría combinar estrategias de reducción de costos con estrategias de diferenciación para ofrecer productos de alta calidad a precios competitivos. Lograr el liderazgo en costos o diferenciación requeriría un enfoque integral en la gestión de la empresa, desde la cadena de suministro hasta la comercialización y la atención al cliente.

En resumen, la empresa en cuestión tiene varias opciones estratégicas disponibles para buscar ventajas competitivas en su industria. Ya sea a través de la reducción de costos, la diferenciación, el enfoque en un mercado específico o el liderazgo en costos o diferenciación, es importante que la empresa elija la estrategia que mejor se alinee con sus recursos, capacidades y objetivos a largo plazo.

5.5 PRODUCTOS

La empresa ofrece una amplia gama de productos que, en su mayoría, son importados desde China. Antes de realizar los pedidos, se lleva a cabo un estudio que analiza posibles productos en tendencia y la demanda en países más avanzados. Con esta información, se

realizan los pedidos, que demoran aproximadamente seis meses en ingresar al país. Antes de llegar a la planta, cada producto es dado de alta en el sistema, donde se le asigna una categoría y una subcategoría.

Dentro de las categorías más populares se encuentran:

- **Bolsos y mochilas:** Esta categoría incluye distintas variedades de mochilas, bolsos y materas, a las cuales se les asigna una subcategoría según el tipo de producto.



Ilustración 4: Productos categoría Bolsos y Mochilas

Fuente : Extraídas de página web de Zecat

- **Drinkware:** Bajo las subcategorías principales de termos y botellas, se puede encontrar una amplia variedad de productos, incluyendo botellas, termos, vasos térmicos, mates y tazas.



Ilustración 5: Productos categoría Drinkware

Fuente : Extraídas de página web de Zecat

- **Apparel:** Esta sección se divide en tres grandes subcategorías: chombas y remeras, camperas y chalecos, y gorros.



Ilustración 6: Productos categoría Apparel

Fuente : Extraídas de página web de Zecat

- **Hogar:** La categoría hogar abarca múltiples subcategorías, destacándose productos del estilo de librería (bolígrafos y cuadernos), productos para la cocina (sets de cuchillos, cubiertos, tablas de madera y fuentes) y una amplia variedad de paraguas.



Ilustración 7: Productos categoría Hogar

Fuente : Extraídas de página web de Zecat

- **Tecnología:** Esta categoría agrupa todos los productos electrónicos sin subcategorías específicas, abarcando desde parlantes hasta auriculares.



Ilustración 8: Productos categoría Tecnología

Fuente : Extraídas de página web de Zecat

- **Sustentable:** Esta categoría engloba una gran variedad de productos elaborados a partir de materiales reciclados. Incluye productos de todas las categorías mencionadas anteriormente, ya que muchos de ellos pueden tener más de una categoría. Por ejemplo, un artículo puede ser de librería y estar compuesto de materiales reciclados.



Ilustración 9: Productos categoría Sustentable

Fuente : Extraídas de página web de Zecat

Una parte importante que agrega valor al servicio que ofrece la empresa es la posibilidad de personalizar absolutamente todos los productos que comercializa. En la página web, existe una sección que permite a los clientes personalizar un producto con distintas técnicas de aplicación, como tampografía, serigrafía, bordado y aplicaciones con

láser, entre otras. Además, se puede personalizar en diferentes áreas del producto, permitiendo que un artículo contenga más de un logo en múltiples ubicaciones.

Aunque más de la mitad de las ventas provienen de productos sin personalización, la empresa busca incentivar a los clientes a adquirir más productos personalizados.

Otra modalidad de venta que ofrece la empresa es la denominada “muestra simple”, que permite al cliente comprar un solo producto que no se personaliza. En este caso, se entrega junto con un boceto digital en alta resolución, lo que permite a los clientes evaluar la calidad y dimensiones del producto antes de realizar un pedido. En muchas ocasiones, esta muestra se utiliza para presentar el producto a sus clientes finales.

Todos los productos cuentan con la opción de ser retirados desde la planta o ser distribuidos a cualquier parte del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) sin costo, siempre que la compra mínima sea de \$300,000; de lo contrario, el envío tiene un costo de \$7,500. Si el destino final se encuentra fuera del AMBA, ZECAT se compromete a entregar el pedido en un operador logístico previamente seleccionado en la plataforma, el cual debe tener una sede dentro del AMBA. Desde allí, el operador se encarga de la entrega al destino final, a cargo del cliente.

6 ANÁLISIS

6.1 ANÁLISIS DE INDICADORES ACTUALES

Para comprender la posición, evolución y proyección de la empresa, se emplearán dos indicadores fundamentales del mercado y la demanda: la cantidad de ventas y el volumen de unidades de productos.

6.2 ANÁLISIS DE MERCADO Y CICLOS DE DEMANDA ACTUAL

Para analizar el mercado y los ciclos de demanda actuales, se utilizarán los datos históricos de ventas de los años 2020, 2021, 2022 y 2023. Se excluirán las actividades anteriores, ya que en 2020 ZECAT modificó su modelo de negocio, transformándose de un competidor más del mercado en el principal distribuidor de sus anteriores competidores, quienes ahora son sus socios estratégicos.

- AÑO 2020

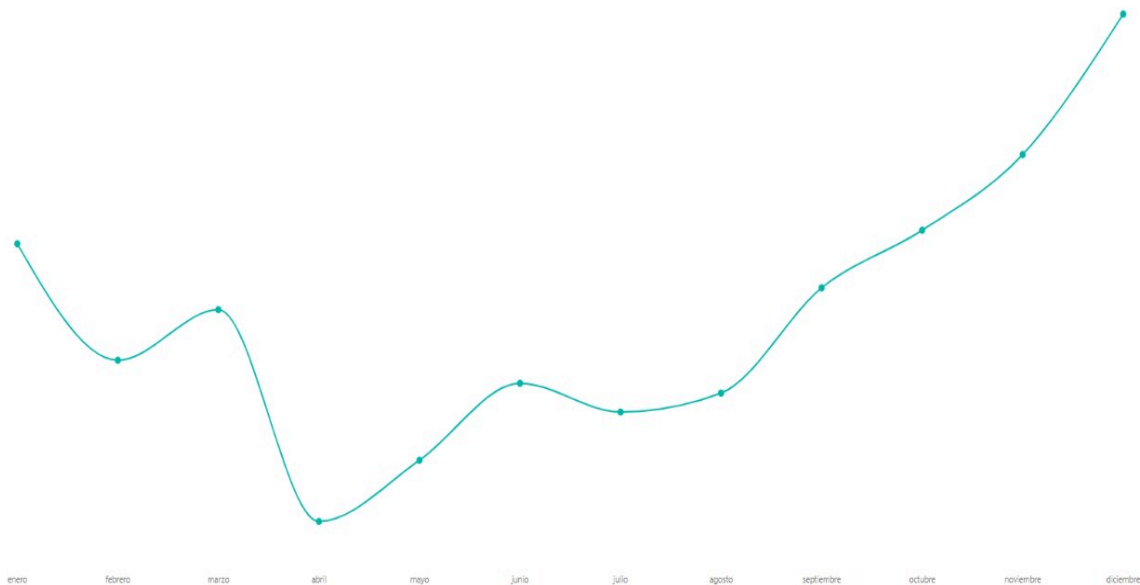


Ilustración 10 : Línea de tendencia - Ventas año 2020

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para el año 2020, se observa que el mercado inició con una tendencia alta, pero experimentó una disminución en las ventas durante los primeros meses, hasta junio. A partir de ese punto, se evidenció una recuperación marcada y un crecimiento continuo desde septiembre hasta diciembre. La segunda mitad del año mostró una tendencia ascendente constante, intensificando especialmente en el último trimestre.

El análisis de las ventas durante 2020, categorizadas por familias de productos, revela un patrón de Pareto evidente donde aproximadamente el 83% de las ventas proviene de cuatro familias principales de productos: "Bolsos y Mochilas", "Drinkware", "Hogar y tiempo libre" y "Gorros". El 17% restante corresponde a siete categorías adicionales: "Apparel", "Escritorio", "Tecnología", "Paraguas", "Escritura", "Llaveros" e "Imanes".

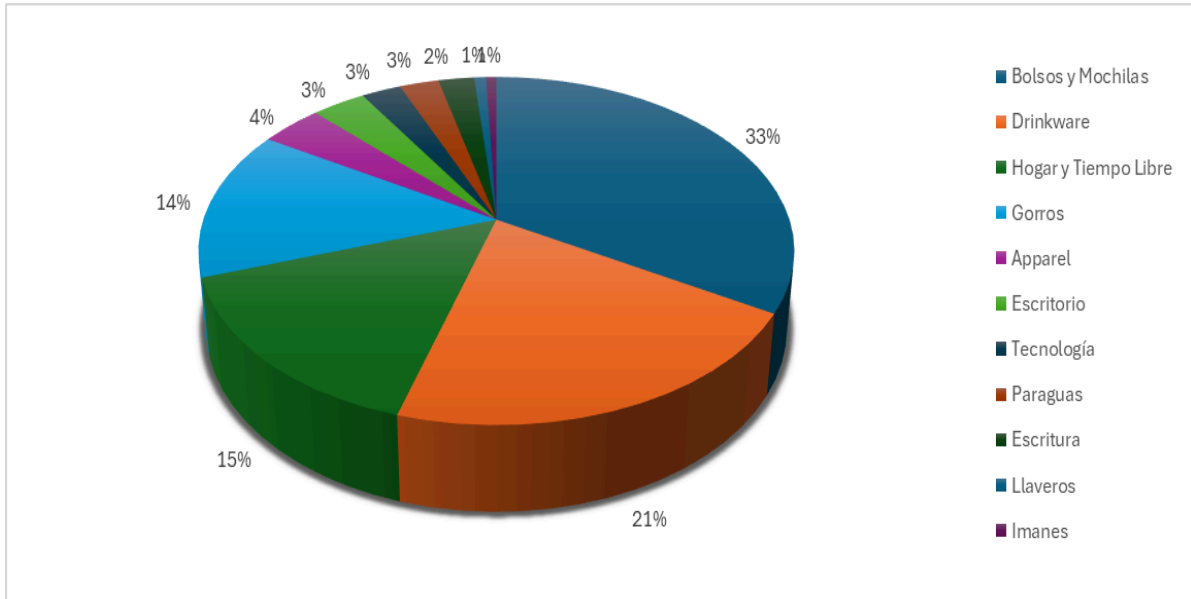


Ilustración 11 : Gráfico de torta de Venta por familia de productos 2020

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

● AÑO 2021

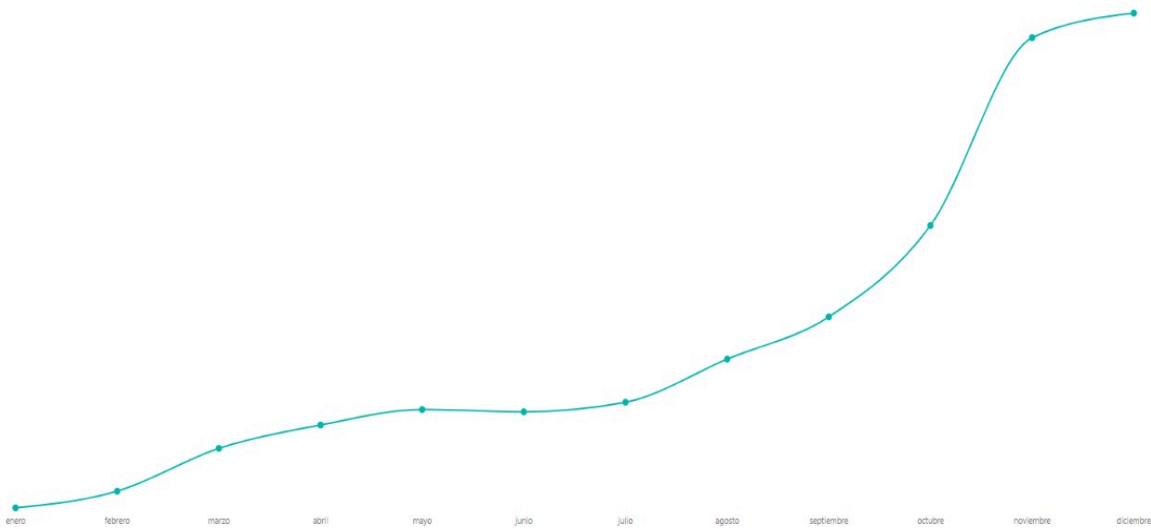


Ilustración 12: Línea de tendencia - Ventas año 2021

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para el año 2021, se observa que el mercado comenzó con una tendencia baja; sin embargo, a medida que avanzaron los meses, las ventas aumentaron progresivamente de manera lineal. Fue en septiembre cuando la tendencia se volvió más pronunciada, con un fuerte incremento en las ventas que se mantuvo hasta diciembre, momento en el que las cifras se estabilizaron en relación al mes anterior. En conclusión, este año se caracteriza por un aumento progresivo en las ventas, inicialmente con poca tendencia al crecimiento mes a mes, que se intensificó notablemente en el último cuatrimestre.

En el análisis de las ventas de 2021, agrupadas por familias de productos, se identifica un claro patrón de Pareto donde aproximadamente el 80% de las ventas proviene de cuatro familias principales: "Bolsos y Mochilas", "Drinkware", "Gorros" y "Apparel". El 20% restante corresponde a siete categorías: "Hogar y tiempo libre", "Escritorio", "Tecnología", "Paraguas", "Escritura", "Llaveros" e "Imanes". A diferencia del año anterior, se registró un aumento en las ventas de "Gorros" y "Apparel", mientras que las ventas de "Hogar y tiempo libre" disminuyeron.

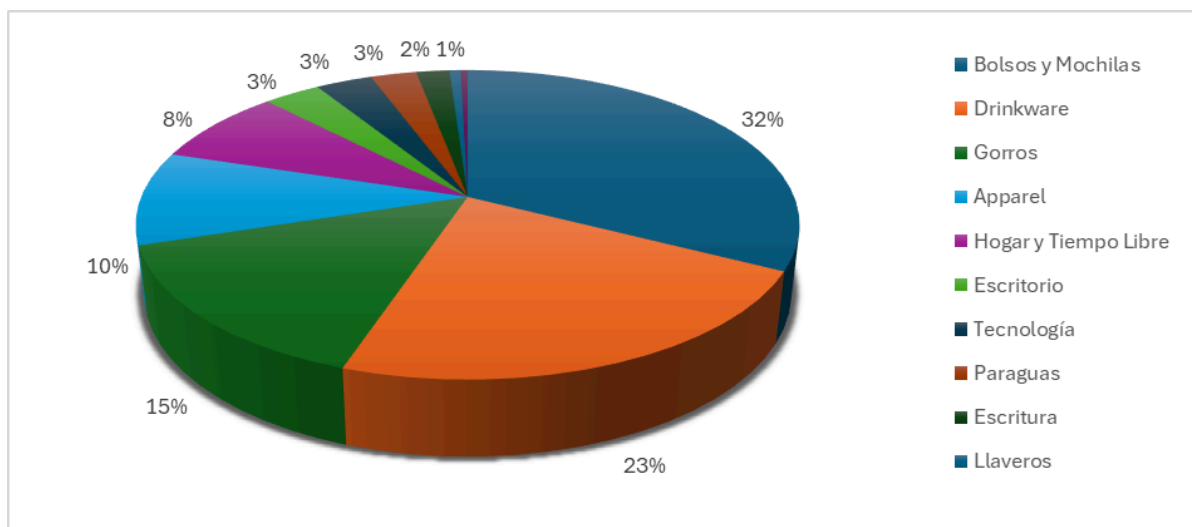


Ilustración 13: Gráfico de torta de Venta por familia de productos año 2021

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

- AÑO 2022

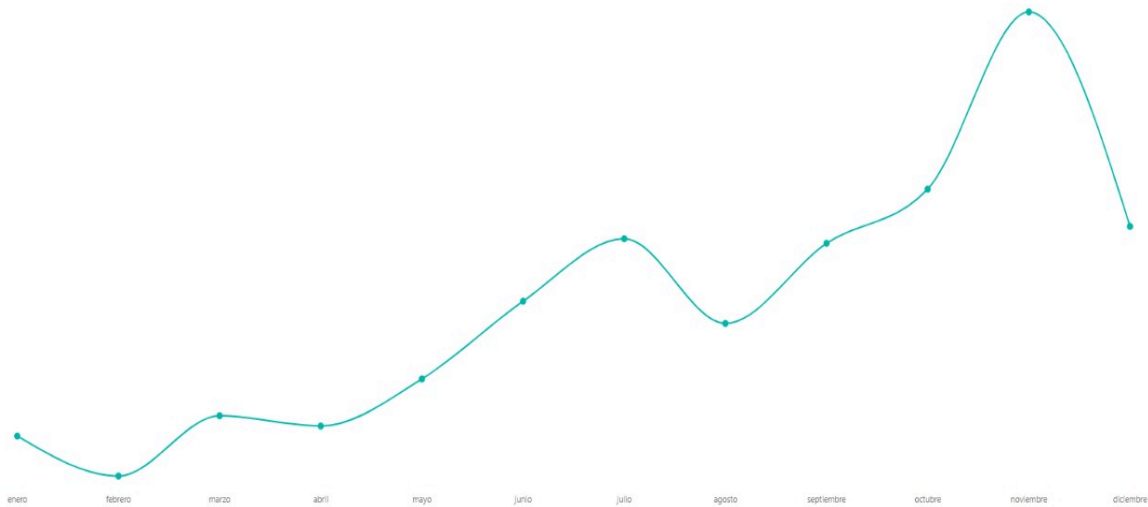


Ilustración 14: Línea de tendencia - Ventas año 2022

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para el año 2022, se observa que el mercado comenzó con una tendencia baja que aumentó en marzo. Los meses siguientes mostraron una leve tendencia al alza hasta julio, donde se registró un primer pico de ventas. Posteriormente, se produjo una caída abrupta, seguida de un notable aumento representado por una curva muy pronunciada, que alcanzó su punto máximo en noviembre, para luego desplomarse en diciembre, igualando las ventas de octubre.

En el análisis de las ventas de 2022, agrupadas por familias de productos, se evidencia un claro patrón de Pareto donde aproximadamente el 84% de las ventas proviene de cuatro familias principales: "Bolsos y Mochilas", "Drinkware", "Gorros" y "Apparel". El 16% restante se distribuye entre siete categorías: "Hogar y tiempo libre", "Escritorio", "Tecnología", "Escritura", "Paraguas", "Llaveros" e "Imanes". No se observan diferencias significativas en las cantidades de ventas por familia de productos en comparación con años anteriores.

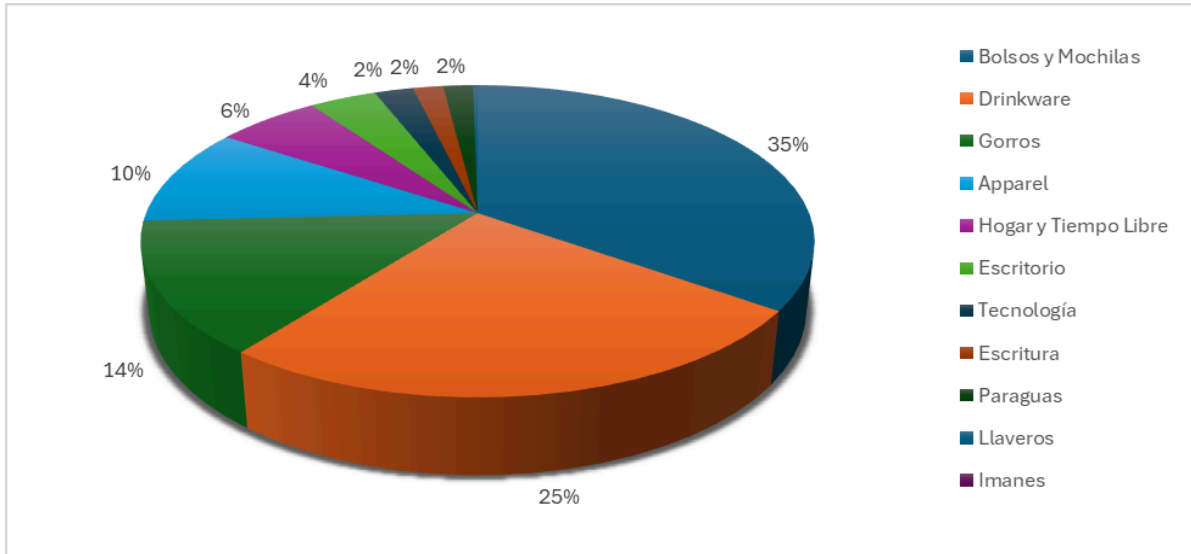


Ilustración 15: Gráfico de torta de Venta por familia de productos 2022

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

- AÑO 2023

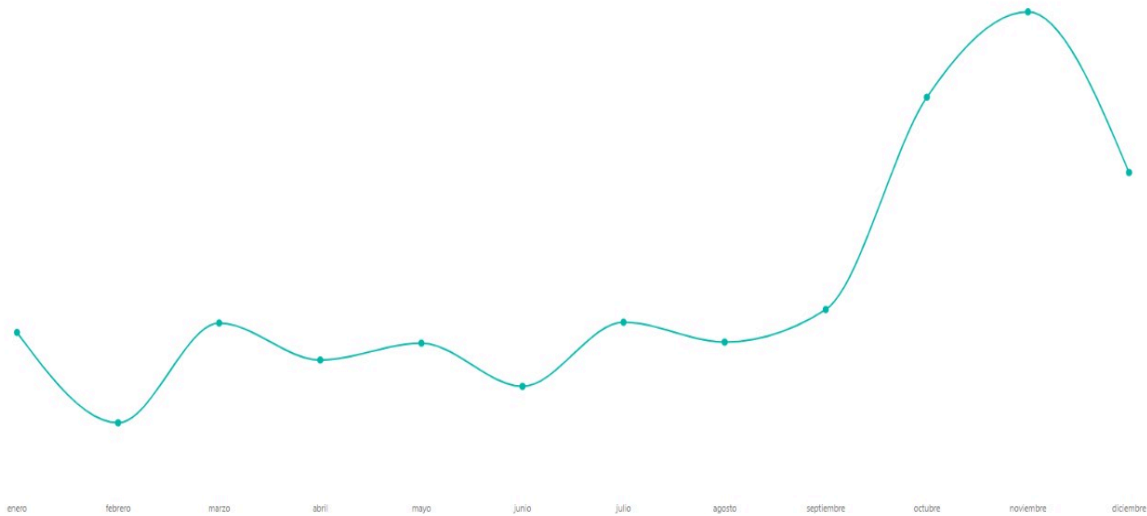


Ilustración 16: Línea de tendencia - Ventas año 2023

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para el año 2023, se observa que el mercado comenzó con una tendencia media; sin embargo, en febrero sufrió una caída abrupta, seguida de un aumento en marzo. En los

meses siguientes, la tendencia de ventas se mantuvo sin cambios significativos hasta septiembre, cuando, al igual que en el año anterior, la curva de ventas se incrementó de manera pronunciada hasta noviembre, para luego desplomarse en diciembre, cerrando el año con un nivel de ventas inferior al de octubre.

En el análisis de las ventas de 2023, agrupadas por familias de productos, se identifica un claro patrón de Pareto donde aproximadamente el 81% de las ventas proviene de tres familias principales: "Bolsos y Mochilas", "Drinkware" y "Gorros". El 19% restante se distribuye entre ocho categorías: "Apparel", "Hogar y tiempo libre", "Paraguas", "Tecnología", "Escritura", "Escritorio", "Llaveros" e "Imanes". A diferencia del año anterior, la categoría "Drinkware" mostró un crecimiento significativo, capturando, junto con "Bolsos y Mochilas", una gran proporción de las ventas.

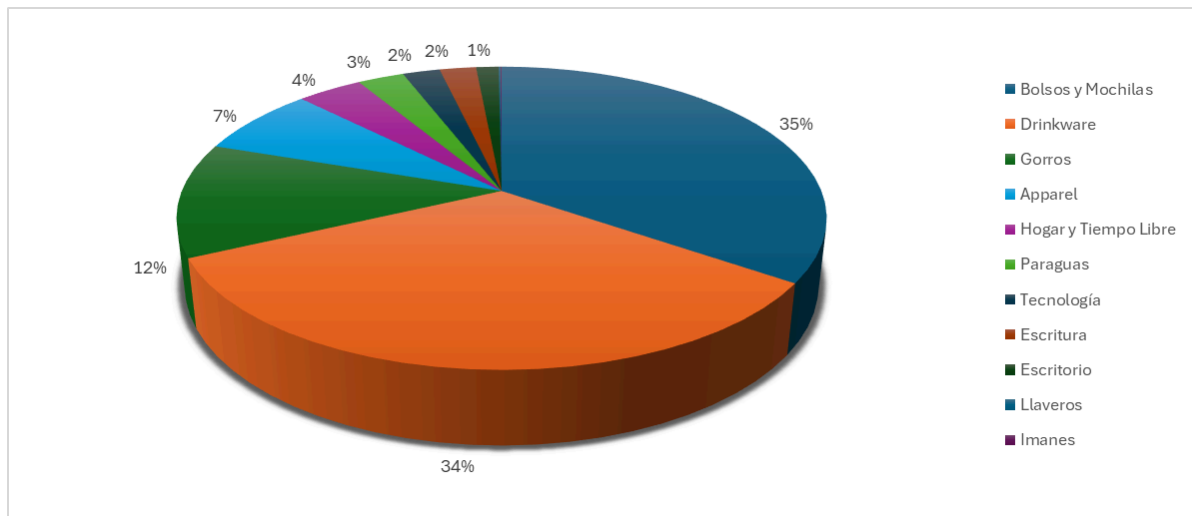


Ilustración 17: Gráfico de torta de Venta por familia de productos año 2023

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

● **CONCLUSIONES ENTRE LOS AÑOS 2020 Y 2023**

Tomando el total de ventas de estos cuatro años, se presenta a continuación el gráfico que ilustra la evolución de las ventas a lo largo de 2020, 2021, 2022 y 2023. Este gráfico permite visualizar las tendencias generales del mercado y cómo las diferentes familias de productos han contribuido al total de ventas en cada año.

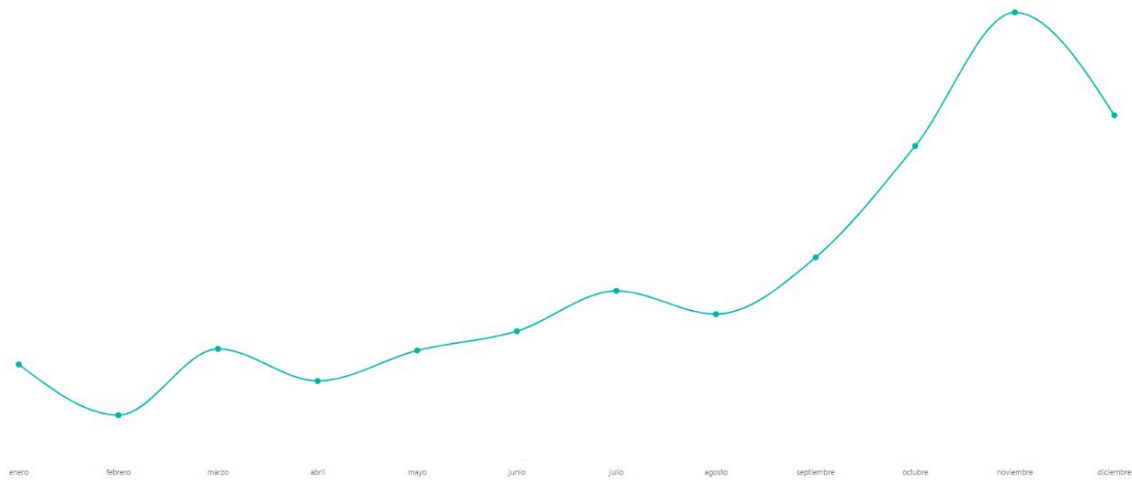


Ilustración 18: Línea de tendencia - Venta promedio 2020 a 2023

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

En promedio, se observa que el mercado presenta pequeñas variaciones durante los primeros dos cuatrimestres, pero experimenta una pronunciada alza en las ventas durante el último cuatrimestre, siendo noviembre el mes con el pico de ventas, seguido de una disminución en diciembre.

El siguiente gráfico, que muestra las ventas de los cuatro años de forma separada, permite observar que, para los mismos meses, las ventas aumentan año tras año, excepto en 2023, donde se registra una disminución al comparar mes a mes con el año anterior. Aunque en 2020 y 2021 los picos de ventas se dieron en diciembre, en 2022 y 2023 se registraron en noviembre, lo que indica un ciclo de alta demanda que abarca el último cuatrimestre del año, es decir, de septiembre a diciembre. Por otro lado, se identifica un ciclo de baja demanda en el primer cuatrimestre, que abarca de enero a abril.

En los primeros tres años, el segundo cuatrimestre, que comprende de mayo a agosto, mostró una demanda estable con tendencia a crecer mes a mes; sin embargo, en 2023, esta tendencia se vio alterada, con meses de variaciones significativas en las ventas.



Ilustración 19: Línea de tendencia Unificada - Venta del 2020 a 2023

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Como se muestra en el siguiente gráfico, se analizan las ventas totales correspondientes al período de 2020 a 2023, agrupándolas por familias de productos. Se observa un claro patrón de Pareto, donde aproximadamente el 83% de las ventas provienen de cuatro familias principales: "Bolsos y Mochilas", "Drinkware", "Gorros" y "Apparel". El 17% restante de las ventas se distribuye entre las siguientes siete categorías: "Hogar y tiempo libre", "Paraguas", "Tecnología", "Escritura", "Escritorio", "Llaveros" e "Imanes".

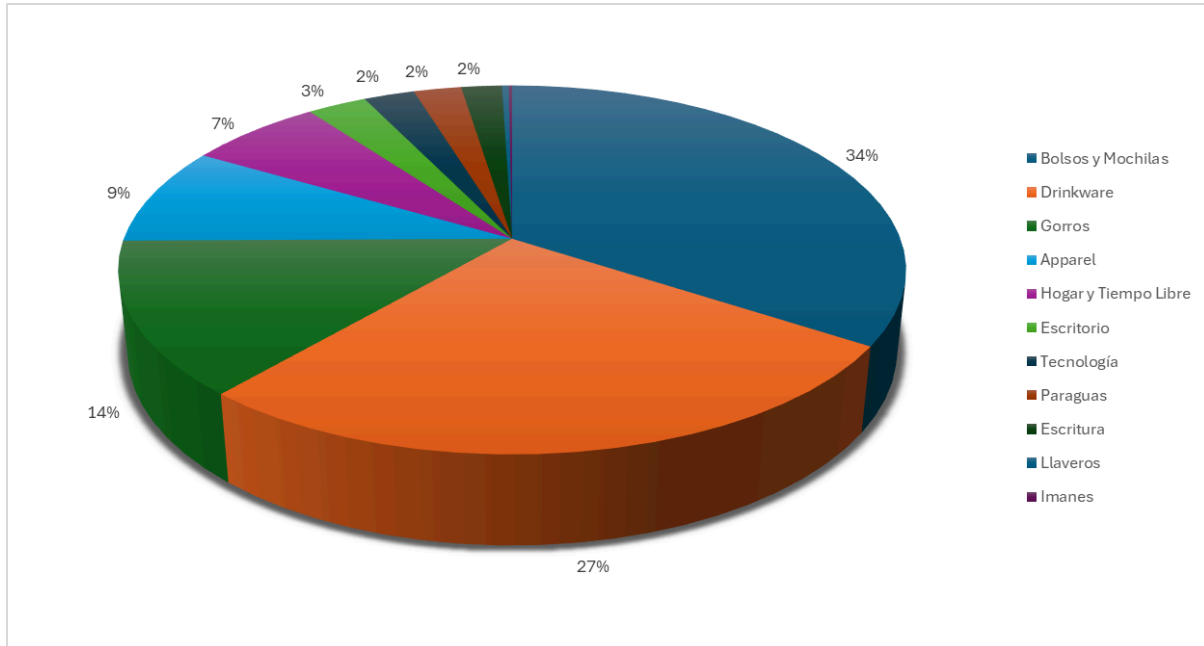


Ilustración 20: Gráfico de torta de Venta por familia de productos año 2020 a 2023

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Como conclusión, se pueden identificar y diferenciar un ciclo de ALTA demanda y uno de BAJA demanda. En su mayoría, las ventas están concentradas en cuatro grandes familias de productos. Esta información permite entender el comportamiento del mercado y enfocar los esfuerzos en eficientizar las operaciones durante los períodos de alta demanda, optimizando procesos y mejorando el almacenamiento, especialmente para los productos con mayor rotación, que pertenecen a las cuatro familias principales mencionadas anteriormente.

6.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Se han analizado los datos de ventas de los últimos cinco años, centrándose en las cuatro grandes familias de productos previamente identificadas. Se utilizó el método de mínimos cuadrados para ajustar una línea de tendencia, lo que permite captar la tendencia general en el comportamiento de las ventas.

Con los datos recopilados, se llevó a cabo un análisis de la proyección de la demanda para los años 2024 a 2029, obteniendo información detallada para cada una de las principales categorías. ¹

A continuación se pueden visualizar los gráficos correspondientes obtenidos del análisis.

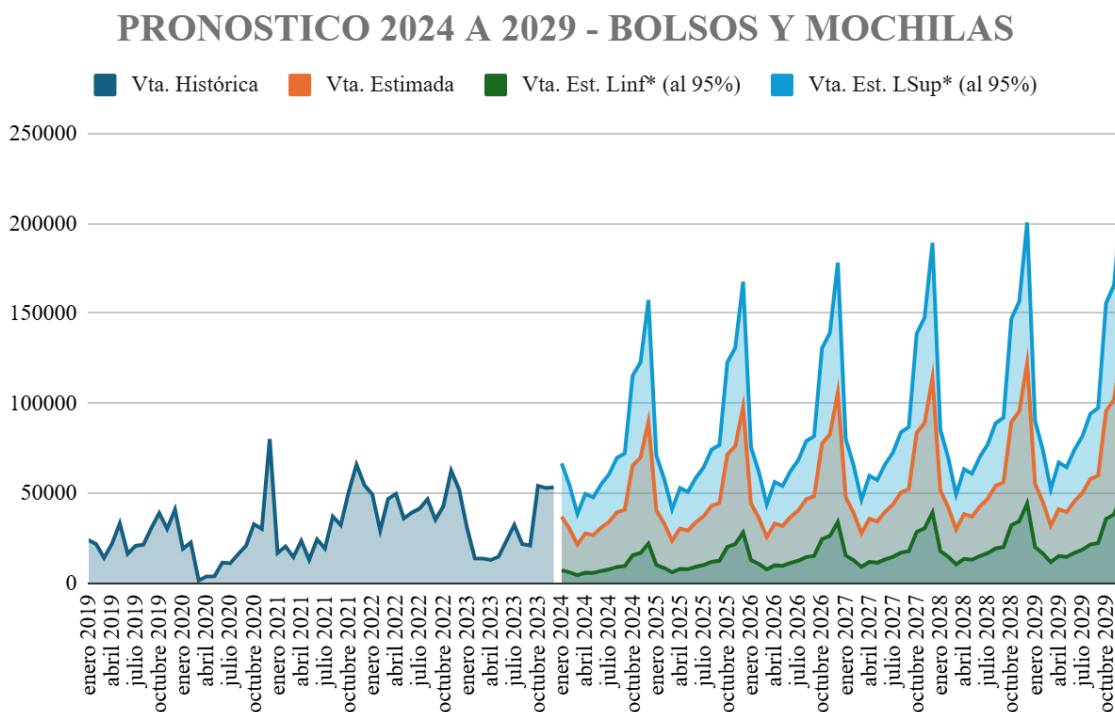


Ilustración 21: Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 al 2029 - Bolsos y Mochilas

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

¹ Ver anexo 12.1 CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA página 98

Para la categoría "Bolsos y Mochilas", se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 2: Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Bolsos y Mochilas

	Año 2023 a 2024			Año 2024 a 2025			Año 2025 a 2026		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-80,46%	1,14%	82,75%	-75,09%	0,14%	75,37%	-71,15%	-0,68%	69,79%
Febrero	-83,71%	-17,90%	47,91%	-79,45%	-18,70%	42,06%	-76,33%	-19,35%	37,63%
Marzo	-88,24%	-42,24%	3,76%	-85,32%	-42,79%	-0,26%	-83,18%	-43,25%	-3,31%
Abril	-84,58%	-26,11%	32,37%	-80,94%	-26,80%	27,34%	-78,27%	-27,38%	23,52%
Mayo	-84,94%	-29,47%	26,00%	-81,55%	-30,12%	21,30%	-79,06%	-30,66%	17,74%
Junio	-82,35%	-19,16%	44,03%	-78,56%	-19,90%	38,76%	-75,78%	-20,51%	34,76%
julio	-80,28%	-11,56%	57,16%	-76,24%	-12,35%	51,53%	-73,27%	-13,01%	47,25%
agosto	-76,94%	1,32%	79,59%	-72,43%	0,43%	73,28%	-69,11%	-0,32%	68,48%
septiembre	-75,81%	4,25%	84,32%	-71,28%	3,35%	77,97%	-67,95%	2,59%	73,14%
octubre	-60,83%	65,73%	192,29%	-53,80%	64,31%	182,43%	-48,64%	63,13%	174,91%
noviembre	-57,78%	75,46%	208,70%	-50,53%	73,98%	198,48%	-45,20%	72,75%	190,69%
diciembre	-45,30%	123,50%	292,31%	-36,29%	121,65%	279,58%	-29,67%	120,10%	269,86%
Promedios Totales	-75,10%	10,42%	95,93%	-70,12%	9,43%	88,99%	-66,47%	8,62%	83,71%

	Año 2026 a 2027			Año 2027 a 2028			Año 2028 a 2029		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-68,25%	-1,36%	65,53%	-66,13%	-1,94%	62,25%	-64,58%	-2,44%	59,70%
Febrero	-74,04%	-19,90%	34,24%	-72,36%	-20,36%	31,63%	-71,13%	-20,76%	29,61%
Marzo	-81,61%	-43,63%	-5,64%	-80,45%	-43,95%	-7,44%	-79,61%	-44,23%	-8,84%
Abril	-76,31%	-27,86%	20,60%	-74,87%	-28,26%	18,34%	-73,82%	-28,61%	16,59%
Mayo	-77,24%	-31,11%	15,01%	-75,90%	-31,50%	12,90%	-74,92%	-31,83%	11,26%
Junio	-73,74%	-21,02%	31,70%	-72,24%	-21,46%	29,33%	-71,15%	-21,83%	27,49%
julio	-71,09%	-13,56%	43,96%	-69,49%	-14,03%	41,42%	-68,33%	-14,44%	39,45%
agosto	-66,68%	-0,94%	64,80%	-64,89%	-1,47%	61,95%	-63,59%	-1,93%	59,73%
septiembre	-65,51%	1,96%	69,42%	-63,72%	1,42%	66,55%	-62,42%	0,95%	64,31%
octubre	-44,85%	62,14%	169,13%	-42,08%	61,29%	164,65%	-40,06%	60,55%	161,16%
noviembre	-41,29%	71,71%	184,70%	-38,43%	70,81%	180,05%	-36,35%	70,04%	176,44%
diciembre	-24,80%	118,79%	262,38%	-21,25%	117,67%	256,59%	-18,67%	116,70%	252,07%
Promedios Totales	-63,78%	7,93%	79,65%	-61,82%	7,35%	76,52%	-60,39%	6,85%	74,08%

Promedio General Anual entre los años 2024 y 2029

8,04%

Promedio Acumulado años 2024 al 2027

40,18%

Como se puede observar para el año 2024 se estima una demanda de 10.42% de aumento con respecto al 2023, para el año 2025 se estima una demanda de 9.43% de aumento con respecto al 2024, para el año 2026 se estima una demanda de 8.62% de aumento con respecto al 2025, para el año 2027 se estima una demanda de 7,93% de aumento con respecto al 2026, para el año 2028 se estima una demanda de 7,35% de aumento con respecto al 2027 y por último para el año 2029 se estima una demanda de 6,85% de aumento con respecto al 2028. El cálculo del pronóstico de la demanda indica un aumento anual promedio del 8,04% en las ventas futuras entre los años 2024 y 2029.

PRONOSTICO 2024 A 2029 - APPAREL

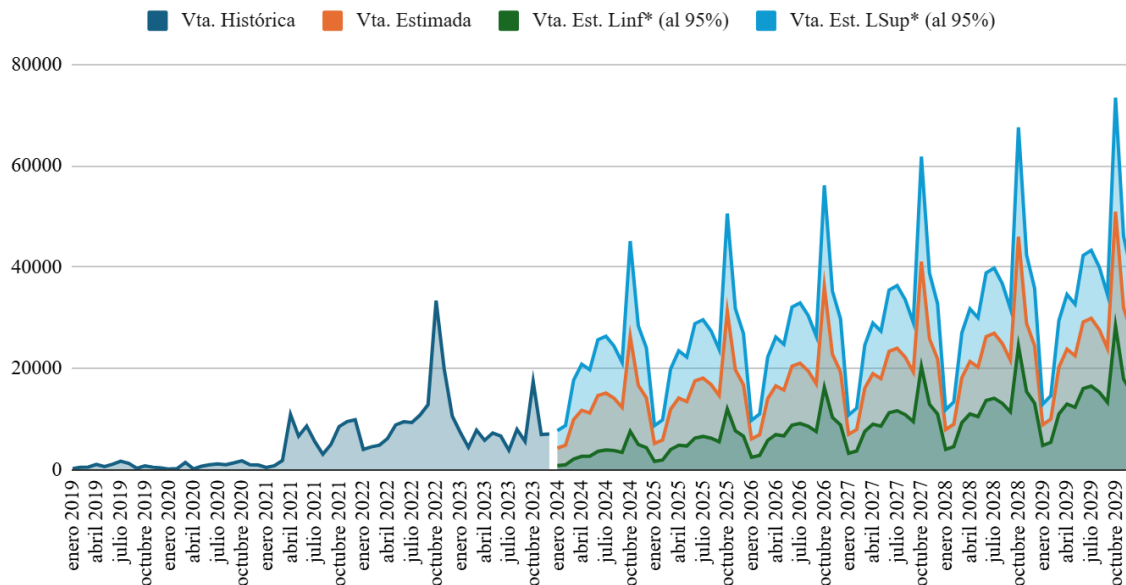


Ilustración 22: Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 al 2029 - Apparel

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para la categoría "Apparel", se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 3: Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Apparel

	Año 2024 a 2023			Año 2026 a 2024			Año 2026 a 2025		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-91,29%	-53,22%	-15,16%	-85,94%	-55,42%	-24,90%	-82,67%	-56,83%	-31,00%
Febrero	-89,61%	-47,88%	-6,14%	-83,89%	-50,24%	-16,59%	-80,36%	-51,77%	-23,18%
Marzo	-77,95%	4,05%	86,06%	-66,96%	-0,50%	65,96%	-60,14%	-3,48%	53,19%
Abril	-72,92%	20,89%	114,71%	-60,63%	15,79%	92,21%	-52,96%	12,42%	77,80%
Mayo	-73,40%	12,86%	99,12%	-62,36%	8,25%	78,86%	-55,42%	5,19%	65,79%
Junio	-64,32%	44,52%	153,35%	-50,70%	38,81%	128,32%	-42,08%	34,99%	112,07%
julio	-62,28%	46,35%	154,97%	-48,99%	40,75%	130,50%	-40,53%	36,99%	114,51%
agosto	-64,15%	33,66%	131,47%	-52,45%	28,71%	109,88%	-44,96%	25,36%	95,68%
septiembre	-68,17%	14,38%	96,94%	-58,51%	10,28%	79,08%	-52,29%	7,49%	67,27%
octubre	-30,72%	140,53%	311,78%	-11,13%	132,17%	275,47%	1,56%	126,44%	251,33%
noviembre	-55,59%	49,31%	154,21%	-43,85%	44,28%	132,41%	-36,21%	40,81%	117,83%
diciembre	-61,78%	24,68%	111,15%	-52,31%	20,61%	93,53%	-46,12%	17,78%	81,68%
Promedios Totales	-67,68%	24,18%	116,04%	-56,48%	19,46%	95,39%	-49,35%	16,28%	81,91%

	Año 2027 a 2026			Año 2028 a 2027			Año 2029 a 2028		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-80,52%	-57,82%	-35,12%	-79,04%	-58,55%	-38,05%	-77,99%	-59,11%	-40,23%
Febrero	-78,03%	-52,85%	-27,66%	-76,42%	-53,64%	-30,86%	-75,27%	-54,25%	-33,24%
Marzo	-55,62%	-5,57%	44,47%	-52,48%	-7,13%	38,21%	-50,24%	-8,34%	33,56%
Abril	-50,18%	4,26%	58,70%	-44,87%	7,12%	59,11%	-41,74%	6,88%	55,49%
Mayo	-50,77%	3,01%	56,79%	-47,53%	1,38%	50,29%	-45,21%	0,11%	45,43%
Junio	-36,29%	32,26%	100,82%	-32,25%	30,21%	92,67%	-29,33%	28,62%	86,56%
julio	-34,83%	34,28%	103,39%	-30,83%	32,24%	95,31%	-27,94%	30,65%	89,24%
agosto	-39,89%	22,94%	85,77%	-36,32%	21,11%	78,55%	-33,74%	19,68%	73,11%
septiembre	-48,07%	5,46%	58,99%	-45,09%	3,92%	52,94%	-42,93%	2,72%	48,36%
octubre	10,21%	122,27%	234,33%	16,32%	119,09%	221,86%	20,77%	116,59%	212,42%
noviembre	-30,98%	38,27%	107,52%	-27,27%	36,34%	99,94%	-24,58%	34,81%	94,19%
diciembre	-41,87%	15,70%	73,28%	-38,85%	14,11%	67,08%	-36,64%	12,86%	62,36%
Promedios Totales	-44,74%	13,52%	71,77%	-41,22%	12,18%	65,59%	-38,74%	10,93%	60,60%

Promedio General Anual entre los años 2024 y 2029

14,48%

Promedio Acumulado años 2024 al 2027

72,38%

Como se puede observar para el año 2024 se estima una demanda de 24.18% de aumento con respecto al 2023, para el año 2025 se estima una demanda de 19.46% de aumento con respecto al 2024, para el año 2026 se estima una demanda de 16.28% de aumento con respecto al 2025, para el año 2027 se estima una demanda de 13.52% de aumento con respecto al 2026, para el año 2028 se estima una demanda de 12.18% de aumento con respecto al 2027 y por último para el año 2029 se estima una demanda de 10,93% de aumento con respecto al 2028. El cálculo del pronóstico de la demanda indica un aumento anual promedio del 14.48% en las ventas futuras entre los años 2024 y 2029.

PRONOSTICO 2024 A 2029 - DRINKWARE

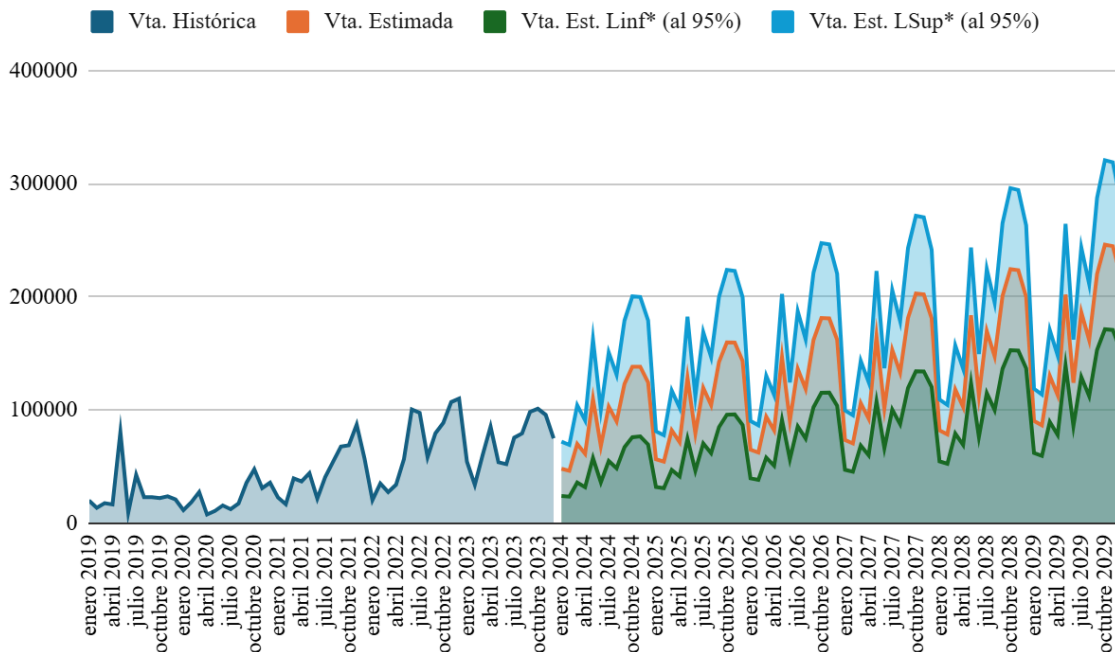


Ilustración 23: Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 al 2029 - Drinkware

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para la categoría "Drinkware", se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 4: Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Drinkware

Año 2024 contra 2023				Año 2025 contra 2024			Año 2026 contra 2025		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-65,97%	-31,69%	2,60%	-62,71%	-33,82%	-4,93%	-60,60%	-35,32%	-10,04%
Febrero	-67,36%	-35,31%	-3,25%	-64,38%	-37,27%	-10,17%	-62,44%	-38,65%	-14,87%
Marzo	-50,82%	-3,72%	43,39%	-46,53%	-6,56%	33,42%	-43,74%	-8,57%	26,60%
Abril	-57,20%	-17,19%	22,82%	-53,64%	-19,56%	14,51%	-51,31%	-21,25%	8,80%
Mayo	-23,46%	46,44%	116,34%	-17,37%	42,36%	102,09%	-13,37%	39,44%	92,25%
Junio	-52,99%	-11,03%	30,93%	-49,42%	-13,45%	22,53%	-47,06%	-15,18%	16,71%
julio	-29,30%	32,44%	94,17%	-24,16%	28,94%	82,03%	-20,75%	26,42%	73,59%
agosto	-38,66%	13,76%	66,19%	-34,39%	10,84%	56,07%	-31,55%	8,72%	48,99%
septiembre	-16,54%	53,32%	123,19%	-10,97%	49,48%	109,94%	-7,25%	46,70%	100,64%
octubre	-6,81%	69,65%	146,11%	-0,84%	65,52%	131,87%	3,15%	62,50%	121,84%
noviembre	-7,36%	67,17%	141,70%	-1,67%	63,20%	128,07%	2,15%	60,29%	118,42%
diciembre	-17,29%	48,00%	113,29%	-12,41%	44,57%	101,55%	-9,12%	42,05%	93,22%
Promedios Totales	-36,15%	19,32%	74,79%	-31,54%	16,19%	63,92%	-28,49%	13,93%	56,35%

Año 2027 contra 2026				Año 2028 contra 2027			Año 2029 contra 2028		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-59,18%	-36,42%	-13,67%	-58,18%	-37,27%	-16,36%	-57,11%	-37,40%	-17,70%
Febrero	-61,13%	-39,68%	-18,23%	-60,21%	-40,47%	-20,73%	-59,22%	-40,59%	-21,96%
Marzo	-41,83%	-10,06%	21,71%	-40,51%	-11,22%	18,07%	-39,05%	-11,39%	16,28%
Abril	-49,72%	-22,51%	4,69%	-48,61%	-23,49%	1,63%	-47,37%	-23,63%	0,12%
Mayo	-10,63%	37,25%	85,14%	-8,72%	35,55%	79,83%	-6,58%	35,32%	77,23%
Junio	-45,44%	-16,48%	12,49%	-44,31%	-17,49%	9,32%	-43,04%	-17,63%	7,78%
julio	-18,41%	24,52%	67,44%	-16,77%	23,03%	62,83%	-14,90%	22,85%	60,59%
agosto	-29,59%	7,12%	43,83%	-28,22%	5,87%	39,95%	-26,64%	5,72%	38,08%
septiembre	-4,69%	44,58%	93,84%	-2,89%	42,91%	88,71%	-0,80%	42,72%	86,25%
octubre	5,91%	60,19%	114,48%	7,86%	58,38%	108,91%	10,12%	58,19%	106,25%
noviembre	4,80%	58,06%	111,33%	6,66%	56,30%	105,95%	8,86%	56,12%	103,39%
diciembre	-6,85%	40,11%	87,08%	-5,24%	38,58%	82,41%	-3,32%	38,44%	80,20%
Promedios Totales	-26,40%	12,22%	50,84%	-24,93%	10,89%	46,71%	-23,25%	10,73%	44,71%

Promedio General Anual entre los años 2024 y 2029

12,79%

Promedio Acumulado años 2024 al 2027

63,96%

Como se puede observar para el año 2024 se estima una demanda de 19.32% de aumento con respecto al 2023, para el año 2025 se estima una demanda de 16.19% de aumento con respecto al 2024, para el año 2026 se estima una demanda de 13.93% de aumento con respecto al 2025, para el año 2027 se estima una demanda de 12,22% de aumento con respecto al 2026, para el año 2028 se estima una demanda de 10,89% de aumento con respecto al 2027 y por último para el año 2029 se estima una demanda de 10,73% de aumento con respecto al 2028. El cálculo del pronóstico de la demanda indica un aumento anual promedio del 12,79% en las ventas futuras entre los años 2024 y 2029.

PRONOSTICO 2024 A 2029 - GORROS

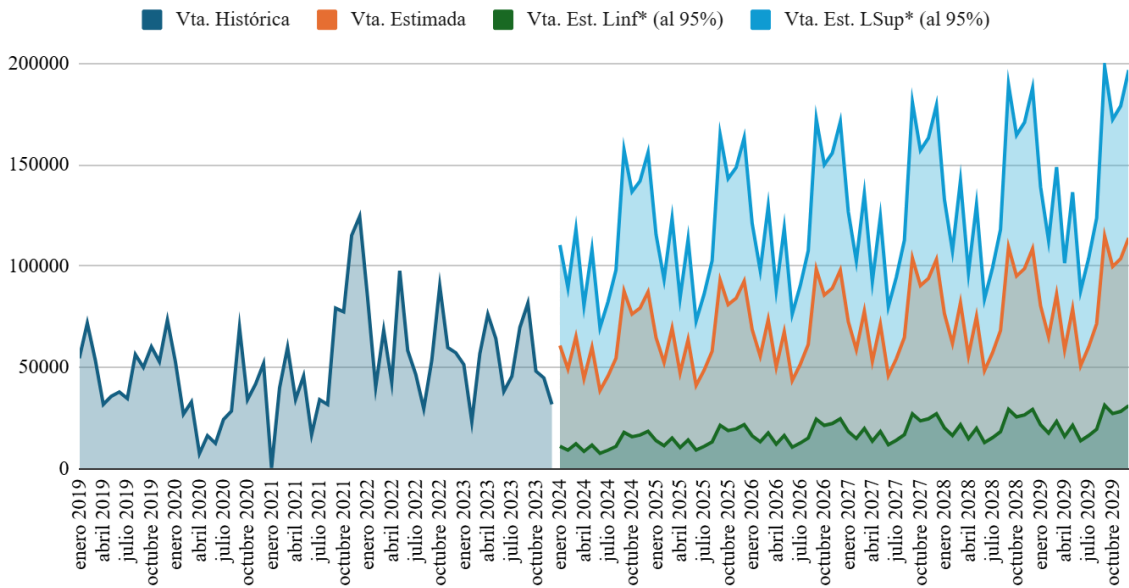


Ilustración 24: Gráfico Pronóstico de demanda año 2024 al 2029 - Gorros

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para la categoría "Gorros", se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 5: Resultados de Pronóstico de demanda Categoría Gorros

	Año 2024 contra 2023			Año 2025 contra 2024			Año 2026 contra 2025		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-80,42%	7,42%	95,26%	-77,13%	6,97%	91,07%	-74,78%	6,58%	87,93%
Febrero	-83,96%	-13,44%	57,07%	-81,38%	-13,80%	53,77%	-79,54%	-14,12%	51,30%
Marzo	-78,54%	13,99%	106,53%	-75,23%	13,53%	102,29%	-72,88%	13,12%	99,11%
Abril	-85,22%	-22,64%	39,93%	-83,03%	-22,96%	37,11%	-81,48%	-23,23%	35,01%
Mayo	-79,91%	3,60%	87,12%	-77,06%	3,19%	83,44%	-75,05%	2,82%	80,69%
Junio	-86,95%	-33,63%	19,70%	-85,17%	-33,89%	17,39%	-83,92%	-34,12%	15,67%
julio	-84,43%	-21,83%	40,76%	-82,39%	-22,14%	38,11%	-80,96%	-22,41%	36,14%
agosto	-81,28%	-7,24%	66,79%	-78,93%	-7,60%	63,72%	-77,28%	-7,92%	61,43%
septiembre	-69,71%	48,20%	166,12%	-66,06%	47,63%	161,33%	-63,51%	47,13%	157,77%
octubre	-73,48%	28,22%	129,93%	-70,41%	27,74%	125,88%	-68,27%	27,30%	122,88%
noviembre	-72,27%	32,57%	137,41%	-69,18%	32,07%	133,32%	-67,04%	31,63%	130,29%
diciembre	-69,30%	45,11%	159,53%	-66,02%	44,57%	155,16%	-63,75%	44,09%	151,93%
Promedios Totales	-78,79%	6,69%	92,18%	-76,00%	6,27%	88,55%	-74,04%	5,90%	85,84%

	Año 2027 contra 2026			Año 2028 contra 2027			Año 2029 contra 2028		
	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)	Linf (al 95%)	Y* Estimado	LSup (al 95%)
Enero	-73,16%	6,23%	85,61%	-72,11%	5,91%	83,94%	-71,38%	6,09%	83,56%
Febrero	-78,28%	-14,40%	49,48%	-77,47%	-14,65%	48,17%	-76,90%	-14,51%	47,89%
Marzo	-71,27%	12,75%	96,77%	-70,24%	12,42%	95,09%	-69,54%	12,61%	94,76%
Abril	-80,43%	-23,48%	33,47%	-79,76%	-23,70%	32,36%	-79,30%	-23,57%	32,16%
Mayo	-73,68%	2,50%	78,67%	-72,82%	2,21%	77,23%	-72,24%	2,38%	76,99%
Junio	-83,08%	-34,33%	14,42%	-82,55%	-34,51%	13,52%	-82,20%	-34,41%	13,39%
julio	-80,00%	-22,65%	34,69%	-79,40%	-22,87%	33,67%	-79,01%	-22,74%	33,53%
agosto	-76,18%	-8,21%	59,77%	-75,51%	-8,46%	58,59%	-75,06%	-8,31%	58,45%
septiembre	-61,82%	46,68%	155,18%	-60,79%	46,28%	153,35%	-60,12%	46,52%	153,16%
octubre	-66,86%	26,92%	120,70%	-66,01%	26,57%	119,16%	-65,46%	26,79%	119,04%
noviembre	-65,63%	31,23%	128,10%	-64,80%	30,88%	126,56%	-64,26%	31,10%	126,47%
diciembre	-62,27%	43,66%	149,59%	-61,41%	43,28%	147,96%	-60,85%	43,52%	147,89%
Promedios Totales	-72,72%	5,57%	83,87%	-71,91%	5,28%	82,47%	-71,36%	5,46%	82,27%

Promedio General Anual entre los años 2024 y 2029

5,70%

Promedio Acumulado años 2024 al 2027

28,49%

Como se puede observar para el año 2024 se estima una demanda de 6.69% de aumento con respecto al 2023, para el año 2025 se estima una demanda de 6.27% de aumento con respecto al 2024, para el año 2026 se estima una demanda de 5.90% de aumento con respecto al 2025, para el año 2027 se estima una demanda de 5.57% de aumento con respecto al 2026, para el año 2028 se estima una demanda de 5.28% de aumento con respecto al 2027 y por último para el año 2029 se estima una demanda de 5.46% de aumento con respecto al 2028. El cálculo del pronóstico de la demanda indica un aumento anual promedio del 5,70% en las ventas futuras entre los años 2024 y 2029.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y realizando un promedio acumulado para las cuatro grandes categorías analizadas desde el 2024 al 2029 nos indica un crecimiento de la demanda del 51,25%, observando que este valor puede variar y siendo este un valor estimado.

Tabla 6: *Resultados de promedio total acumulado 2024 al 2029 - categorías*

Categoría	Porcentaje Acumulado 2024 al 2029
Bolsos y mochilas	40,18%
Drinkware	63,96%
Apparel	72,38%
Gorros	28,49%
Promedio Total Acumulado 2024 a 2027	51,25%

Con este posible comportamiento de la demanda se recomienda resaltar la importancia de analizar la posible implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS) en el área de depósito, lo que permitirá un mayor control, mejor agilidad y mayor velocidad en las operaciones.

6.4 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

Como conclusión del análisis del mercado de ZECAT se ha podido revelar que la empresa cuenta con puntos fuertes como una amplia variedad de productos y un eficaz canal de venta en línea, esto permite tener oportunidades de crecimiento y expansión. Para lograrlo se deben mantener procesos estandarizados y automatizados.

Sin embargo, se deben abordar debilidades significativas, como el control de inventario manual y la falta de estandarización en los procesos. Mejorar en estas áreas reducirá el impacto de las fluctuaciones en la demanda y la rotación de personal.

Por último, se espera un crecimiento acumulado del 51,25% en la demanda entre los años 2024 al 2029, lo que indica un panorama positivo para la planificación futura de la empresa.

En resumen, Zecat posee una estructura firme que le permite proyectar un crecimiento sostenido.

7 ESTUDIO TÉCNICO

Dentro del marco del estudio de mercado, se llevará a cabo un relevamiento de los flujos de los procesos operativos actuales. El objetivo principal es comprender en detalle el recorrido de un pedido desde su recepción hasta su despacho, así como el flujo de los productos, desde su solicitud inicial, recepción en el depósito, hasta su posterior envío.

Adicionalmente, se procederá a evaluar las condiciones del depósito actual, incluyendo la distribución del almacenamiento de los productos, la maquinaria utilizada y los equipos involucrados en el proceso logístico vigente.

7.1 RELEVAMIENTO PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL

El proceso logístico actual consta de distintas instancias. En primer lugar, se encuentra la recepción y almacenamiento de los productos; en segundo lugar, se lleva a cabo el picking y empaque; y, finalmente, se realiza el despacho.

Para el proceso de recepción y almacenamiento, se identifican los siguientes subprocesos:

1. Control de Documentación y Descarga de Contenedor: El proceso inicia con un riguroso control de documentación al descargar contenedores a granel, lo cual puede tomar aproximadamente 40 minutos por contenedor, considerando que cada contenedor equivale a 60 pallets de 1.40 metros de altura. La descarga se realiza en la sección de muelles de carga y descarga, donde actualmente solo seis de los ocho muelles están en funcionamiento.
2. Control de Productos y Etiquetado: Posteriormente, se lleva a cabo un control exhaustivo de la mercadería recibida, con el objetivo de garantizar tanto la cantidad como la calidad de la misma. Simultáneamente, se realiza el etiquetado de cada producto, colocando una etiqueta con el nombre del producto en cada pallet. Finalmente, se efectúa el paletizado de acuerdo con medidas estipuladas previamente, basadas en las posiciones del depósito.

Estos tres pasos del subproceso se completan en un tiempo estimado de 20 minutos, donde cada pallet requiere aproximadamente 2 minutos para ser etiquetado y preparado, asegurando así una correcta identificación y almacenamiento. Este proceso se realiza también en la sección de muelles de carga y descarga.

3. Ingreso en Sistema: Este proceso se lleva a cabo de manera manual, donde se introduce el nombre del producto, el SKU (uno genérico y sus variantes según color, talle y material) y la cantidad a ingresar en el ERP que gestiona el inventario. Se realiza en las oficinas de logística, mientras la mercadería permanece en los muelles de carga y descarga hasta que el operario concluye el ingreso en el sistema. Este paso es clave para la sincronización entre la mercadería disponible en el depósito y la que se encuentra a la venta, ya que el stock que consume la web disponible proviene de lo que los operarios cargan previamente en el sistema.

4. Almacenamiento de Productos: Una vez etiquetada e ingresada al sistema de gestión, la mercadería se almacena en las ubicaciones correspondientes dentro del depósito. La selección de las posiciones se rige por el criterio del jefe del sector de logística, quien busca optimizar la disposición y accesibilidad de los productos para las operaciones posteriores.

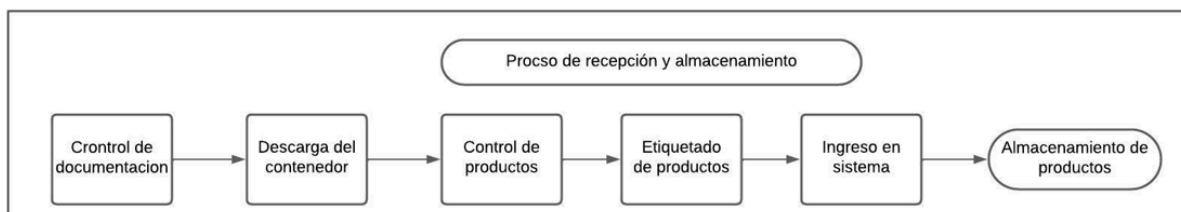


Ilustración 25: Flujograma proceso de recepción y almacenamiento

Fuente : Elaboración propia *con datos de Zecat*

Para el proceso de picking, es importante considerar que los pedidos pueden consistir en productos que requieren personalización, productos que no requieren personalización y pedidos mixtos (que incluyen tanto productos personalizados como no personalizados). En función de los pedidos en cola que deben ser preparados, se identifican los siguientes subprocesos:

1. Proceso de Wave Planning: A través del proceso de wave planning, se preparan las oleadas de picking para cada operario, garantizando una distribución eficiente de tareas y recursos en función de la demanda y las prioridades del momento.
2. Picking: Durante el proceso de picking, se determina si los productos requieren personalización con un logo. Aquellos que necesitan personalización son enviados al stage o sector de espera de pie de máquina, mientras que los productos que no requieren personalización se dirigen al stage o sector de espera de control.
3. Control y Empaque: Posteriormente, se lleva a cabo el control y embalaje de los pedidos, asegurando que estén listos para su envío o producción adicional, según corresponda. Si el pedido es completamente sin personalización, se procede al embalaje correctamente rotulado. En el caso de pedidos que son totalmente personalizados, este proceso se realiza una vez que los productos finalizan la etapa de producción. Para pedidos mixtos o con personalización que incluyen productos con diferentes tiempos de personalización (según la técnica de aplicación utilizada), los productos listos para embalaje permanecen en el stage de control hasta que el pedido esté completo. Posteriormente, se procede al embalaje y correcto rotulado del mismo.

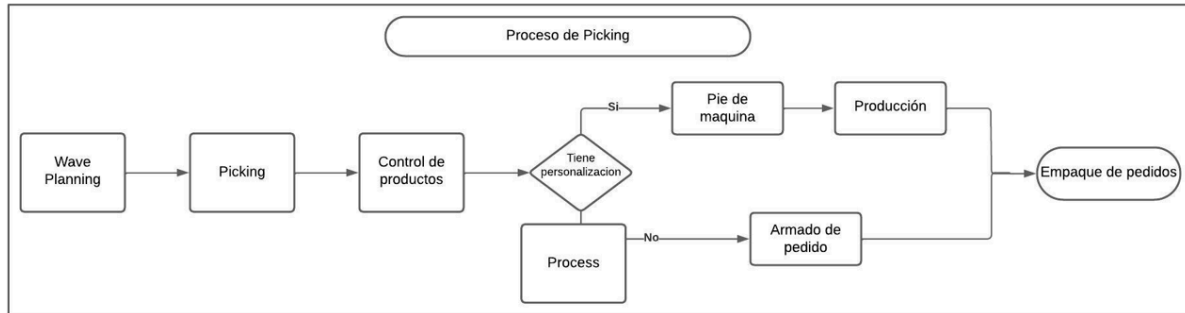


Ilustración 26: Flujograma proceso de picking

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Para el despacho, los pedidos se preparan en dos zonas distintas: la zona de retiro y la zona de despacho. En la zona de retiro se encuentran aquellos pedidos que no son despachados, sino que son retirados por el cliente en la planta. Por otro lado, la zona de despacho se prepara con un día de anticipación y es aquí donde se llevan a cabo los siguientes subprocesos:

- Preparación de Camionetas y Control Cruzado de Remitos: En este subproceso, se preparan las camionetas para la distribución de productos mediante un meticuloso control cruzado de remitos en relación con la preparación de cada vehículo. Este proceso ayuda a evitar desvíos y asegura la exactitud en la carga de cada camioneta. Los envíos por parte de la empresa están cubiertos únicamente en la zona del AMBA; si el pedido debe ser enviado a cualquier otro lugar de Argentina, la logística de Zecat se encarga de entregar el pedido en las oficinas del operador logístico solicitado dentro del AMBA. El cliente debe informar previamente cuál operador logístico desea utilizar para el traslado.
- Despacho y Gestión de Rutas: Finalmente, las rutas de despacho se organizan secuencialmente en la etapa de despacho, facilitando un proceso ordenado y eficiente para el despacho de camionetas al día siguiente, asegurando así una entrega puntual y precisa de los productos a los clientes. La gestión de rutas

se lleva a cabo mediante un software llamado Simpliroute, que permite programar el recorrido de manera eficiente y proporciona a las camionetas toda la información necesaria. Además, se mantiene una constante comunicación con el cliente, informándole sobre el estado actual del despacho desde que el vehículo abandona la planta hasta que llega a su destino.

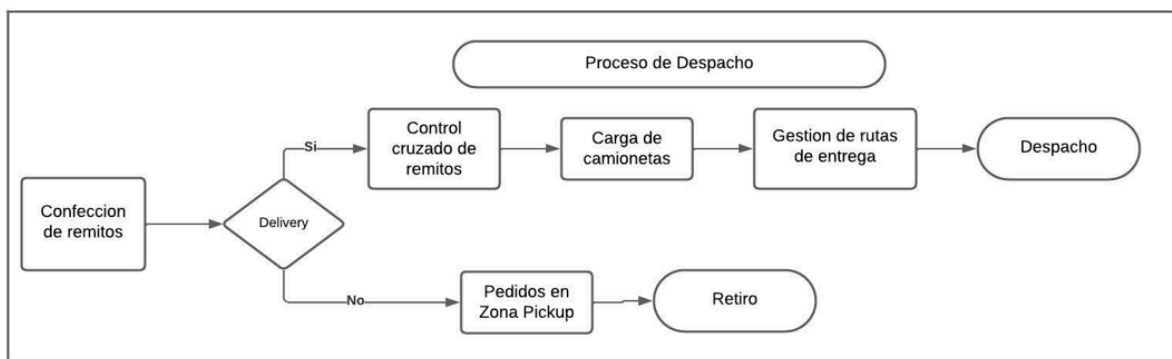


Ilustración 27: Flujograma proceso de despacho

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

7.2 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO LOGÍSTICO

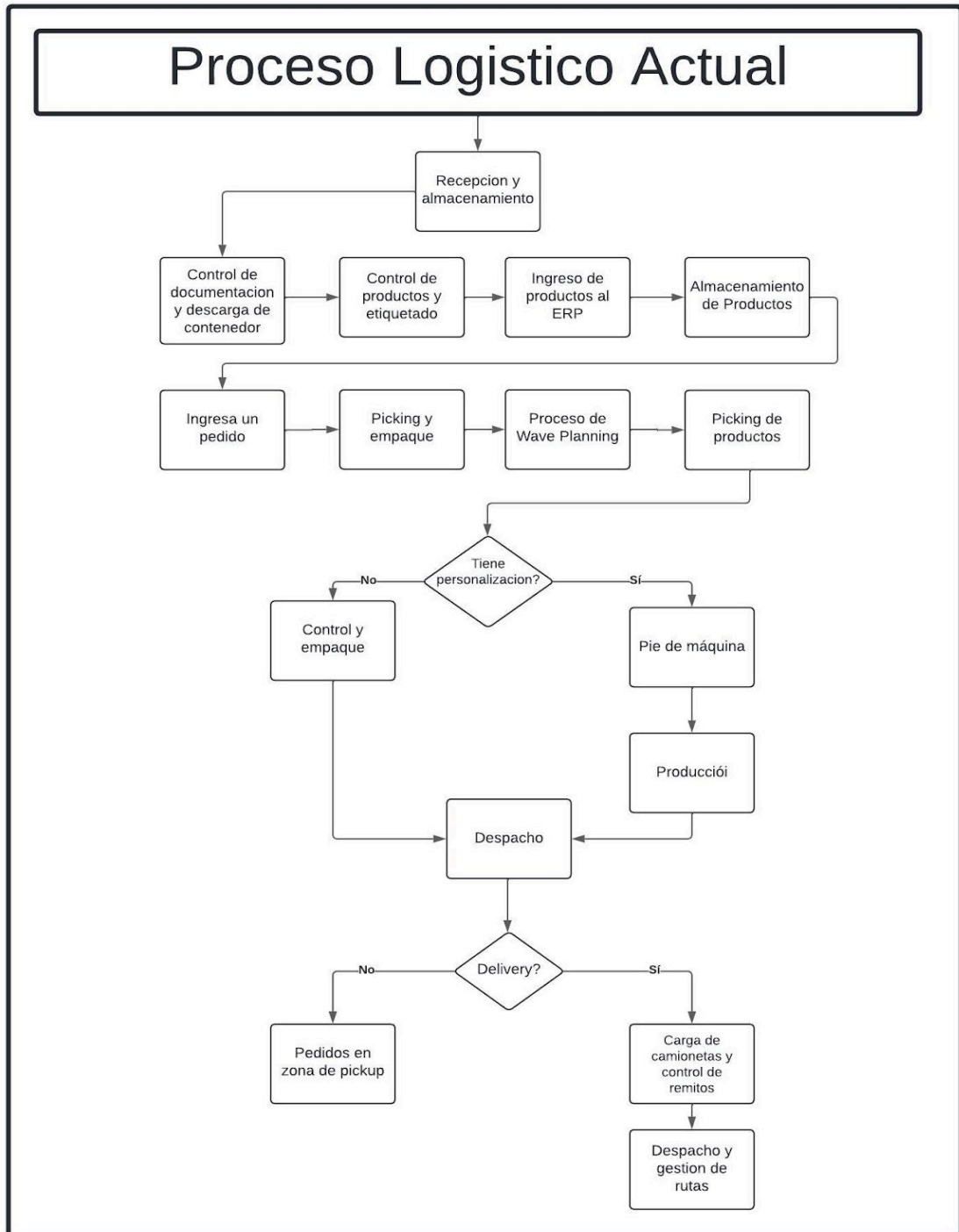


Ilustración 28: Flujograma del proceso Logístico

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

7.3 RELEVAMIENTO DEPÓSITO

En el marco de la investigación, se ha llevado a cabo un relevamiento detallado del depósito de la empresa ZECAT. Este relevamiento tiene como objetivo analizar la organización, condiciones de almacenamiento, seguridad, gestión de inventario y otros aspectos relevantes para entender el funcionamiento y proponer mejoras en el depósito.

El relevamiento se realizó mediante una metodología estructurada que incluyó observación directa, entrevistas con personal clave y revisión de documentación pertinente.

En primera instancia se relevó la nave industrial ubicada en José Ingenieros 3198, Ricardo Rojas, Provincia de Buenos Aires.



Ilustración 29: Nave industrial ZECAT

Fuente : Google Maps

7.3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El equipo está liderado por un jefe de operaciones, quien supervisa directamente a nueve operarios distribuidos en funciones especializadas:

- Recepción y Despacho de Clientes: Responsable de la recepción y el despacho de productos hacia y desde los clientes, gestionando el flujo de entrada y salida de mercancías.
- Pickeadores: Tres operarios dedicados al picking, con un promedio de 70 a 90 líneas de picking por día, asegurando la precisión y rapidez en la preparación de pedidos.
- Maquinistas: Dos maquinistas encargados del abastecimiento de picking y del almacenamiento, garantizando la disponibilidad continua de productos en las áreas de operación.
- Pie de Máquina: Encargado de abastecer la producción con los materiales necesarios para el proceso productivo, asegurando una cadena de suministro fluida.
- Control de Picking: Dos operarios responsables del control y embalaje de pedidos, asegurando que los pedidos estén completos y correctamente embalados antes de la distribución.

7.3.2 EQUIPAMIENTO

Actualmente el área de depósito cuenta con los siguientes elementos:

Tabla 7: *Equipamiento*

Producto	Modelo / Marca	Cantidad	Imagen
Apilador electro-hidráulico	RT16PRO / NOBLELIFT	2	
Carro para transportar productos	GENÉRICA	3	
Carro de transporte con estantes	GENÉRICA	5	
Zorra hidraulica	GENÉRICA	5	

7.3.3 DISTRIBUCIÓN DE RACKS

El depósito dispone de una capacidad total de 6400 posiciones destinadas al almacenamiento de productos. Para optimizar la eficiencia operativa, se han retirado 96 posiciones con el fin de establecer un pasillo central que facilite la circulación de las máquinas. La distribución interna se organiza en un total de diecisiete pasillos: once de ellos con 48 posiciones horizontales y los restantes seis con 58 posiciones horizontales cada uno.

Cada posición horizontal está estructurada para contener hasta diez niveles verticales de almacenamiento, con la excepción de las 16 posiciones que componen el pasillo central. Estas últimas comienzan a partir del nivel cuatro, permitiendo la libre disposición de los tres primeros niveles para ajustarse a las alturas requeridas por las máquinas y así facilitar su operación y mantenimiento.

Esta disposición estratégica no solo maximiza la capacidad de almacenamiento del depósito, sino que también garantiza un flujo de trabajo eficiente y seguro dentro del espacio disponible, asegurando así un entorno operativo óptimo para todas las actividades logísticas y de almacenamiento requeridas.

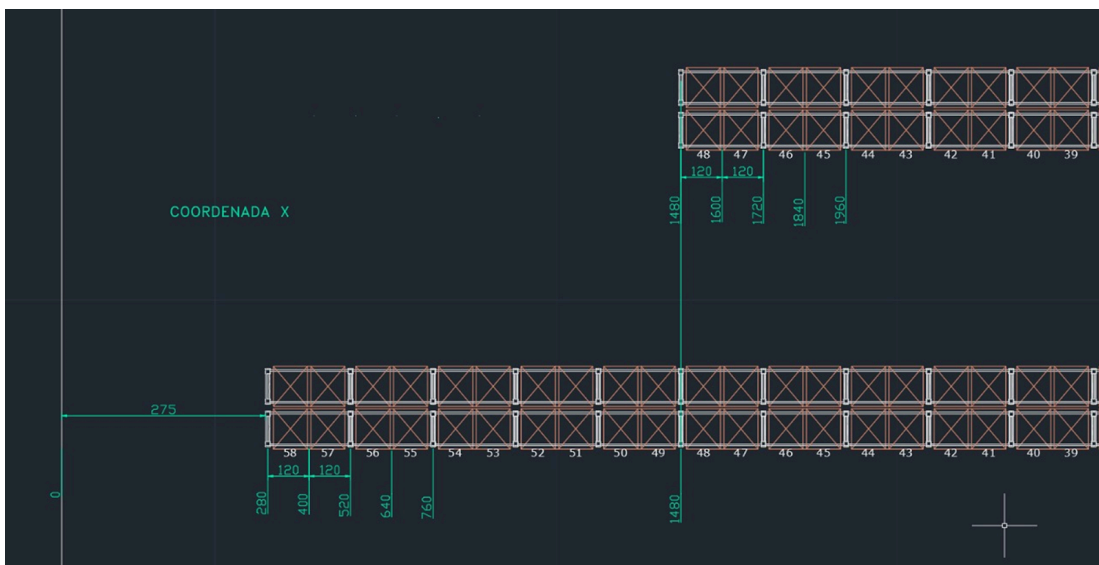


Ilustración 30: Vista superior de Racks

Fuente : Información suministrada por la empresa

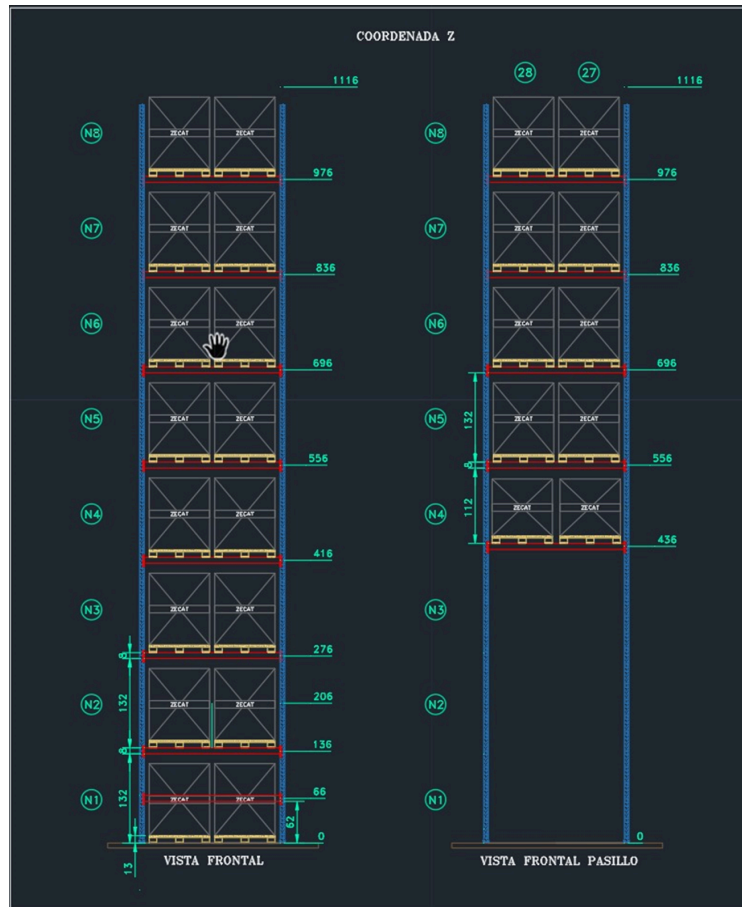


Ilustración 31: Vista de Racks desde posición frontal

Fuente : Información suministrada por la empresa

7.3.4 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

El almacenamiento de productos se dispuso inicialmente teniendo en cuenta el historial de pedidos, relacionándolos en base a como estaban compuestos los pedidos.

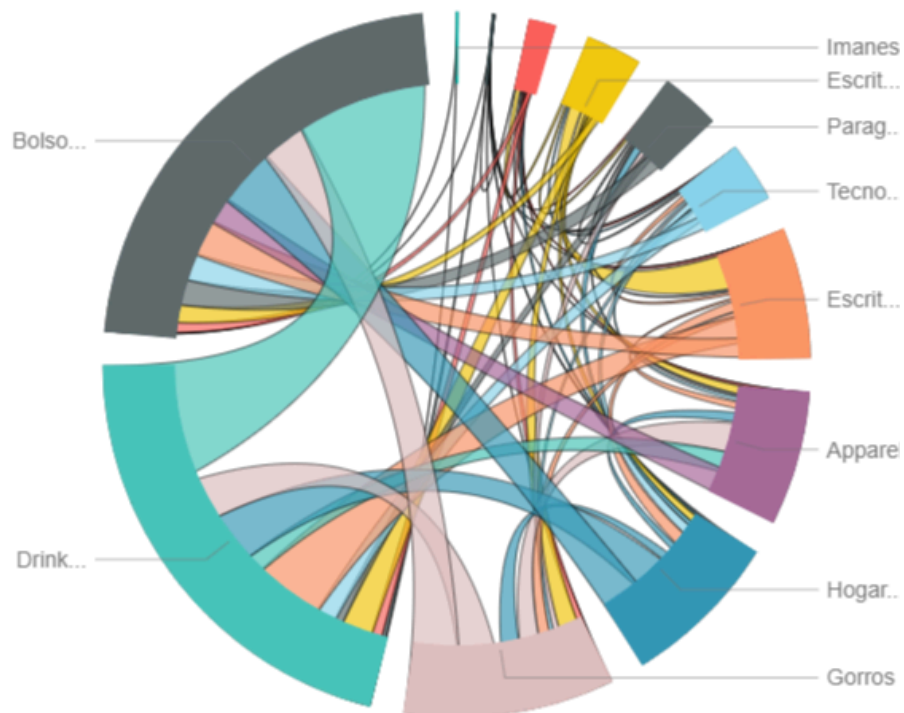


Ilustración 32: Interrelación entre categorías y pedidos

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

Tras observar el gráfico, se puede constatar que las categorías "Bolsos y Mochilas" junto con "Drinkware" no solo son las más vendidas, sino que también presentan la mayor relación de stock entre ellas. Por tal motivo, el pasillo A, caras 1 y 2, se destinaron a la familia "Bolsos y Mochilas" (específicamente mochilas), mientras que el pasillo B, caras 1 y 2, se asignó a las familias "Drinkware" y "Bolsos y Mochilas" (específicamente termos, mates y coolers). En el pasillo C, caras 1 y 2, también se destinó espacio para "Drinkware" (específicamente botellas y jarros), completando así los pasillos de alta rotación.

Para los pasillos D, E y F, que corresponden a media rotación, la disposición fue la siguiente: la familia "Gorros" se ubicó en el pasillo D, caras 1 y 2; la familia "Apparel" se asignó al pasillo E, caras 1 y 2; y la familia "Hogar y Tiempo Libre" junto con "Paraguas" se distribuyó en el pasillo F, caras 1 y 2.

Finalmente, los pasillos con menos rotación, G, H e I, están organizados de la siguiente forma: en el pasillo G, cara 1, se almacena la familia "Tecnología", mientras que en la cara 2 se encuentra la familia "Hogar y Tiempo Libre". El pasillo H incluye tres familias, aunque son productos de menor rotación: "Escritura", "Bolsos y Mochilas" (específicamente bolsos) y "Escritorio". Por último, el pasillo I, cuya única cara está compuesta por un MIX de productos de muy baja rotación.

Las mermas se almacenan en cuatro posiciones del pasillo A, dos en la cara 1 y dos en la cara 2; de igual forma, el scrap ocupa únicamente dos posiciones del pasillo F, cara 2. La diferencia entre merma y scrap radica en que las mermas pueden ser reutilizadas en otros procesos, mientras que el desperdicio que no puede ser reutilizado se cataloga como scrap.

Tabla 8: Zonas del depósito

Zonificación DEPOSITO por Familia y SubFamilia					
Zona	Cara	Columnas	Niveles	Familia1	SubFamilia1
Zona A Depo	A1 / A2	01 a 46	20 a 80	Bolsos y Mochilas	Mochilas
Zona B - A Depo	B1 / B2	01 a 26	20 a 80	Drinkware	Termos
Zona B - B Depo	B1 / B2	27 a 48	20 a 80	Bolsos y Mochilas	Coolers
Zona C-A Depo	C1 / C2	01 a 28	20 a 80	Drinkware	Botellas
Zona C - B Depo	C1 / C2	29 a 48	20 a 80	Drinkware	Jarros
Zona D Depo	D1 / D2	01 a 48	20 a 80	Gorros	-
Zona E Depo	E1 / E2	01 a 48	30 a 80	Apparel	-
Zona F - A Depo	F1 / F2	01 a 28	20 a 80	Hogar y Tiempo Libre	-
Zona F - B Depo	F1 / F2	29 a 48 / 29 a 56	20 a 80	Paraguas	-
Zona G - A Depo	G1	01 a 58	20 a 80	Tecnología	-
Zona G - B Depo	G2	01 a 58	20 a 80	Hogar y Tiempo Libre	-
Zona H - A Depo	H1 / H2 / I1	01 a 26 / 01 a 34 / 27 a 34	20 a 30	Escritura	-
Zona H - D Depo	H1 / H2 / I1	01 a 26 / 01 a 34 / 27 a 34	40 a 80	Bolsos y Mochilas	
Zona H - B Depo	H2	01 a 58	20 a 80	Bolsos y Mochilas	Bolsos
Zona H - C Depo	H1 / H2	47 a 58 / 35 a 58	20 a 80	Escritorio	-
Zona I - A	I1	01 a 26 / 35 a 58	20 a 80	MIX	-
MERMAS	A1 / A2	47 a 48	20 a 80	MIX	
SCRAP	F2	57 a 58	20 a 80	MIX	



Ilustración 33: Imagen del depósito 1





Fuente : Información suministrada por la empresa



Ilustración 34: Imagen del depósito 2

Fuente : Información suministrada por la empresa

REFERENCIAS

- 48 Columna
- Cara D2  Ubicación
- 1 Secuencia de Picking
-  Tunnel Paso de Máquina
-  Zona Posiciones Pie de Máquina
-  Zona Producción

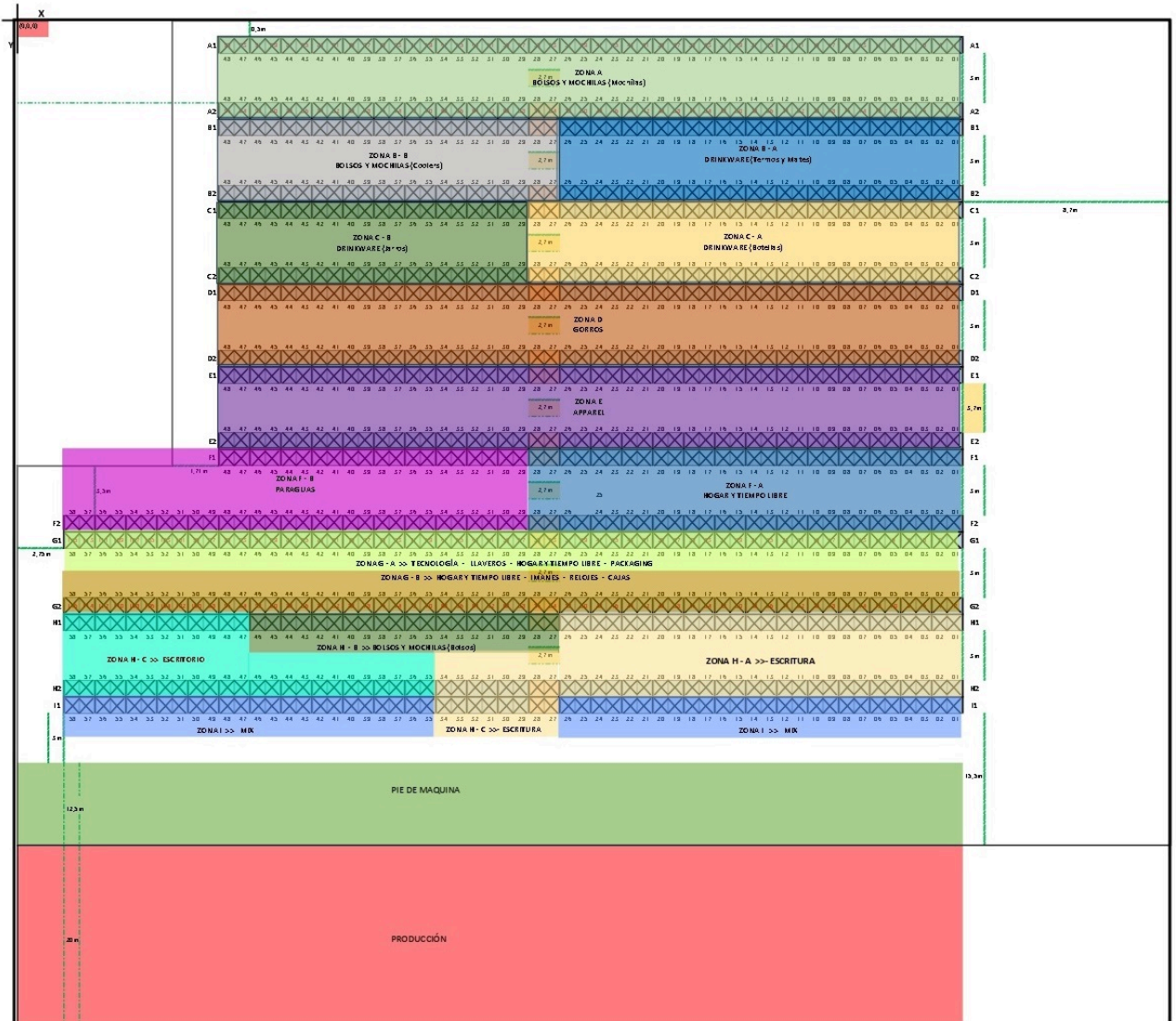


Ilustración 35: Disposición de pasillos, pie de máquina y producción

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

7.3.5 CONFECCIÓN DE LAYOUT

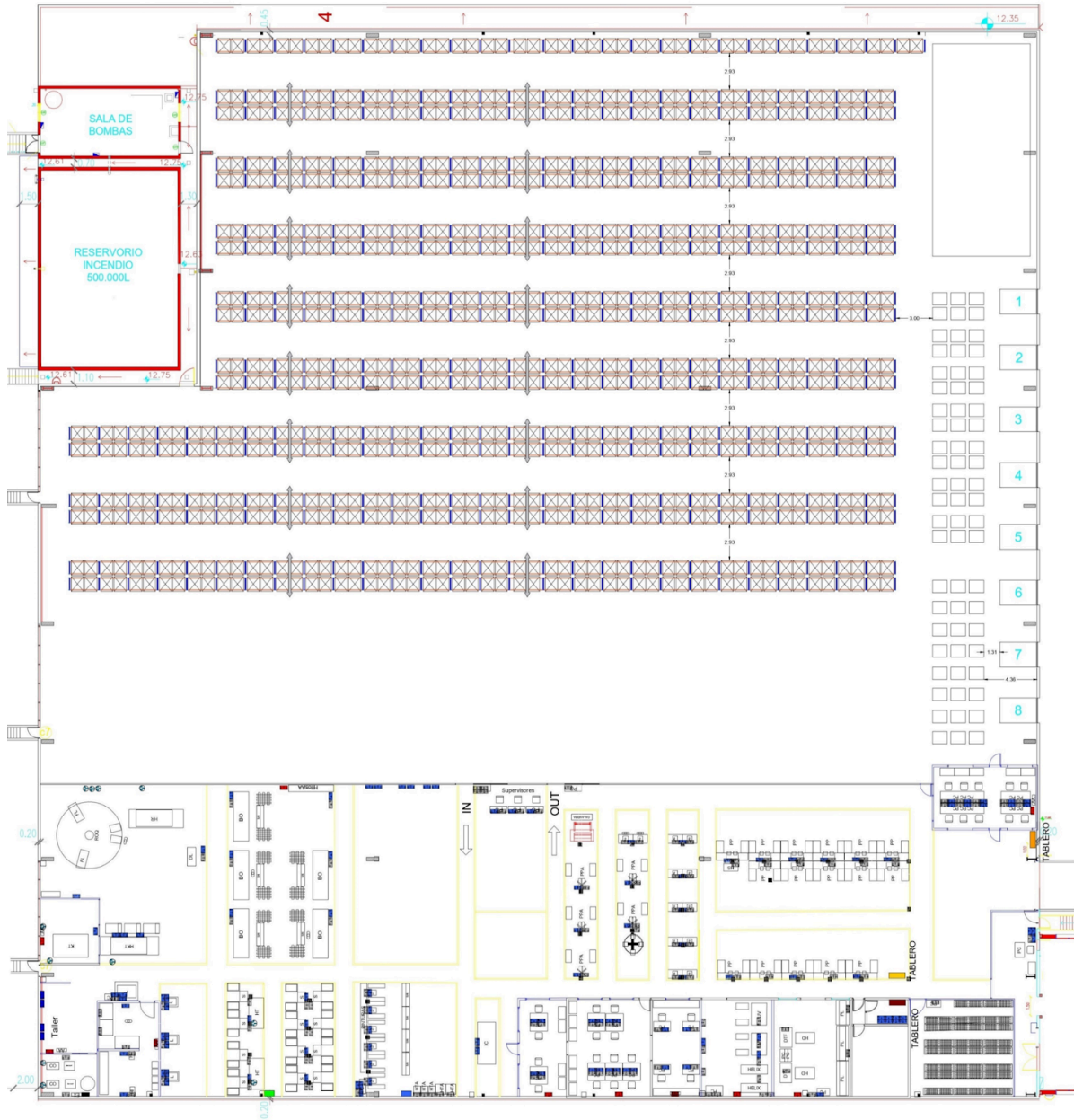


Ilustración 36: Layout Actual - ZECAT - Pacheco

Fuente : Información suministrada por la empresa

7.4 RELEVAMIENTO DE ÁREAS PRODUCTIVAS Y COMERCIALES

Para analizar de punta a punta el flujo de productos, se revelan los procesos que realizan las áreas involucradas en referencia a los productos.

En cuanto al abastecimiento, el área de Supply es la responsable de realizar las órdenes de compra, en un 95% a clientes en China. Los productos demoran aproximadamente cinco meses en llegar a la aduana argentina. Una vez que esto ocurre, Supply solicita al ERP, denominado Bejerman, el alta de los nuevos códigos correspondientes a los productos, creando un único código genérico para cada artículo y adicionales de letras y números según las variantes que posea (talla, color, material).

Una vez que los códigos están creados, se notifica a logística para que prepare las planillas y etiquetas correspondientes a los productos que están por arribar. Al mismo tiempo, el área de producto carga información de los artículos en la web (fotos, documentación, información, precio) y los deja listos para ser publicados en el momento adecuado.

Cuando llegan los productos, se realiza el proceso de almacenamiento mencionado anteriormente (7.3.4).

Para el proceso de picking, se relevó el flujo desde el inicio de la solicitud de pedido. El partner carga el pedido a través de la web <https://www.zecat.com/>, donde previamente debe registrarse y cargar la documentación fiscal. Una vez que el partner realiza la compra, se presentan dos caminos distintos para las tres posibilidades de pedidos: un pedido sin personalización, un pedido con personalización y uno mixto, que incluye productos personalizados y no personalizados.

El pedido creado ingresa en el ERP denominado “MAG” mediante el intercambio de información en bases de datos. En este ERP, todos los pedidos se dividen en líneas, donde cada línea corresponde a un producto específico. Por ejemplo, si un pedido incluye tres productos, tendrá tres líneas. Las líneas que no requieren personalización solo necesitan la aprobación del área comercial para continuar, mientras que las líneas personalizadas requieren tanto la aprobación comercial como la aprobación de arte, que valida la factibilidad de confeccionar el producto solicitado con el logo cargado en la web.

Una vez que todas las líneas están aprobadas, los pedidos ingresan en el ERP “Bejerman”, donde se valida la documentación fiscal del partner y se confecciona la factura correspondiente. Una vez realizada la factura, el pedido queda habilitado nuevamente en el “MAG”, pero en el módulo de Depósito, donde el área de logística recibirá los pedidos, realizará el picking y los trasladará al stage de pie de máquina para su posterior personalización o al stage de despacho, según corresponda.

El área de producción visualiza los pedidos desde el módulo correspondiente en MAG, específicamente en el módulo de producción, donde se confecciona una grilla de tareas para los operarios en las distintas estaciones de técnicas de personalización. Una vez finalizado el proceso, el pedido queda habilitado en el módulo de programación logística, donde el área de logística lo retira y lo deposita en el stage de despacho para preparar el empaquetado.

Una vez empaquetados los pedidos, se organizan según su tipo de entrega. Si el pedido es retirado por el partner en la planta, se coloca en los muelles siete y ocho; si debe ser despachado por ZECAT, se deposita en los muelles cinco y seis para posteriormente ser cargado en la camioneta de transporte y realizar el recorrido de entrega, según lo detallado anteriormente.

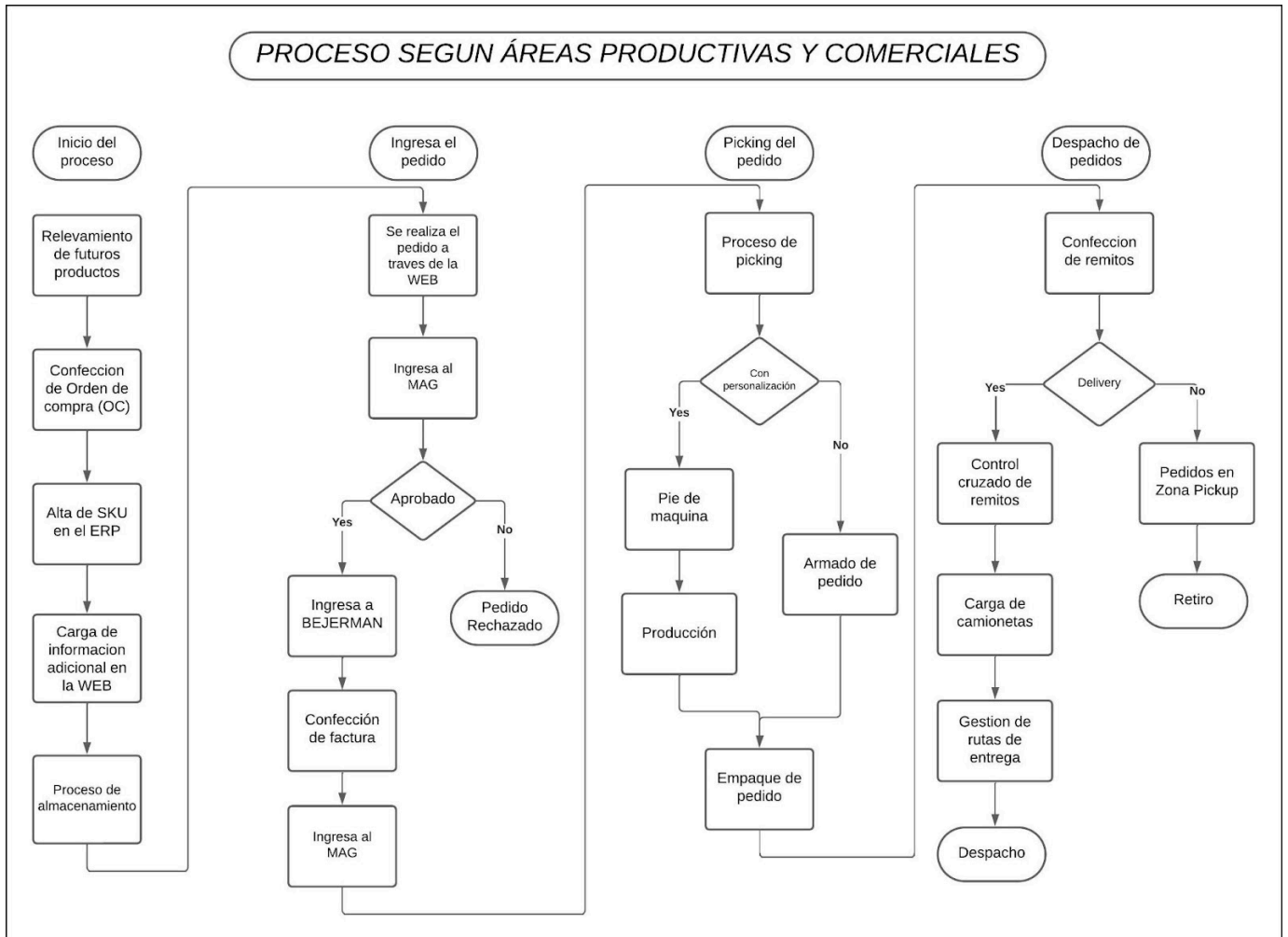


Ilustración 37: Flujograma de procesos según áreas productivas y comerciales

Fuente : Elaboración propia con datos de Zecat

7.5 RELEVAMIENTOS DE TIEMPOS DE CICLO PRODUCTIVOS

Se relevó el tiempo que demora en realizarse cada proceso y se confeccionó un cursograma analítico con los siguientes resultados: ²

- Recepción, control y almacenamiento:
 - Descarga del contenedor, promedio 40 minutos
 - Control de mercadería y etiquetado, 20 minutos promedio
 - Rotulado y paletizado correctamente, 2 minutos por pallet promedio
 - Ingreso al sistema, 20 minutos aproximadamente (carga en el ERP las planillas controladas en el día)
 - Almacenamiento, 4 minutos aproximadamente por pallet.

- Picking y empaquetado:
 - Picking: Cada unidad de pedido requiere aproximadamente 2 minutos para su control y armado.
 - Rotulado: La creación de etiquetas manuales por PC actualmente toma 1 minuto.
 - Control y Embalaje: Se dedican 3 minutos para el control detallado de unidades y el embalaje adecuado de los pedidos.

- Despacho:
 - Control de remitos: 150 minutos aproximadamente, es un proceso manual donde se deben cruzar varias tablas para corroborar que todos los datos sean correctos
 - Carga de camionetas y gestión de rutas: Las camionetas se cargan en aproximadamente 20 minutos; la gestión de rutas demora aproximadamente 90 minutos, este proceso requiere de extraer información producto al cruce de tablas con datos y posteriormente cargarlas en el software.

² Ver anexo 12.2 CURSOGRAMAS ANALÍTICOS - página 132

7.6 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO

Como conclusión del estudio técnico se observan procesos poco estandarizados donde la parte humana tiene mucha injerencia. Los tiempos de los sub-procesos son elevados y en muchas ocasiones se generan reprocesos producto de los errores debido a la nula automatización de los mismos.

Se observa que la mayor deficiencia se encuentra en el proceso logístico ya que al no contar con el equipo y las señalizaciones correspondientes, el proceso de picking es un proceso extenso y que a su vez, genera errores; estos errores acarrearán la confección errónea de pedidos los cuales no se detectan hasta que el usuario final releva el incidente generando reprocesos y costos extra de envío y tiempos operativos para una nueva confección del pedido.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

8 SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDADES

8.1 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO - “ESPINA DE PESCADO”

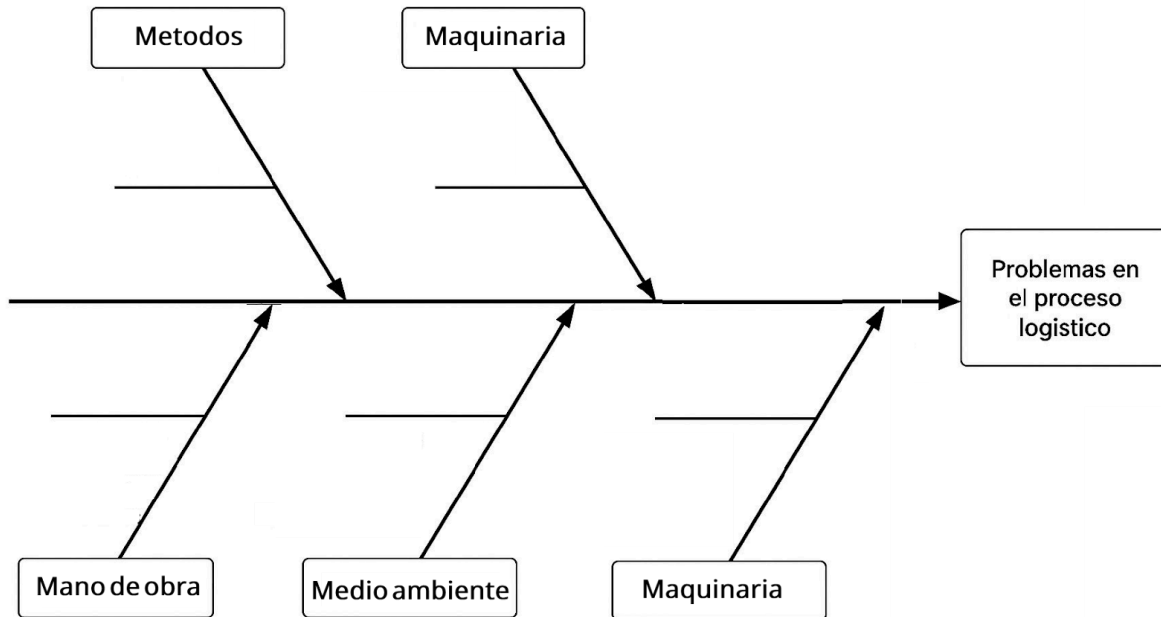


Ilustración 38: Diagrama de Causa y efecto

1. Métodos:

- Problema: Falta de estandarización en los procesos de picking y packing.
- Causas: Cada operador realiza las tareas según su propia experiencia, sin procedimientos unificados. No hay documentación clara ni guías visuales que faciliten el trabajo.

2. Mano de Obra (Personal):

- Problema: Dependencia en la experiencia individual de los operarios.
- Causas: Falta de capacitación en nuevas tecnologías y procesos estandarizados. Los operarios no cuentan con herramientas que guíen su trabajo y reduzcan el margen de error.

3. Maquinaria:

- Problema: Ausencia de herramientas tecnológicas y automatización.
- Causas: No se utilizan sistemas de gestión de almacenes ni dispositivos de escaneo. Los conteos de inventario y el seguimiento se hacen de forma manual, lo que incrementa los errores y el tiempo empleado.

4. Materiales:

- Problema: Diferencias constantes en el inventario.
- Causas: No hay un registro en tiempo real del stock, lo que genera discrepancias entre lo que se pide y lo que se tiene físicamente. Los conteos manuales son propensos a errores.

5. Medio Ambiente:

- Problema: Layout de la planta no optimizado.
- Causas: La distribución de la planta no favorece un flujo eficiente de materiales y personas. No hay recorridos optimizados, lo que aumenta el tiempo de picking y entrega.

Dentro del ciclo de ventas, es esencial reconocer la distinción entre la temporada baja y la temporada alta. La temporada alta, que abarca desde septiembre hasta diciembre, representa un período de actividad frenética y alta demanda en el mercado.

Durante este período crítico de ventas, se han identificado varias ineficiencias que impactan negativamente en la operatividad de la empresa:

- **Demoras en el proceso de alta de stock:**

Al no tener un proceso automatizado, se observa que en momentos donde ingresa gran cantidad de stock, el tiempo de permanencia en los muelles de descarga es muy prolongado. Esto se debe a que el operario realiza un monitoreo y posterior carga de información de manera manual, tanto para el control de productos como para la carga de los mismos en el sistema. No solo provoca una gran demora a niveles

operativos, sino que también encontramos buena predisposición al error manual en el control y carga al sistema.

- **Demoras en el proceso de pickeo:**

La falta de una ruta predefinida para los operadores conduce a tiempos de pickeo prolongados. Además, la insuficiencia de stock en algunas ubicaciones obliga a los operadores a buscar productos en múltiples áreas, lo que ralentiza aún más el proceso. No cuentan con sistemas de alerta para controlar cuando el stock está por debajo del stock de seguridad y se debe reponer el mismo en la zona de pickeo, por tal motivo en muchas ocasiones, y mayormente en momentos de alta demanda, se encuentra el operario en medio de la preparación de un pedido y la falta de stock para pickeo obstaculiza la culminación del mismo.

- **Discrepancias en el control de stock:**

A pesar de los esfuerzos por mantener actualizadas las planillas de Excel utilizadas para monitorear el inventario, se han observado diferencias significativas entre el stock físico y el registro virtual. A su vez, existen muchos depósitos virtuales y muchas transacciones entre compañías (pertenecientes al mismo grupo) lo que dificulta hacer un seguimiento real y preciso del stock de productos que cuenta la empresa.

- **Proceso logístico no estandarizado:**

La falta de un proceso logístico estandarizado y automatizado, genera dificultades en la planificación y ejecución de los pedidos, lo que resulta en momentos de inactividad y cuellos de botella en la cadena de suministro. Se observa que en muchas oportunidades se modifican los procesos a fines de satisfacer la demanda de algún cliente.

- **Seguimiento deficiente del proceso de pedidos:**

La ausencia de un sistema de seguimiento adecuado desde la entrada del pedido hasta su despacho impide tener una visión clara de los tiempos de demora en cada etapa y calcular con precisión los costos asociados a cada pedido.

- **Poca agilidad entre áreas:**

Como mencionamos anteriormente, no tienen procesos estandarizados y esto también impacta en otras áreas. Se observa que no hay definido un proceso punta a punta, por lo que en muchas ocasiones los flujos de un pedido pueden variar. En ocasiones el pedido que ingresa primero se factura y luego se despacha y en otras ocasiones el proceso es al revés en base a las necesidades de un cliente. Sin mencionar que este tipo de cambios también surgen al momento de generar adelantos de entrega para algún pedido sufriendo demoras en la planificación ya generada por el sistema MAG.

8.2 ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ - 5 PORQUÉS

Al momento de realizar el relevamiento integral del proceso, el equipo comercial informó una gran cantidad de reclamos provenientes de pedidos erróneamente entregados. Para abordar esta situación, se procedió a investigar la causa raíz utilizando la metodología de los "5 por qué", que se detalla a continuación:

1. *¿Por qué hay tantos reclamos referidos a entregas erróneas?*

Los reportes indican que las dos causas principales de los errores en los pedidos son las siguientes:

- *Problemas con pedidos de Apparel:* Se reporta que se entregan productos que no son los solicitados por el partner, sino que son similares. Esto genera confusiones y reclamos por parte de los clientes.

- *Errores en el despacho:* Se observan entregas de pedidos erróneos o cruzados. Esto ocurre en el momento de la preparación y carga de los pedidos, lo que resulta en la entrega de artículos que no corresponden al pedido original.

2. ¿Por qué hay confusiones con pedidos de Apparel similares?

Se relevó la situación con el sector de logística, donde se encontró que, en el caso de los pedidos de Apparel, los operarios que realizan el pickeo confunden productos que son similares en modelo y color. Esta confusión contribuye a los errores en las entregas, ya que los operarios a menudo eligen el artículo incorrecto debido a la falta de diferenciación clara entre los productos. Esto resalta la necesidad de implementar mejoras en la identificación y organización de los productos para minimizar estos errores en el futuro.

3. ¿Por qué se despachan mal los pedidos?

En el área de despacho, se identificó que las hojas de ruta de cada pedido eran colocadas erróneamente. Esta práctica generaba entregas incorrectas, ya que los repartidores seguían rutas que no correspondían a los pedidos asignados. Esto subraya la importancia de mejorar la organización y el control en el proceso de preparación de los despachos para asegurar que la información sea precisa y que se eviten confusiones en las entregas.

4. ¿Por qué se confunden los productos de Apparel?

Se relevó el proceso que realizan los operarios para el pickeo de los productos Apparel y se observó que no hay una identificación clara que relacione el nombre del producto con su SKU. Los operarios eligen entre modelos similares, y la selección se basa totalmente en su criterio y conocimiento personal. Aunque los SKU están escritos en las cajas de los pallets, los operarios no sólo no conocen los códigos de memoria, sino que tampoco los observan al momento de realizar el pickeo.

Además, se detectó que las ubicaciones de los productos no están estandarizadas. Aunque existen sectores designados para cada familia de productos dentro del depósito, la posición de los artículos varía según la cantidad de stock, la rotación y el abastecimiento.

Esta falta de estandarización contribuye a la confusión durante el proceso de pickeo y resalta la necesidad de implementar un sistema más organizado que facilite la identificación y ubicación de los productos.

5. ¿Por qué colocan erróneamente la ruta de despacho?

En referencia a las hojas de ruta para el despacho, se relevó el proceso de empaquetado. Se observó que el operario termina de armar un paquete (pedido) y luego confecciona manualmente una hoja de ruta. Durante momentos de alta demanda, cuando la cantidad de pedidos aumenta exponencialmente, los operarios tienden a empaquetar todos los pedidos primero y luego a confeccionar las hojas de ruta. Debido a que los paquetes no tienen ninguna indicación clara y el proceso es manual, depende de la memoria del operario, lo que aumenta la probabilidad de cometer errores y, por ende, generar envíos incorrectos.

Como conclusión, se identificó que la causa raíz de los problemas mencionados es el error humano. En primer lugar, los operarios que realizan el pickeo de productos no conocen cómo es el producto que están seleccionando; simplemente acuden al pallet y buscan un artículo que consideran correcto basándose en la descripción, sin mirar el SKU o conocerlo previamente. Además, se descubrió que los operarios no tienen un conocimiento claro del rack correspondiente a los productos; solo conocen el sector al que está asignada la familia del producto y buscan en ese sector.

Por otro lado, la confección de hojas de ruta para el despacho generalmente no presenta mayores inconvenientes en temporadas normales. Sin embargo, en épocas de alta demanda, los operarios tienden a confundir los paquetes y las hojas de ruta, perdiendo el rastro de los productos contenidos en cada paquete. Esto resalta la necesidad de mejorar los procesos de identificación y control en ambas etapas para minimizar los errores y optimizar la eficiencia operativa.

8.3 OTRAS INEFICIENCIAS

Tras investigar el proceso de abastecimiento, se encontró que, dependiendo de la disposición de los contenedores, el tiempo de descarga puede variar entre 20 minutos y 3 horas. Además, los contenedores que no se cargan en orden requieren un tiempo adicional de aproximadamente dos horas para ser consolidados y paletizados durante la descarga. Una vez completados estos procesos, se procede a controlar los productos y revisar las cantidades correspondientes.

Por otro lado, al relevar la operación logística, se observó que no hay una visualización completa del estado de los pedidos desde el momento en que se realiza el picking hasta su despacho. Esto obliga al operario a verificar el estado de los pedidos basándose en su propio criterio, lo que complica el proceso de verificación y empaquetado. Antes de realizar el despacho, es necesario llevar a cabo un nuevo control de cantidades y productos.

Para abordar estas ineficiencias de manera efectiva, se llevará a cabo un análisis de cada uno de los problemas identificados. A través de la implementación de herramientas y estrategias adecuadas, se buscará mejorar la productividad y reducir el margen de error humano en todo el proceso. Esto contribuirá a lograr una operación más eficiente y rentable para la empresa.

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERÍA DE PROCESOS

9 ANÁLISIS DE CAMBIOS ESTRUCTURALES Y PROCESOS NECESARIOS

Se considera la posibilidad de realizar pequeñas modificaciones con el objetivo de lograr mejoras en los puntos identificados anteriormente.

9.1 RELEVAMIENTO DEL PROCESO DE PICKING

1. Primer inconveniente en el proceso de picking:

Surge la necesidad de abordar el hecho de que el operario desconoce la ubicación exacta de los productos. Aunque los pasillos están organizados por familias de productos, la ubicación específica de cada artículo no es clara, lo que obliga al operario a revisar cada pallet hasta encontrar el producto requerido. Este proceso no solo consume tiempo, sino que también depende de la experiencia del operario para recordar las ubicaciones.

Una solución para este inconveniente es reordenar el layout de cada familia de productos, diferenciando entre posiciones base de picking y posiciones superiores de almacenamiento. Esta técnica asignaría una posición base a cada producto, donde se colocaría un pallet desde el cual se realizaría el pickeo. Las posiciones superiores se utilizarían para almacenar pallets adicionales del mismo producto. A medida que el pallet de la posición base se agota, se retiraría un nuevo pallet de la sección de almacenamiento y se colocaría en la posición base. De esta manera, se estandariza una única ubicación para cada producto, lo que permite al operario realizar el pickeo sin necesidad de maquinaria, como un auto elevador.

Para reforzar esta solución, se puede implementar un sistema Poka-Yoke, que consiste en etiquetar cada posición del depósito con el SKU y la descripción del producto. Esto garantiza que todas las posiciones estén bien identificadas, evitando la necesidad de revisar todos los pallets en busca del artículo requerido.

Aunque esta solución no es óptima, ya que el operario aún no conocerá la ubicación exacta de cada producto, reducirá significativamente el tiempo de búsqueda y pickeo. Al

limitar la búsqueda a un solo nivel base y proporcionar etiquetas claramente visibles, se facilitará el reconocimiento y la selección de productos.

9.1.1 EQUIPAMIENTO SUGERIDO PARA IMPLEMENTAR EN EL ÁREA

En cuanto a la reubicación de los pallets, son requeridos únicamente los apiladores detallados en la Tabla 7 - Equipamiento: “Apilador electro-hidráulico Noblift RT16PRO” (Página 64).

Para la confección de la totalidad de etiquetas, son necesarios los siguientes elementos:

1. 1 Unidad: Impresora de etiquetas

(Se recomienda SATO WS408 por su relación precio – calidad)



Ilustración 39: Impresora de etiquetas

Fuente : Imagen de Google

2. 2 Unidades: Ribbon Cera 110mm X 300 metros



Ilustración 40: Rollos de cera Ribbon

Fuente : Imagen de Google

3. 10 Unidades: Rollo X 1.000 etiquetas térmicas 100mm X 50mm



Ilustración 41: Rollo de etiquetas térmica

Fuente : Imagen de Google

2. Segundo inconveniente en el proceso de picking:

Se refiere a la problemática de realizar el picking de un producto que no fue solicitado, debido a su gran similitud con el producto correcto. Este error es común en pedidos que incluyen productos de Apparel y mochilas.

El inconveniente surge de tener productos similares con nombres distintos. Con la solución propuesta anteriormente, se garantiza que el operario pueda recoger los productos correctos al comparar nombre y SKU, sin necesidad de conocerlos de memoria. Sin embargo, para reforzar esta medida, se recomienda incorporar Visual Management o ayudas visuales en el sector de empaquetado.

Esto permitirá garantizar la correcta preparación del pedido mediante un doble chequeo: primero, al realizar el pickeo, se compararán nombre y SKU; segundo, durante el empaquetado, se realizará una verificación visual enfocada en los productos en los que se han registrado errores.

Se sugiere la instalación de carteles con fotos de los productos, junto con su nombre y características principales, para facilitar su diferenciación. Esta medida ayudará a reducir aún más el riesgo de errores y mejorará la precisión en la preparación de los pedidos.

9.2 RELEVAMIENTO DEL PROCESO DE EMPAQUETADO Y DESPACHO

Al realizar el relevamiento de este proceso, se observa que el empaquetado y el despacho se llevan a cabo simultáneamente. Esto genera inconvenientes, especialmente durante períodos de alta demanda, ya que el operario empaqueta todos los pedidos y luego confecciona las hojas de ruta, lo que puede provocar confusiones sobre qué hoja corresponde a cada pedido. Esta situación a menudo desencadena reclamos, generando costos adicionales en logística para recoger y entregar los pedidos correctos.

Como primera mejora a implementar, se propone dividir el puesto unificado en dos puestos distintos: uno para empaquetado y otro para despacho. En ambos puestos se aplicará la metodología 5S, que incluye:

1. **Clasificar:** Identificar y separar los elementos necesarios para cada operación, eliminando desperdicios o elementos innecesarios que puedan entorpecer el proceso.

2. **Ordenar:** Organizar los elementos necesarios de manera que el proceso de empaquetado y despacho se realice de forma automática y precisa, minimizando el tiempo de búsqueda y manipulaciones innecesarias.
3. **Limpiar:** Mantener el área de trabajo ordenada y limpia, lo que no solo mejora la eficiencia, sino que también promueve un entorno de trabajo más seguro.
4. **Estandarizar:** Establecer procedimientos claros y estandarizados para ambas operaciones, asegurando que los resultados sean consistentes y predecibles.
5. **Capacitar:** Capacitar al personal a cargo para que comprendan y apliquen correctamente estas prácticas, fomentando una cultura de mejora continua.

Implementar estas mejoras no sólo optimizará el proceso, sino que también reducirá significativamente los errores y costos asociados a los pedidos erróneamente despachados.

9.2.1 PROCESOS SUGERIDOS PARA IMPLEMENTAR EN CADA PUESTO DE TRABAJO

ÁREA DE EMPAQUETADO

Para evaluar el proceso de empaquetado de pedidos, se identificaron tres casos posibles:

1. **Pedido sin personalización:** Se realiza un picking completo del pedido, se empaqueta y está listo para ser despachado. Este es el proceso más sencillo, ya que no hay demoras ni complicaciones en la preparación.
2. **Pedido parcial:** En este caso, se inicia un picking parcial debido a un faltante de stock o dificultades para completar el piceo. Se empaqueta lo que se ha podido recoger hasta el momento, y se deja un espacio para añadir el producto faltante una vez que esté disponible.
3. **Pedido mixto:** Este tipo de pedido incluye tanto productos sin personalización como productos que requieren personalización. Se empaqueta de forma parcial hasta que el área de producción complete la personalización de los productos restantes. Una vez

listos, estos se entregan al puesto de empaquetado para finalizar el pedido y prepararlo para despacho.

Para abordar el inconveniente de diferenciación entre pedidos completamente empaquetados y aquellos que están parcialmente empaquetados, se sugiere implementar un sistema de etiquetado claro y eficaz.

Solución Propuesta: Poka-Yoke con Etiquetas de Identificación

1. **Uso de Etiquetas de Pedido:** Re-utilizando la impresora de etiquetas existente, se imprimirán etiquetas con el número de pedido. Cada paquete, ya sea completo o parcial, llevará una etiqueta visible que lo identifique claramente.
2. **Diferenciación Visual:** Las etiquetas pueden incluir un código de estado (por ejemplo, "Completo" o "Parcial") junto con el número de pedido. Esto facilitará la identificación rápida de cada paquete en el área de despacho.
3. **Proceso de Despacho:** Al llegar al puesto de despacho, el operario podrá fácilmente asociar la hoja de ruta correspondiente a cada paquete gracias a la etiqueta. Esto ayudará a evitar errores de envío y asegurará que cada pedido se maneje de acuerdo con su estado.
4. **Capacitación del Personal:** Es crucial que el personal esté capacitado para utilizar este sistema de etiquetado y entender la importancia de seguir los procedimientos establecidos para el manejo de pedidos.

Para abordar el segundo problema de identificar el estado de los pedidos, se propone implementar un sistema de gestión visual basado en etiquetas de colores. Esta estrategia facilitará la distinción entre pedidos completamente empaquetados y aquellos que están en proceso. A continuación, se detalla cómo se puede llevar a cabo esta implementación:

Sistema de Gestión Visual con Etiquetas de Colores

1. Definición de Colores:

- **Verde:** Pedido completamente empaquetado y listo para despacho.



Ilustración 42: Etiqueta de pedido completamente empaquetado

Fuente : Imagen de Google

- **Amarillo:** Pedido parcialmente empaquetado, en espera de productos faltantes o en proceso de personalización.



Ilustración 43: Etiqueta de pedido parcialmente empaquetado

Fuente : Imagen de Google

- **Rojo:** Pedido con problemas (falta de stock, errores en picking, etc.) que requiere atención inmediata.



Ilustración 44: Etiqueta de pedido con problemas

Fuente : Imagen de Google

2. Etiquetado de Pedidos:

- Cada paquete llevará una etiqueta de color correspondiente a su estado. Esto permitirá al personal identificar rápidamente el estado de los pedidos sin necesidad de revisar cada uno individualmente.

3. Ubicación de Etiquetas:

- Las etiquetas deben colocarse en un lugar visible del empaque. Esto asegura que sean fácilmente observables durante el proceso de empaquetado y despacho.

4. Capacitación del Personal:

- Se debe capacitar al personal para que entienda el significado de cada color y la importancia de utilizar correctamente el sistema de etiquetado. Esto incluye qué hacer en caso de encontrar un pedido con una etiqueta roja, por ejemplo.

5. Revisión Regular:

- Implementar un proceso de revisión regular para evaluar la efectividad del sistema de etiquetado y realizar ajustes si es necesario. Esto podría incluir reuniones breves para discutir problemas y soluciones.

BENEFICIOS

- **Eficiencia:** Reduce el tiempo necesario para identificar el estado de los pedidos, facilitando una gestión más ágil.
- **Reducción de Errores:** Minimiza el riesgo de enviar pedidos incorrectos al permitir que el personal vea rápidamente qué pedidos necesitan atención.

- **Mejor Comunicación:** Fomenta una comunicación clara sobre el estado de los pedidos entre los diferentes equipos involucrados en el proceso.

Conclusión: Esta solución no solo mejorará la eficiencia en el proceso de despacho, sino que también contribuirá a una mayor satisfacción del cliente al reducir errores en la entrega.

ÁREA DE DESPACHO

Procedimiento para la Confección de Hojas de Ruta

Una vez que los pedidos etiquetados con color verde sean ingresados, se generará la hoja de ruta correspondiente al número de pedido impreso en el empaque.

- *La hoja de ruta incluirá la siguiente información:*
 1. Número de Pedido: Identificador único del pedido.
 2. Lista de Productos: Detalle de todos los artículos incluidos en el pedido.
 3. Cliente: Nombre y datos del cliente que realizó la compra.
 4. Dirección de Envío: Si aplica, incluir la dirección de entrega para pedidos de “Delivery”.

- *Clasificación de Pedidos:*

En la parte superior de cada hoja de ruta, se debe incluir una leyenda grande y clara que indique si el pedido es “Delivery” o “PickUp”. Esto facilitará la identificación rápida del tipo de pedido y evitará confusiones durante el proceso de despacho.

- *Proceso de Despacho:*

Para los pedidos etiquetados como “Delivery”, se coordinará la preparación y carga en el vehículo de transporte correspondiente, asegurando que se sigan los procedimientos establecidos para la logística.

Para los pedidos “PickUp”, se dirigirán a la zona de recogida, donde el cliente podrá recoger su pedido de manera ágil.

- *Control de Pedidos:*
-

Al momento de entregar el pedido (“Delivery” o “PickUp”), se deberá verificar que la hoja de ruta corresponda al empaque, asegurando así que no haya errores en la entrega.

1. PROCESOS NO ESTANDARIZADOS

Se realizó un relevamiento del flujo completo desde que ingresa un pedido hasta que está listo para ser despachado o retirado; se observó que no existe un proceso estandarizado que garantice obtener siempre el mismo resultado, además se observó sub-procesos flexibles que se aplican dependiendo del cliente en cuestión.

Se observaron los siguientes casos:

1. Al no contar con una estandarización en el flujo del pedido, el subproceso de facturación puede realizarse anterior a la confección del pedido y su respectivo remito o posterior. El inconveniente que genera esta flexibilidad cae al momento de comenzar a programar la confección de los pedidos ya que el sector de logística debe corroborar dos listados distintos: “Pedidos pendientes de facturar” y “Pedidos facturados”. El inconveniente desencadena en que ambos estados de pedidos poseen un flujo distinto entre otras áreas lo que genera, que se realice un doble chequeo a la hora de despachar cada pedido, garantizando que se encuentre en condición de facturado y aprobado por las áreas correspondientes.

Se debe estandarizar un proceso el cual garantice el correcto flujo de un pedido sin la necesidad de consultar varios estados del mismo, así como también evite la necesidad de hacer chequeo doble a la hora de remitir. Una vez estandarizado el proceso, se debe documentar e instruir a todas las áreas para obtener resultados de calidad y poder generar métricas útiles.

2. Según el cliente, existe flexibilidad para los clientes ante la posibilidad de retirar o enviar pedidos parciales. Lo cual genera reprocesos a la hora de confeccionar la totalidad del pedido ya que se debe validar constantemente lo preparado
-

parcialmente y lo pendiente a preparar ya que no se cuenta con un sistema que otorgue la posibilidad de brindar una trazabilidad con tanto detalle de los pedidos en curso y finalizados. Sin mencionar los inconvenientes a la hora de facturar pedidos de manera parcial.

De la misma forma se requiere estandarizar y documentar un proceso que garantice obtener siempre el mismo resultado sin ver afectado el proceso; trabajando en conjunto con el área de atención al cliente de manera tal que se optimicen los pedidos y evitar realizar entregas parciales de pedidos grandes; en su lugar realizar entregas completas de pedidos más chicos.

Para optimizar la agilidad entre las áreas, se proponen reuniones semanales o quincenales a fines de mejorar la comunicación. También se propone capacitar a todas las áreas para aplicar pequeños procesos de mejora continua (Kaizen) entendiendo que los pequeños cambios propuestos por cada área pueden contribuir a tener procesos fluidos y estandarizados.

Además, se propone implementar un programa de capacitaciones para que todos los empleados cuenten con la información necesaria y se familiaricen con los nuevos procesos y los ya existentes.

3. Se relevaron inconvenientes en lo que respecta al conteo de stock ya sea al momento de ingresar productos, y al momento de realizar el picking. Para resolver inconvenientes relevados, se recomienda la incorporación de dispositivos móviles especializados en lectura de código de barras. Para poder incorporar esta solución, inicialmente son necesarias actualizaciones en el proceso actual.

En primera medida, se deben generar códigos de barras de todos los productos existentes; y a medida que se incorporen nuevos productos, al momentos de alta en sistema, se deben gestionar los nuevos códigos de barras. Estos deben ser incorporados en las etiquetas de almacenamiento; de tal forma que las etiquetas deberán contener el detalle del producto, el SKU y el código de barras correspondiente.

Para solucionar y optimizar el conteo y control del nuevo stock, es necesario que los nuevos productos ingresen con un empaque adaptado a estas necesidades. Se solicita que el empaque además de tener los datos solicitados por el área de supply, contengan el código de barras correspondiente al producto que ingresa. Esta medida debe ser solicitada al área de supply al momento de realizar el pedido de productos. De esta forma el operario solo deberá leer con el dispositivo el código de barras y este irá contando el stock.

Se optimiza tiempo de almacenado ya que no es necesario ordenar y consolidar el stock previo a contarlo, sino que a medida que se ordena y consolida, se puede ir haciendo el conteo con el dispositivo, el cual agrupará stock independientemente del orden en el que se lean los códigos de barras. De la misma forma, se reducirán errores al momento de realizar piqueos de grandes cantidades de productos ya que a medida que se toma un producto, se lee el código de barras y este lo irá sumando hasta llegar al stock requerido.

Para esta tarea se requiere de seis dispositivos móviles los cuales cuatro de ellos serán utilizados por los operarios para el picking y dos de ellos serán utilizados para el control del nuevo stock ingresado.



Ilustración 45: Colector De Datos Honeywell Ck65

Fuente : <https://www.tslmobile.com/ck65>

Se recomienda este dispositivo ya que cuenta con la capacidad de interactuar con distintas aplicaciones móviles y su uso no está únicamente limitado a lectura de código de barras, sino que también puede integrarse con distintos ERP y sistemas de gestión de inventario.

9.3 INDICADORES ESPERADOS

Se espera que, con los cambios propuestos, la tasa de reclamos por pedidos erróneos disminuya significativamente. Se han sugerido modificaciones en el proceso de picking para eliminar errores en la búsqueda de productos, no solo durante el pickeo —donde el operario solía demorar considerablemente en encontrar el artículo—, sino también en el armado de pedidos, evitando el empaquetado de productos incorrectos.

Se abordaron los errores en los envíos y se propuso una solución integral que optimiza tanto el proceso de empaquetado y despacho como la confección de las hojas de ruta, asegurando un despacho más eficaz. Estas soluciones no solo reducen los tiempos operativos en el picking, sino que también disminuyen significativamente los costos asociados a reprocesos logísticos derivados de entregas incorrectas. Por cada reclamo generado por un pedido erróneo, se duplican los costos de despacho y los tiempos operativos del producto. Al minimizar los errores, se optimizan los recursos y se reducen los costos monetarios, especialmente durante períodos de alta demanda.

Adicionalmente, se propuso la incorporación de dispositivos de lectura de códigos de barras, lo que requiere la inclusión de códigos en todas las etiquetas del depósito, así como en el empaque de los nuevos productos. Esta mejora facilitará la reducción de tiempos operativos al evitar que se repita la misma tarea en múltiples ocasiones, permitiendo al operario realizar otras tareas en simultáneo sin depender únicamente del conteo manual de unidades.

9.4 INVERSIÓN

Considerando la posibilidad de realizar las modificaciones mencionadas se involucra la siguiente inversión:

Se prevé adquirir el equipamiento para optimizar los procesos de Picking y Empaquetado. Esto incluye inicialmente seis lectoras de código RFID junto con dos cargadores cuádruples, con planes de ampliar el número con tres lectoras adicionales en los años 2025, 2027 y 2029. El proyecto abarca no sólo la adquisición de los equipos, sino también todo lo necesario para garantizar su correcto funcionamiento, desde la configuración inicial hasta la capacitación del personal involucrado. Además, se incorpora el análisis de la curva de aprendizaje durante los periodos de producción para asegurar una implementación eficiente.

Tabla 9: *Tabla de Inversiones propuesta de mejoras*

INVERSIÓN	COSTO U\$S
Impresora SATO WS408	USD 400.00
Ribbon Cera 110mm X 300 metros	USD2,400.00
Rollo etiquetas térmicas 100mm X 50mm	USD4,250.00
Rollo etiqueta Roja x 8000 u.	USD 880.00
Rollo etiqueta Verde x 40000 u.	USD2,400.00
Rollo etiqueta Amarilla x 8000 u.	USD1,360.00
Colector De Datos Honeywell Ck65	USD13,500.00
Cargador Cuadruple De Batería Ck65	USD 800.00
Capacitaciones al personal	USD 45,000.00
Costo total de implementación	USD 50,000.00
TOTALES	USD 120,990.00

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE UN SISTEMA WMS

10 INCORPORACIÓN DE UN WMS

Si se consideran los resultados de la proyección de demanda, que muestra una tendencia creciente de aproximadamente un 10% anual, junto con la posibilidad de expansión hacia otros países, se vuelve fundamental contar con un sistema que permita gestionar y consolidar grandes volúmenes de stock y recursos en una única herramienta.

Aunque las medidas previamente mencionadas optimizan los recursos humanos y financieros, la implementación de un sistema de gestión de depósito (WMS) podría ofrecer aún mayores beneficios. Un WMS no solo maximiza la eficiencia de los recursos, sino que también permite tener una trazabilidad completa del proceso, proporcionando información y métricas de gran utilidad.

Un WMS es una herramienta diseñada para gestionar el almacenamiento de un depósito de manera eficiente, enfocándose en la optimización de recursos, la gestión del stock, el procesamiento de pedidos y la trazabilidad del flujo de productos, lo que garantiza una operación ágil y controlada.

Entre las principales funciones que ofrece un WMS se encuentran la recepción de mercaderías, la gestión de inventario y la ubicación de productos, así como la optimización del proceso de picking, la gestión del empaquetado y el despacho. Además, proporciona trazabilidad de toda la operación, permite generar informes y realizar análisis basados en datos obtenidos, se integra fácilmente con otros sistemas como ERM o sistemas de gestión de producción.

10.1 MODIFICACIONES Y BENEFICIOS EN EL PROCESO LOGÍSTICO AL APLICAR WMS:

1. APLICACIÓN DEL WMS AL ÁREA DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

El WMS facilita la recepción y el control de productos al momento de ingresar al almacén. Junto con las soluciones previamente propuestas, brinda agilidad al operario al

escanear todos los productos con su respectivo código de barras, permitiendo realizar de manera automática el conteo de stock y procesarlo mediante la integración de dispositivos móviles con la aplicación del WMS. Esto asegura un conteo exacto del stock y asigna automáticamente posiciones según la cantidad de productos y su demanda, lo que reduce el tiempo productivo del operario y garantiza la eficiencia del proceso, optimizando así los recursos al máximo.

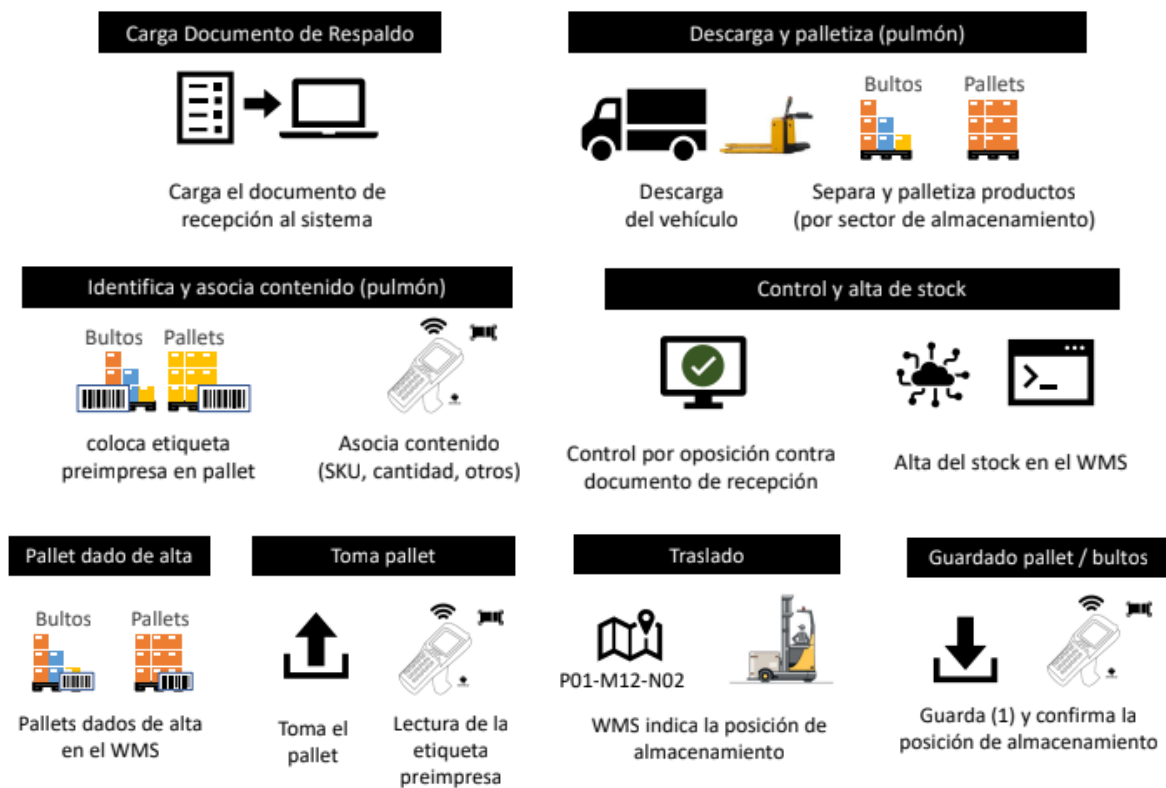


Ilustración 46: Recepción y control de productos

Fuente : Información suministrada por la empresa

Además, el WMS gestiona el inventario en su totalidad, proporcionando informes que visualizan los productos con mayor rotación y aquellos obsoletos, ubicándolos de manera eficiente y evitando la generación de excesos de stock. Los productos similares se agrupan en la misma familia, y cada uno cuenta con una posición específica para el picking, así como con posiciones de almacenamiento para reabastecer la posición de picking una vez

que se agote el stock. El WMS notifica automáticamente al operario cuando el stock de la posición base está por debajo del mínimo de seguridad, evitando así que se agote el stock durante el proceso de picking y asegurando que siempre haya suficiente inventario disponible para el proceso correspondiente. El proceso de reabastecimiento se puede realizar de dos formas distintas:

- Por Pallet completo

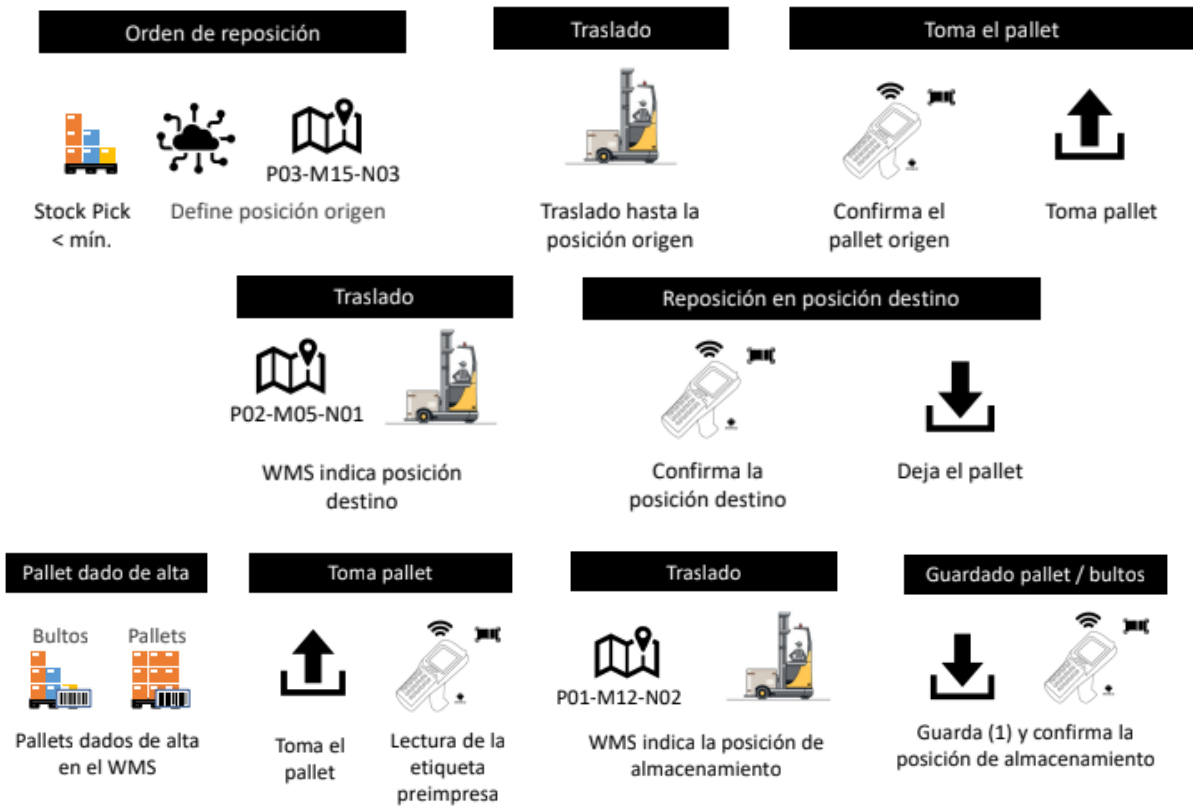


Ilustración 47: Reposición por pallet completo

Fuente : Información suministrada por la empresa

- Por Cajas

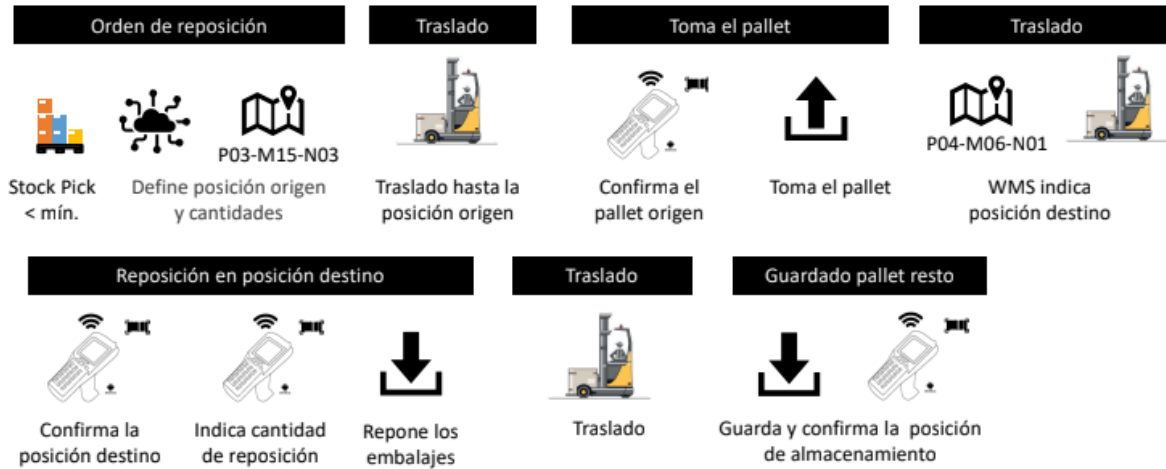


Ilustración 48: Reposición por cajas

Fuente : Información suministrada por la empresa

2. APLICACIÓN DEL WMS AL ÁREA DE PICKING

Al contar con una ubicación específica para cada producto, se reduce el tiempo que el operario dedica a buscar la posición deseada. El WMS informa con precisión la ubicación a la que debe dirigirse el operario, junto con la cantidad correcta para realizar el picking. Además, planifica el proceso de picking mediante una cola de pedidos, generando la ruta más eficiente para el operario. Esto permite realizar el picking de una gran cantidad de pedidos de manera simultánea, almacenándolos en contenedores transitorios para su correcta preparación en el área de empaquetado.

Este proceso se puede realizar de dos formas:

- Pedidos de bajo volumen: Inicia con el operario partiendo desde un punto cero junto a contenedores transitorios, los cuales deben estar etiquetados con un número único y un código de barras. Cada contenedor contendrá un pedido diferente, y el operario seguirá la ruta planificada por el WMS. Al realizar el picking de un producto, el

operario escaneará el código de barras del producto, completará la cantidad retirada y luego leerá el código de barras del contenedor. El WMS descontará automáticamente el stock de la posición y lo asignará al contenedor transitorio correspondiente al pedido, lo que permite establecer trazabilidad en el proceso de picking. Una vez finalizado el picking de todos los productos, el operario se dirigirá al sector de empaquetado para confeccionar los pedidos.

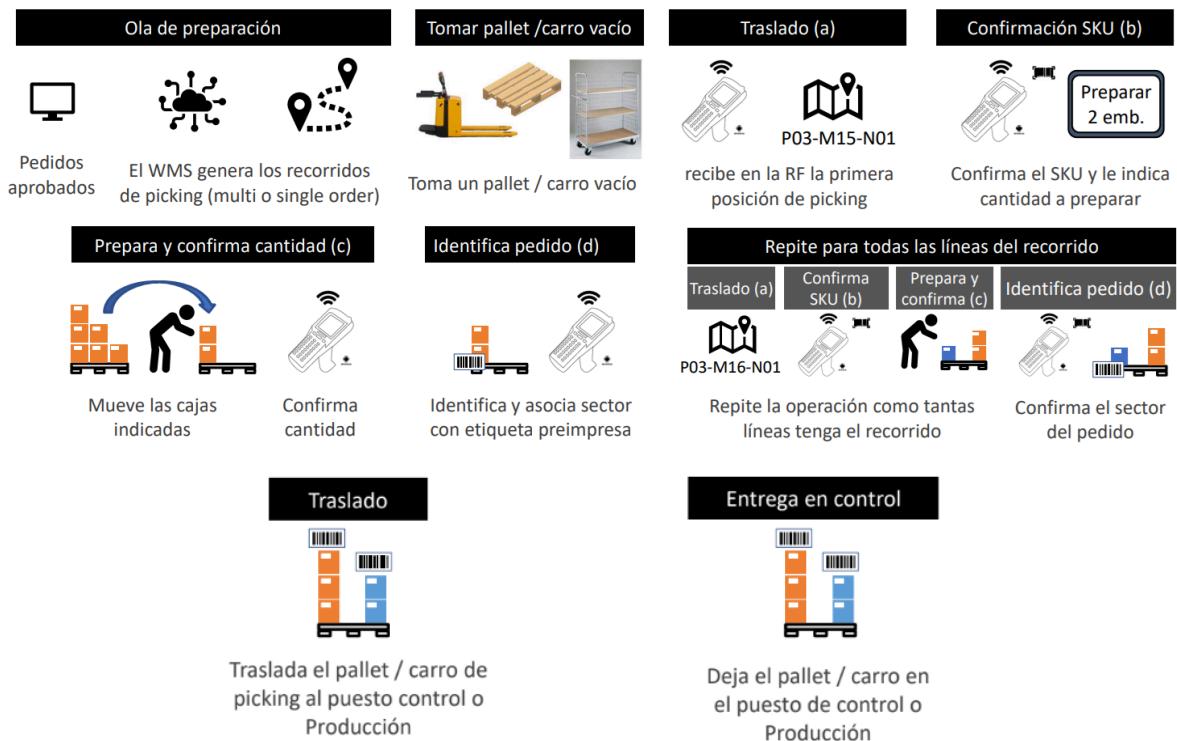


Ilustración 49: Picking Cajas y Unidades - bajo volumen

Fuente : Información suministrada por la empresa

- Pedidos con alto volumen: Inicia con el operario partiendo desde un punto cero junto a un pallet transitorio, en el cual se pickearan cajas de productos para los distintos pedidos. Cada sector del pallet contendrá un pedido diferente, y el operario seguirá la ruta planificada por el WMS. Al realizar el picking de las cajas de productos, el operario escaneará el código de barras

del producto, completará la cantidad retirada y luego leerá el código de barras del sector del pallet asignado al pedido. El WMS descontará automáticamente el stock de la posición y lo asignará al sector del pallet transitorio, lo que permite establecer trazabilidad en el proceso de picking. Una vez finalizado el picking de todos los productos, el operario se dirigirá al sector de empaquetado para confeccionar los pedidos.



Ilustración 50: Picking Cajas y Unidades - alto volumen

Fuente : Información suministrada por la empresa

Este enfoque no solo reduce los tiempos del operario durante el picking, sino que también elimina completamente la posibilidad de error humano, independientemente de la experiencia del operario. Al seguir un conjunto de pasos simples, se garantiza que el proceso se realice correctamente.

3. APLICACIÓN DEL WMS AL ÁREA DE EMPAQUE Y DESPACHO

El operario en el sector de empaquetado cuenta con un listado de los pedidos que debe preparar. El sistema informa al operario el contenedor parcial debe retirar y colocar en el contenedor final, el cual también deberá tener una etiqueta numerada y su respectivo código de barras. El operario selecciona el pedido a empaquetar, y posteriormente la aplicación en el dispositivo móvil le indicará el procedimiento correcto para realizar el empaquetado.

El proceso comienza con la lectura del código del empaque final, seguido de la lectura del contenedor transitorio. El WMS descontará automáticamente el stock del contenedor transitorio y lo asignará al empaque final. Este procedimiento también se aplica cuando los productos deben pasar por un proceso de personalización; en este caso, se asignan a otro contenedor transitorio de producción hasta que están listos y son dirigidos al sector de empaquetado para la correcta preparación del pedido.



Ilustración 51: Control, embalaje e identificación de pedidos

Fuente : Información suministrada por la empresa

Una vez finalizado el empaquetado en la cantidad necesaria de contenedores, el pedido ingresa al sector de despacho, donde el WMS imprimirá automáticamente una etiqueta con todos los datos necesarios para el producto. El operario debe leer el código de barras del empaque final, lo que generará la impresión de la etiqueta correspondiente con la información configurada previamente. Si el pedido es retirado por el cliente, se deposita en el sector de pickup; de lo contrario, se coloca en el sector de delivery, a la espera de ser cargado en el transporte indicado para su posterior despacho.

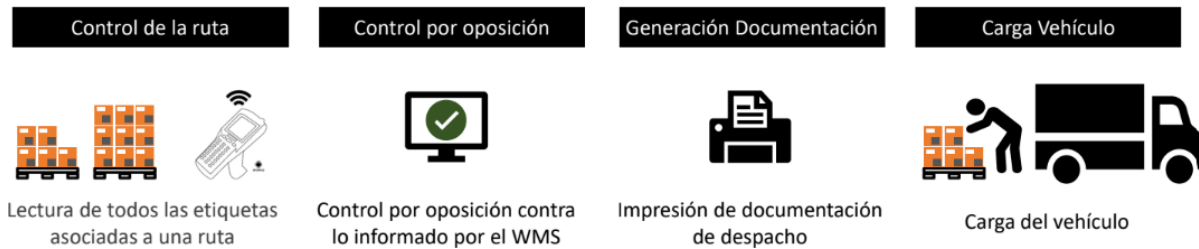


Ilustración 52: Despacho y carga de pedidos

Fuente : Información suministrada por la empresa

Este proceso permite tener trazabilidad de todo el flujo, facilitando la visualización detallada del estado de los pedidos sin necesidad de repetir procesos o realizar consultas en otras áreas involucradas. Se garantiza una automatización del proceso, lo que optimiza al máximo los recursos.

10.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE WMS

Para la implementación de un WMS en primera medida se requiere una correcta codificación de todos los productos. Se relevó que actualmente se cuenta con un ERP el cual gestiona todos los productos mediante un SKU único, por lo cual se puede mantener la codificación actual. Siendo así, de gran utilidad dado que las integraciones que hoy existen (Bejerman, MAG, E-commerce) se basan en esos códigos y cambiarlos representaría volver a realizar esas integraciones.

Como se mencionó anteriormente, es necesario confeccionar etiquetas para todo el depósito; dichas etiquetas deben contener el nombre del producto, su respectivo código SKU expresado en código de barras para una fácil lectura de los operarios mediante los dispositivos móviles.

Se llevó a cabo un relevamiento del depósito actual, lo que permitió la elaboración de un layout detallado del mismo. Como parte de las propuestas de mejora, se contempla la posibilidad de incrementar las posiciones de almacenamiento en 1440 unidades adicionales, así como establecer un área específica destinada al empaquetado y despacho de productos.

Para alcanzar estos objetivos, será necesaria la incorporación de 53 racks adicionales, la habilitación de dos nuevos puestos de trabajo, la adquisición de tres dispositivos móviles adicionales y un equipo completo que incluya una computadora y una impresora destinados al puesto de despacho.

A continuación el layout con la nueva propuesta:

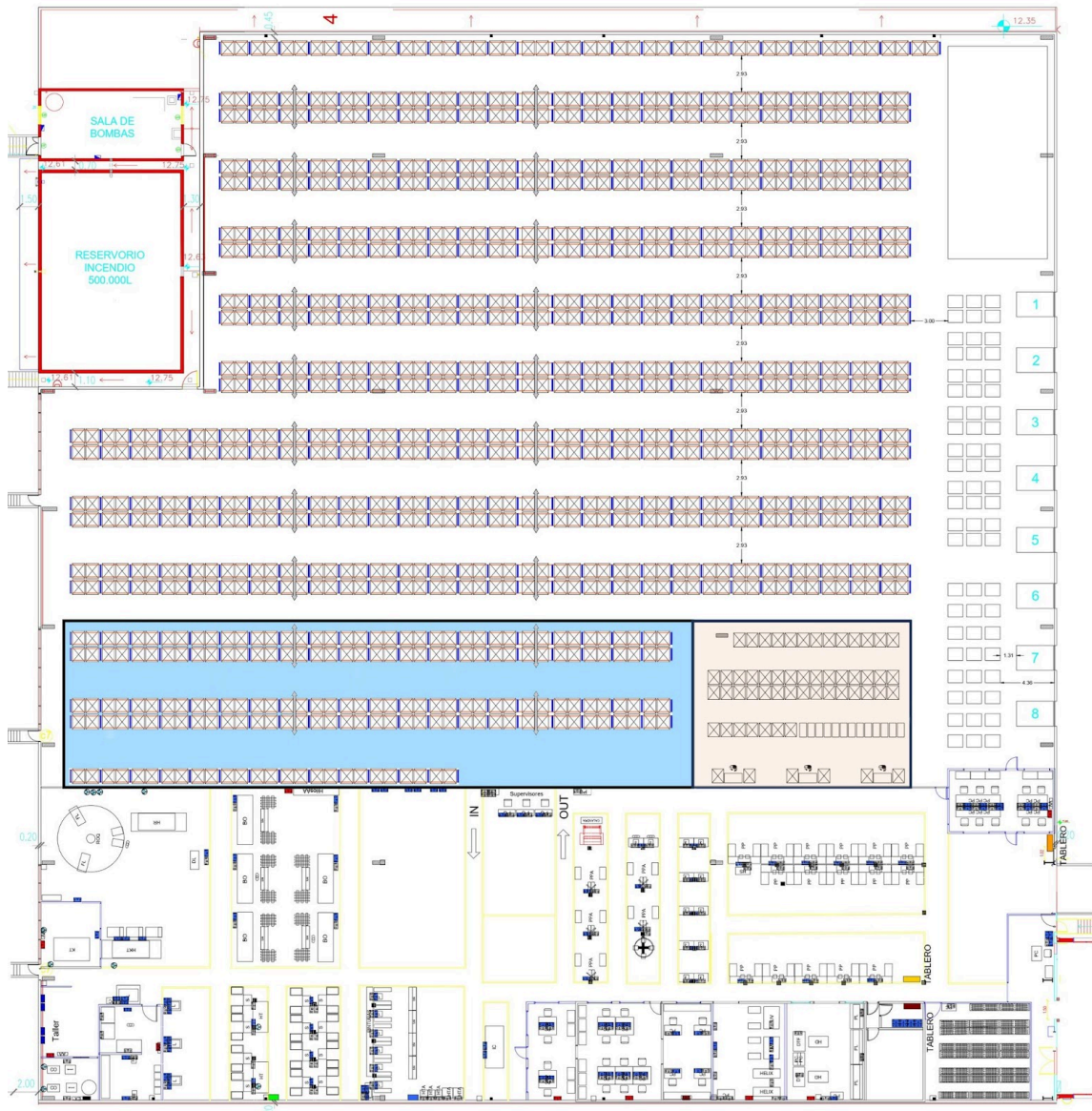


Ilustración 53: Nueva propuesta de layout de depósito

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa Zecat

Una vez realizados los cambios anteriormente mencionados; es necesaria la instalación del Software; se debe optar entre un WMS a nivel local y uno a nivel internacional. Cada uno cuenta con ventajas y desventajas distintas en función del objetivo a corto, mediano y largo plazo que se desea obtener. En el caso de análisis la empresa busca no solo gestionar a nivel local el depósito, sino que también se contempla la posibilidad de aperturar y gestionar depósitos en otros países. Esta expansión requiere de un sistema flexible el cual permita tener la mayor escalabilidad posible con la menor cantidad de recursos posibles. Si bien un WMS local es una opción cuyas ventajas principales son una menor inversión inicial, negociaciones directas con el fabricante y una rápida adaptación en un entorno local; está basado en mecanismos confeccionados con conocimientos culturales, legales y económicos a nivel local, lo cual trae muchas dificultades a la hora de una implementación a nivel internacional.

Por tal motivo se optará por una opción de WMS con alcance mundial; los cuales son desarrollados sobre las mejores prácticas industriales, garantizando calidad, adaptabilidad, flexibilidad y escalabilidad. Características fundamentales si se tiene en cuenta los objetivos a nivel global de la empresa. Si bien presenta una mayor inversión inicial y se debe gestionar por medio de un intermediario, es una opción que permitirá ser adaptada fácilmente ante una posible expansión de la empresa hacia países vecinos y permitirá reducir los tiempos de puesta en marcha de los depósitos a gestionar junto con la posibilidad de absorber la demanda de una manera eficiente desde el momento inicial.

Tras seleccionar el WMS a implementar, se acude a la consultora designada por la empresa fabricante del Software. La cual se encargará de las siguientes tareas:

1. Relevar la operación actual y generar una propuesta modelo.
2. Diseñar un prototipo productivo que cumpla con los objetivos del negocio encuadrado en la implementación, transferencia del conocimiento y propiedad al equipo de trabajo interno.

3. Implementar el Software el cual se debe adecuar al proceso previamente establecido y estandarizado de la empresa junto con las necesidades que se desean abordar y solucionar.
4. Parametrizar del WMS y configurar las variables de manera tal que permita la correcta integración del mismo y los sistemas ya existentes (ERP financiero y sistema de gestión de producción).
5. Capacitar del personal principal y secundario, asegurando que todos los operarios conozcan el sistema, los procesos que deben realizar y el correcto funcionamiento de los dispositivos necesarios para que el flujo logístico se ejecute con exactitud posible
6. Realizar las pruebas productivas correspondientes a fines de mitigar posibles fallas y ajustar detalles que pudieron pasar desapercibidos al momento de realizar los relevamientos necesarios en una primera instancia.
7. Puesta en marcha de manera productiva junto con un seguimiento detallado y análisis de reportes obtenidos garantizando el correcto funcionamiento del sistema.

10.3 VENTAJAS Y BENEFICIOS ADICIONALES

El WMS permite a las organizaciones reducir costos operativos al disminuir los tiempos y gestionar de manera eficiente el depósito. Esto facilita la capacidad de afrontar incrementos en la demanda de forma flexible, sin necesidad de implementar cambios drásticos en la operación. En la actualidad, el depósito cuenta con suficiente capacidad para atender la demanda proyectada, lo que permite gestionar el proceso de manera eficiente, minimizando errores, eliminando tiempos improductivos y optimizando los recursos, generando así ahorros significativos.

Además, esta herramienta garantiza una menor curva de aprendizaje ante la incorporación o rotación de nuevo personal, lo que se traduce en una reducción de los tiempos de capacitación. El WMS también permite generar informes y realizar análisis que son fundamentales para implementar mejoras continuas, identificando áreas de oportunidad para aumentar la productividad con el menor esfuerzo y costo posible.

La flexibilidad del WMS para integrarse con sistemas de gestión de producción y ERP asegura una visibilidad completa de la operación, desde la recepción de un pedido hasta su

despacho. Esto permite conocer en tiempo real el estado del stock, la ocupación del personal y el progreso de todos los pedidos, agilizando automáticamente los procesos y facilitando la operación diaria, lo que elimina errores y reprocesos que consumen tiempo y generan costos adicionales.

Además, el WMS brinda la posibilidad de consolidar stock en distintos depósitos, lo que permite gestionar una expansión ordenada hacia otros países sin perder visibilidad sobre los procesos, el stock, el almacenamiento y los flujos de trabajo inicialmente aplicados. Facilita la escalabilidad para enfrentar un gran incremento en la demanda, optimizando los recursos al máximo e identificando puntos de mejora en todos los procesos, proporcionando información precisa y clara que es útil para la toma de decisiones.

En este sentido, el WMS se presenta como una herramienta esencial para gestionar de manera eficiente uno o más depósitos, enfocando todos los recursos en responder de forma efectiva a la demanda, reduciendo al máximo costos y tiempos, optimizando las operaciones y garantizando un crecimiento sostenible de la empresa.

Además de obtener los resultados anteriormente mencionados dentro del proceso relevado, también se obtienen los siguientes beneficios adicionales tales como:

1. Incremento en la tasa de cumplimiento de los pedidos utilizando la misma cantidad de recursos.
2. Reducción y optimización del espacio del depósito, garantizando el orden del stock y generando nuevos espacios disponibles en caso de ser necesarios ante un incremento de demanda.
3. Certeza absoluta en el stock evitando cualquier posibilidad de error humano.
4. Aumento de la productividad del personal, lo que refleja mayor producción que permite absorber momentos de alta demanda y posibles aumentos sostenidos de demanda sin la necesidad de adquirir nuevo personal.
5. Ahorros significativos de costos operativos, obtenidos por prevenir errores en la gestión de pedidos y reprocesos a la hora de despachar o retirar un pedido mal preparado y posteriormente entregado. A su vez, este ahorro también se ve reflejado en la disminución de costo de preparación por pedido, como se mencionó

anteriormente, al aumentar la productividad sin aumentar el personal, el costo por pedido disminuye notablemente.

10.4 INVERSIÓN

Considerando la posibilidad de realizar la implementación mencionadas se involucra la siguiente inversión:

La inversión proyectada incluye el costo integral relacionado con la implementación, parametrización y puesta en marcha del sistema de gestión de almacenes (WMS) en el depósito, así como el mantenimiento anual de la infraestructura en la nube (CLOUD). El nuevo equipamiento estará conformado por seis lectores RFID, junto con dos cargadores cuádruples, adquiriéndose dos lectoras adicionales en los años 2026 y 2028.

Además, se considera la creación de nuevas posiciones de almacenamiento, lo cual implica la adquisición e instalación de racks, la compra de carros estanterías para un proceso de pickeo eficiente según las directrices del WMS, y la adquisición de dos computadoras y dos impresoras.

El proyecto también contempla el soporte técnico y el mantenimiento continuo del sistema WMS. Asimismo, se prevé capacitación intensiva para los operarios y la realización de pruebas productivas que aseguren la correcta operatividad del sistema al momento de su puesta en marcha.

Tabla 10: *Tabla de Inversiones de implementación WMS*

INVERSIÓN	COSTO U\$S
Sistema WMS - Soporte cloud anual	USD 210,000.00
Implementación, Parametrización y Puesta en marcha.	USD 100,000.00
Nuevas posiciones Depósito	USD 158,400.00
Carros estanterías	USD 9,100.00
Colector De Datos Honeywell Ck65	USD 12,000.00
Cargador Cuadruple De Bateria Ck65	USD 800.00
Computadora	USD3,000.00
Impresora	USD700.00

Mesada de control	USD 690.00
Capacitación al personal	USD 83,000.00
Soporte y mantenimiento de los equipos	USD 192,000.00
TOTALES	USD 769,690.00

CAPÍTULO 6

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

11 ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

Para el estudio económico financiero se analizaron los costos actuales que se tienen en la empresa junto con las posibles inversiones a realizar en caso de aplicar las mejoras mencionadas. De esta manera se genera un flujo de fondos y el análisis de las tres situaciones para un análisis de sensibilidad.

La factibilidad financiera del proyecto se estudió mediante los métodos de TIR, VAN y Payback utilizando el Flujo de Fondo derivados de los estudios anteriores.

11.1 MONEDA DE ANÁLISIS

El estudio económico y financiero desarrollado a continuación está expresado en Dólar Estadounidense como moneda.

11.2 FINANCIACIÓN

El aporte de capital para la inversión va a ser sustentado por los socios de la empresa.

11.2.1 TASA DE CORTE DE CAPITAL

Para conocer la tasa de descuento para los flujos de fondos anuales se calcula el Costo Medio Ponderado de Capital conocido como WACC y se utiliza como indicador sobre la conveniencia del proyecto.

Al ver que la inversión proviene de los socios, se considerará el costo de capital del proyecto, la tasa del riesgo país y el costo de oportunidad del inversionista del 5%.

A continuación, se procede a calcular la tasa de costo de capital del proyecto con todas las variables que intervienen en él:

$$WACC = \frac{D}{D+E} * kd * (1 - t) + \frac{E}{D+E} * Ke$$

Sabiendo que la participación de la deuda D es del 0% con respecto a terceros (préstamos bancarios) y la E con el 100% de participación de los socios, el resultado de la

cuenta $\frac{D}{D+E} = 0$ (CERO), por lo que al estar multiplicado por el Kd y el resultado de (1- T) donde T tomaremos el Impuesto a las Ganancias 35%, resulta cero todo el primer término. Mientras que el segundo término $\frac{E}{D+E} = 1$ multiplicando por el Ke. Para la evaluación del Costo de oportunidad del Capital de socios se tomarán los puntos correspondientes al riesgo país de Abril 2024 que tiene un valor de 1439 puntos y se le suma el costo de oportunidad del inversionista que es de un 5%. Es entonces que nuestro Ke tiene un valor de $14.39\% + 5\% = 19.39\%$.

- $\frac{D}{D+E}$: Porcentaje de capital financiado, 0 %.
- $\frac{E}{D+E}$: Porcentaje de capital propio de la empresa, 1 %
- Ke: Costo de oportunidad del capital, 11.8 %
- Kd: Tasa del préstamo, 0%
- 1-T: (Escudo Fiscal), se toma una tasa de impuesto a las ganancias del 35%.

$$WACC = \frac{0}{0+100} * kd * (1 - 35) + \frac{100}{0+100} * 19.39\% = 19,39\%$$

11.3 FLUJO DE FONDOS

Antes de comenzar el armado del flujo de fondos y conociendo que en los últimos años la inflación en nuestro País fue y es muy inestable e impredecible sumando a que el valor del Peso Argentino perdió entidad en los mercados mundiales, determinamos monetizar el flujo en Dólares Estadounidenses. Tomamos como referencia el valor de Tipo de Cambio Banco Nación Argentina (TC, BNA) promedio de Dólar Billetero correspondiente a Octubre 2024: 1 USD = \$971,00 Tomamos un horizonte de 5 años, tiempo razonable para la evaluación de un proyecto

11.3.1 PRIMERA PROPUESTA

Tabla 11: *Flujo de Fondos - Primera Propuesta*

Flujo de fondo
Escenario 1

Dolar	\$971.00	BNA
Tasa de corte	19,39%	WACC

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento		12.80%	11.18%	9.81%	8.93%	8.49%
Ingresos Anuales	\$537,846.01	\$606,690.30	\$674,518.28	\$740,688.52	\$806,832.01	\$875,332.05

AÑO	0	1	2	3	4	5
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS						
Ingresos por sobre las ventas	USD537,846.01	USD606,690.30	USD674,518.28	USD740,688.52	USD806,832.01	USD875,332.05
SUBTOTAL INGRESOS	USD537,846.01	USD606,690.30	USD674,518.28	USD740,688.52	USD806,832.01	USD875,332.05
COSTOS						
Costo Sueldos Logistica	USD291,200.00	USD322,640.50	USD326,834.83	USD359,462.28	USD364,135.29	USD397,990.29
Servicios	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00
Mantenimiento preventivo y correctivo	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00
Soporte Técnico	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00
Ahorro en costos por inversion	-USD27,299.98	-USD30,794.37	-USD34,237.19	-USD37,595.85	-USD40,953.16	-USD44,430.09
SUBTOTAL COSTOS	USD610,700.02	USD638,646.13	USD639,397.64	USD668,666.43	USD669,982.13	USD700,360.20
INVERSIONES						
Equipamiento Picking	USD3,300.00	USD550.00	USD550.00	USD1,000.00	USD800.00	USD800.00
Equipamiento Packing	USD560.00	USD560.00	USD800.00	USD800.00	USD1,000.00	USD1,000.00
Colector De Datos Honeywell Ck65	USD9,000.00	USD1,500.00		USD1,500.00		USD1,500.00
Cargador Cudruple De Bateria Ck65	USD800.00					
Implementacion	USD50,000.00					
Capacitaciones	USD45,000.00					
SUBTOTAL INVERSIONES	USD108,660.00	USD2,610.00	USD1,350.00	USD3,300.00	USD1,800.00	USD3,300.00
SUBTOTAL FLUJO DE FONDOS	-USD181,514.01	-USD29,345.82	USD36,470.64	USD75,322.10	USD138,649.88	USD178,271.84
FLUJO DE FONDOS NETO	-\$181,514.01	-\$29,345.82	\$36,470.64	\$75,322.10	\$138,649.88	\$178,271.84
Factor de actualización	1.00	0.84	0.70	0.59	0.49	0.41
FLUJO DE FONDOS ACTUALIZADO	-\$181,514.01	-\$24,579.80	\$25,586.30	\$44,260.73	\$68,241.36	\$73,492.50
PERÍODO DE REPAGO DINÁMICO	-\$181,514.01	-\$206,093.81	-\$180,507.51	-\$136,246.78	-\$68,005.42	\$5,487.08

11.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados de los indicadores analizados:

VAN	\$5,487.08
TIR	20%
PAY BACK	5 Años

La VAN indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad del proyecto, se considera como criterio de aceptación del proyecto, que el Valor Actual Neto sea mayor a 0, en nuestro caso \$5487.08. La TIR Tasa Interna de Retorno es mayor que la WACC o tasa de descuento y el PAYBACK se encuentra en nuestro quinto año lo que indica que está dentro de nuestro horizonte del proyecto, con estos datos podemos decir que es viable y posible de realizar.

11.3.3 SEGUNDA PROPUESTA

Tabla 12: *Flujo de Fondos - Segunda Propuesta*

Flujo de fondo
Escenario 2 - WMS

Dolar	\$971.00	BNA
Tasa de corte	19.39%	WACC

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento		12.80%	11.18%	9.81%	8.93%	8.49%
Ingresos Anuales	\$654,769.06	\$738,579.50	\$821,152.69	\$901,707.77	\$982,230.27	\$1,065,621.62

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ingresos por sobre las ventas	USD654,769.06	USD738,579.50	USD821,152.69	USD901,707.77	USD982,230.27	USD1,065,621.62
SUBTOTAL INGRESOS	USD654,769.06	USD738,579.50	USD821,152.69	USD901,707.77	USD982,230.27	USD1,065,621.62
COSTOS						
Costo Sueldos Logistica	USD291,200.00	USD294,985.60	USD328,834.83	USD331,083.68	USD364,135.29	USD368,869.05
Servicios	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00
Mantenimiento preventivo y correctivo	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00
Soporte Técnico	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00
Ahorro en costos por inversion	-USD53,032.05	-USD59,820.15	-USD66,508.05	-USD73,032.48	-USD79,554.29	-USD86,308.44
SUBTOTAL COSTOS	USD584,967.95	USD581,965.45	USD607,126.78	USD604,851.19	USD631,381.00	USD629,360.60
INVERSIONES						
Sistema WMS - Soporte cloud anual	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00
Implementación, Parametrización y Puesta en marcha.	USD100,000.00	-	-	-	-	-
Nuevas posiciones Deposito	USD158,400.00	-	-	-	-	-
Carros estanterias	USD9,100.00	-	-	-	-	-
Colector De Datos Honeywell Ck65	USD9,000.00	-	USD1,500.00	-	USD1,500.00	-
Computadora	USD3,000.00	-	-	-	-	-
Impresora	USD700.00	-	-	-	-	-
Mesada de control	USD690.00	-	-	-	-	-
Cargador Cuadruple De Bateria Ck65	USD800.00	-	-	-	-	-
Capacitacion al personal	USD83,000.00	-	-	-	-	-
Soporte y mantenimiento de los equipos	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00
SUBTOTAL INVERSIONES	USD431,690.00	USD67,000.00	USD68,500.00	USD67,000.00	USD68,500.00	USD67,000.00
SUBTOTAL FLUJO DE FONDOS	-USD361,888.89	USD89,614.05	USD145,525.91	USD229,856.57	USD282,349.27	USD369,261.02
FLUJO DE FONDOS NETO	-\$361,888.89	\$89,614.05	\$145,525.91	\$229,856.57	\$282,349.27	\$369,261.02
Factor de actualización	1.00	0.84	0.70	0.59	0.49	0.41
FLUJO DE FONDOS ACTUALIZADO	-\$361,888.89	\$75,059.93	\$102,094.99	\$135,068.19	\$138,968.02	\$152,227.71
PERÍODO DE REPAGO DINÁMICO	-\$361,888.89	-\$286,828.96	-\$184,733.97	-\$49,665.78	\$89,302.23	\$241,529.94

11.3.4 RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados de los indicadores analizados:

VAN	\$241,529.94
TIR	40%
PAYBACK	4 Años

La VAN indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad del proyecto, se considera como criterio de aceptación del proyecto, que el Valor Actual Neto sea mayor a 0, en nuestro caso \$241529.04. La TIR Tasa Interna de Retorno es mayor que la WACC o tasa de descuento y el PAYBACK se encuentra en nuestro cuarto año lo que indica que está dentro de nuestro horizonte del proyecto, con estos datos podemos decir que es viable y posible de realizar.

11.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Con el propósito de evaluar la robustez de los resultados obtenidos en la evaluación económica de las alternativas de mejora del proceso logístico, se procedió a realizar un análisis de sensibilidad. Esta herramienta permite estudiar el impacto que generan las variaciones en las variables críticas del proyecto sobre los principales indicadores financieros, tales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de repago.

Para este análisis se adoptó un enfoque conservador, incorporando un escenario pesimista basado en una reducción del 25% en la proyección de la demanda estimada. Esta elección responde a la necesidad de anticipar posibles desviaciones negativas en los supuestos iniciales del modelo, y de determinar si las propuestas analizadas mantienen su viabilidad económica aún bajo condiciones adversas.

Adicionalmente, se exploraron variaciones en otras variables sensibles, tales como los costos logísticos, donde una proyección de demanda menor, requiere una contratación de un operario menos en cada uno de los escenarios.

11.4.1 PRIMERA PROPUESTA

Tabla 13: *Flujo de Fondos - Análisis de sensibilidad - Escenario 1*

**Flujo de fondo
Escenario 1**

Dolar	\$971.00	BNA
Tasa de corte	19.39%	WACC

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento		9.63%	8.39%	7.36%	6.70%	6.37%
Ingresos Anuales	\$519,801.40	\$569,858.27	\$617,669.38	\$663,129.85	\$707,559.55	\$752,631.09

AÑO	0	1	2	3	4	5
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS						
Ingresos por sobre las ventas	USD519,801.40	USD569,858.27	USD617,669.38	USD663,129.85	USD707,559.55	USD752,631.09
SUBTOTAL INGRESOS	USD519,801.40	USD569,858.27	USD617,669.38	USD663,129.85	USD707,559.55	USD752,631.09
COSTOS						
Costo Sueldos Logistica	USD291,200.00	USD294,985.60	USD326,834.83	USD331,083.68	USD364,135.29	USD397,990.29
Servicios	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00
Mantenimiento preventivo y correctivo	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00
Soporte Técnico	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00
Ahorro en costos por inversion	-USD27,299.98	-USD29,928.96	-USD32,440.00	-USD34,827.59	-USD37,161.04	-USD39,528.20
SUBTOTAL COSTOS	USD610,700.02	USD611,856.64	USD641,194.82	USD643,056.09	USD673,774.25	USD705,262.09
INVERSIONES						
Equipamiento Picking	USD3,300.00	USD550.00	USD550.00	USD1,000.00	USD800.00	USD800.00
Equipamiento Packing	USD560.00	USD560.00	USD800.00	USD800.00	USD1,000.00	USD1,000.00
Colector De Datos Honeywell Ck65	USD9,000.00	USD1,500.00		USD1,500.00		USD1,500.00
Cargador Cudruple De Bateria Ck65	USD800.00					
Implementacion	USD50,000.00					
Capacitaciones	USD45,000.00					
SUBTOTAL INVERSIONES	USD108,660.00	USD2,610.00	USD1,350.00	USD3,300.00	USD1,800.00	USD3,300.00
SUBTOTAL FLUJO DE FONDOS	-USD199,558.63	-USD39,388.36	-USD22,175.44	USD23,373.76	USD35,585.29	USD50,669.00
FLUJO DE FONDOS NETO	-\$199,558.63	-\$39,388.36	-\$22,175.44	\$23,373.76	\$35,585.29	\$50,669.00
Factor de actualización	1.00	0.84	0.70	0.59	0.49	0.41
FLUJO DE FONDOS ACTUALIZADO	-\$199,558.63	-\$32,991.34	-\$15,557.38	\$13,734.87	\$17,514.54	\$20,888.27
PERIODO DE REPAGO DINÁMICO	-\$199,558.63	-\$232,549.97	-\$248,107.34	-\$234,372.47	-\$216,857.93	-\$195,969.66

11.4.2 RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados de los indicadores analizados:

VAN	-\$195,969.66
TIR	-20%
PAY BACK	5 Años

La VAN indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad del proyecto, se considera como criterio de aceptación del proyecto, que el Valor Actual Neto sea mayor a 0, en nuestro caso -\$195,969.66. La TIR Tasa Interna de Retorno es menor que la WACC o tasa de descuento. Por tal motivo bajo un escenario PESIMISTA, este proyecto NO es viable.

11.4.3 SEGUNDA PROPUESTA

Tabla 14: *Flujo de Fondos - Análisis de sensibilidad - Escenario 2*

Flujo de fondo
Escenario 2 - WMS

Dolar	\$971.00	BNA
Tasa de corte	19.39%	WACC

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento		9.63%	8.39%	7.36%	6.70%	6.37%
Ingresos Anuales	\$632,801.70	\$693,740.50	\$751,945.33	\$807,288.51	\$861,376.84	\$916,246.54

AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ingresos por sobre las ventas	USD632,801.70	USD693,740.50	USD751,945.33	USD807,288.51	USD861,376.84	USD916,246.54
SUBTOTAL INGRESOS	USD632,801.70	USD693,740.50	USD751,945.33	USD807,288.51	USD861,376.84	USD916,246.54
COSTOS						
Costo Sueldos Logistica	USD291,200.00	USD294,985.60	USD298,820.41	USD302,705.08	USD306,640.24	USD339,747.81
Servicios	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00	USD271,800.00
Mantenimiento preventivo y correctivo	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00	USD40,000.00
Soporte Técnico	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00
Ahorro en costos por inversion	-USD53,032.05	-USD58,139.04	-USD63,016.90	-USD67,654.95	-USD72,187.83	-USD76,786.19
SUBTOTAL COSTOS	USD584,967.95	USD583,646.56	USD582,603.51	USD581,850.13	USD581,252.42	USD609,761.62
INVERSIONES						
Sistema WMS - Soporte cloud anual	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00	USD35,000.00
Implementación, Parametrización y Puesta en marcha.	USD100,000.00	-	-	-	-	-
Nuevas posiciones Deposito	USD158,400.00	-	-	-	-	-
Carros estanterias	USD9,100.00	-	-	-	-	-
Colector De Datos Honeywell Ck65	USD9,000.00	-	USD1,500.00	-	USD1,500.00	-
Computadora	USD3,000.00	-	-	-	-	-
Impresora	USD700.00	-	-	-	-	-
Mesada de control	USD690.00	-	-	-	-	-
Cargador Cuadruple De Bateria Ck65	USD800.00	-	-	-	-	-
Capacitacion al personal	USD83,000.00	-	-	-	-	-
Soporte y mantenimiento de los equipos	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00	USD32,000.00
SUBTOTAL INVERSIONES	USD431,690.00	USD67,000.00	USD68,500.00	USD67,000.00	USD68,500.00	USD67,000.00
SUBTOTAL FLUJO DE FONDOS	-USD383,856.25	USD43,093.94	USD100,841.82	USD158,438.38	USD211,624.42	USD239,484.93
FLUJO DE FONDOS NETO	-\$383,856.25	\$43,093.94	\$100,841.82	\$158,438.38	\$211,624.42	\$239,484.93
Factor de actualización	1.00	0.84	0.70	0.59	0.49	0.41
FLUJO DE FONDOS ACTUALIZADO	-\$383,856.25	\$36,095.10	\$70,746.47	\$93,101.47	\$104,158.32	\$98,727.56
PERÍODO DE REPAGO DINÁMICO	-\$383,856.25	-\$347,761.15	-\$277,014.68	-\$183,913.21	-\$79,754.89	\$18,972.68

11.4.4 RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados de los indicadores analizados:

VAN	\$18,972.68
TIR	21%
PAYBACK	5 Años

La VAN indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad del proyecto, se considera como criterio de aceptación del proyecto, que el Valor Actual Neto sea mayor a 0, en nuestro caso \$18,972.68. La TIR Tasa Interna de Retorno es mayor que la WACC o tasa de descuento y el PAYBACK se encuentra en nuestro quinto año lo que indica que está dentro de nuestro horizonte del proyecto, con estos datos podemos decir que es viable y posible de realizar.

11.5 CONCLUSIÓN ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

Se analizan ambas alternativas y se llega la conclusión que ambas propuestas son viables bajo una proyección de demanda optimista pero solo el escenario bajo implementación de un WMS es viable en un escenario pesimista; además, los indicadores TIR y PAYBACK muestran mejores resultados para dicho escenario. Por tal motivo, si bien contempla una inversión mucho mayor, se observa que el proyecto de implementación de un WMS es una opción mucho más acertada.

Además del beneficio económico del proyecto, el WMS traerá beneficios ante una posible expansión o incremento abrupto de demanda, proporcionando una mejor trazabilidad y observabilidad del proceso en su integridad.

11.6 CONCLUSIONES GENERALES

El presente trabajo abordó la necesidad de optimizar la operación logística de la empresa ZECAT, en un contexto de crecimiento sostenido y de ampliación de su capacidad operativa. La logística, como función crítica dentro de su cadena de valor, representa un área clave donde las ineficiencias no solo impactan en los costos y tiempos, sino también en la calidad del servicio, la percepción del cliente y la posibilidad de escalar el negocio de manera sustentable.

A partir del relevamiento realizado, se identificaron limitaciones estructurales que comprometen la eficiencia general del proceso logístico, tales como: alta frecuencia de transacciones internas, tiempos prolongados de preparación y despacho, errores frecuentes en el control de inventario, ausencia de documentación formal, y fuerte dependencia de procesos manuales y del conocimiento operativo informal.

Frente a este diagnóstico, se plantearon y evaluaron dos escenarios de mejora con base en criterios técnicos, operativos y económicos, con el propósito de identificar la alternativa más sólida y sostenible en el tiempo. El segundo escenario presentó no sólo un retorno financiero significativamente superior, sino también una mayor resistencia frente a incertidumbres del mercado. Además, resuelve con mayor eficacia las problemáticas estructurales que afectan al proceso logístico actual.

Con base en los resultados económicos obtenidos, se recomienda de manera concluyente la implementación del Sistema de Gestión de Depósitos (WMS) como solución integral para la transformación del área logística de ZECAT.

Esta alternativa representa una inversión estratégica orientada a maximizar la rentabilidad, reducir los riesgos operativos, mejorar la calidad del servicio y garantizar la escalabilidad del modelo de negocio en el mediano y largo plazo.

12 BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos - Séptima Edición
- Gitman, Lawrence J., Principios de administración financiera - Décimo Segunda Edición

DE INTERNET

- <https://www.zecat.com/> - Página oficial de Zecat
- <https://www.tslmobile.com/ck65>
- <https://www.netlogistik.com/es/blog/wms-360-la-guia-definitiva-sobre-los-sistemas-d-gestion-de-almacenes>
- <http://maps.google.com.ar/> - Localización de Planta

13 ANEXOS

13.1 CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Se lleva a cabo un pronóstico de ventas utilizando modelos de series cronológicas, basándose en los datos de ventas correspondientes al período de 2019 a 2023. Se utiliza la variable de tendencia para desarrollar un modelo de regresión que ajuste dicha tendencia a los datos disponibles. Además, se evalúa si el modelo incorpora los componentes característicos de una serie cronológica, es decir, si presenta tendencia, estacionalidad, variaciones cíclicas y movimientos irregulares.

Tabla 15 :*Datos históricos “Bolsos y mochilas”*

	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	23.987,00	19.071,00	16.790,00	49.391,00	30.858,00
Febrero	21.673,00	22.601,00	20.412,00	29.299,00	13.752,00
marzo	14.063,00	1.466,00	14.414,00	46.769,00	13.675,00
abril	21.794,00	3.693,00	23.530,00	49.639,00	12.826,00
mayo	33.179,00	3.770,00	12.914,00	35.954,00	14.664,00
junio	16.354,00	11.374,00	24.346,00	39.171,00	23.556,00
julio	20.716,00	11.031,00	19.278,00	41.456,00	32.419,00
agosto	21.411,00	16.122,00	37.040,00	46.638,00	21.751,00
septiembre	30.745,00	20.771,00	32.275,00	35.283,00	20.880,00
octubre	38.920,00	32.799,00	50.467,00	42.662,00	54.095,00
noviembre	30.176,00	30.153,00	65.953,00	62.497,00	52.921,00
diciembre	40.929,00	80.147,00	54.496,00	52.106,00	53.256,00
Total	313.947,00	252.998,00	371.915,00	530.865,00	344.653,00
Promedio	26.162,25	21.083,17	30.992,92	44.238,75	28.721,08

Se estiman las variaciones estacionales, calculando los índices estacionales correspondientes (porcentaje promedio) para cada mes del período estudiado en cada una de las categorías obtenidas.

Tabla 16 : *Cálculo de índices estacionales “Bolsos y mochilas”*

	2019	2020	2021	2022	2023	INDICE ESTACIONAL
Enero	91,69%	90,46%	54,17%	111,65%	107,44%	91,08%
Febrero	82,84%	107,20%	65,86%	66,23%	47,88%	74,00%
marzo	53,75%	6,95%	46,51%	105,72%	47,61%	52,11%
abril	83,30%	17,52%	75,92%	112,21%	44,66%	66,72%
mayo	126,82%	17,88%	41,67%	81,27%	51,06%	63,74%
junio	62,51%	53,95%	78,55%	88,54%	82,02%	73,11%
julio	79,18%	52,32%	62,20%	93,71%	112,88%	80,06%
agosto	81,84%	76,47%	119,51%	105,42%	75,73%	91,79%
septiembre	117,52%	98,52%	104,14%	79,76%	72,70%	94,53%
octubre	148,76%	155,57%	162,83%	96,44%	188,35%	150,39%
noviembre	115,34%	143,02%	212,80%	141,27%	184,26%	159,34%
diciembre	156,44%	380,15%	175,83%	117,78%	185,42%	203,13%
						1200,00%

Luego, se calcula el componente de tendencia utilizando un modelo de regresión que ajuste las ventas a dicho componente. La estimación se realiza en Excel mediante el método de mínimos cuadrados. Con esto, se obtiene el valor estimado intramuestral para los años posteriores, en este caso, de 2024 a 2027, inclusive. Junto con los índices estacionales previamente calculados, se logran obtener los valores pronosticados.

Para el análisis, se aplica la herramienta de análisis de regresión, obteniendo así los datos necesarios. Se utiliza la fórmula $y = ax + b$

Tabla : *Datos obtenidos regresión lineal “Bolsos y mochilas”*

a	40559,80
b	326,26
r	0,23
r ²	5,49%
Error típico	23852,30021
STC (t)	17048,98305
M (t)	30,5
t (0,05)	2,00

Una vez obtenidos todos los indicadores, se procede a calcular la desviación estándar del valor estimado de la variable ventas. A continuación, se calculan los límites inferiores y superiores al 95% de confianza, lo que permite obtener los intervalos de confianza para los valores estimados. Con estos intervalos, se generan los valores pronosticados y se ajustan cada límite, ya sea superior o inferior, según los índices estacionales correspondientes. De esta manera, se logra un pronóstico más certero, considerando intervalos de confianza del 95%.

Tabla 17: *Datos Obtenidos para la proyección de demanda de “Bolsos y mochilas”*

Bolsos y mochilas										
T	Periodo	y	y estimado	Indice Estacional	Y* Estimado	DE (Y est)	Linf (al 95%)	LSup (al 95%)	Linf* (al 95%)	LSup* (al 95%)
1	enero 2019	23.987	20.340			16281,09	-12.262	52.942		
2	febrero 2019	21.673	20.676			16255,14	-11.875	53.226		
3	marzo 2019	14.063	21.011			16230,05	-11.489	53.511		
4	abril 2019	21.794	21.347			16205,81	-11.105	53.798		
5	mayo 2019	33.179	21.682			16182,44	-10.722	54.087		
6	junio 2019	16.354	22.018			16159,93	-10.342	54.378		
7	julio 2019	20.716	22.354			16138,30	-9.963	54.670		
8	agosto 2019	21.411	22.689			16117,53	-9.586	54.964		
9	septiembre 2019	30.745	23.025			16097,65	-9.210	55.260		
10	octubre 2019	38.920	23.360			16078,65	-8.837	55.557		
11	noviembre 2019	30.176	23.696			16060,53	-8.465	55.857		
12	diciembre 2019	40.929	24.031			16043,30	-8.095	56.158		
13	enero 2020	19.071	24.367			16026,96	-7.726	56.460		
14	febrero 2020	22.601	24.703			16011,51	-7.360	56.765		
15	marzo 2020	1.466	25.038			15996,95	-6.995	57.072		
16	abril 2020	3.693	25.374			15983,30	-6.632	57.380		
17	mayo 2020	3.770	25.709			15970,54	-6.271	57.690		
18	junio 2020	11.374	26.045			15958,69	-5.912	58.002		
19	julio 2020	11.031	26.381			15947,73	-5.554	58.315		
20	agosto 2020	16.122	26.716			15937,69	-5.199	58.631		
21	septiembre 2020	20.771	27.052			15928,55	-4.845	58.948		
22	octubre 2020	32.799	27.387			15920,33	-4.493	59.267		
23	noviembre 2020	30.153	27.723			15913,01	-4.142	59.588		
24	diciembre 2020	80.147	28.058			15906,60	-3.794	59.911		

25	enero 2021	16.790	28.394			15901,11	-3.447	60.235		
26	febrero 2021	20.412	28.730			15896,53	-3.103	60.562		
27	marzo 2021	14.414	29.065			15892,87	-2.760	60.890		
28	abril 2021	23.530	29.401			15890,12	-2.419	61.220		
29	mayo 2021	12.914	29.736			15888,29	-2.079	61.552		
30	junio 2021	24.346	30.072			15887,37	-1.742	61.886		
31	julio 2021	19.278	30.407			15887,37	-1.406	62.221		
32	agosto 2021	37.040	30.743			15888,29	-1.073	62.559		
33	septiembre 2021	32.275	31.079			15890,12	-741	62.898		
34	octubre 2021	50.467	31.414			15892,87	-411	63.239		
35	noviembre 2021	65.953	31.750			15896,53	-83	63.582		
36	diciembre 2021	54.496	32.085			15901,11	244	63.927		
37	enero 2022	49.391	32.421			15906,60	568	64.273		
38	febrero 2022	29.299	32.756			15913,01	891	64.622		
39	marzo 2022	46.769	33.092			15920,33	1.212	64.972		
40	abril 2022	49.639	33.428			15928,55	1.531	65.324		
41	mayo 2022	35.954	33.763			15937,69	1.849	65.678		
42	junio 2022	39.171	34.099			15947,73	2.164	66.034		
43	julio 2022	41.456	34.434			15958,69	2.478	66.391		
44	agosto 2022	46.638	34.770			15970,54	2.789	66.750		
45	septiembre 2022	35.283	35.105			15983,30	3.099	67.111		
46	octubre 2022	42.662	35.441			15996,95	3.408	67.474		
47	noviembre 2022	62.497	35.777			16011,51	3.714	67.839		
48	diciembre 2022	52.106	36.112			16026,96	4.019	68.206		
49	enero 2023	30.858	36.448			16043,30	4.322	68.574		
50	febrero 2023	13.752	36.783			16060,53	4.623	68.944		
51	marzo 2023	13.675	37.119			16078,65	4.922	69.316		
52	abril 2023	12.826	37.455			16097,65	5.220	69.689		
53	mayo 2023	14.664	37.790			16117,53	5.515	70.065		
54	junio 2023	23.556	38.126			16138,30	5.809	70.442		
55	julio 2023	32.419	38.461			16159,93	6.102	70.821		
56	agosto 2023	21.751	38.797			16182,44	6.392	71.202		
57	septiembre 2023	20.880	39.132			16205,81	6.681	71.584		
58	octubre 2023	54.095	39.468			16230,05	6.968	71.968		
59	noviembre 2023	52.921	39.804			16255,14	7.253	72.354		
60	diciembre 2023	53.256	40.139			16281,09	7.537	72.741		
61	enero 2024		40.475	91,08%	36865	16307,90	7.819	73.131	7121	66608
62	febrero 2024		40.810	74,00%	30200	16335,55	8.099	73.522	5993	54408
63	marzo 2024		41.146	52,11%	21441	16364,04	8.377	73.914	4365	38516

64	abril 2024	41.481	66,72%	27677	16393,37	8.654	74.309	5774	49579
65	mayo 2024	41.817	63,74%	26654	16423,54	8.929	74.705	5692	47616
66	junio 2024	42.153	73,11%	30820	16454,53	9.203	75.102	6729	54911
67	julio 2024	42.488	80,06%	34015	16486,35	9.475	75.501	7585	60445
68	agosto 2024	42.824	91,79%	39310	16518,99	9.745	75.902	8945	69675
69	septiembre 2024	43.159	94,53%	40797	16552,45	10.014	76.305	9465	72128
70	octubre 2024	43.495	150,39%	65412	16586,71	10.281	76.709	15461	115363
71	noviembre 2024	43.830	159,34%	69839	16621,78	10.546	77.115	16804	122874
72	diciembre 2024	44.166	203,13%	89713	16657,65	10.810	77.522	21957	157468
73	enero 2025	44.502	91,08%	40532	16694,32	11.072	77.931	10084	70980
74	febrero 2025	44.837	74,00%	33180	16731,77	11.332	78.342	8386	57975
75	marzo 2025	45.173	52,11%	23539	16770,01	11.591	78.754	6040	41038
76	abril 2025	45.508	66,72%	30364	16809,03	11.849	79.168	7906	52821
77	mayo 2025	45.844	63,74%	29221	16848,82	12.105	79.583	7716	50726
78	junio 2025	46.179	73,11%	33764	16889,38	12.359	80.000	9036	58492
79	julio 2025	46.515	80,06%	37239	16930,71	12.612	80.418	10097	64381
80	agosto 2025	46.851	91,79%	43006	16972,79	12.863	80.838	11808	74205
81	septiembre 2025	47.186	94,53%	44603	17015,62	13.113	81.259	12395	76811
82	octubre 2025	47.522	150,39%	71468	17059,20	13.361	81.682	20094	122842
83	noviembre 2025	47.857	159,34%	76255	17103,52	13.608	82.107	21683	130827
84	diciembre 2025	48.193	203,13%	97893	17148,57	13.854	82.532	28140	167645
85	enero 2026	48.529	91,08%	44200	17194,35	14.097	82.960	12840	75560
86	febrero 2026	48.864	74,00%	36160	17240,85	14.340	83.388	10612	61709
87	marzo 2026	49.200	52,11%	25638	17288,08	14.581	83.818	7598	43677
88	abril 2026	49.535	66,72%	33050	17336,01	14.820	84.250	9888	56212
89	mayo 2026	49.871	63,74%	31787	17384,65	15.059	84.683	9598	53977
90	junio 2026	50.206	73,11%	36708	17433,98	15.295	85.117	11183	62233
91	julio 2026	50.542	80,06%	40463	17484,01	15.531	85.553	12434	68492
92	agosto 2026	50.878	91,79%	46703	17534,73	15.765	85.990	14471	78935
93	septiembre 2026	51.213	94,53%	48409	17586,13	15.997	86.429	15122	81697
94	octubre 2026	51.549	150,39%	77524	17638,20	16.229	86.869	24406	130642
95	noviembre 2026	51.884	159,34%	82672	17690,95	16.459	87.310	26225	139118
96	diciembre 2026	52.220	203,13%	106072	17744,36	16.687	87.752	33896	178248
97	enero 2027	52.555	91,08%	47868	17798,42	16.915	88.196	15406	80329
98	febrero 2027	52.891	74,00%	39140	17853,14	17.141	88.641	12684	65596
99	marzo 2027	53.227	52,11%	27736	17908,50	17.365	89.088	9049	46423
100	abril 2027	53.562	66,72%	35737	17964,51	17.589	89.535	11735	59739
101	mayo 2027	53.898	63,74%	34354	18021,14	17.811	89.984	11353	57356
102	junio 2027	54.233	73,11%	39652	18078,41	18.032	90.435	13184	66121

103	julio 2027	54.569	80,06%	43687	18136,29	18.252	90.886	14612	72762
104	agosto 2027	54.904	91,79%	50399	18194,80	18.470	91.339	16954	83844
105	septiembre 2027	55.240	94,53%	52216	18253,91	18.687	91.793	17664	86768
106	octubre 2027	55.576	150,39%	83580	18313,63	18.903	92.248	28428	138732
107	noviembre 2027	55.911	159,34%	89088	18373,94	19.118	92.704	30462	147714
108	diciembre 2027	56.247	203,13%	114252	18434,85	19.332	93.162	39268	189236
109	enero 2028	56.582	91,08%	51535	18496,34	19.544	93.621	17801	85270
110	febrero 2028	56.918	74,00%	42120	18558,42	19.755	94.080	14619	69622
111	marzo 2028	57.253	52,11%	29834	18621,07	19.965	94.542	10404	49265
112	abril 2028	57.589	66,72%	38424	18684,28	20.174	95.004	13461	63387
113	mayo 2028	57.925	63,74%	36921	18748,07	20.382	95.467	12992	60850
114	junio 2028	58.260	73,11%	42597	18812,41	20.589	95.931	15054	70140
115	julio 2028	58.596	80,06%	46911	18877,30	20.795	96.397	16648	77174
116	agosto 2028	58.931	91,79%	54096	18942,73	20.999	96.864	19276	88916
117	septiembre 2028	59.267	94,53%	56022	19008,71	21.203	97.331	20042	92003
118	octubre 2028	59.602	150,39%	89636	19075,23	21.405	97.800	32191	147081
119	noviembre 2028	59.938	159,34%	95504	19142,27	21.606	98.270	34427	156581
120	diciembre 2028	60.274	203,13%	122432	19209,83	21.807	98.741	44295	200568
121	enero 2029	60.609	91,08%	55203	19277,92	22.006	99.213	20043	90363
122	febrero 2029	60.945	74,00%	45100	19346,52	22.204	99.686	16431	73769
123	marzo 2029	61.280	52,11%	31933	19415,62	22.401	100.159	11673	52192
124	abril 2029	61.616	66,72%	41111	19485,23	22.597	100.634	15077	67144
125	mayo 2029	61.952	63,74%	39488	19555,33	22.793	101.110	14528	64447
126	junio 2029	62.287	73,11%	45541	19625,93	22.987	101.587	16807	74275
127	julio 2029	62.623	80,06%	50135	19697,01	23.180	102.065	18558	81711
128	agosto 2029	62.958	91,79%	57792	19768,57	23.372	102.544	21455	94130
129	septiembre 2029	63.294	94,53%	59829	19840,61	23.564	103.024	22274	97384
130	octubre 2029	63.629	150,39%	95692	19913,12	23.754	103.505	35724	155661
131	noviembre 2029	63.965	159,34%	101921	19986,09	23.944	103.986	38151	165690
132	diciembre 2029	64.301	203,13%	130611	20059,53	24.132	104.469	49019	212204

13.2 CURSOGRAMAS ANALÍTICOS


Cursograma analítico						
Diagrama Num:	Hoja Núm de	Resumen				
Objeto: Recepción, control y almacenamiento de Producto	Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad:	Operación	3				
Método: Actual/Propuesto	Transporte	2				
Lugar: Deposito	Espera					
Operario (s):	Inspección	1				
	Almacenamiento	1				
	Distancia (m)					
	Tiempo (min-hombre)	1:06 hs				
Compuesto por:	Fecha:	Costo				
Aprobado por:	Fecha:	- Mano de obra				
		- Material				
		Total				
Descripción	Cantidad	Tiempo	Distancia	Símbolo		Observaciones
1 - Descarga del contenedor	-	40 min		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 - Control de mercadería y etiquetado	-	20 min				<input checked="" type="checkbox"/>
3 - Rotulado y paletizado	-	2 min		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 - Ingreso al sistema	-	20 min		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 - Almacenamiento	-	4 min				<input checked="" type="checkbox"/>
6 -						
7 -						
8 -						
9 -						
10 -						
11 -						
12 -						
13 -						
14 -						
15 -						
16 -						
17 -						
18 -						
19 -						
20 -						
21 -						
22 -						
23 -						
24 -						
25 -						
Total				3	2	1 1

Ilustración 54: Cursograma analítico Recepción y control

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa Zecat


Cursograma analítico								
Diagrama Num: _____		Hoja Núm de _____		Resumen				
Objeto: Picking y empaquetado		Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Actividad:		Operación		3				
Método: Actual/Propuesto		Transporte		1				
Lugar: Deposito		Espera						
Operario (s):		Inspección		1				
		Almacenamiento		1				
		Distancia (m)						
		Tiempo (min-hombre)		8 min				
Compuesto por:		Costo						
Aprobado por:		- Mano de obra						
		- Material						
		Total						
Descripción		Cantidad	Tiempo	Distancia	Símbolo			Observaciones
1 - Picking control y armado		-	2 min		○	□	⇨	Por unidad de pedido
2 - Rotulado: Nuevas etiquetas		-	1 min		●			Creación de etiquetas manuales por PC
3 - Control y embalaje		-	3 min		●	●		Control detallado de unidades y el embalaje adecuado de los pedidos
4 - Almacenamiento		-	2 min				●	
5 -								
6 -								
7 -								
8 -								
9 -								
10 -								
11 -								
12 -								
13 -								
14 -								
15 -								
16 -								
17 -								
18 -								
19 -								
20 -								
21 -								
22 -								
23 -								
24 -								
25 -								
Total		-	8 min		3	1	1	1

Ilustración 55: Cursograma analítico Picking y empaquetado
 Fuente : Elaboración propia con información de la empresa Zecat


Cursograma analítico									
Diagrama Num:	Hoja Núm de	Resumen							
Objeto: Despacho	Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
Actividad:	Operación	2							
Método: Actual/Propuesto	Transporte	1							
Lugar: Deposito	Espera								
Operario (s):	Inspección	2							
	Almacenamiento								
	Distancia (m)								
	Tiempo (min-hombre)	265 min							
Compuesto por:	Costo								
Aprobado por:	- Mano de obra								
	- Material								
	Total								
Descripción	Cantidad	Tiempo	Distancia	Símbolo					Observaciones
1 - Control de remitos	-	150 min							Proceso manual donde se deben cruzar varias tablas para corroborar que todos los datos sean correctos
2 - Movimiento de pedidos a zona de carga	-	5 min							
3 - Carga de camionetas	-	20 min							
4 - Gestión de Rutas	-	90 min							Este proceso requiere de extraer información producto al cruce de tablas con datos y posteriormente cargarlas en el software.
5 -									
6 -									
7 -									
8 -									
9 -									
10 -									
11 -									
12 -									
13 -									
14 -									
15 -									
16 -									
17 -									
18 -									
19 -									
20 -									
21 -									
22 -									
23 -									
24 -									
Total	-	265 min		2	1		2	0	

Ilustración 56: Cursograma analítico Despacho

Fuente : Elaboración propia

13.3 FLUJO DE FONDO

13.3.1 ESCENARIO 1 - PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERÍA DE PROCESOS

INGRESOS

Según las implementaciones detalladas en el punto 9 - Capítulo 4, se estima que la tracción alcanzará un 2,3% adicional con respecto a la estimación inicial de demanda. Esto se atribuye principalmente a la reducción en la tasa de fallas, lo que incrementa la confianza de los clientes y posiciona a la organización por encima de la competencia. Con base en lo mencionado, se realizaron proyecciones de los ingresos anuales derivados de esta mejora, y a partir de dichas estimaciones, se calcularon los costos y las inversiones correspondientes para cada año.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

Uno de los beneficios derivados de las correcciones implementadas en este modelo consiste en una optimización aproximada del 10% en la productividad de los operarios. Esto permite no solo afrontar el incremento del 2,3% en la tracción, sino también cumplir con la proyección de demanda estimada para el año 2024. En los años posteriores, se planifica la incorporación en primera instancia de un empleado en el 2025, adicionalmente otro en 2027 y por último uno más en 2029, con esto se estima que se pueda satisfacer la demanda sin generar demoras en la producción. Asimismo, los salarios de los operarios contemplan un aumento anual del 1,3% debido a la inflación dolarizada.

Se consideran los costos anuales de servicios como el alquiler de la nave, la electricidad, internet y el seguro. El mantenimiento preventivo y correctivo está enfocado en las maquinarias y los elementos esenciales para las operaciones, junto con el soporte técnico de hardware y software.

Otro beneficio significativo radica en la reducción de los costos asociados a reprocesos debido a envíos erróneos. Actualmente, un 3,2% de los envíos requiere ser

reprocesado y reenviado. Con las correcciones adecuadamente implementadas, se estima reducir este porcentaje al 1,9%, principalmente al disminuir las fallas en los procesos de picking y empaquetado. Esto generaría un ahorro inicial de USD 27.299 durante el primer año, el cual incrementará conforme aumente la demanda.

13.3.2 ESCENARIO 2 - PROPUESTA DE MEJORA E INGENIERÍA DE PROCESOS

INGRESOS

La implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS) permitirá alcanzar un incremento proyectado del 2,8% por encima de la demanda estimada. Este sistema se centra en reducir casi por completo las fallas en los procesos de Picking, empaquetado y despacho, brindando una valiosa herramienta al área comercial para incrementar las ventas. Al mejorar la eficiencia operativa, se posicionará a la empresa por delante de sus competidores gracias a una menor tasa de errores y tiempos de entrega significativamente más rápidos, estimando una optimización del 30% en los tiempos productivos. Como resultado, los ingresos anuales se calcularán con base en la diferencia entre la situación actual y la tracción prevista.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

Según lo detallado anteriormente, se proyecta una optimización del 30% en el tiempo productivo de los operarios, lo que no solo facilita la absorción del 2,8% adicional de tracción, sino también la cobertura de la demanda estimada para los años 2024 y 2025. Adicionalmente, se prevé incorporar un nuevo empleado en el año 2026 y otro en el año 2028, asegurando que se pueda satisfacer la creciente demanda sin retrasos en la producción. En cuanto a los salarios de los operarios, se estima un incremento anual del 1,3%, atribuido a la inflación dolarizada.

Asimismo, se considera el costo anual de los servicios esenciales, como el alquiler de la nave, energía eléctrica, internet y seguro. Dentro del presupuesto también se incluyen las

labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias y otros elementos clave para la operatoria, además del soporte técnico relacionado con hardware y software.

Otro beneficio destacado es la reducción en los costos de reprocesos generados por envíos erróneos. Actualmente, el 3,2% de los envíos requiere ser reprocesado y reenviado, pero con las correcciones implementadas, se espera reducir este porcentaje al 0,7%. Esto implicaría un ahorro inicial de USD 53.032 durante el primer año, cifra que aumentará conforme crezca la demanda.