



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACENES PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE CALZADOS GERALDINE Y D' CORAL E.I.R.L. TRUJILLO, 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniera Industrial**

**Autor:**

Gianella Carolina Merino Lopez

**Asesor:**

Mg. Lic. Carlos Enrique Mendoza Ocaña

<https://orcid.org/0000-0003-0476-9901>

Trujillo - Perú

2024

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen	17904461
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez	18066188
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza	18061624
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### TESIS FINAL GCML

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>9%</b>
<b>2</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>blog.toyota-forklifts.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>memory.com.uy</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>10</b>	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>11</b>	<b>simpliroute.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>12</b>	<b>biblioteca.unet.edu.ve</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 1%  
 Excluir bibliografía      Apagado

## DEDICATORIA

*En primer lugar, a Dios por darme la vida y ser mi guía y fortaleza en la toma de todas mis decisiones, tanto profesionales como personales.*

*En segundo lugar, a mis padres por motivarme y apoyarme a alcanzar mis objetivos con el fin de convertirme en un excelente profesional, ya que, si no fuera por su sacrificio y las ganas de que lograra todos mis sueños, este triunfo no hubiera sido posible.*

*Por último, a mis docentes, amigos y demás familiares por todo el apoyo, consejos y conocimientos brindados en todo este proceso.*

***Gianella Carolina Merino López***

## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar, agradezco a Dios, por darme la vida y por permitirme disfrutar de este logro. Gracias a él pude superar todas las dificultades y obstáculos que se me presentaron a lo largo de mi carrera.*

*En segundo lugar, a mis padres y familia, por motivarme a alcanzar mis objetivos, a no rendirme ante las dificultades y enseñarme a ser perseverante, para convertirme en una excelente profesional.*

*Por ultimo y no menos importante agradezco a todos mis maestros de la Universidad Privada del Norte que a lo largo de todo este tiempo me han compartido sus conocimientos y sabios consejos. En especial a mi asesor Mg. Lic. Carlos Enrique Mendoza Ocaña, quien desde el primer momento me apoyó y orientó durante todo el desarrollo de la tesis.*

***Gianella Carolina Merino López***

## Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	23
CAPÍTULO III: RESULTADOS	27
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	62
REFERENCIAS	66
ANEXOS	68

## Índice de tablas

Tabla 1: <i>Matriz de Resultados de la Técnica de Observación</i> .....	31
Tabla 2: <i>Matriz de indicadores de la empresa de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L.</i> .....	33
Tabla 3: <i>Toma de datos del tiempo de espera</i> .....	34
Tabla 4: <i>Lista de materiales del inventario</i> .....	36
Tabla 5: <i>Toma de datos del transporte innecesario</i> .....	38
Tabla 6: <i>Pérdidas monetarias por transporte innecesario</i> .....	41
Tabla 7: <i>Pérdidas monetarias por movimientos innecesarios</i> .....	45
Tabla 8: <i>Análisis ABC del Inventario</i> .....	47
Tabla 9: <i>Análisis ABC: Categorización</i> .....	48
Tabla 10: <i>Diagrama de Pareto del Análisis ABC</i> .....	50
Tabla 11: <i>Seiso (Limpieza)</i> .....	51
Tabla 12: <i>Seiton (orden)</i> .....	51
Tabla 13: <i>Seiso (Limpieza)</i> .....	52
Tabla 14: <i>Seiketsu (Estandarización)</i> .....	52
Tabla 15: <i>Shitsuke (Disciplina)</i> .....	53
Tabla 16: <i>Resultados de la mejora en la Causa raíz 1</i> .....	55
Tabla 17: <i>Resultados de la mejora en la Causa raíz 5</i> .....	58
Tabla 18: <i>Causas raíz y su beneficio</i> .....	58
Tabla 19: <i>Herramientas y artículos a invertir</i> .....	59
Tabla 20: <i>Depreciación de las herramientas y artículos a invertir</i> .....	59
Tabla 21: <i>Inversión de personal para la propuesta</i> .....	60
Tabla 22: <i>Flujo de caja proyectado</i> .....	60
Tabla 23: <i>Indicadores económicos</i> .....	61

## Índice de figuras

<b>Figura 1: Costos logísticos</b> .....	11
<b>Figura 2: % de empresas según distrito</b> .....	12
<b>Figura 3: Mapa de procesos logísticos</b> .....	18
<b>Figura 4: Mapa de Procesos</b> .....	27
<b>Figura 5: Indicador de los costos de la gestión de almacén e inventarios</b> .....	29
<b>Figura 6: Diagrama de Ishikawa</b> .....	30
<b>Figura 7: Diagrama de Pareto de las Causa/Raíces</b> .....	32
<b>Figura 8: Diagrama Layout antes de la mejora</b> .....	40
<b>Figura 9: Diagrama VSM antes de la mejora</b> .....	49
<b>Figura 10: Diagrama de Pareto del Análisis ABC</b> .....	54
<b>Figura 11: Diagrama Layout posterior a la mejora</b> .....	43
<b>Figura 12: Diagrama Layout posterior a la mejora</b> .....	57



## RESUMEN

El propósito principal de este trabajo de tesis es determinar el impacto de la mejora de la gestión de almacenes en los costos logísticos de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L. en Trujillo. La metodología adoptada se basó en un enfoque cuantitativo, con un propósito aplicado, con un diseño diagnóstico o propositivo. Los datos se recolectaron mediante guías de observación directa, enfocándose en los despachos realizados en el área de almacén. Los resultados mostraron una notable mejora en la eficiencia operativa de la empresa tras la implementación de herramientas Lean Manufacturing. Se logra una reducción significativa en el tiempo de espera del 36% al 21%, el transporte innecesario pasó del 47% al 15% y los movimientos innecesarios pasaron de 57 min a 34 min. Además, se generó una disminución en los costos logísticos de S/ 215,665.00 a S/ 171,524.36, resultando en un ahorro de S/ 44,140.64. La implementación se alineó con los principios de la manufactura, destacando la reducción de costos logísticos. La evaluación económica indicó rentabilidad, con un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 15,673.01, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 77%, un Beneficio-Costo (B/C) de 1.04 y un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 16.5 meses, justificando así la inversión en la mejora de la gestión de almacenes.

**PALABRAS CLAVES:** Herramientas, lean Manufacturing, productividad.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En la actualidad nos encontramos en una economía globalizada, ya que las empresas crecen a un ritmo acelerado y sus costos son más altos y complejos de determinar. Además, (García, 2016) afirma que, según estadísticas, la Cadena de Suministro y la Logística en una empresa representa entre el 60 y 80 % del costo de ventas por lo que una adecuada administración definirá una ventaja competitiva en la empresa. Las oportunidades para mejorar el costo o el servicio al cliente se alcanzan mediante la coordinación y la colaboración entre los canales de flujo, que pueden ser los departamentos como marketing, logística y producción; o las interacciones que se da con las empresas proveedoras.

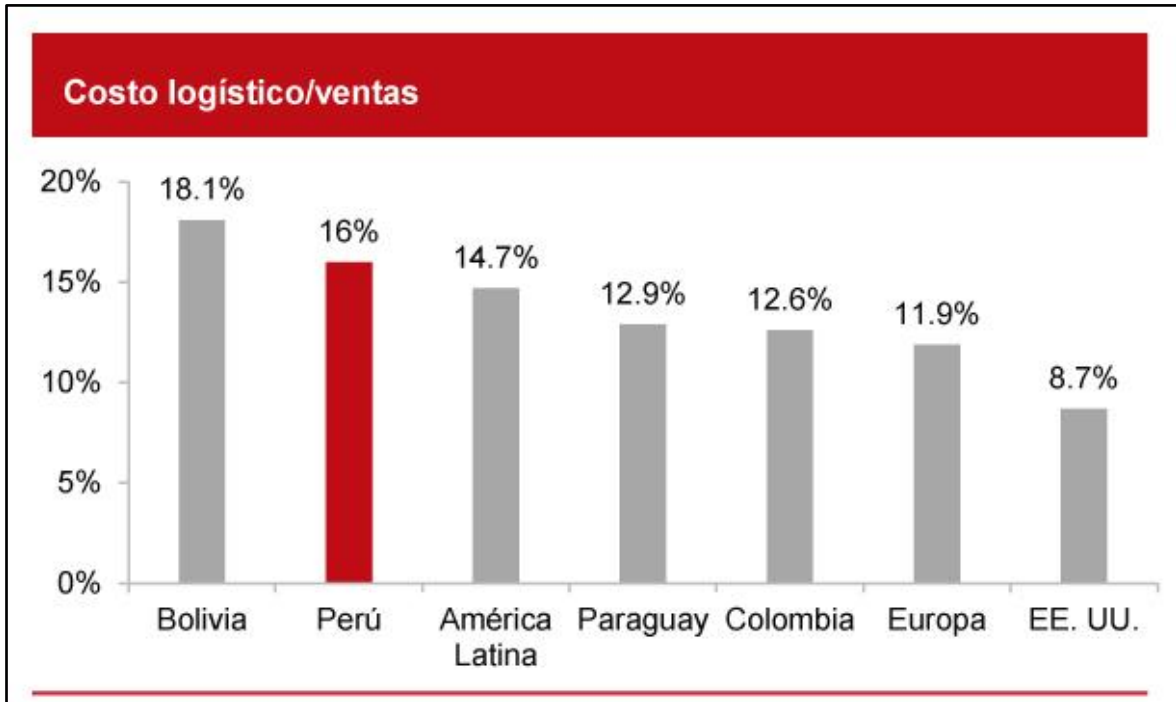
Sin duda el comercio internacional entre los países está determinado por los costos logísticos o también denominado los costos de la distribución física, considerando entre estos los costos de embarque, de desembarque, los handling en muelle, los seguros, los fletes marítimos, aéreos, terrestres y otros. Esto nos indica que, si un país quiere ser competitivo en el comercio internacional, estos costos tienen que ser bajos, para que las mercancías para exportar e importar sean transportadas de manera rápida, económica y oportuna. Precisamente, dentro de este contexto los costos logísticos del comercio internacional del Perú siguen siendo uno de los más altos de América y del mundo, no obstante, las inversiones que se han realizado en los terminales aéreos y marítimos y en otros operadores logísticos. También se tienen en cuenta la incapacidad de los muelles y de los terminales aéreos, por la escasa capacidad portuaria y aérea, así como de la poca inversión según (Baldeos Ardían, 2013).

El costo logístico nacional estimado por la encuesta es del 16% del valor de las ventas. Es decir, en promedio, de cada S/ 100 vendidos, las empresas gastan S/ 16 en la

logística de dicha venta. Este porcentaje es elevado en comparación con diversos *benchmarks*, como Colombia, EE. UU. o el promedio de América Latina. Solo el costo logístico de Bolivia supera el nuestro según (ComexPerú, 2022).

**Figura 1**

*Costos logísticos*



*Fuente: ComexPerú*

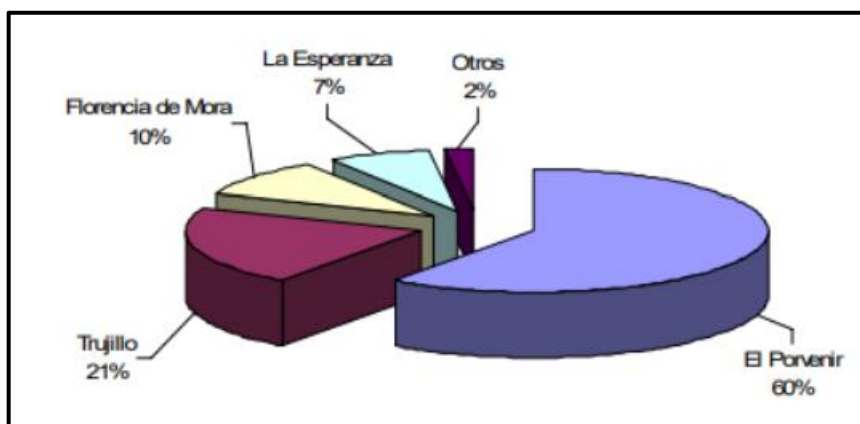
Así mismo, un buen sistema de gestión de almacén (SGA) debe garantizar las mejores condiciones de almacenaje, empaquetado y distribución. Hasta hace unos años el almacén y las tareas que en él se realizaban no parecían importantes para la organización, pero en la actualidad es un elemento clave en la cadena de suministro y de la logística en general según (Corominas, 2022).

En los últimos años, la robotización y la digitalización se han convertido en las principales tendencias en la gestión del almacenaje. La aparición de nuevas tecnologías en la cadena de suministro ha simplificado los flujos de información y ha dotado de mayor agilidad, seguridad y fiabilidad a las operativas logísticas según (Mecalux Esmena , 2022).

Por otro lado, (Salvador, 2019) afirmó que la producción de calzado trujillano está repartida por sus distintos distritos generando una competencia empresarial notoria. Pero dentro de ellos se resalta que el distrito del El Porvenir es el líder en la producción de calzado haciéndose dueño del 60% de producción, posteriormente en la misma ciudad de Trujillo también existen empresas de este rubro con 21%. También se encuentran las empresas de los Distritos de Florencia de mora con 10% y La Esperanza 7% se dedican a este rubro industrial.

**Figura 2**

*% de empresas según distrito*



*Fuente: Dirección regional de Industria – La libertad*

(Pérez, Mendoza, Carranza, & Ritchie, 2008) establecen que la mayoría de las microempresas de calzado existentes en el distrito El Porvenir nacieron en las décadas de los setentas y ochentas, propagándose rápidamente debido a varios motivos, entre los cuales se consideraban principalmente a la fácil técnica de producción, al excedente de mano de obra barata y a la relación complementaria del sector calzado con otros sectores, como el ganadero y el comercial. En los últimos años diversos negocios orientados al mismo rubro han abierto sus puertas, originando más competitividad entre ellos, hoy por hoy se encuentran en la

continua búsqueda de lograr otorgar valores agregados a sus productos para marcar la diferencia ante la competencia. Ante esta constante competencia entre los mercados y el dinamismo para mantener a flote su negocio, la empresa Calzados Geraldine Y D'Coral E.I.R.L. busca reducir los costos logísticos para mejorar su rentabilidad.

### **Antecedentes**

Para el presente trabajo de investigación se revisaron estudios recientes y relevantes. Según, Briñez & Torres, (2015) realizaron una investigación la cual tuvo como objetivo principal analizar las actividades estratégicas de la gestión logística. El estudio se realizó mediante un cuestionario aplicado a seis gerentes de logística de las empresas del sector lácteo del Municipio Jesús Enrique Lossada del Estado Zulia., asimismo la observación documental se usó como soporte para el estudio. Se concluyó que as empresas en el sector lácteo priorizan actividades estratégicas como la administración de inventarios, la planificación de la producción y la innovación de productos. Esta priorización se debe a las características propias del sector, donde los productos tienen un período de caducidad limitado antes de llegar al consumidor final.

Además, Cardona et al. (2018) redacto un informe el cual fue publicado en la Revista EIA de Escuela de Ingeniería de Antioquia, Colombia, el cual tuvo como objetivo diseñar un modelo de integración para el control de inventario de materia prima en almacén y su asignación, que permita apoyar la implementación del proceso de gestión y almacenamiento de los inventarios de materias primas de manera general para el sector de concentrados. El estudio se llevó a cabo utilizando una metodología dividida en cuatro etapas. En la primera etapa, se aplicó una clasificación ABC a los artículos. Luego, en la segunda etapa, se identificaron los patrones y la variabilidad de la demanda de cada artículo, y se realizaron los pronósticos correspondientes, se define el inventario de seguridad para cada ítem. En la

tercera fase establece la política de control de inventarios. En la última fase, se realiza un modelo de optimización que permite definir el lugar de almacenamiento de los inventarios de materias primas. Se concluyó que la metodología integra la política de control de inventario con la ubicación de este en el almacén, debido a que una buena disposición de materia prima influye en el control de existencias. Generando como resultado que las políticas de control de inventario impactan de forma directa en la disposición de materiales dentro del almacén.

A nivel nacional, (Aybar & Palacios, 2022) realizaron una tesis, la cual tuvo como principal objetivo diseñar una mejora de la gestión de almacén de una empresa de venta al por menor (retail) se mejoró mediante la implementación de la metodología 5S. El estudio empleó un modelo de implementación que consta de tres fases: preliminar, ejecución, seguimiento y mejora, con el objetivo de establecer y llevar a cabo el sistema 5S. Este sistema se compone de cinco etapas: clasificación (seiri), organización (seiton), limpieza (seiso), estandarización (seiketsu) y mejora (shitsuke). La metodología facilita mejoras en la productividad al introducir cambios en la gestión de almacén, mediante el establecimiento de metas y objetivos que promueven un cambio cultural, fomentando una mentalidad de mejora continua.

Asimismo, Torres & Vásquez (2020) en su informe realizado en Cajamarca, cuyo objetivo principal es reducir los gastos operativos en la compañía láctea CAJAMARQUESO S.R.L. mediante la creación de un sistema de gestión logística. Para el diagnóstico de la situación actual de la empresa se utilizaron de las siguientes técnicas: la entrevista, el análisis de documentos y la observación guiada fueron utilizados como métodos de investigación. Se concluyó que el proceso de gestión de almacén se desarrollaba en forma inadecuada, dado que el propietario realizaba las actividades empíricamente; es decir, solo tomaba en cuenta

su criterio y su forma conservadora y poco proactiva. Finalmente, se diseñó un plan de mejora del sistema logístico, estableciendo así las políticas internas, Flujogramas y Procedimientos de Aprovisionamiento, Almacén e Inventarios, Clasificación ABC, Kárdex y las 5S para la Gestión eficiente del almacén. Se obtuvo que, al implementar esta propuesta, la empresa obtendrá un beneficio de 0.96 soles por cada sol invertido.

Del mismo modo, a nivel local, Castillo & Urbina (2021) en su tesis, llevada a cabo en la ciudad de Trujillo, el objetivo fue establecer el impacto que tiene la implementación de un modelo de gestión logística en los gastos operativos de una empresa dedicada a la conservación de productos pesqueros. Se con el diagnóstico de la empresa mediante técnicas como: Recolección de datos, Análisis de datos, Análisis de resultados y Observación directa. Mediante el Ishikawa pudieron identificar las principales causas de los elevados costos logísticos: Ausencia de procedimientos estandarizados y políticas en la gestión logística. Por ende, se implementó el nuevo modelo logístico, comprendido por una gestión de almacén conformado por la catalogación de materiales y establecimiento de técnica de clasificación ABC multicriterio; por último, una gestión de inventarios del que se busca mantener y controlar los materiales almacenados eficientemente. Se obtuvo la reducción de costos logísticos de posesión y adquisición de S/. 11,111.6 y S/. 8,200 respectivamente, que representa 12.29% y 24.98% de reducción frente a los costos del periodo 2018. El costo logístico total del periodo 2019 equivale a S/. 1,969,419.00, generando una reducción de S/. 238,483.42, que representa 10.8% de reducción frente al costo logístico total del periodo 2018.

Finalmente, Asmat & Garcia (2018) en su investigación, llevada a cabo en la ciudad de Trujillo; el propósito principal fue evaluar el efecto que tiene el perfeccionamiento de la gestión de almacenes en los gastos logísticos de una pequeña compañía dedicada a la

fabricación de calzado. Se realizó un diagnóstico mediante las siguientes técnicas: Entrevista, Observación, Revisión documentaria, Tormenta de ideas y Espina de pescado. Por ende, se encontró que actualmente no cuenta con un sistema logístico establecido y ordenado; por lo que, se encontraron problemas relacionados a la inadecuada gestión de compras e inventarios; lo que, conllevó a incrementos de costos en compras, roturas de stock, sobre stocks, demandas insatisfechas, poco control en inventarios. Por lo cual se realizó una mejora en la catalogación de materiales, el uso de pronósticos para prever la demanda, la clasificación ABC para administrar los ítems del inventario de acuerdo con el valor que representan para la empresa, además se hace uso del lote económico de compra, curvas de intercambio y modelos de inventario para crear una política para la administración de los mismos acorde a la realidad de la empresa (cantidad, frecuencia de abastecimientos, stock de seguridad, etc.). Como resultado se obtuvo que una adecuada gestión de compras e inventarios disminuyó en S/. 18,165.94 los costos logísticos totales.

## **Bases teóricas**

### **La logística y costos logísticos**

Según, (Pérez A. , 2022) La logística es la función que se ocupa de planificar, implementar y controlar el flujo eficiente y eficaz de servicios, información y bienes entre el punto de origen y el de consumo, asegurando que, tanto la función de transporte como la de almacenamiento contribuyan a cumplir con los requisitos del cliente.

(Postgrado UCSP) afirma en su artículo que los costos logísticos son todos los gastos incurridos en el transporte del producto, desde la obtención de materias primas hasta la entrega de los pedidos de los clientes y todos los pasos intermedios.

Los costos logísticos incluyen los gastos relacionados con la adquisición de recursos,



la distribución de productos y otros gastos que conforman la cadena de producción, ventas y entregas de una empresa (SYDLE, 2023).

### **Almacén**

(López, 2019) afirma que el almacenamiento o almacén es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén.

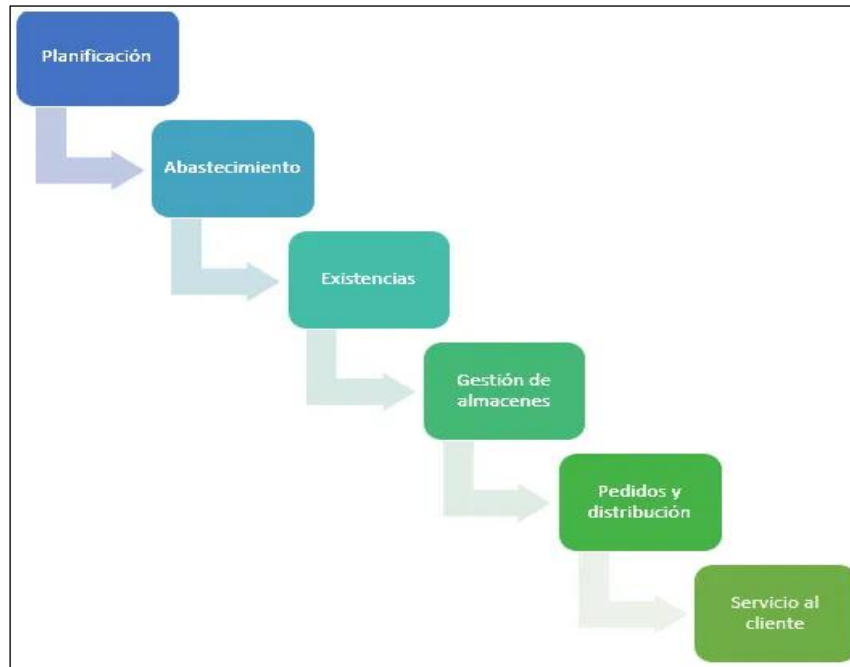
### **Gestión de almacenes**

Según (VeriflD, 2021) la gestión de almacenes puede definirse como el proceso logístico que se encarga de la recepción, el almacenamiento y el movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier unidad logística, así como el tratamiento de información de los datos generados en cada uno de los procesos. El objetivo general de la gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida, de tal manera que el flujo de producción de una organización se encuentra en gran medida condicionado por el ritmo del almacén.

Así mismo (López, 2019) afirma que La Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. De esta manera el ámbito de responsabilidad (en cuya ampliación recae la evolución conceptual del almacenamiento) del área de almacenes nace en la recepción de la unidad física en las propias instalaciones y se extiende hasta el mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento.

**Figura 3**

*Mapa de procesos logísticos*



Fuente: [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com)

### Metodología 5´s

Según (Washer, 2022) el método de las 5´s es una técnica de gestión cuyo objetivo es lograr espacios de trabajo más organizados, productivos, ergonómicos, seguros y de mayor calidad. El nombre deriva de cinco términos japoneses que comienzan con la letra «S» y representan los 5 pasos necesarios para transformar cualquier espacio en un espacio de trabajo lean.

- 1. Seiri (Clasificación):** El primer paso significa clasificación, es decir, separar lo que realmente se necesita de lo que no se necesita en un espacio de trabajo.
- 2. Seiton (Orden):** El lema de este paso no puede ser más sencillo: “un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar”. Ordenar significa

encontrar el espacio más adecuado para cada utensilio, con el objetivo de que sea más fácil encontrarlos y utilizarlos.

- 3. Seiso (Limpieza):** El objetivo del tercer paso es limpiar a fondo todos los equipamientos y restaurar cada máquina y herramienta para garantizar que se encuentran siempre en perfecto estado operativo.
- 4. Seiketsu (Estandarización):** La estandarización consiste en documentar las condiciones obtenidas en los tres pasos anteriores para que sea más fácil mantener el espacio organizado y limpio en el futuro.
- 5. Shitsuke (Disciplina):** El último paso es la creación del nuevo hábito para seguir las reglas y normas establecidas en los pasos anteriores.

### **Clasificación ABC**

El método de clasificación de inventarios ABC es un sistema para segmentar y organizar los productos de un almacén en base a su importancia, relevancia para la empresa, valor económico, beneficios aportados, rotación generada, etc. (solutions, 2023). El objetivo de esta metodología es optimizar la organización de las unidades individuales de stock (SKU, por sus siglas en inglés) de tal forma que los más atractivos para el público y solicitados se encuentren a un alcance más directo y rápido. Con ello se reducen los tiempos de búsqueda y se aumenta la eficacia (Moreno, 2018).

Simpliroute (2022) afirma que el método de inventarios ABC clasifica los artículos en tres categorías, en función de su importancia. Las categorías son:

#### **1. Artículos A**

Son los artículos más importantes y constituyen el mayor porcentaje de las ventas de una empresa. También tienen el mayor índice de rotación.

## **2. Artículos B**

Son artículos algo menos importantes y constituyen un pequeño porcentaje de las ventas de una empresa. Tienen un índice de rotación más bajo que los artículos A.

## **3. Artículos C**

Son los artículos menos importantes y representan un porcentaje muy pequeño de las ventas de una empresa. Tienen el índice de rotación más bajo de las tres categorías.

### **El Kardex**

El Kardex es un documento de tipo administrativo que sirve para registrar la mercancía que la empresa tiene en su almacén. Este se crea con información de los productos, incluyendo la cantidad, el valor de medida y el costo por unidad, para posteriormente clasificarlos de acuerdo con las similitudes de sus propiedades. Se puede decir, entonces, que con un Kardex se puede controlar las entradas de mercancía, dar seguimiento a las salidas y tener una mejor noción de cómo manejar los recursos del negocio (Memory).

República (2011) agrega que, para elaborar un Kardex, es necesario hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, un valor de medida y el precio unitario.

### **VSM**

El mapeo del flujo de valor (VSM) es una técnica empleada para representar y examinar los flujos de material e información en un proceso productivo. Los antecedentes del VSM se remontan a principios del siglo XX, mucho antes de la manufactura esbelta. Toyota desarrolló una versión inicial de este método para

entender y mejorar los procesos en sus plantas, conocida como "Material and Information Flow Analysis.

Fernández (2013), en su tesis titulada: "Value Stream Mapping aplicado a empresas de servicios" explica que el VSM es una herramienta que permite identificar la situación actual del sistema productivo. El conocimiento detallado de estos flujos de material e información facilita la detección de desperdicio y cuellos de botella, y ayuda a detectar oportunidades de mejora en nuestra cadena de valor, para el diseño óptimo de una situación futura que, seguro, nos brindará mejores resultados.

Los diagramas de flujo en el mundo productivo, que son la base del VSM, surgieron a principios del siglo XX, mucho antes de la manufactura esbelta. Sin embargo, fue Toyota quien fraguó una versión inicial de este método para entender y mejorar los procesos en sus plantas, conocida como "Material and Information Flow Analysis".

Por lo tanto, se puede decir que el VSM es una herramienta que permite controlar las entradas y salidas de material e información, dar seguimiento a los procesos y tener una mejor noción de cómo manejar los recursos del negocio.

## **Justificación**

En términos generales, dada la problemática detallada, la presente investigación se justifica a partir de que la empresa Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L. no emplea ninguna técnica, herramienta o metodología propia de ingeniería industrial en la gestión de almacén, por lo cual se propone una manera efectiva de administrar el área de logística es mediante la integración de diversas herramientas, como por ejemplo, la metodología ABC, 5's y VSM que ayudaran a que la empresa tenga como resultado una reducción en sus costos

logísticos. Finalmente, la investigación se presentará como argumento referencial para futuras investigaciones.

### **Formulación del problema**

¿Cómo influye la optimización de la administración de almacenes en los costos logísticos de Calzados Geraldine y D'Coral E.I.R.L. en Trujillo durante el año 2023?

### **Objetivo general**

Evaluar cómo la optimización de la gestión de almacenes afecta los costos logísticos de Calzados Geraldine y D'Coral E.I.R.L. en Trujillo durante el año 2023.

### **Objetivos específicos**

Diagnosticar los costos logísticos y los factores de la gestión de almacenes que los influyen en Calzados Geraldine y D'Coral E.I.R.L. Trujillo, 2023.

Diseñar la propuesta de mejora en la gestión de almacenes para reducir los costos logísticos de Calzados Geraldine y D'Coral E.I.R.L. Trujillo, 2023.

Evaluar económicamente la propuesta de implementación de estrategias para mejorar la gestión de almacenes con el fin de disminuir los costos logísticos de Calzados Geraldine y D'Coral E.I.R.L. en Trujillo, 2023.

### **Hipótesis**

La mejora de la administración de los almacenes conducirá a la disminución de los costos logísticos.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque aplicado, según Nieto (2018), dirigido a resolver los desafíos inherentes a los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios en cualquier ámbito humano. Este enfoque, denominado aplicado, se basa en la investigación básica para formular problemas o hipótesis que aborden los desafíos de la vida productiva de la sociedad, siendo también considerado tecnológico debido a que su producto no es conocimiento puro, sino tecnológico.

En este contexto, la investigación se categorizó como aplicada, siguiendo a Nieto (2018), orientada a generar conocimientos que puedan aplicarse directamente a los problemas de la sociedad. Se optó por este tipo de investigación con el fin de abordar los altos costos logísticos de la empresa de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L. mediante la gestión de almacén.

Martínez (2021) cita a Zambrano (2012), quien define el diseño de investigación diagnóstica o propositiva como un proceso dialéctico que emplea técnicas y procedimientos para diagnosticar y resolver problemas, encontrar respuestas a preguntas científicamente formuladas, estudiar relaciones entre factores y eventos, o generar conocimientos científicos.

Arias (2012) sostiene que la población es un conjunto de elementos, personas o instituciones con características comunes, delimitada por el problema y los objetivos del estudio. En esta investigación, se consideró una población finita, compuesta por todos los procesos de gestión de almacenes de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L.

Hernández et al. (2014) definen la muestra como un subgrupo de la población de interés del cual se recolectan datos, y debe definirse con precisión previamente. Para determinar la muestra, se utilizó el método no probabilístico, seleccionando los procesos de gestión de almacenes de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L.

Los métodos, fuentes técnicas e instrumentos utilizados en la investigación fueron validados mediante el método de juicio de expertos, con la colaboración del Ing. Guillermo Segundo Miñan, docente de la Universidad Privada del Norte.

Se empleó la observación, que según Campos & Lule (2012), permite al investigador situarse sistemáticamente en el objeto de estudio, conduciendo la recolección de datos e información. Además, se utilizó una guía de observación para recopilar información sobre el inventario actual, problemas de orden y limpieza del almacén y la situación actual de la empresa.

Asimismo, se recurrió a la técnica de recopilación documental, que consiste en identificar y recopilar información para su examen y evaluación. Se aplicó una guía de recopilación documental para obtener datos sobre las ventas, modelos de calzado, precios de venta y materia prima, proveedores, historial de compras y pérdidas de materia prima, así como gastos de transporte y servicios.

A continuaciones describe el procedimiento de la recolección de datos mediante las técnicas mencionadas anteriormente.

La observación directa se llevó a cabo con el propósito de entender los procedimientos de gestión de almacén de Calzados Geraldine D' Coral, involucrando a todo el personal del área de logística de la empresa. Los medios empleados incluyeron una Guía



de observación y una cámara fotográfica para documentar las actividades en el área de logística. El proceso inició con el diseño de la guía de observación por parte del investigador, quien luego visitó la empresa para observar minuciosamente cada proceso. Durante o al término de la observación, se registraron todos los datos que posteriormente fueron tratados y analizados en Word y Excel (Anexo 3).

El análisis documental complementó la información obtenida, involucrando la revisión de contenidos de artículos de revistas, tesis, libros y cualquier información histórica relevante de la empresa, utilizando una ficha de registro de datos. El procedimiento consistió en la preparación de fichas de registro por parte del investigador, seguido por la revisión de documentos de fuentes confiables, y finalmente la consolidación de la información en Word y Excel (Anexo 5).

Posteriormente, se detalló el tratamiento de datos utilizando las técnicas mencionadas anteriormente. Para evaluar el estado actual de la gestión de almacén de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L., se elaboró un Mapa de procesos del área de logística a partir de la observación, identificando problemas del área. Luego, se determinaron los costos logísticos utilizando el análisis documental, obteniendo información de los registros de la empresa y calculando los costos de gestión de compra y almacén. Se realizó un Ishikawa para identificar las principales causas de los costos logísticos.

El diseño del Sistema de almacén e inventario óptimo se basó en la metodología ABC, utilizando el inventario actual del almacén para identificar los elementos de materia prima más importantes. Se codificó toda la materia prima para facilitar su identificación y se creó un formato en Excel de un Kardex para mejorar el control de inventario. La metodología 5S se implementó para mantener el orden y limpieza en el almacén,

desarrollando formatos y checklist para su seguimiento. Se utilizará el Value Stream Mapping (VSM) para identificar desperdicios y cuellos de botella y diseñar mejoras con un plan de acción detallado, monitorizando su progreso con indicadores clave.

Finalmente, para evaluar el impacto de las mejoras en los costos logísticos, se compararon los costos antes y después de la implementación de las metodologías utilizando herramientas de análisis y la hoja de cálculo de Excel. Se calcularon indicadores para medir el costo de gestión de compra y gestión de almacén e inventario por docena de pares vendidos. Se consideraron aspectos éticos durante todo el proceso, como el consentimiento informado de los dueños de la empresa, la confidencialidad de los resultados y el reconocimiento de la propiedad intelectual de otros autores según las normas APA séptima edición (Moscoso y Díaz, 2018).

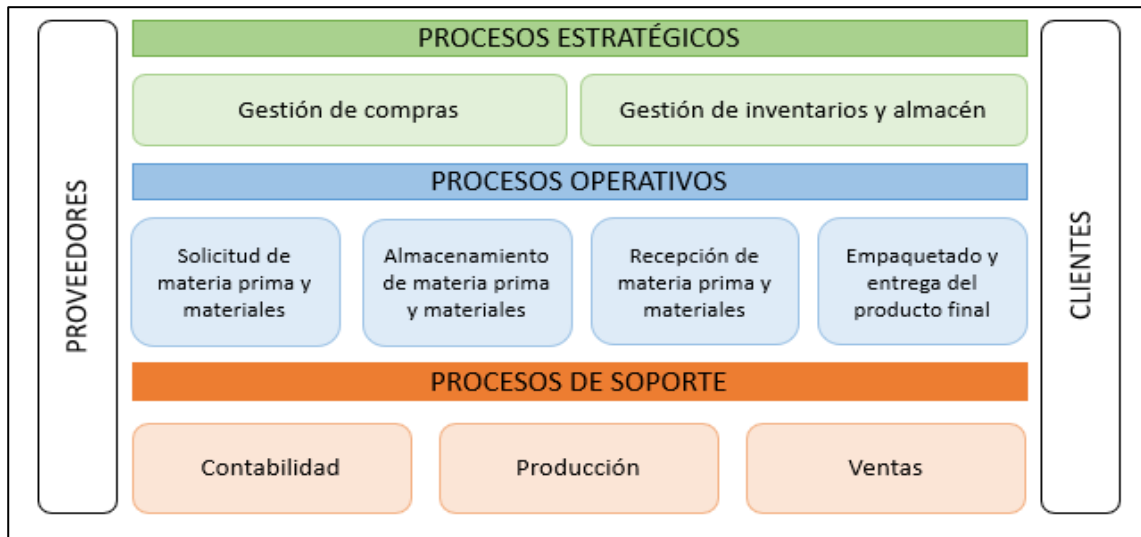
## CAPÍTULO III: RESULTADOS

### 3.1. Diagnostico actual de la empresa

La figura siguiente ilustra el mapa de procesos del departamento logístico de la empresa Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L, destacando la gestión de almacén e inventarios, que constituye el enfoque de mejora en esta investigación.

**Figura 4**

*Mapa de Procesos*



*Fuente: Elaboración propia*

En la sección de Procesos estratégicos, en lo referente a la Gestión de compras, los procedimientos se llevan a cabo de manera empírica, conforme a las necesidades de materia prima para abastecer la producción de calzado. En cuanto a la Gestión de almacén e inventarios, se centran en el almacenamiento y control de la materia prima y otros materiales. Respecto al almacén, se observa falta de orden y limpieza óptimos, lo que dificulta la búsqueda de insumos, ocasionando pérdidas y deterioro de los materiales y materia prima utilizados en la producción. Además, carecen de un sistema de registro como el Kardex y

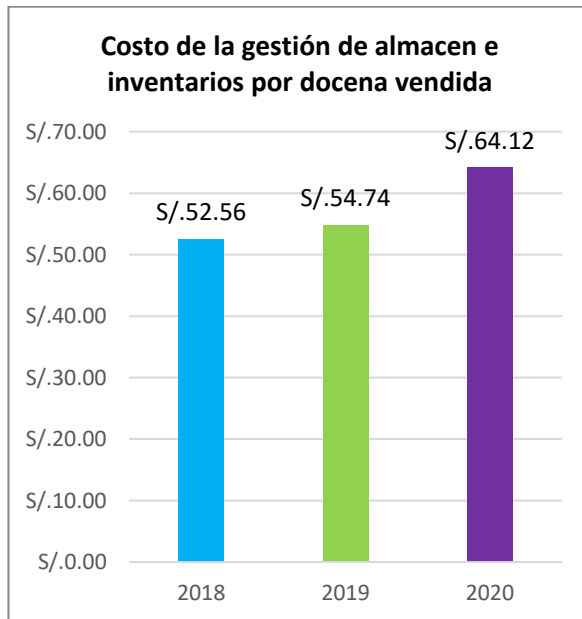
una codificación de los artículos del almacén, lo que les impediría controlar las entradas y salidas de los materiales y materia prima de manera efectiva.

Los Procesos Operativos son a solicitud de pedidos de materiales donde no hay una planeación o pronóstico que ayude a conocer las cantidades a pedir. Esto origina un sobre stock, lo que genera que el almacén se llene de insumos innecesarios, o que falten materiales, lo cual genera que se detenga la producción. Asimismo, la Recepción de materiales se realiza de forma desorganizada, no se realiza una inspección de lo que recibe, además todo se arruma en el almacén en lugar de ordenarlo y etiquetarlo. Además, el Almacenamiento de materiales no se realiza de forma apropiada, los estantes están sin limpiar ni organizar, asimismo no hay un lugar específico para cada cosa. Y Empaque y despacho del producto final se realiza para ser llevado a abastecer a las tiendas de la empresa.

En los Procesos de Soporte se tiene a Contabilidad, la empresa tiene una encargada de contabilidad, que se encarga de las facturas, impuestos y demás temas legales. Por eso es indispensable como proceso de soporte. En Ventas, este proceso es fundamental en la organización, en este se puede obtener información sobre cantidades, modelos y preferencia de los clientes. El último proceso de soporte es La Producción, en esta área se puede obtener información sobre las cantidades para la compra de materia prima y materiales, así mismo saber para cuándo se va a necesitar adquirir más insumos.

**Figura 5**

*Indicador de los costos de la gestión de almacén e inventarios*



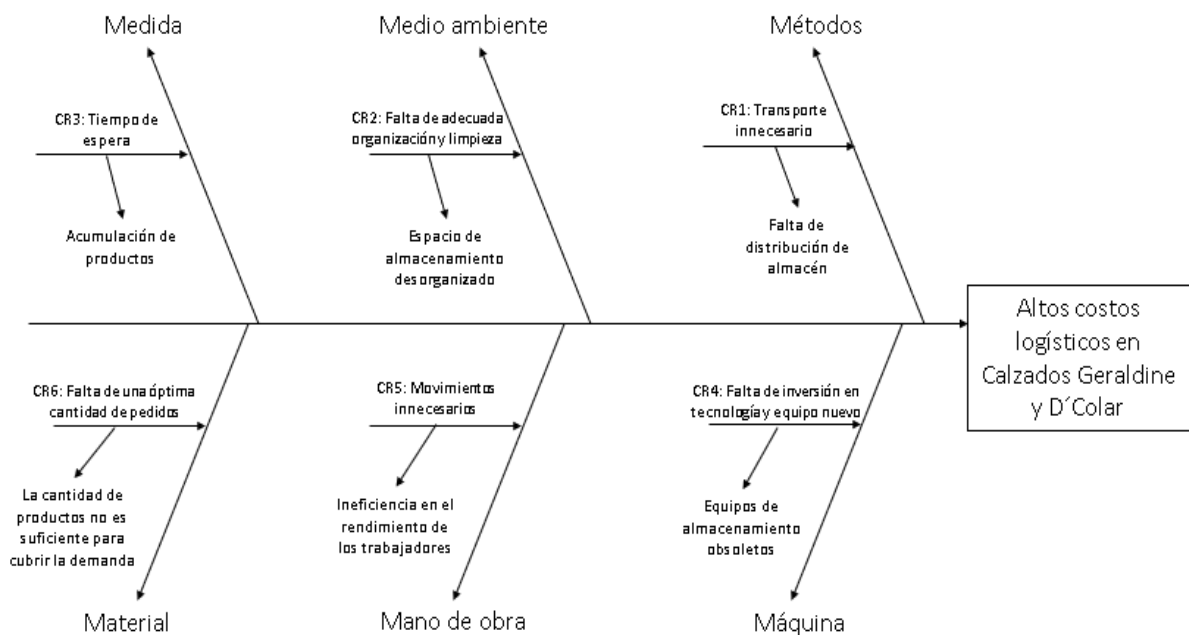
*Fuente: Elaboración propia*

Después de realizar el diagnóstico, se llevó a cabo un análisis de causa y efecto utilizando la metodología Ishikawa para identificar las razones detrás de los altos costos logísticos en la empresa Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L. En la figura 5, se evidencia lo siguiente: La ausencia de un responsable capacitado en el área logística provoca que las actividades se realicen de manera ineficiente y se descuiden las mejoras en la logística de la empresa. Otro problema detectado es la carencia de procedimientos logísticos, lo que conlleva a una ejecución inapropiada de las tareas del almacén y la ocurrencia de errores que impactan económicamente a la empresa. Además, la falta de un adecuado sistema de requerimiento de materiales o de control de inventario resulta en compras de emergencia, desaprovechamiento de descuentos por compras reducidas y, principalmente, la interrupción de la producción debido a la falta de materia prima disponible, al no tener un registro exacto de los materiales. Otro desafío enfrentado por la empresa es la ausencia de indicadores logísticos, lo que impide la evaluación precisa de la situación actual de la logística y conduce

a pasar por alto problemas graves. Finalmente, la distribución incorrecta y el desorden en el almacén ocasionan retrasos en la localización de los materiales necesarios para la producción y, sobre todo, el deterioro de la materia prima debido a un almacenamiento deficiente.

**Figura 6**

*Diagrama de Ishikawa*



*Fuente: Elaboración propia*

Según la Figura 6, se ha aplicado el Diagrama de Ishikawa basado en el sistema de las 6M. Esto ha facilitado la identificación de diversas causas y factores subyacentes que están contribuyendo a problemas que generan un alto costo logístico en la empresa. Posterior a ello se llevó a cabo una evaluación de las incidencias o impactos que afectan significativamente el objetivo principal asociado a cada causa o raíz identificada. Debido a este procedimiento, se ha conseguido establecer un orden de gravedad, organizando las causas raíz según su impacto o gravedad, como se visualiza en la Tabla 1.

**Tabla 1**
*Matriz de Resultados de la Técnica de Observación*

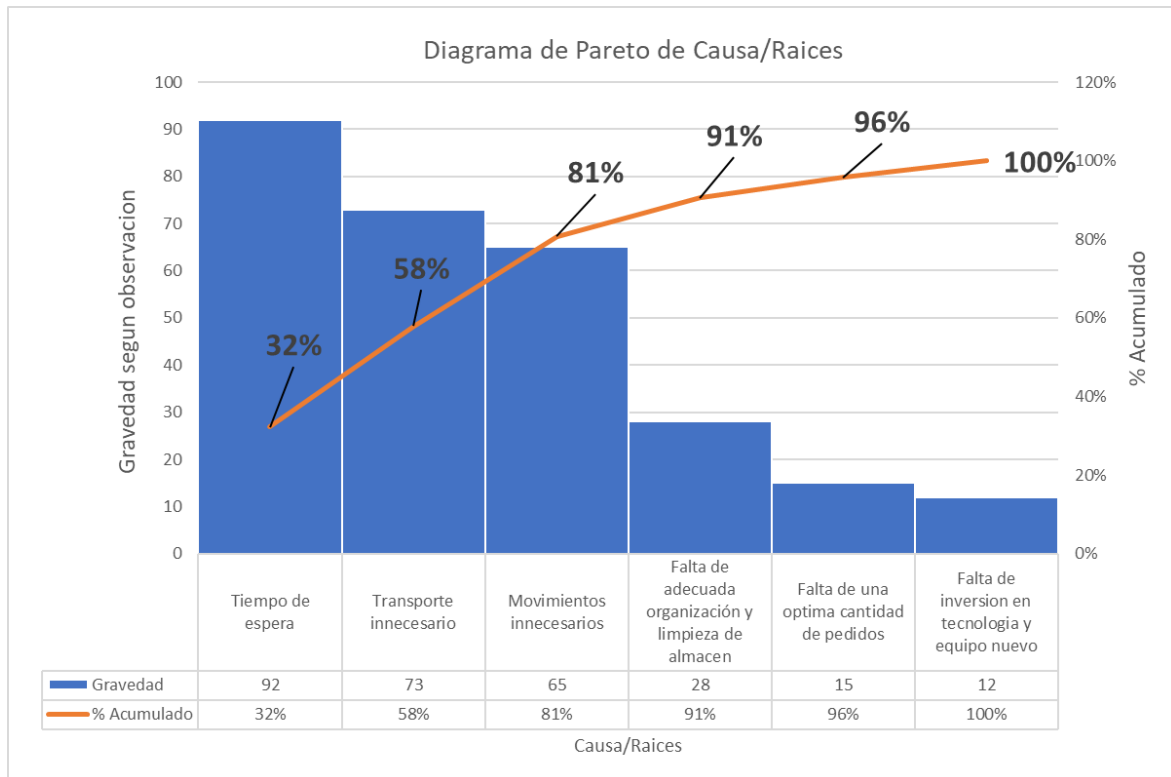
CR	CAUSA/RAÍZ	Gravedad según observación	% Impacto	% Acumulado
CR3	Tiempo de espera	92	32%	32%
CR1	Transporte innecesario	73	26%	58%
CR5	Movimientos innecesarios	65	23%	81%
CR2	Falta de adecuada organización y limpieza de almacén	28	10%	91%
CR6	Falta de una óptima cantidad de pedidos	15	5%	96%
CR4	Falta de inversión en tecnología y equipo nuevo	12	4%	100%

*Fuente: Elaboración propia*

Una vez que se han organizado las diversas causas o raíces en orden descendente, teniendo en cuenta su grado de gravedad, su porcentaje de impacto y el porcentaje acumulado, se ha facilitado la elaboración del Diagrama de Pareto, presentado en la Figura 7. Este diagrama incluye solo aquellas causas que contribuyen al 80% del problema en relación con el objetivo general. De esta manera, se observa que las causas CR3, CR1 y CR5 son las que satisfacen este criterio.

**Figura 7**

*Diagrama de Pareto de las Causa/Raíces*



*Fuente: Elaboración propia*

Después de este paso, se procedió a crear la Matriz de Indicadores para las causas raíz previamente identificadas, que son: Períodos de espera, desplazamientos superfluos y movimientos no requeridos. En esta matriz, se han considerado los indicadores relacionados con estas causas, sus respectivos valores, los beneficios esperados y las herramientas de mejora recomendadas para abordar y resolver cada una de estas causas.



**Tabla 2***Matriz de indicadores de la empresa de Calzados Geraldine y D' Coral E.I.R.L*

Cr	Causa/raíz	Indicador	Formula	Valor actual	Pérdidas monetarias actuales	Valor con la mejora	Pérdidas monetarias con la propuesta de mejora	Beneficio	Herramienta de mejora
CR3	Tiempo de espera	% Tiempo de espera total	$\frac{\text{Tiempo total de espera}}{\text{Tiempo total de operación}} \times 100$	36%	S/.193,015.00	21%	S/.161,115.00	S/.31,900.00	Análisis ABC
CR1	Transporte innecesario	% Distancia total innecesaria recorrida	$\frac{\text{Distancia total innecesaria recorrida}}{\text{Distancia total recorrida}} \times 100$	47%	S/.11,325.00	15%	S/.3,614.36	S/ 7,710.64	5S
CR5	Movimientos innecesarios	% Número de movimientos innecesarias	$\frac{\text{Número de movimientos innecesarios}}{\text{Número total de movimientos}} \times 100$	57 min	S/.11,325.00	34 min	S/.6,795.00	S/4,530.00	VSM (Mapeo de la cadena de valor)
Total					S/ 215,665.00		S/ 171,524.36	S/ 44,140.64	

*Fuente: Elaboración propia*

### Caura Raíz 3: Tiempo de espera

#### a) Descripción de la causa raíz

Para el siguiente diagnóstico primero se aplicó la guía de observación directa sobre el tiempo de espera, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 3**

*Toma de datos del tiempo de espera*

Hora de Observación	Duración del Tiempo de Espera	Causa del Tiempo de Espera	Observaciones	Posibles Soluciones
08:15	10 min	Espera por verificación de inventario	Retraso en la actualización del stock	Implementar un sistema de inventario automatizado
09:30	15 min	Falta de personal en carga y descarga	Personal insuficiente en horas pico	Aumentar el personal durante horas pico
10:45	5 min	Falta de herramientas de trabajo	Herramientas no disponibles	Mejorar la gestión de herramientas
12:00	20 min	Demora en la entrega de proveedores	Proveedor entregó tarde los materiales	Evaluar y seleccionar proveedores más eficientes
13:30	8 min	Sistema de registro lento	Ineficiencia en el software de registro	Actualizar o cambiar el

				software de registro
15:00	12 min	Confusión en órdenes de trabajo	Órdenes mal asignadas	Mejorar la comunicación interna
16:15	7 min	Falta de espacio en el almacén	Espacio insuficiente para nuevos materiales	Reorganizar y optimizar el espacio del almacén
17:45	9 min	Problemas con el equipo de elevación	Equipo de elevación defectuoso	Realizar mantenimiento preventivo del equipo

*Fuente: Elaboración propia*

Considerando los datos obtenidos en la Tabla 3, se desarrolló el indicador de tiempo de espera el cual se muestra a continuación:

$$\text{Tiempo de espera} = \frac{\text{Tiempo total de espera}}{\text{Tiempo total de operación}} \times 100$$

$$\text{Tiempo de espera} = \frac{86}{240} \times 100$$

$$\text{Tiempo de espera} = 36\%$$

Según lo obtenido, se considera que el tiempo de espera actual es de 36%.

Se ha observado que la entidad enfrenta deficiencias en la gestión de almacenes, ya que la mayoría de los registros se encuentran en formato físico, prescindiendo de cualquier software o programa que pueda simplificar y agilizar este proceso laborioso. Al revisar el inventario, se evidencia una distribución inadecuada de los productos, ocasionando demoras en los despachos y generando pérdidas económicas para la compañía. Por lo tanto, la

solución propuesta implica la implementación de un análisis ABC. Esta medida no solo mejorará la eficiencia en la administración del inventario, sino que también facilitará una organización óptima, priorización adecuada, estandarización y una reducción del tiempo dedicado a los despachos, lo que permitirá una gestión más efectiva del inventario y, como consecuencia, una disminución de costos.

### *b) Costeo de pérdidas*

Para aplicar la solución mencionada, en una primera instancia se realizará la recopilación de datos en el ámbito de almacenamiento de la entidad, dando inicio al proceso de establecimiento de la estructura esencial para la elaboración del Análisis ABC. La mencionada estructura, detallada en la Tabla 4, comprende información relativa a los materiales almacenados.

**Tabla 4**

*Lista de materiales del inventario*

Artículos	Inventario de materiales	Cantidad	Medida	Costo unitario		Costo total	
1	Zapatillas deportivas hombre	50	Unidad	S/	80.00	S/	4,000.00
2	Botas de mujer	40	Par	S/	90.00	S/	3,600.00
3	Sandalias planas	200	Saco	S/	25.00	S/	5,000.00
4	Zapatos de tacón	30	Unidad	S/	70.00	S/	2,100.00
5	Zapatillas deportivas mujer	35	Unidad	S/	65.00	S/	2,275.00
6	Botines de cuero	100	Par	S/	85.00	S/	8,500.00
7	Mocasines	60	Unidad	S/	105.00	S/	6,300.00
8	Zapatos formales hombre	10	Unidad	S/	200.00	S/	2,000.00
9	Botas de lluvia	70	Unidad	S/	55.00	S/	3,850.00
10	Sandalias de tacón	150	Unidad	S/	56.00	S/	8,400.00
11	Calzado deportivo infantil	20	Unidad	S/	80.00	S/	1,600.00
12	Balerinas	45	Unidad	S/	70.00	S/	3,150.00
13	Zapatos de vestir mujer	75	Kg	S/	100.00	S/	7,500.00
14	Tenis casuales	15	Unidad	S/	150.00	S/	2,250.00
15	Chanclas	20	Unidad	S/	20.00	S/	400.00
16	Zapatillas de ballet	25	Unidad	S/	80.00	S/	2,000.00
17	Botines de cuero	15	Unidad	S/	150.00	S/	2,250.00

18	Zapatos de seguridad	12	Unidad	S/ 120.00	S/ 1,440.00
19	Sandalias deportivas	50	Rollo	S/ 45.00	S/ 2,250.00
20	Calzado de trabajo	100	Unidad	S/ 120.00	S/ 12,000.00
21	Zapatos escolares	60	Unidad	S/ 90.00	S/ 5,400.00
22	Zapatillas de casa	500	m <sup>2</sup>	S/ 180.00	S/ 90,000.00
23	Sandalias de playa	150	Metro	S/ 25.00	S/ 3,750.00
24	Zapatillas de mujer sport	100	Galón	S/ 130.00	S/ 13,000.00
			Total	S/ 2,191.00	S/ 193,015.00

*Fuente: Elaboración propia*

## Causa Raíz 1: Transporte innecesario

### a) Descripción de la causa raíz

Para el siguiente diagnóstico primero se aplicó la guía de observación directa sobre el transporte innecesario, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 5**

*Toma de datos del transporte innecesario*

Hora de Observación	Distancia Recorrida (aprox.)	Tipo de Transporte	Descripción del Movimiento	Observaciones Adicionales
08:30	100 metros	Montacargas	Traslado de pallets vacíos a zona de almacenamiento	Movimiento no necesario; espacio disponible en el área de carga
09:45	50 metros	Carretilla manual	Devolución de herramientas sin uso a bodega	Herramientas deben permanecer en área de trabajo
10:30	150 metros	Vehículo eléctrico	Transporte de materiales a zona equivocada	Falta de comunicación sobre destino correcto
11:15	30 metros	Personal a pie	Búsqueda de documentos en diferentes oficinas	Documentos deberían estar centralizados digitalmente
12:00	200 metros	Montacargas	Reubicación innecesaria de materiales de construcción	Materiales ya estaban correctamente ubicados

13:30	60 metros	Carretilla manual	Movimiento de equipos a área de mantenimiento sin uso	Mantenimiento no programado para el día
14:45	80 metros	Vehículo eléctrico	Transporte de personal a comedor	Se recomienda caminar para distancias cortas
16:00	120 metros	Montacargas	Desplazamiento de productos terminados a zona temporal	Espacio en zona de despacho estaba disponible

*Fuente: Elaboración propia*

Considerando los datos obtenidos en la Tabla 5, se desarrolló el indicador de tiempo de espera el cual se muestra a continuación:

$$\text{Transporte innecesario} = \frac{\text{Distancia total innecesaria recorrida}}{\text{Distancia total recorrida}} \times 100$$

$$\text{Transporte innecesario} = \frac{370}{790} \times 100$$

$$\text{Transporte innecesario} = 47\%$$

Según lo obtenido, se considera que el transporte innecesario actual es de 47%.

El transporte innecesario en el almacén representa un problema significativo debido a su impacto en la eficiencia y los costos operativos. Movimientos redundantes de materiales y bienes consumen tiempo y recursos valiosos, incrementando innecesariamente los costos logísticos. Además, aumenta el riesgo de accidentes en el lugar de trabajo. Por tanto, minimizar este tipo de transporte es esencial para mejorar la gestión de almacenes para ello se plantea como herramienta de mejora el desarrollo de la metodología 5S.

Así mismo se consideró plasmar esto por medio de un Layout actual, el cual se muestra a continuación:

**Figura 8**

*Diagrama Layout antes de la mejora*



*Fuente: Elaboración propia*

**b) Costeo de pérdidas**

Para aplicar la solución mencionada, en una primera instancia se realizará la recopilación de datos en el almacén. La mencionada estructura, detallada en la Tabla 12, comprende información relativa a las pérdidas monetarias del transporte innecesario.



**Tabla 6**

*Pérdidas monetarias por transporte innecesario*

Tipo de Movimiento	Frecuencia	Distancia Promedio (metros)	Costo por Metro	Costo Total por Movimiento
Traslado de pallets vacíos	10	100	S/ 1.50	S/ 1,500.00
Devolución de herramientas	15	50	S/ 1.50	S/ 1,125.00
Transporte a zona equivocada	8	150	S/ 1.50	S/ 1,800.00
Búsqueda de documentos	20	30	S/ 1.50	S/ 900.00
Reubicación innecesaria	5	200	S/ 1.50	S/ 1,500.00
Movimiento de equipos	12	60	S/ 1.50	S/ 1,080.00
Transporte de personal	18	80	S/ 1.50	S/ 2,160.00
Desplazamiento de productos	7	120	S/ 1.50	S/ 1,260.00
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>790</b>	<b>S/ 12.00</b>	<b>S/ 11,325.00</b>

*Fuente: Elaboración propia*

## **Caura Raíz 5: Movimientos innecesarios**

### *a) Descripción de la causa raíz*

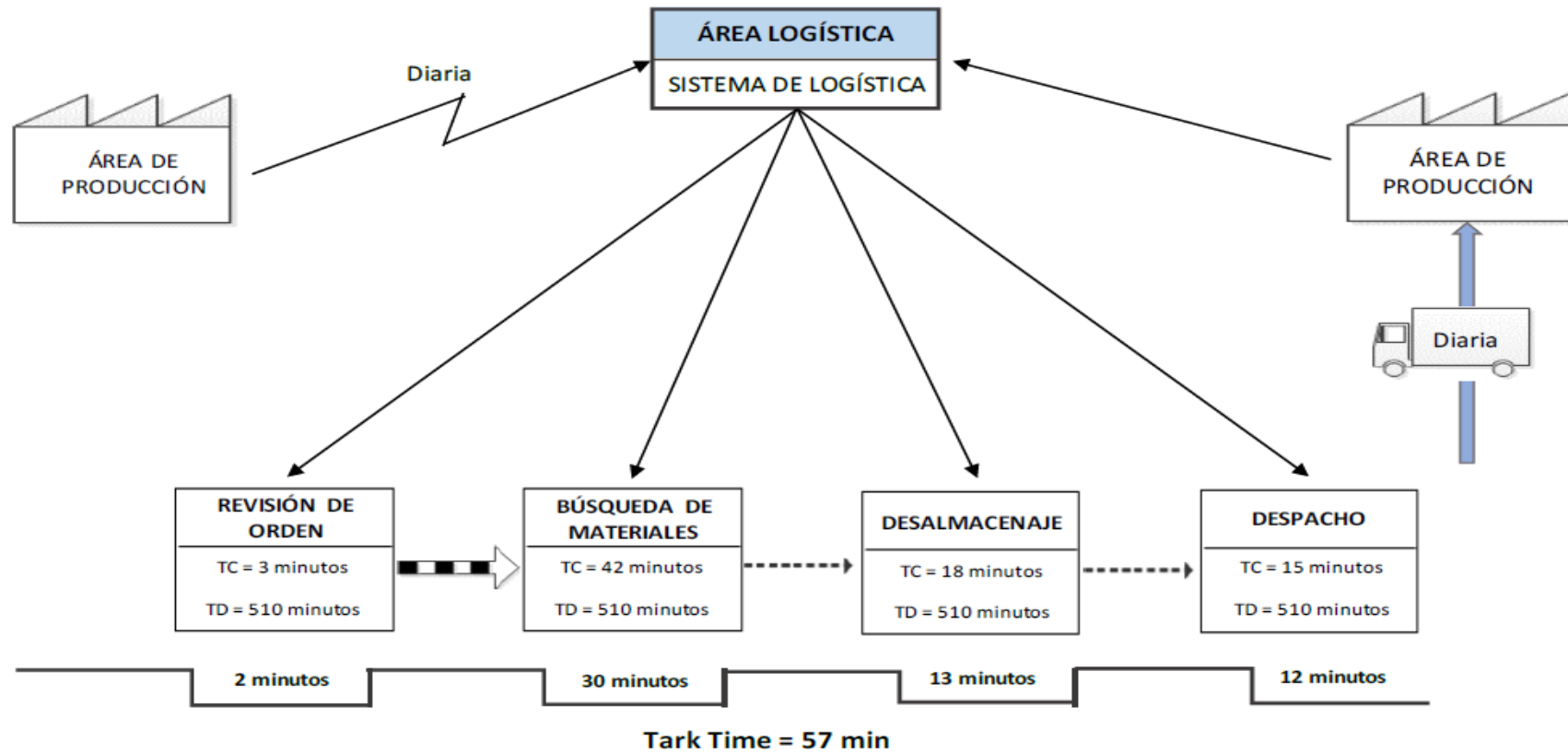
Posterior a la recolección de estos datos, se procede a la elaboración de las fases de la metodología VSM:

### **VSM antes de la aplicación Lean Manufacturing**

1. **Mapeo del Proceso Actual:** Se realizó un VSM detallado para identificar todas las etapas, flujos de trabajo y movimientos en el almacén.

**Figura 9**

*Diagrama VSM antes de la mejora*



*Fuente: Elaboración propia*

Se empleó la información disponible para crear un esquema detallando los tiempos asociados con cada actividad, lo que permitió determinar los intervalos necesarios para la entrega y despacho de materiales al área de producción. De este modo, se pudo calcular el Tark time considerando la relación entre el tiempo total disponible y las demandas constantes diarias en unidades. Para calcular el tiempo disponible, se recopiló la información proporcionada por la empresa:

- Duración del turno de trabajo: 9.5 horas.
- Tiempo efectivo de trabajo: 8.5 horas.
- Pausa para refrigerio: 1 hora.
- Receso permitido: 1 hora (para almuerzo).
- Tiempo disponible por día:

$$1 * \frac{\textit{turno}}{\textit{día}} * 8.5 \frac{\textit{horas}}{\textit{turno}} * 60 \frac{\textit{minutos}}{\textit{hora}} = 510 \frac{\textit{minutos}}{\textit{día}}$$

La cantidad diaria de productos requerida por el área de producción.

$$\frac{220 \textit{pedidos/mes}}{26 \textit{días/mes}} = 9 \frac{\textit{pedidos}}{\textit{día}}$$

Cálculo del Tark Time:

$$\frac{\frac{510 \textit{minutos}}{\textit{día}}}{9 \frac{\textit{pedidos}}{\textit{día}}} = 56.6 \textit{minutos/pedido}$$

Entonces, el plazo máximo para completar el despacho de un pedido es de 57 minutos a partir de la recepción de la orden de solicitud.

Los movimientos innecesarios representan un problema significativo al disminuir la eficiencia operativa. Estas actividades no productivas, como desplazamientos sin carga y búsquedas frecuentes de herramientas, desperdician tiempo y recursos. Además, incrementan el riesgo de errores y accidentes, afectando la calidad del trabajo y la seguridad. Económicamente, representan un costo adicional para la empresa al utilizar ineficientemente los recursos. En síntesis, la reducción de estos desplazamientos es esencial para mejorar la administración de almacenes y disminuir los gastos logísticos de la empresa. Por este motivo, se sugiere el uso del Mapeo de la Cadena de Valor (VSM) como una herramienta de mejora.

### *b) Costeo de pérdidas*

Para aplicar la solución mencionada, en una primera instancia se realizará la recopilación de datos en el almacén.

La mencionada estructura, detallada en la Tabla 7, comprende información relativa a las pérdidas monetarias del movimiento innecesario.

**Tabla 7**

*Pérdidas monetarias por movimientos innecesarios*

Tipo de Movimiento	Frecuencia	Distancia Promedio (metros)	Costo por Metro	Costo Total por Movimiento
Traslado de pallets vacíos	10	100	S/ 1.50	S/ 1,500.00
Devolución de herramientas	15	50	S/ 1.50	S/ 1,125.00
Transporte a zona equivocada	8	150	S/ 1.50	S/ 1,800.00
Búsqueda de documentos	20	30	S/ 1.50	S/ 900.00
Reubicación innecesaria	5	200	S/ 1.50	S/ 1,500.00
Movimiento de equipos	12	60	S/ 1.50	S/ 1,080.00

Transporte de personal	18	80	S/	1.50	S/	2,160.00
Desplazamiento de productos	7	120	S/	1.50	S/	1,260.00
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>790</b>	<b>S/</b>	<b>12.00</b>	<b>S/</b>	<b>11,325.00</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### **3.2. Desarrollo de la propuesta**

#### **Caura Raíz 3: Tiempo de espera**

##### *a) Solución propuesta*

Posterior a la recolección de estos datos, se procede a la elaboración del Análisis ABC, este incluye el costo total de los materiales del almacén, además del costo acumulado y la categorización que se les ha dado a los distintos materiales repartidos en la zona A (0-80%), B (80-95%) y el C (95%-100%).

**Tabla 7**

*Análisis ABC del Inventario*

**Inventario y Costo de Produccion Semanal**

Artículos	Inventario de materiales	Cantidad	Medida	Costo unitario	Costo Total	Costo Total Acumulado	% Acumulado	Zona	%	
9	Botas de lluvia	70	Unidad	S/ 55.00	S/ 3,850.00	S/ 3,850.00	2.0%	A	83%	
10	Sandalias de tacón	150	Unidad	S/ 56.00	S/ 8,400.00	S/ 12,250.00	6.3%	A		
1	Zapatillas deportivas hombre	50	Unidad	S/ 80.00	S/ 4,000.00	S/ 16,250.00	8.4%	A		
2	Botas de mujer	40	Par	S/ 90.00	S/ 3,600.00	S/ 19,850.00	10.3%	A		
3	Sandalias planas	200	Unidad	S/ 25.00	S/ 5,000.00	S/ 24,850.00	12.9%	A		
4	Zapatos de tacón	30	Unidad	S/ 70.00	S/ 2,100.00	S/ 26,950.00	14.0%	A		
5	Zapatillas deportivas mujer	35	Unidad	S/ 65.00	S/ 2,275.00	S/ 29,225.00	15.1%	A		
7	Mocasines	60	Unidad	S/ 105.00	S/ 6,300.00	S/ 35,525.00	18.4%	A		
6	Botines de cuero	100	Par	S/ 85.00	S/ 8,500.00	S/ 44,025.00	22.8%	A		
17	Botines de cuero	15	Unidad	S/ 150.00	S/ 2,250.00	S/ 46,275.00	24.0%	A		
11	Calzado deportivo infantil	20	Unidad	S/ 80.00	S/ 1,600.00	S/ 47,875.00	24.8%	A		
21	Zapatos escolares	60	Unidad	S/ 90.00	S/ 5,400.00	S/ 53,275.00	27.6%	A		
15	Chanclas	20	Unidad	S/ 20.00	S/ 400.00	S/ 53,675.00	27.8%	A		
8	Zapatos formales hombre	10	Unidad	S/ 200.00	S/ 2,000.00	S/ 55,675.00	28.8%	A		
16	Zapatillas de ballet	25	Unidad	S/ 80.00	S/ 2,000.00	S/ 57,675.00	29.9%	A		
20	Calzado de trabajo	100	Unidad	S/ 120.00	S/ 12,000.00	S/ 69,675.00	36.1%	A		
18	Zapatos de seguridad	12	Unidad	S/ 120.00	S/ 1,440.00	S/ 71,115.00	36.8%	A		
22	Zapatillas de casa	500	Unidad	S/ 180.00	S/ 90,000.00	S/ 161,115.00	83.5%	A		
19	Sandalias deportivas	50	Par	S/ 45.00	S/ 2,250.00	S/ 163,365.00	84.6%	B		10%
14	Tenis casuales	15	Unidad	S/ 150.00	S/ 2,250.00	S/ 165,615.00	85.8%	B		
13	Zapatos de vestir mujer	75	Unidad	S/ 100.00	S/ 7,500.00	S/ 173,115.00	89.7%	B		
23	Sandalias de playa	150	Par	S/ 25.00	S/ 3,750.00	S/ 176,865.00	91.6%	B		
12	Balerinas	45	Unidad	S/ 70.00	S/ 3,150.00	S/ 180,015.00	93.3%	B		
24	Zapatillas de mujer sport	100	Unidad	S/ 130.00	S/ 13,000.00	S/ 193,015.00	100.0%	C	7%	
Total					S/ 193,015.00				100%	

*Fuente: Elaboración propia*

Según lo que podemos apreciar en la Tabla 9, los materiales han sido categorizados en diferentes grupos, y la categoría A engloba aquellos que necesitan una atención prioritaria para la reducción de costos en esta área.

No obstante, se ha desarrollado el diagrama de Pareto como parte del análisis ABC, lo que facilita una visualización más detallada de la distribución de estos elementos. Esto se complementa con la tabla de clasificación de estos, tal como se presenta en la Tabla 10 y la Figura 9.

**Tabla 8**

*Análisis ABC: Categorización*

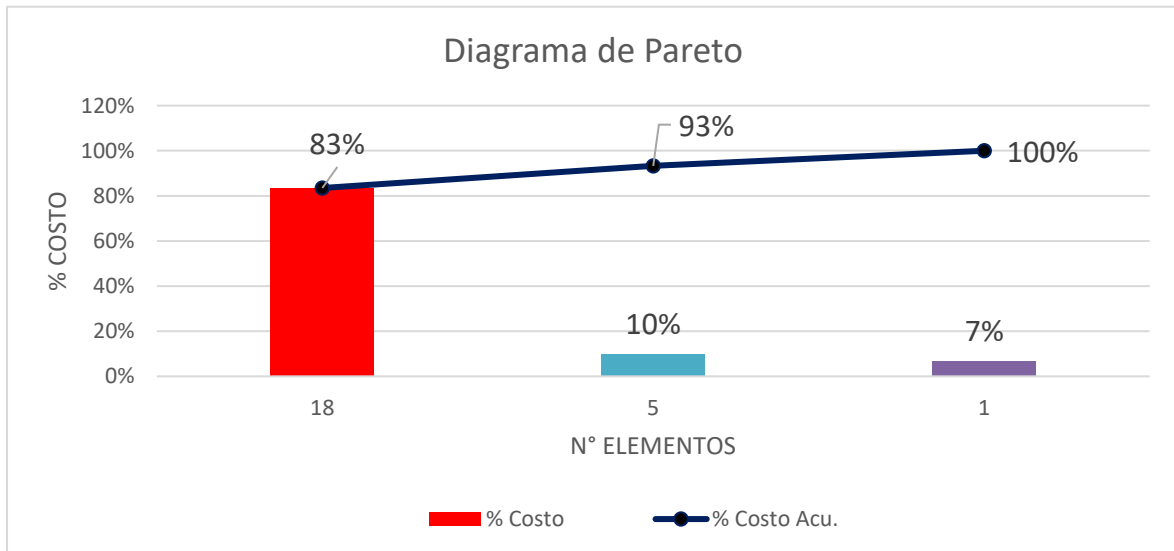
Zona	Nº Elementos	% Artículos	% Acumulado.	% Costo	% Costo Acu.	Monto
A	18	75%	75%	83%	83%	S/ 161,115.00
B	5	21%	96%	10%	93%	S/ 18,900.00
C	1	4%	100%	7%	100%	S/ 13,000.00
Total	24	100%		100%		S/ 193,015.00

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 10**

*Diagrama de Pareto del Análisis ABC*



*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 10 se puede observar que la categoría A comprende elementos, los cuales tienen una gran relevancia, ya que representan el 83% del costo total (S/ 161,115.00). A continuación, la categoría B incluye elementos, lo que equivale al 10% del costo total (S/ 18,900.00), lo que le otorga una importancia secundaria. Por último, la categoría C, a pesar de contar con elementos, solo contribuye con el 7% de los costos totales (S/ 13,000.00) y estos materiales no son requeridos con alta frecuencia. Es importante tener en cuenta que los costos ascienden a S/. 193,015.00 Por lo cual se puede apreciar que la zona A, se va a requerir adquirir mayormente, frente a la zona C, que no son requeridos su compra constantemente.

***b) Resultado de la implementación de la propuesta***

Posterior a la propuesta se verifica la mejora realizada en cuanto a porcentaje de tiempo de espera, considerando que, si solo nos concentramos en mejorar el 83% según

el análisis ABC, habría una reducción en la pérdida económica, igual que se presenta a continuación:

**Tabla 9**

*Resultados de la mejora en la Causa raíz 3*

	Antes de la propuesta de mejora	Posterior a la propuesta de mejora
% Tiempo de espera	36%	21%
Pérdida económica	S/ 193,015.00	S/ 161,115.00

*Fuente: Elaboración propia*

Se interpreta que con la propuesta de mejora hay una reducción al 21% en cuanto al tiempo de espera, reduciendo el costo de S/ 193,015.00 a S/ 161,115.00.

**Causa Raíz 1: Transporte innecesario**

*a) Solución propuesta*

Posterior a la recolección de estos datos, se procede a la elaboración de las etapas de la metodología 5S:

**1. Seiri (Clasificación):**

Identificar y eliminar herramientas, materiales y equipos innecesarios en el almacén. Esto reducirá la cantidad de movimientos requeridos para organizar y trasladar estos ítems.

**Tabla 10**
*Seiri (clasificación)*

Ítem	Ubicación	Frecuencia de Uso	Acción
Martillo viejo	Estación A	Nunca	Eliminar
Sierra mecánica	Almacén central	Diaria	Mantener
Pintura caducada	Zona de pintura	Nunca	Eliminar
Escaleras	Estación B	Semanal	Mantener

*Fuente: Elaboración propia*

## 2. Seiton (Orden):

Organizar todos los elementos necesarios de manera que sean fácilmente accesibles y estén cerca de su punto de uso. Esto minimizará los desplazamientos innecesarios.

**Tabla 11**
*Seiton (orden)*

Ítem	Ubicación actual	Ubicación propuesta	Razón del cambio
Herramientas mano	Almacén central	Estación A	Mayor frecuencia de uso
Tornillos	Estación B	Almacén central	Mejor acceso
Pegamentos	Estación A	Entrada almacén	Uso inmediato al entrar

*Fuente: Elaboración propia*

### 3. Seiso (Limpieza):

Mantener el almacén limpio y libre de obstáculos para facilitar el movimiento eficiente y seguro de personas y vehículos.

**Tabla 12**

*Seiso (Limpieza)*

Área	Problema identificado	Acción de limpieza	Frecuencia
Pegamento	Obstrucciones frecuentes	Remover obstáculos	Diaria
Estación de trabajo	Acumulación de polvo	Limpieza profunda de superficies	Semanal
Área de carga	Derrames de materiales	Limpieza inmediata de derrames	Según sea necesario

*Fuente: Elaboración propia*

### 4. Seiketsu (Estandarización):

Establecer estándares para la organización y los procesos de trabajo. Esto asegurará que las mejoras en el transporte sean consistentes y sostenibles.

**Tabla 13**

*Seiketsu (Estandarización)*

Proceso	Estándar Actual	Estándar Propuesto	Beneficio Esperado
Organización herramientas	Sin definir	Herramientas clasificadas por tipo en paneles	Mejora en la localización

Gestión de almacén	Manual	Sistema automatizado	Reducir errores de stock
--------------------	--------	----------------------	--------------------------

*Fuente: Elaboración propia*

### 5. Shitsuke (Disciplina):

Fomentar la disciplina en el cumplimiento de las prácticas de 5S. La capacitación y el compromiso del personal son esenciales para el éxito de la implementación de 5S.

**Tabla 14**

*Shitsuke (Disciplina)*

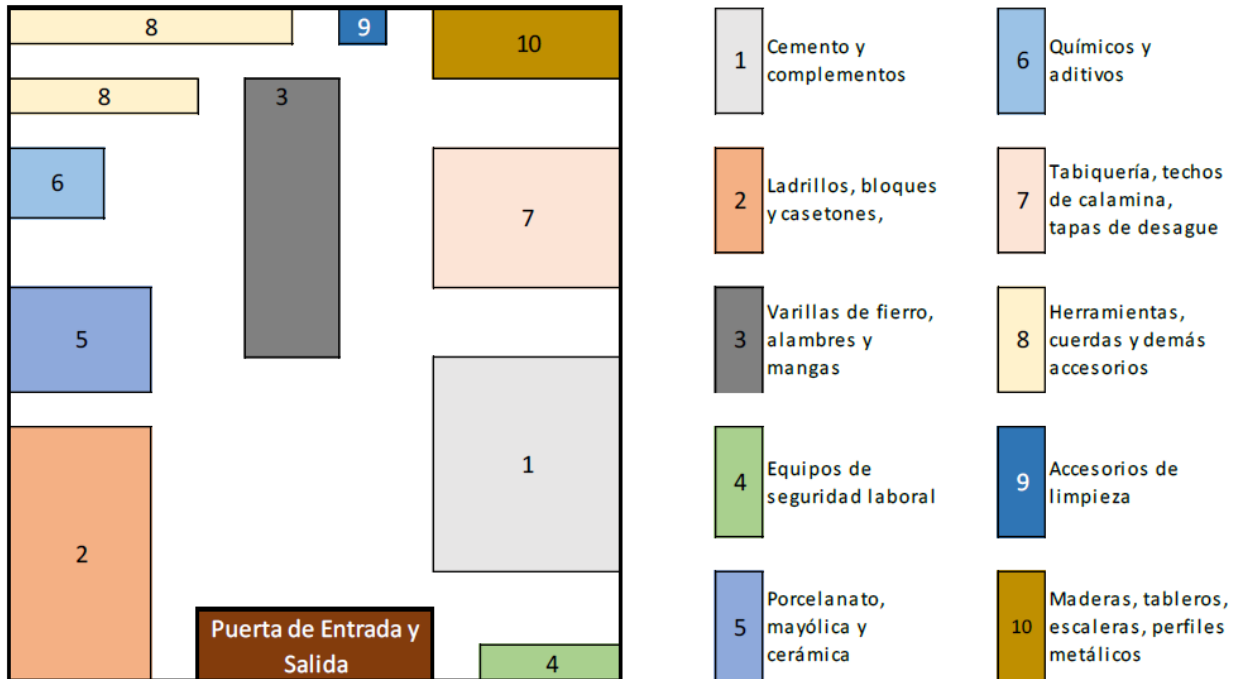
Actividad	Responsable	Frecuencia	Método de seguimiento
Revisión de clasificación	Supervisor del área	Mensual	Check list de ítems
Mantenimiento de orden	Todos los empleados	Continua	Inspecciones regulares
Cumplimiento de limpieza	Personal de limpieza	Diaria	Registro de actividades

*Fuente: Elaboración propia*

Así mismo se consideró plasmar esto por medio de un Layout posterior a la mejora, el cual se muestra a continuación:

**Figura 11**

*Diagrama Layout posterior a la mejora*



*Fuente: Elaboración propia*

### ***b) Resultado de la implementación de la propuesta***

Suponiendo que la propuesta de mejora fue efectiva, se espera una reducción significativa en el transporte innecesario. Para Torres & Vásquez (2020) consideraron que la mejora llegó a reducir un 32% con respecto al transporte innecesario que se ejecutaba por el operario. Por lo tanto considerando estos antecedentes, se eligió una disminución del 32% sobre los 47% de transporte innecesario anterior a la mejora, indicando un 15% posterior a la mejora, lo cual indica una mejora notable, pero aún deja espacio para mejoras continuas, lo cual es realista en un entorno empresarial. Así mismo, se ha estimado una cifra que es aproximadamente un tercio de la pérdida original, lo cual es consistente con la reducción significativa en el porcentaje de transporte innecesario.

**Tabla 15**

*Resultados de la mejora en la Causa raíz 1*

	Antes de la propuesta de mejora	Posterior a la propuesta de mejora
% Transporte innecesario	47%	15%
Pérdida económica	S/ 11,325.00	S/ 3,614.36

*Fuente: Elaboración propia*

Se interpreta que con la propuesta de mejora hay una reducción al 15% en cuanto al transporte innecesario, reduciendo el costo de S/. 11,325.00 a S/. 3,614.36.

## Caura Raíz 5: Movimientos innecesarios

### a) Solución propuesta

#### VSM de la mejora

- Turno de jornada laboral: 9.5 horas
- Turno de trabajo para despacho: 4.5 horas
- Turno de trabajo para almacenamiento: 4 horas
- Refrigerio: 1 hora
- Descanso permitido: 1 hora (almuerzo)
- Tiempo disponible por día:

$$1 * \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 4.5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 60 \frac{\text{minutos}}{\text{hora}} = 270 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}$$

Demanda promedio diaria del área de producción:

$$\frac{204 \text{ pedidos/mes}}{26 \text{ días/mes}} = 8 \frac{\text{pedidos}}{\text{día}}$$

Cálculo del Tark Time:

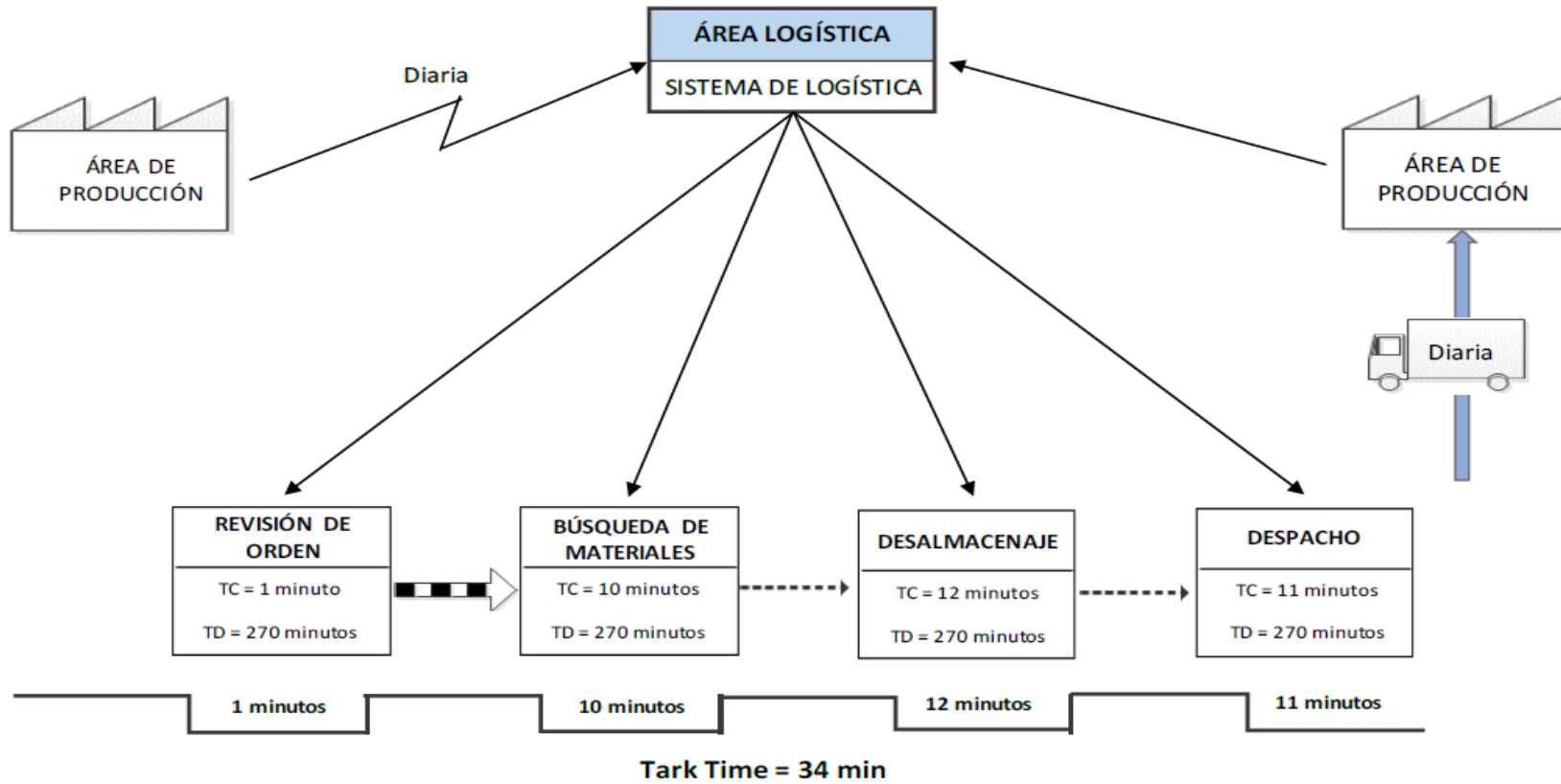
$$\frac{\frac{270 \text{ minutos}}{\text{día}}}{8 \frac{\text{pedidos}}{\text{día}}} = 33.75 \text{ minutos/pedido}$$

En consecuencia, el límite de tiempo para llevar a cabo la preparación y despacho de un pedido es de 34 minutos desde que se recibe la orden correspondiente.



**Figura 12**

*Diagrama VSM posterior de la mejora*



*Fuente: Elaboración propia*

### b) Resultado de la implementación de la propuesta

Suponiendo que la propuesta de mejora fue efectiva, se espera una reducción significativa en el movimiento innecesario. Lo cual indica una mejora notable, pero aún deja espacio para mejoras continuas, lo cual es realista en un entorno empresarial.

**Tabla 16**

*Resultados de la mejora en la Causa raíz 5*

	Antes de la propuesta de mejora	Posterior a la propuesta de mejora
Tark time	57 min	34 min
Pérdida económica	S/ 11,325.00	S/ 6,795.00

*Fuente: Elaboración propia*

Se interpreta que con la propuesta de mejora hay una reducción de 23 minutos en cuanto al movimiento innecesario, reduciendo el costo de S/. 11,325.00 a S/. 6,795.00.

### **Análisis de la perdida y beneficio de la propuesta:**

**Tabla 17**

*Causas raíz y su beneficio*

AREA DE ALMACÉN	PÉRDIDA ACTUAL	REDUCCION DE PÉRDIDA	BENEFICIO
CR 3, 1 y 5	S/ 215,665.00	S/ 171,524.36	S/ 44,140.64

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3. Evaluación Económica

**Tabla 18**

*Herramientas y artículos a invertir*

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Total
Laptop Lenovo Core i7	1	Unidad	S/ 2,999.00	S/ 2,999.00
Sillón autorregulable	1	Unidad	S/ 400.00	S/ 400.00
Sillas metálicas	2	Unidad	S/ 90.00	S/ 180.00
Escritorio de Melamina	1	Unidad	S/ 450.00	S/ 450.00
Estantes de Melamina con separados	1	Unidad	S/ 600.00	S/ 600.00
Impresora Epson Multiuso Tinta Recargable	1	Unidad	S/ 900.00	S/ 900.00
Archivadores	36	Unidad	S/ 4.50	S/ 162.00
Bandeja portapapeles	3	Unidad	S/ 25.00	S/ 75.00
Papel Bond (Millares)	5	Millar	S/ 16.00	S/ 80.00
Lapiceros, plumones	5	Docena	S/ 15.00	S/ 75.00
Trapeador Industrial	5	Unidad	S/ 20.00	S/ 100.00
Escobillones industriales	3	Unidad	S/ 45.00	S/ 135.00
Recogedores	3	Unidad	S/ 15.00	S/ 45.00
Tacho de basura	3	Unidad	S/ 50.00	S/ 150.00
Llave 14, 12, 13,8	1	Unidad	S/ 90.00	S/ 90.00
Guantes	6	Unidad	S/ 3.50	S/ 21.00
Casco	6	Unidad	S/ 25.00	S/ 150.00
EPS	6	Unidad	S/ 80.00	S/ 480.00
Estantes Metálicos	4	Unidad	S/ 75.00	S/ 300.00
Folder y sobres	1	Unidad	S/ 45.00	S/ 45.00
<b>Total</b>				<b>S/ 7,437.00</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 19**

*Depreciación de las herramientas y artículos a invertir*

Descripción	% Depreciación	Inversión	Total
Laptop Lenovo Core i7	25%	S/ 2,999.00	S/ 749.75
Sillón autorregulable	10%	S/ 250.00	S/ 25.00
Sillas metálicas	10%	S/ 70.00	S/ 7.00
Escritorio de melamina	10%	S/ 450.00	S/ 45.00
Estantes de melamina con separados	10%	S/ 500.00	S/ 50.00
Estantes Metálicos	10%	S/ 300.00	S/ 30.00
Impresora Epson Multiuso Tinta Recargable	10%	S/ 649.00	S/ 64.90
<b>Total</b>			<b>S/ 971.65</b>

**Tabla 20**
*Inversión de personal para la propuesta*

Descripción	Mensual	Anual
Salario del operador logístico	S/ 1,950.00	S/ 23,400.00
Gratificaciones anuales		S/ 3,900.00
CTS		S/ 1,950.00
Vacaciones		S/ 1,950.00
EsSalud	S/ 156.00	S/ 1,872.00
<b>Total</b>		<b>S/ 33,072.00</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Flujo de caja proyectado:**

Continuando con el avance de la investigación, ahora se exhibe la proyección del flujo de efectivo para los próximos 5 años de la propuesta de implementación. Se tomará en cuenta que en el año actual se efectúa la inversión, y a partir del siguiente año se comenzarán a registrar los ingresos y gastos generados por la propuesta.

Se eligió una tasa de interés del 11% anual para realizar los cálculos necesarios, y se establecieron las siguientes conclusiones:

**Tabla 21**
*Flujo de caja proyectado*

Periodo	0	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos		S/. 40,957.41	S/. 40,957.41	S/. 40,957.41	S/. 40,957.41	S/. 40,957.41
Personal		S/. 33,072.00	S/. 33,072.00	S/. 33,072.00	S/. 33,072.00	S/. 33,072.00
Depreciación		S/.971.65	S/.971.65	S/.971.65	S/.971.65	S/.971.65
Inversión	S/.7,437.00					
Egresos	S/.7,437.00	S/.34,043.65	S/.34,043.65	S/.34,043.65	S/.34,043.65	S/.34,043.65
<b>Flujo Efectivo</b>	<b>-S/.7,437.00</b>	<b>S/.6,913.76</b>	<b>S/.6,913.76</b>	<b>S/.6,913.76</b>	<b>S/.6,913.76</b>	<b>S/.6,913.76</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 22**

<i>Indicadores económicos</i>	
VAN =	S/.15,673.01
TIR =	77%
PRI =	16.5
B/C =	S/.1.04

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla previa indica que el índice B/C es de 1.04, lo que implica que la organización obtendrá un beneficio adicional de 0.04 centavos por cada sol invertido.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### DISCUSIÓN

En esta investigación, se incorporaron herramientas de ingeniería centradas en optimizar la gestión de almacenes, con el objetivo de disminuir los gastos logísticos de la empresa. La aplicación del Análisis ABC, la metodología 5S y el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM) tuvo como principal finalidad reducir el tiempo de espera, el transporte y los movimientos superfluos. Los resultados obtenidos indicaron una disminución significativa en el tiempo de espera, pasando de un 36% a un 21%, así como en el transporte innecesario, reduciéndose de un 47% a un 15%, y en los movimientos innecesarios, que decrecieron de 57 min a un 34 min. Además, se observó una disminución en las pérdidas económicas, disminuyendo de S/ 215,665.00 a S/ 171,524.36, generando así un ahorro económico de S/ 44,140.64 para la empresa.

Al contrastar estos resultados con el estudio de Briñez & Torres (2015), donde se observó una reducción en cuando a los costos logísticos del 12.1%, se resalta la versatilidad y efectividad de las herramientas de ingeniería aplicadas entre ellas la metodología 5S. A pesar de que el enfoque fue más generalizado, en nuestro caso, la concentración específica en el área de almacén permitió una optimización más detallada, resultando en una eficiencia mejorada en la gestión de almacenes.

Comparando con los hallazgos de Cardona et al. (2018) donde se logró reducir los costos logísticos en un 15%, demostrando en el estudio cómo incluso pequeños incrementos porcentuales pueden traducirse en beneficios económicos significativos, subrayando la importancia de aplicar estas herramientas de manera específica y adaptada al contexto de cada empresa.

Comparando con el estudio de Aybar & Palacios (2022), se puede notar que, aunque ambos estudios lograron mejoras significativas en la reducción de costos, las mejoras específicas varían según el campo de aplicación de las herramientas de ingeniería destinadas a mejorar la gestión de almacenes. Esto resalta la importancia de identificar las áreas clave de mejora para cada empresa

Torres & Vásquez (2020) llegaron a la conclusión de que la implementación de un sistema de gestión logística podría reducir los costos operativos en la empresa de lácteos CAJAMARQUESO S.R.L. Nuestra investigación, al proporcionar ahorros económicos significativos a través de la mejora de la gestión de almacenes, ofrece evidencia adicional del potencial de las herramientas de ingeniería para transformar prácticas logísticas ineficientes, especialmente en empresas que anteriormente confiaban en enfoques empíricos o conservadores.

Castillo & Urbina (2021) evidenciaron cómo la aplicación de un modelo de gestión logística influyó positivamente en los costos logísticos de una empresa conservera pesquera. La concordancia de nuestros hallazgos con los de Castillo & Urbina subraya la efectividad de las intervenciones centradas en la mejora de la gestión de almacenes y la gestión logística en general, destacando la importancia de metodologías específicas como la clasificación ABC y la gestión de inventarios para alcanzar eficiencias coste-efectivas. Asmat & Garcia (2018) ilustraron el impacto positivo de una gestión de almacenes mejorada en los costos logísticos de una pequeña empresa de calzado. Este estudio sirve como un precedente importante para nuestra investigación, confirmando la relevancia de adoptar un enfoque sistémico y bien estructurado hacia la mejora de la gestión de almacenes, particularmente en sectores menos explorados como el del calzado. Nuestros resultados amplían este marco,

demostrando que la implementación coordinada de múltiples herramientas de ingeniería puede maximizar los beneficios en términos de reducción de costos y eficiencia operativa.

Un aspecto fundamental en nuestra investigación es la limitación debido a la falta de estudios previos en el sector del calzado. Esta situación destaca la necesidad de una organización y documentación adecuadas, no solo para facilitar futuras investigaciones sino también para permitir una aplicación más efectiva de herramientas de ingeniería basada en la mejora de la gestión de almacenes en diversos sectores.

La implementación de herramientas de ingeniería basada en la mejora de la gestión de almacenes ha probado ser efectiva para reducir los costos logísticos, apoyada en la literatura existente y proporcionando una guía valiosa para futuras aplicaciones prácticas en contextos similares. Estos resultados no solo reflejan los beneficios de estas herramientas, sino que también abren caminos para su aplicación en sectores menos explorados como del calzado.



## CONCLUSIONES

Se determinó que la aplicación de herramientas de ingeniería destinadas a mejorar la gestión de almacenes resultará en una reducción de los costos logísticos. Esta reducción se cuantificó en S/ 44,140.64 de beneficio para la empresa. La utilización de estas herramientas, que incluyeron el Análisis ABC, la metodología 5S y el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM), permitió abordar eficazmente las causas subyacentes identificadas de los altos costos logísticos, como el excesivo tiempo de espera, el transporte redundante y los movimientos innecesarios.

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa, identificando factores críticos que afectaban negativamente la productividad. Se observó que el aumento del tiempo de espera podría solucionarse mediante un análisis ABC, mientras que el exceso de transporte innecesario podría mejorar con las 5C y el diseño de layout, y los movimientos innecesarios podrían reducirse mediante un VSM

La implementación de la propuesta de mejora resultó en una notable reducción de los tiempos de espera, del 36% al 21%, y una disminución en el transporte innecesario, del 47% al 15%; así como una reducción en los movimientos innecesarios de 57 min a 34 min. Estas mejoras condujeron a una optimización significativa en la gestión del almacén y a una reducción en las pérdidas económicas de S/ 215,665.00 a S/ 171,524.36, generando así un ahorro económico de S/ 44,140.64 para la empresa.

La evaluación económica del proyecto reveló que la propuesta fue rentable, con un VAN de S/. 15,673.01, una TIR del 77%, un B/C de 1.04 y un PRI de 16.5 meses. Estos indicadores económicos demuestran que la inversión en la implementación de herramientas de ingeniería destinadas a mejorar la gestión de almacenes es viable y rentable.

## REFERENCIAS

- (08 de 04 de 2022). Obtenido de ComexPerú: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/los-costos-logisticos-de-las-empresas-en-el-pais-son-del-16-en-promedio-pero-un-211-para-las-microempresas>
- Aybar, G., & Palacios, L. (2022). *MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA RETAIL IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA 5S*. Lima.
- Baldeos Ardían, L. A. (2013). Los costos logísticos internacionales y las empresas exportadoras peruanas. 12.
- Corominas, A. C. (2022). Gestión de almacenes y claves para que sean eficientes.
- Esteban Nieto, N. (2018). *Tipos de Investigación*. Lima: Universidad Santo Domingo de Guzmán.
- García, G. Z. (2016). LA IMPORTANCIA DE LA LOGÍSTICA EN LAS EMPRESAS.
- López, B. S. (2019). ¿Qué es la Gestión de Almacenes? *Ingenieriaindustrialonline.com*.
- Martínez, F. (2021). *Revisión Bibliográfica sobre la Enseñanza y Aprendizaje del Conflicto Sociopolítico*. Colombia.
- Mecalux Esmena . (18 de 10 de 2022). Obtenido de <https://www.mecalux.es/blog/tendencias-gestion-almacenaje>
- Memory. (s.f.). ¿Qué es un kardex y para qué sirve en una empresa? *memory.com*.
- Moreno, C. A. (12 de 09 de 2018). ¿Sabe que es el análisis de inventarios ABC y para qué sirve? Obtenido de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/sabe-que-es-el-an%C3%A1lisis-de-inventarios-abc-y-para-qu%C3%A9-torres-moreno/?originalSubdomain=es>
- Pérez, A. (27 de 10 de 2022). *OBS Business School*. Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-logistica-y-por-que-se-confunde-con-gestion-de-cadena-de-suministro>
- Pérez, C., Mendoza, J., Carranza, S., & Ritchie, D. (2008). *Revista Internacional de Investigación y Aplicación del Método de Casos*. Obtenido de [http://www.wacra.org/PublicDomain/IJCRA%20xx\\_i\\_pg45-61%20Mendoza%20Spanish.pdf](http://www.wacra.org/PublicDomain/IJCRA%20xx_i_pg45-61%20Mendoza%20Spanish.pdf)
- Postgrado UCSP. (s.f.). Costos logísticos: ¿qué son y qué tipos existen? *Postgrado UCSP*.

Republica. (29 de 11 de 2011). Kardex: ¿Qué es? ¿Para qué sirve? *republica*.

Salvador, J. V. (2019). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA CALZADOS MARICEL*. Trujillo.

simpliroute. (08 de 08 de 2022). *simpliroute*. Obtenido de <https://simpliroute.com/es/blog/metodo-abc-de-inventarios>

solutions, A.-r. s. (2023). Método ABC de inventarios en almacén: Origen, características y ventajas. *Ar-racking store solutions*.

SYDLE. (2023). Costos logísticos: ¿cuáles son los 7 tipos principales y cómo gestionarlos? *SYDLE*.

Tunubala, J. L., Cabrera, J. P., & Trejos, C. A. (2018). *Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados*. Colombia: EIA.

Urbina, J. P., & Peña, C. F. (2020). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA CAJAMARQUESO S.R.L. 2019*. . Cajamarca.

VerifID. (2021). Importancia y objetivos de la gestión de almacenes. *VerifID*.

Washer, M. (2022). METODOLOGÍA 5S: QUÉ ES, PARA QUÉ SIRVE Y CÓMO IMPLEMENTARLA. *Multi Washer*.

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumentos

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARA TIEMPOS DE ESPERA EN EL ALMACÉN

##### Objetivos de la Observación

Esta guía tiene como objetivo recolectar datos específicos sobre los tiempos de espera en el área de almacén. Se busca identificar momentos donde los procesos se detienen o ralentizan, con el fin de proponer mejoras para optimizar el flujo de trabajo.

##### Instrucciones para el Observador

Durante la observación, es importante mantener una visión objetiva y detallada de los eventos. Registrar el inicio y fin de cada tiempo de espera, junto con observaciones relevantes sobre las posibles causas y el contexto en el que se producen. Mantener un enfoque imparcial y registrar todos los eventos relevantes sin importar su frecuencia o duración.

##### Áreas de Enfoque

Prestar especial atención a las siguientes áreas:

- Zonas de carga y descarga.
- Puntos de control de inventario.
- Estaciones de trabajo de empaque y clasificación.
- Áreas de almacenamiento temporal.

##### Tabla de Registro de Tiempos de Espera

Hora de Observación	Duración del Tiempo de Espera	Causa del Tiempo de Espera	Observaciones	Posibles Soluciones

### **Recomendaciones para el Análisis de Datos**

Una vez recopilados los datos, analizar las tendencias y patrones que surgen. Identificar los momentos del día con mayores tiempos de espera y las causas más comunes. Buscar correlaciones entre diferentes tipos de espera y sus causas para proponer soluciones efectivas.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARA TRANSPORTE INNECESARIO EN EL ALMACÉN

### 1. Objetivos de la Observación

Esta guía tiene como objetivo identificar y medir la distancia total innecesaria recorrida o transporte innecesario dentro del área de almacén. Se busca comprender y cuantificar los movimientos que no agregan valor al proceso logístico, con el fin de proponer mejoras y optimizar las operaciones de transporte.

### 2. Instrucciones para el Observador

Durante la observación, se debe registrar todos los movimientos de transporte dentro del almacén. Identificar aquellos que parecen redundantes, innecesarios o ineficientes. Registrar la distancia recorrida y cualquier contexto o detalle relevante que pueda explicar el movimiento.

### 3. Áreas de Enfoque

Prestar especial atención a las siguientes actividades:

- Movimientos entre zonas de almacenamiento.
- Traslado de materiales entre diferentes estaciones de trabajo.
- Desplazamientos de personal sin carga o con carga no productiva.

### 4. Tabla de Registro de Transporte innecesario

Hora de Observación	Distancia Recorrida (aprox.)	Tipo de Transporte	Descripción del Movimiento	Observaciones Adicionales

### 5. Recomendaciones para el Análisis de Datos

Analizar los datos para identificar patrones de transporte innecesario. Determinar las causas comunes y las áreas donde estos movimientos son más frecuentes. Usar esta información para proponer rutas de transporte más eficientes y reducir los movimientos innecesarios.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARA MOVIMIENTOS INNECESARIOS EN EL ALMACÉN

### 1. Objetivos de la Observación

Esta guía tiene como objetivo identificar y registrar el número de movimientos innecesarios realizados por el personal en el área de almacén. El enfoque está en comprender y cuantificar las actividades que no contribuyen directamente al valor del proceso logístico.

### 2. Instrucciones para el Observador

Observar atentamente las actividades diarias del personal en el almacén. Registrar todos los movimientos que parezcan redundantes, no productivos o que no contribuyan directamente a la tarea en cuestión. Anotar el tipo de movimiento, la frecuencia y cualquier detalle relevante.

### 3. Áreas de Enfoque

Prestar especial atención a las siguientes actividades:

- Desplazamientos sin carga.
- Búsqueda de herramientas o materiales.
- Ajustes o reorganizaciones frecuentes de materiales o productos.

### 4. Tabla de Registro de Movimientos innecesarios

Hora de Observación	Tipo de Movimiento	Frecuencia	Observaciones

### 5. Recomendaciones para el Análisis de Datos

Utilizar los datos recolectados para identificar patrones y áreas de mejora. Analizar las causas de los movimientos innecesarios y proponer soluciones para minimizarlos, como la reorganización del espacio de trabajo o la mejora en la disponibilidad de herramientas y materiales.

## **GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARA EFICIENCIA EN EL ALMACÉN**

### **1. Objetivos de la Observación**

Esta guía se enfoca en medir la eficiencia del almacén, entendida como la relación entre el total de pedidos procesados y el tiempo total utilizado. El objetivo es recolectar datos para calcular la eficiencia operativa del almacén.

### **2. Instrucciones para el Observador**

Observar y registrar los diferentes procesos y actividades en el almacén. Anotar detalles relacionados con la cantidad de pedidos procesados y el tiempo total utilizado.

### **3. Áreas de Enfoque**

Prestar especial atención a las siguientes actividades:

- Procesos de recepción y envío de mercancías.
- Actividades de almacenamiento y manejo de inventario.
- Procesos de empaque y preparación de pedidos.

### **4. Tabla de Registro de Eficiencia**

Hora de Observación	Actividad	Pedidos procesados	Tiempo utilizado

### **5. Recomendaciones para el Análisis de Datos**

Analizar los datos para entender la relación entre los pedidos procesados y el tiempo total utilizado. Identificar las actividades donde la eficiencia puede ser mejorada mediante la optimización de procesos o la reducción del tiempo.



## **GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARA EFICACIA EN EL ALMACÉN**

### **1. Objetivos de la Observación**

El objetivo de esta guía es medir la eficacia del almacén, entendida como el grado en que se alcanzan los objetivos o metas establecidos. Se busca recolectar datos que permitan evaluar la capacidad del almacén para cumplir con el total de pedidos procesados y el total de pedidos planificados.

### **2. Instrucciones para el Observador**

Observar y registrar cómo se cumplen los objetivos específicos en el almacén. Anotar detalles relacionados con los pedidos procesado.

### **3. Áreas de Enfoque**

Prestar especial atención a las siguientes actividades:

- Cumplimiento de plazos de entrega.
- Exactitud en el manejo de inventarios.
- Calidad en la preparación y manejo de pedidos.

### **4. Tabla de Eficacia**

Hora de Observación	Pedidos procesados	Estado de Cumplimiento	Observaciones

### **5. Recomendaciones para el Análisis de Datos**

Utilizar los datos para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos del almacén. Identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora para aumentar la eficacia operativa.