



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LOS MOCHIS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE INVESTIGACIÓN

TESIS DE MAESTRÍA

**Optimización de procesos de almacenamiento en una PYME de Los
Mochis, Sinaloa con enfoque socio-ecológico.**

presentada por

Lic. Juan de Dios Lugo Montoya

como requisito para la obtención del grado de

Maestro en ingeniera

Director de tesis

M.C Jesús Iván Ruiz Ibarra

Codirector de tesis

M.C Alberto Ramírez Leyva

Los Mochis, Ahome, Sinaloa. Diciembre del 2024.





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



Instituto Tecnológico de Los Mochis
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Los Mochis, Sin., 06/diciembre/2024

Oficio No. DEPI/0332/2024

ASUNTO: Aceptación de documento de tesis

MIRLA CERVANTES SOBERANES
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/IT LOS MOCHIS
PRESENTE

Por este conducto, los integrantes del Comité Tutorial le informamos que hemos realizado la revisión del trabajo de tesis titulado "Optimización de procesos de almacenamiento en una PYME de Los Mochis, Sinaloa con enfoque socio-ecológico" del estudiante de posgrado **C. JUAN DE DIOS LUGO MONTOYA**, con número de control **M23440007** de la **Maestría en Ingeniería** posterior a la revisión se ha dictaminado **ACEPTAR** el documento de tesis, en virtud de que la estudiante en mención realizó las correcciones y observaciones que le fueron indicadas, por tal motivo le solicitamos atentamente la autorización de impresión definitiva.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica**
"EL PROGRESO COMO META, LOS PRINCIPIOS COMO GUÍA"

DIRECTOR / TUTOR

JESÚS IVÁN RUÍZ IBARRA
MAESTRO EN CIENCIAS
Cédula Profesional 5383347

REVISOR

YENIBA ARGÜESO MENDOZA
MAESTRA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Cédula Profesional 7451589

CODIRECTOR / COTUTOR

ALBERTO RAMÍREZ LEYVA
MAESTRO EN CIENCIAS
Cédula Profesional 4342350

REVISOR

LINDA GARCÍA RODRÍGUEZ
DOCTORA EN PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y
DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA
Cédula Profesional 9022395

c.e.p. Estudiante de posgrado
c.e.p. Archivo DEPI
MCI/lety*



Bvld. Juan de Dios Batíz y 20 de Noviembre S/N C.P. 81259
e-mail: jefatura.depi@mochis.tecn.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Los Mochis
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Los Mochis Sin., 06/diciembre/2024
OFICIO No. DEPI/0333/2024
ASUNTO: Autorización de impresión definitiva

C. JUAN DE DIOS LUGO MONTOYA
CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRA EN
INGENIERIA
PRESENTE

Por este conducto, tengo el agrado de comunicarle que el Comité Tutorial asignado a su trabajo de tesis titulado "Optimización de procesos de almacenamiento en una PYME de Los Mochis, Sinaloa con enfoque socio-ecológico" ha informado a esta División de Estudios de Posgrado e Investigación, que posterior a la revisión se ha dictaminado **ACEPTAR** su documento de tesis, en virtud de cumplir con los requerimientos del Comité Tutorial y con lo estipulado en los Lineamientos para la Operación de Estudios de Posgrado en el Tecnológico Nacional de México. Por lo anterior se le **AUTORIZA** la impresión definitiva de su trabajo de tesis.

Esperando que el logro del mismo sea acorde con sus aspiraciones profesionales, reciba un cordial saludo y una sincera felicitación.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
"EL PROGRESO COMO META, LOS PRINCIPIOS COMO GUÍA"

MIRLA CERVANTES SOBERANES
JEFA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

c.c. p. Estudiante de posgrado
c.c.p. Archivo DEPI

MCS/lety*



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
LOS MOCHIS
División de Estudios de
Posgrado e Investigación



Bvld. Juan de Dios Bañá y 20 de Noviembre S/N C.P. 81259
e-mail: jefatura.depi@losmochis.tecn.mx





Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mis padres quienes me apoyaron en todo momento, a mi amada que junto a mi familia y amigos me brindaron la motivación y apoyo necesario para que este proyecto fuera realidad.

Juan de Dios Lugo Montoya





Agradecimientos

Expreso mi especial agradecimiento a Conahcyt quien brindo el apoyo que sirvió de sustento a lo largo del desarrollo de este proyecto, a mi alma máter por la formación académica que me brindo. A los docentes del Instituto Tecnológico de Los Mochis y en especial, al equipo del Departamento de Posgrados, por su valioso aporte y apoyo que permitió la culminación de la presente tesis.

Juan de Dios Lugo Montoya



Resumen

La presente, es una investigación orientada a los distintos procesos de almacenamiento de las empresas, especialmente las Pymes de la Región de Los Mochis Sinaloa, y como estos procesos de almacenamiento no siempre son los adecuados, pueden llegar a ser empíricos y con objetivos poco claros, dado como resultados a bajos niveles de productividad en las empresas. Ante esta problemática, se realizaron visitas al almacén de una reconocida empresa dedicada al giro abarrotero en la región de Los Mochis Sinaloa, durante estas visitas se identificaron una serie de problemas, dentro de las cuales, el que más resalto fue el incumplimiento de entregas.

Para desarrollar la presente investigación se utilizó una metodología con enfoque cuantitativo de tipo no experimental, el diseño de la investigación fue longitudinal y tendrá un alcance correlacional, mediante el cual se determinará si existe una relación entre los métodos de trabajo y la productividad en los procesos de almacenamiento de la empresa. El instrumento utilizado a lo largo del desarrollo de la investigación fue la generación de bases de datos a través de un formato que fue previamente evaluado y validado, la técnica de investigación fue la observación. Después de aplicar la correcta metodología de trabajo se obtuvo como resultado que existe una fuerte correlación entre los métodos de trabajo y la productividad de los procesos de almacenamiento. Se concluyo que adaptar los procesos de almacenamiento adecuados a las necesidades de la empresa puede incrementar la productividad en el área del almacén, así como también se abordaron temas relacionados al enfoque socio ecológico y como los correctos métodos de almacenamiento pueden impactar de manera positiva a los factores sociales y sustentabilidad en las empresas.

Palabras clave: Inventario, Kanban, Picking, Abarrotera, Lean Warehouse, Estadística descriptiva.

Abstract

This is an investigation aimed at the different warehouses processes of companies, especially SMEs in the Los Mochis Sinaloa, and as these warehouses processes are not always adequate, they can become empirical and with unclear objectives, resulting in low levels of productivity in companies. Given this problem, visits were made to the warehouse of a renowned company dedicated to the grocery business in the Los Mochis Sinaloa. During these visits, a series of problems were identified, among which the most notable was non-compliance with deliveries.

To develop this research, a methodology with a non-experimental quantitative approach was used. The research design was longitudinal and will have a correlational scope, through which it will be determined if there is a relationship between work methods and productivity in the processes. company storage. The instrument used throughout the development of the research was the generation of databases through a format that was previously evaluated and validated, the research technique was observation. After applying the correct work methodology, the result was that there is a strong correlation between work methods and the productivity of storage processes. It was concluded that adapting the appropriate storage processes to the needs of the company can increase productivity in the warehouse area, as well as issues related to the socio-ecological approach and how correct storage methods can positively impact employees social and sustainability factors in companies.

Keywords: Inventory, Kanban, Picking, Grocery, Lean Warehouse, Descriptive statistics.



Tabla de contenido

Resumen.....	6
Abstract	7
Tabla de contenido	8
CAPITULO I:	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 Introducción	15
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.2.1 Pregunta de investigación	20
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo General.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	21
1.4 Alcances y Limitaciones	22
1.4.1 Alcance	22
1.4.2 Limitaciones.....	22
1.5 Justificación	23
1.5.1 Justificación Teórica	23
1.5.2 Justificación Metodológica	23
1.5.3 Justificación Practica	23
1.5.4 Justificación económica	24



1.5.5 Justificación social	24
1.5.6 Justificación ecológica	24
CAPITULO II:	25
2. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 Marco Teórico-Conceptual	25
2.2 Marco Contextual.....	33
2.3 Marco Referencial.....	39
CAPITULO III.....	45
3. MARCO METODOLÓGICO.....	45
3.1 Introducción al Capítulo	45
3.2 Tipo de investigación.....	46
3.2.1 Alcance de la investigación	46
3.2.2 Diseño Metodológico.....	47
3.2.3 Hipótesis	47
3.2.4 Población y Selección de la muestra.....	47
3.2.5 Ubicación	48
3.2.6 Definición conceptual, operativa e instrumental de las variables.....	48
3.2.7 Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos	53
3.2.8 Procedimientos para la recolección de los datos.....	53
3.2.9 Herramientas y estrategias para el análisis e interpretación de los datos.	54



3.3 Diseño de la investigación	56
3.3.1 Análisis del flujo de materiales en el almacén.....	56
3.3.2 Identificación de las áreas de oportunidad.....	56
3.3.3 Búsqueda y selección de los métodos de trabajos adecuados para la situación actual del almacén de la empresa.	56
3.3.4 Recolección de datos estadísticos para su posterior análisis.	57
3.3.5 Implementación del nuevo método de trabajo	57
3.3.6 Recolección, análisis e interpretación de datos finales.....	57
3.3.7 Resultados, conclusiones y recomendaciones.....	58
CAPITULO IV:	59
4. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS	59
4.1 Introducción al capítulo.	59
4.2 Análisis e interpretación de los resultados.....	61
4.2.1 Resultados por variable (Antes y Después)	61
4.2.2 Comparacion deresultados (Antes y Despues)	68
4.2.3 Análisis de correlación entre las variables dependiente e independiente	71
4.3 Resumen de los resultados obtenidos	75
CAPITULO V:.....	78
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	78
5.1 Introducción al capítulo.....	78





5.2	Conclusiones	79
5.3	Aportaciones.....	81
5.4	Recomendaciones.....	82
LISTA DE REFERENCIAS		84
ANEXOS		91





Índice de Tablas

Tabla 1. Tamaño de empresas según su número de empleados.....	26
Tabla 2. Resultados de la validación por V de Aiken.....	54
Tabla 3. Resultados de la prueba de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05	62
Tabla 4. Resultados de prueba de ANOVA con un nivel de significancia del 0.05	63
Tabla 5. Resultados de la prueba de ANOVA de la media de errores por vuelta.....	64
Tabla 6. Resultados de la prueba de ANOVA de la media de cajas transportadas por vueltas ...	66
Tabla 7. Resultado de la prueba de ANOVA a las medias de los tiempos en segundos por vuelta	67
Tabla 8. Resultados de prueba de ANOVA de las medias de errores por vuelta.....	68

Índice de Figuras

Figura 1. Resultados de la metodología de los 5 porque's.	19
Figura 2. Esquema del sistema logístico.....	27
Figura 3. Clasificación del inventario por su forma	29
Figura 4. Costos de los inventarios.....	30
Figura 5. Desventajas de las Pymes.....	35
Figura 6. Operaciones de los almacenes.....	36
Figura 7. Administración científica del inventario desde el enfoque de la investigación de operaciones	37
Figura 8. Mapa de Los Mochis, Sinaloa	48
Figura 9. Procedimiento para la carga de pedidos	60
Figura 10. Grafico de cajas y bigotes de las cajas transportadas por vuelta por operador	62
Figura 11. Grafico de cajas y bigotes de los tiempos en segundos por vuelta de carga	63
Figura 12. Grafico de intervalos de las medias de errores por vuelta.....	64
Figura 13. Grafico de cajas y bigotes de la media de cajas transportadas por vuelta.....	65
Figura 14. Resultados de la grafica de cajas y bigote de las medias de tiempo en segundos por vuelta.....	66
Figura 15. Resultados de la grafica de cajas y bigote de las medias de tiempo en segundos por vuelta.....	67
Figura 16. Grafico de control de cajas por vueltas, comparando los resultados de antes y después	69
Figura 17. Gráfico de control de tiempo en segundos por vueltas, comparando los resultados de antes y después.....	70



Figura 18. Grafico de control de la media de errores por vuelta, comparando los métodos de trabajo antes y después..... 71

Figura 19. Gráfico de distribución y línea de tendencia de la media de cajas por vuelta..... 72

Figura 20. Gráfico de distribución y línea de tendencia de la media de tiempo en segundos por vuelta..... 73

Figura 21. Gráfico de distribución y línea de tendencia de la media de errores por vuelta..... 74



CAPITULO I:

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

La globalización ha logrado eliminar las barreras que existen entre países, permitiendo que la cooperación y la competencia internacional llegue a los distintos niveles de la sociedad, lo cual puede llegar a ser tanto positivo, apoyando a la economía de la región, como negativo, aumentando la competitividad entre las empresas (Servais, 2020). Esto supone uno de los desafíos más grandes a los que se enfrentan las empresas, ya que deben satisfacer a sus clientes a la par de mantener una rentabilidad en sus operaciones que les permitan competir en este tipo de mercado (Corella Parra & Olea Miranda, 2023).

Las empresas que suelen enfrentar la mayor parte de los problemas que llegan junto con la competitividad de las empresas transnacionales e internacionales son las Pymes; estos problemas generalmente son la falta de productividad en sus procesos, escasez de recursos, falta de atención a la calidad, estructura financiera inadecuada y recursos humanos inadecuados (Aguilar Martínez & Martínez Alvarado, 2013).

En México existe una gran problemática referente a las MiPymes, ya que entre los años 2019 y 2023 nacieron 1.7 millones de establecimientos MiPymes, sin embargo, en ese mismo periodo murieron 1.4 millones (Inegi, 2024). Si bien es cierto que existen una gran cantidad de factores que permiten que una empresa pueda o no subsistir, la competencia es un factor crucial para la supervivencia de dichas empresas, pero si hablamos en una escala diferente, la competencia no solo radica en la compra y venta de mercancías, sino que también se hablan de temas como la atracción de talentos, instalaciones, aplicación de tecnologías, capacidad de inversión y

planificación de estrategias a mediano y largo plazo; desafortunadamente son estos factores donde las Pymes tiene problemas para competir contra las grandes empresas, lo cual es desfavorable para su subsistencia (Aguilar Martínez & Martínez Alvarado, 2013).

A pesar de la importancia que se le da a la productividad y a la rentabilidad de las Pymes, también es necesario hablar de la relevancia social que representa la sustentabilidad en las empresas, especialmente en México, ya que el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología considera los enfoques socio ecológicos como uno de sus programas estratégicos (Conahcyt, 2023). Para esto es necesario resaltar que los aspectos de sustentabilidad en las empresas pueden representar tanto un impacto positivo como negativo según fuera el caso y hablando específicamente de los almacenes, existe la manera de que los almacenes operen de manera regular sin descuidar estos aspectos socio ecológicos, todo dependerá del tipo de giro de la empresa, las tecnologías utilizadas y las herramientas a disposición, de tal manera que sea posible lograr una sinergia entre altos niveles de productividad a la par que se preserve el medio ambiente (Minashkina & Happonen, 2020).

En la región de Los Mochis Sinaloa, se cuenta con aproximadamente 27000 empresas, especialmente las Pymes dentro del municipio de Ahome (Directorio Actualizado de PyMEs, 2023.), y cada una de estas empresas cuenta con procesos de abastecimiento, producción y venta de un producto o servicio que se ofrece a la sociedad. Con lo anterior dicho, podemos asegurar que un factor común de muchas de estas empresas, es que deben de contar con un sistema de almacenamiento, ya sea en mayor o menor escala.

Los almacenes con en muchas ocasiones son los pilares de las empresas, esto es debido a que, cuando se cuenta con un correcto sistema de almacenamiento en las empresas, se puede ver un aumento significativo en los niveles de productividad, así como también una reducción en los

desperdicios o mermas de los productos e insumos que se resguarden en los mismos. Existen una gran cantidad de procesos de almacenamiento que varían según el tipo de almacén, y estos pueden variar aún más cuando consideramos el giro de la empresa, por ejemplo, no es lo mismo un almacén de alta rotación para los sistemas de producción a un almacén de granos donde los tiempos de resguardo de mercancía suelen ser mayores (Mora García, 2011a).

El punto principal de los almacenes siempre fue el de ser un área destinada a salvaguardar los productos e insumos en las empresas, sin embargo, en la manera en que se implementen procesos para el correcto almacenamiento, se estandarizan los métodos y se les da el seguimiento adecuado, las empresas podrán asegurar una productividad mayor a la par de buscar una rentabilidad que marque la diferencia comparada con la competencia (González Camargo et al., 2013).

En el presente proyecto se implementarán distintos métodos de trabajo aplicables a los almacenes de una Pyme en la región de Los Mochis Sinaloa, con el objetivo de demostrar que una correcta implementación de procesos de almacenamiento puede generar un aumento en la productividad, reducción en los costos totales de almacenamiento, así como también generar un impacto positivo para el cuidado y preservación del medio ambiente.

1.2 Planteamiento del Problema

Los almacenes son, en muchas ocasiones el eje central de las empresas, por distintas razones, el contar con un correcto proceso de almacenamiento puede representar una ventaja competitiva en un mercado tan cambiante. Sin embargo, no muchas empresas le dan la importancia que se merecen los almacenes, dejando de un lado los correctos procesos de almacenamiento, terminando como pérdidas de productos y en algunos casos, clientes de la empresa (Corella Parra & Olea Miranda, 2023).

La razón por la que no les dan la importancia a los almacenes, se debe a que no se tiene un conocimiento adecuado de los procesos de almacenamiento más óptimos, que, a su vez, estos procesos pueden marcar la diferencia de un antes y un después, y en muchas ocasiones, los pequeños cambios pueden representar los impactos más significativos (González Camargo et al., 2013).

La presente investigación se llevó a cabo en el centro de distribución de una reconocida empresa dedicada al giro abarrotero en la región de Los Mochis Sinaloa, la empresa en cuestión cuenta con más de 50 tiendas repartidas en 3 estados diferentes, además, la empresa tiene un crecimiento proyectado de 3 tiendas por año, lo que significa que las áreas de operaciones tienen una mayor cantidad de actividades, al punto en el que resulta complicado cumplir con los indicadores pertinentes al área del almacén. De manera general, el área de almacén es responsable de las actividades de recepción, resguardo y despacho de mercancías a las distintas sucursales de la empresa.

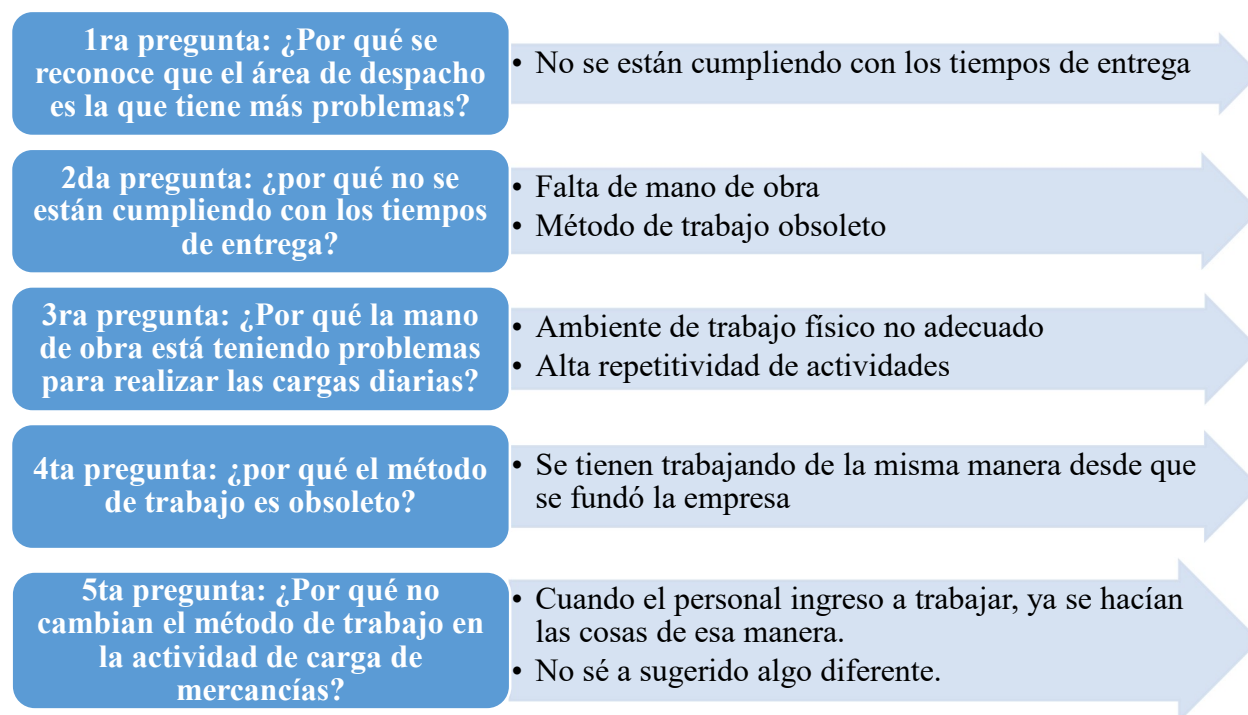
El centro de distribución de la empresa se manejan alrededor de 2000 productos diferentes y en general se atienden entre 15 a 20 unidades de transporte diarias para el surtido de mercancías, las solicitudes de cada unidad suelen tener variaciones, puesto que no todas las sucursales tienen los

misimos estándares de venta, además, el tamaño de cada sucursal varia, por lo que los pedidos suelen ser mayores a 200 productos diferentes. Considerando las proyecciones de crecimiento de la empresa, es seguro considerar la falta de capacidad de operaciones del centro de distribución.

Debido a la gran cantidad de sucursales que tiene la empresa, el área del almacén está constantemente presionado para lograr cumplir con los indicadores de recepción, resguardo y entrega de mercancías, siendo esta última donde se encontraron la mayor parte de los problemas con dichos indicadores, luego de identificar esta área como la que tiene más problemas, se realizó la metodología para la resolución de problemas de los 5 porque's a tres personas con puestos relevantes en el área con el objetivo de clarificar la situación actual del almacén.

Figura 1

Resultados de la metodología de los 5 porque's.



Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la figura 1, podemos resaltar que el área de despacho de mercancías es la que tiene una mayor oportunidad de mejora, así como también, los principales problemas que



afectan al incumplimiento de entrega de mercancías están fuertemente relacionados con la mano de obra, el ambiente de trabajo y los métodos de trabajo con los que realizan sus actividades, pues estos son considerados anticuados y obsoletos.

A raíz de lo que se ha visto, en la presente investigación se busca resaltar la importancia de los almacenes como una ventaja competitiva, incrementar la productividad del almacén considerando aspectos importantes como mano de obra, métodos de trabajo y la sustentabilidad en los procesos del almacén. Con lo anterior dicho, planteamos la pregunta general:

1.2.1 Pregunta de investigación

¿Es posible incrementar la productividad del almacén con la implementación de métodos de trabajo sin descuidar los aspectos socio ecológicos de la empresa?



1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar métodos de trabajo en los procesos de almacenamiento con la finalidad de optimizar el almacén sin descuidar los aspectos socio ecológicos de la empresa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico donde se describa la situación actual de la empresa
- Identificar las oportunidades donde se puedan implementar procesos de mejora en los sistemas de almacenamiento.
- Diseñar y presentar una propuesta de mejora que pueda adaptarse a las condiciones actuales de la empresa.
- Implementar la propuesta de mejora y validar la viabilidad del proyecto implementado en la empresa.

1.4 Alcances y Limitaciones

1.4.1 Alcance

Para el desarrollo de la presente investigación se cuenta con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt) quien brindo el sustento necesario para la creación del presente documento. También se cuenta con el apoyo del Tecnológico Nacional de México quien brindo la infraestructura y el conocimiento necesario para el seguimiento y finalización del presente proyecto.

De igual manera, la empresa dedicada al giro abarrotero en la región de Los Mochis Sinaloa, permitió la participación en el desarrollo, implementación y seguimiento del presente proyecto, lo cual incluye visitas al almacén, préstamo de instalaciones, tiempo para interactuar con el personal, además, brindo la información necesaria para la realización de estudios en las distintas etapas de los procesos de almacenamiento.

1.4.2 Limitaciones

Debido al límite de tiempo de 4 meses, solamente se abordaron los temas que representan la mayor problemática en el almacén de la empresa, dicho de otra forma, la atención se centrara en el área de despacho de mercancías, dejando un amplio margen de oportunidad de mejora para otras actividades dentro de los procesos del almacén de la empresa.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Teórica

La logística cumple un rol fundamental con el desarrollo táctico, operativo y estratégico en las empresas, por lo que cuando se cuenta con un buen sistema de logística, la empresa puede asegurar que sus procesos tienen bases sólidas a la par que garantizan la productividad en cada una de sus operaciones (González Camargo et al., 2013).

Uno de los roles más importantes de la logística es el almacenamiento, puesto que cuando hablamos de procesos de producción y distribución, es el área de almacenamiento quien cumple con el rol de intermediario, con el objetivo de lograr una sintonía entre procesos, el problema radica cuando no se cumple con las especificaciones propuestas por los procesos de producción y distribución, ya que estos pueden presentar problemas que a final se ven reflejado en la productividad general de la empresa (Mora García, 2011b).

1.5.2 Justificación Metodológica

Esta investigación tendrá un enfoque cuantitativo, se aplicarán diferentes métodos, técnicas y herramientas de investigación los cuales serán fundamentales para recolectar la información necesaria, de tal manera que será posible identificar la situación actual y aplicar los métodos de trabajo que mejor se adaptan a las necesidades y requerimientos de la empresa abarrotera en la región de Los Mochis Sinaloa.

1.5.3 Justificación Práctica

La implementación de un nuevo método de trabajo en los procesos de almacenamiento permitirá un incremento en la productividad del área en cuestión, además, al identificar los problemas potenciales, permitirá tener un amplio margen de mejora en otros procesos. Es necesario resaltar que no solo se estarán abordando temas de productividad, sino que también se tomaran en

cuenta la información referente al aspecto socio ecológico, lo cual permitirá que se facilite la toma de decisiones para reducir los costos operativos a la par que preservan el medio ambiente, encaminado al crecimiento y competitividad de la empresa ante el mercado.

1.5.4 Justificación económica

La implementación de un nuevo método de trabajo en el área de despacho de mercancías reducirá en gran medida los tiempos en el despacho de mercancías, esto permite entregar a tiempo los pedidos de las distintas sucursales de la empresa, lo cual significa que existirá un incremento en las ventas, además, se proyecta un uso más adecuado de la mano de obra, lo cual reducirá en gran medida los gastos generados por el pago de horas extras.

1.5.5 Justificación social

Un correcto método de trabajo puede permitir que la mano de obra actual sea suficiente para cumplir con los requerimientos de la empresa, de tal manera que se puedan reducir las horas extras de trabajo, presión por cumplimiento de indicadores y permitan una mayor libertad a sus trabajadores. Lo anterior puede significar una mayor motivación compromiso para realizar sus labores o actividades diarias.

1.5.6 Justificación ecológica

Con la implementación del nuevo método de trabajo se busca la reducción de desperdicios de materiales como cartón, plástico y papel los cuales causan una contaminación y aglomeración en el área de trabajo. Adicionalmente, se estará buscando la reducción de mermas de mercancías, las cuales tiene una huella de carbono, que, dicho de otra manera, tienen un impacto negativo para el medio ambiente.

CAPITULO II:

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Teórico-Conceptual

Empresa

De acuerdo con el artículo 16 de la Ley Federal del trabajo (Ley Federal Del Trabajo, 2024) se define a una empresa como “Unidad económica de producción y distribución de bienes y servicios”.

Un concepto interesante fue el propuesto por Montes de Oca, (1994) donde define a empresa como “organización de propiedad pública o privada cuyo objetivo primordial es fabricar y distribuir mercancías o proveer servicios a la colectividad o a una parte de ella mediante el pago de los mismos”.

Para Medina Mora, (1989) se entiende como empresa la “organización del mundo económico, ya que su objetivo es proporcionar bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades del consumo”

Tipo de empresas según su tamaño

De acuerdo con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1995) se establece la siguiente clasificación de los tipos de empresas de acuerdo a su tamaño:

Tabla 1

Tamaño de empresas según su número de empleados

TAMAÑO	SECTOR		
	CLASIFICACION SEGÚN SU NUMERO DE EMPLEADOS		
	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS
MICROEMPRESA	0-30	0-5	0-20
PEQUEÑA EMPRESA	31-100	06-20	21-50
MEDIANA EMPRESA	101-500	21-100	51-100
GRAN EMPRESA	501 EN ADELANTE	101 EN ADELANTE	101 EN ADELANTE

Fuente: Tomado de “Reglamento interior de la secretaria de comercio y fomento industrial,” (1995).

Cadena de suministro

Una cadena de suministro puede componer de tres elementos y estos son:

- El proceso
- La composición
- La estructura

Los procesos, se refieren a todas las actividades en las que hay participación de individuos de la cadena de suministros; los componentes hacen referencia a la integración, gestión y administración que debe existir entre los: procedimientos, procesos, áreas y actividades; las estructuras, se refieren a los participantes con los que existe una relación entre las acciones que desarrollan (Domínguez et al., 2016a).

Las cadenas de suministro, como su nombre lo indica, son las responsables de satisfacer las necesidades de los inventarios en la organización, lo cual permite que exista una colaboración y

coordinación entre los departamentos dentro de la organización, dando como resultado al cumplimiento de los objetivos o indicadores propuestos; esto permite cumplir con la necesidades de productos o servicios en el mercado y por consiguiente las oportunidades que representa para una empresa el cumplir con las necesidades de sus clientes. Las cadenas de suministros se componen por proveedores, distribuidores, fabricantes, los minoristas y finalmente los clientes (Carreño Solís, 2020).

Logística

La logística involucra todas las operaciones de traslado de productos, estas son la localización de unidades de producción y almacenes, recepción de mercancías, embalaje, almacenamiento y gestión de inventarios, manejo manual de cargas y manejo de productos en unidades de carga, preparación de picking a clientes, transportes y la distribución física de productos (Rico Galeana, 1997).

En la figura 2 se puede apreciar de manera más clara el esquema de los sistemas logísticos.

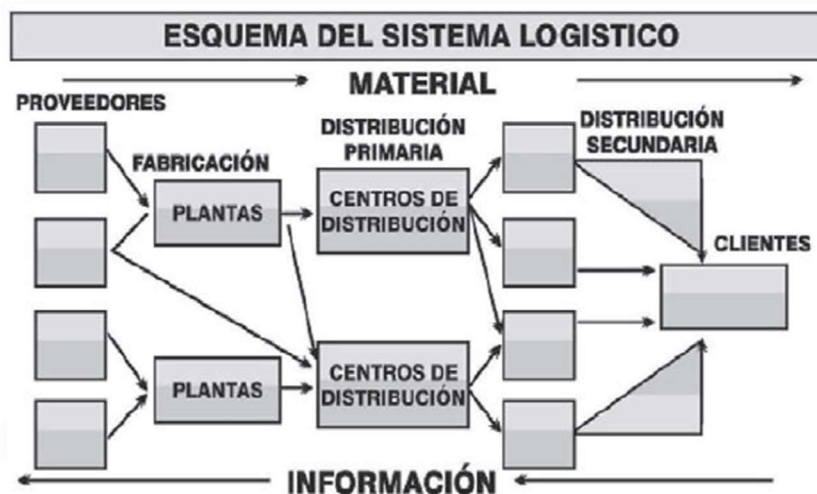
Objetivos de la logística

De acuerdo con Mora García (2011) los objetivos de la logística se centran en aumentar las ventajas competitivas a través del manejar de materiales, manejo de información, estudios de demanda, canales de distribución, el servicio al cliente, entre otros. A continuación, se resaltan los objetivos primordiales de la logística:

- Asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave de éxito.
- Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente final.
- Convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales

Figura 2

Esquema del sistema logístico



Fuente: Tomado de *Gestión Logística en Centros de distribución, Almacenes y Bodega* por Mora García, 2011.

Almacén

Es un lugar o espacio físico para el resguardo de bienes. Los almacenes son usados principalmente para satisfacer las necesidades de los fabricantes, importadores, exportadores, comerciantes, transportistas, clientes, entre otros. El almacén, es el área donde se depositan las materias primas, el producto semiterminado o el producto terminado a la espera de ser transferido al siguiente eslabón de la cadena de suministro (Angeles Milla & Panta Sosa, 2019).

De acuerdo con Bartholdi & Hackman (2017) señalan que “Los almacenes son los puntos de la cadena de suministro donde el producto se detiene, aunque sea brevemente, y puede ser manipulable”.

Lean Warehouses

De acuerdo con (Sharma & Shah, 2016) el almacenamiento esbelto “es la aplicación de un conjunto de factores destinados a mejorar funciones de almacén. Su objetivo es hacer que la respuesta del cliente más rápido con menor espacio de almacenamiento e inventario juntos con mayor precisión.”

Inventario

Frederick S. & Gerald J., (2010) señalan que los inventarios son “bienes almacenados para uso o venta futuros”.

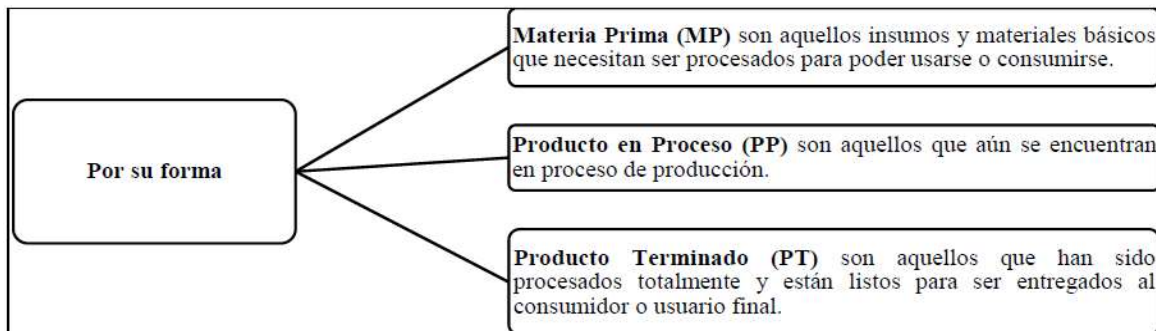
Por su parte Muller (2004) afirma que "los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados"

Zapata Cortes (2014) resalta que los inventarios son “un activo y se define como el volumen del material disponible en un almacén: insumos, producto elaborado o producto semielaborado”.

Clasificación de los inventarios

Figura 3

Clasificación del inventario por su forma



Fuente: Tomado de *Didáctica y aplicación de la administración de operaciones contaduría y administración por* (Domínguez et al., 2016b)

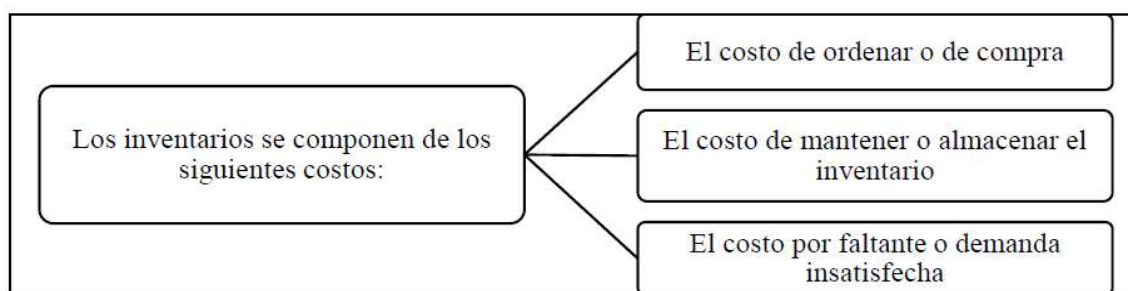
En el caso de las empresas comerciales el inventario se forma de productos terminados, es decir, que ya fueron procesados y están listos para utilizar.

Costos de los inventarios

Como podemos ver en la figura 4, los inventarios se componen de diferentes tipos de costos:

Figura 4

Costos de los inventarios



Fuente: Tomado de *Introducción a la investigación de operaciones por* (Frederick S. & Gerald J., 2010)

Productos terminados

Zapata Cortes (2014) señala que los productos terminados “son aquellos elementos que han sido elaborados totalmente para cumplir las especificaciones del cliente y que están listos para ser enviados a este”.

Sistema

La Norma ISO 9000 (2015) define a un sistema como un: “Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan”.

Kanban

De acuerdo con Socconini (2019), Kanban “Es un sistema de información visual que indica a los operadores cuándo iniciar una actividad de producción”.

Picking

Le picking de mercancías se generan cuando un cliente genera una solicitud de materiales, insumos o productos al almacén, a partir de aquí el almacén debe de producir listas de pedido, las cuales servirán de guías para la preparación de los pedidos. Son estas listas de pedido lo que generalmente se conoce como picking (Bartholdi & Hackman, 2017).

FIFO (Primeras entradas, primeras salidas)

Acuerdo con Hurtado Yugcha et al. (2017) el método FIFO “se basa en que lo primero que entra es lo primero en salir. Su apreciación se adapta más a la realidad del mercado, ya que emplea una valoración basada en costos más recientes”.

Abarrote

Es un lugar físico destinado al resguardo y venta principalmente de artículos comestibles, de uso cotidiano y venta ordinaria (RAE).

Estadística Descriptiva

De acuerdo con Beatriz Pateiro (2013) “es un conjunto de técnicas numéricas y gráficas para describir y analizar un grupo de datos, sin extraer conclusiones (inferencias) sobre la población a la que pertenecen”.

Estadística Inferencial

Acosta et al., (2014) afirman que “es la rama de Estadística que se ocupa de los procesos de estimación (puntual y por intervalos), análisis y pruebas hipótesis”. El propósito de la estadística inferencial es llegar a conclusiones que tengan una base científica, de tal manera que sirva para la toma de decisiones, considerando la información recolectada.



Enfoque Socio Ecológico

De acuerdo con Delgado & Marín (2019) los enfoques socio ecológicos son los responsables de “reconocer, estudiar y gestionar las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza con un enfoque transdisciplinario, que rebasa el plano de la disciplina, y vislumbra los problemas como un todo complejo que requiere la integración del conocimiento”

2.2 Marco Contextual

La logística es una actividad que siempre ha estado presente en las actividades humanas desde los orígenes de los tiempos, esto se debe a que siempre ha existido la necesidad de transportar, resguardar y despachar bienes como artículos, armas, herramientas e incluso alimentos. A medida que avanzan los años y con el surgimiento de las civilizaciones, la logística evoluciona cada vez más, hasta el punto en el que la conocemos hoy en día (Viu-Roig & Castillo Gutiérrez, 2022).

Una de las etapas que forman parte de los procesos logísticos es el almacenamiento, el cual ha tenido grandes cambios y adaptaciones a medida que pasaron los años, fue hasta la llegada de la revolución industrial, que los almacenes cobraron una mayor importancia, con la necesidad de almacenar una gran cantidad de insumos, materias primas y productos terminados, de tal manera que fuera posible mantener la capacidad de producción que, en aquellos años, mejoraba día con día. Fue hasta que se le dio la importancia debida a los almacenes que se empezaron a resaltar los mayores problemas que conlleva el almacenamiento de productos e insumos. (Azalea del Carmen Clemente Blanco & Ramírez, 2009)

Con la llegada del siglo XIX, la actividad de gestionar los almacenes se adjuntó a la materia de la logística y a su vez esta fue considerada como una profesión. El responsable de lo anterior fue el ingeniero, economista y matemático Jules Juvenel Dupuit en 1844, quien consideró por primera vez los costos de almacenamiento y de transporte a la hora de determinar los costos totales y en conjunto con un grupo de especialistas en el área, determinaron la logística como parte importante de los procesos comerciales (Sánchez, 2021).

Durante este mismo periodo de la revolución industrial se implementaron nuevas variantes de almacenes, donde una de la idea más representativa de la época fueron los grandes almacenes

(Precusores de los centros comerciales y centros de distribución). El primero del que se tiene origen fue en Francia, donde se instaló La Maison dy Bon Marché en la calle Sèvres de París donde se permitía a los clientes ver una gran variedad de artículos y tenían ideas revolucionarias como por ejemplo fijar precios de los productos y permitir cambia y/o devolverlos sin penalizaciones. La idea funciono tan bien, que rápidamente este sistema de almacén se empezó a propagar por distintas partes del mundo. (Equipo Bolsalea, 2021)

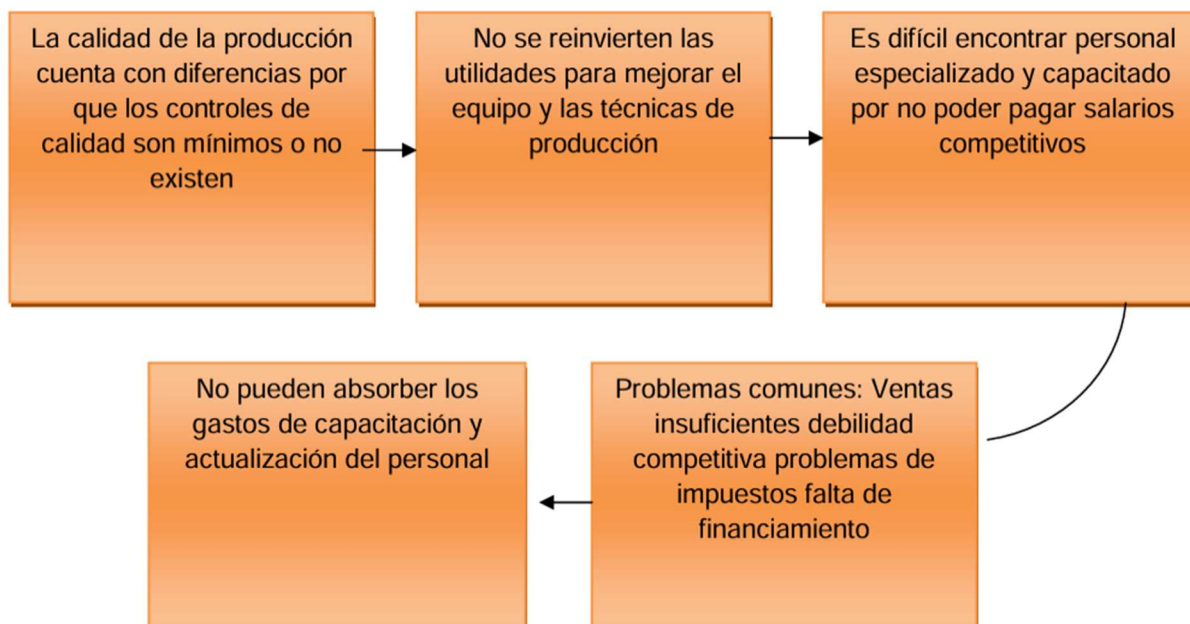
A medida que los procesos tecnológicos fueron avanzando y revolucionando la industria, los almacenes empezaron a verse afectados poco a poco con cambios minúsculos pero significativos, uno de los ejemplos que más impacto tubo fue el remplazo de la fuerza laboral humana por el uso de máquinas como los montacargas, que permitían un manejo más eficiente de mercancías. Otro ejemplo que también marco la diferencia para los almacenes fue el método de producción Justo a tiempo (Just in Time) implementado por Toyota, donde se busca la reducción o eliminación de almacenamiento de materias primas y productos terminados (Azalea del Carmen Clemente Blanco & Ramírez, 2009).

En la actualidad existe una gran diversidad de empresas, muchas de las cuales dependen en gran medida de un correcto sistema de almacenamiento. Un gran número de estas empresas, dependiendo de su número de empleados, se pueden clasificar por micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, dentro de las cuales son las pequeñas y medianas empresas las aportan un alto porcentaje del producto interno bruto de un país, así como también, tiene la capacidad de brindar oportunidades de empleo a gran parte de la población. En México las Pymes (Pequeñas y medianas empresas) se encargan de brindar empleo a casi el 72% de la población y contribuyendo aproximadamente con el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) (Viu-Roig & Castillo Gutierrez, 2022).

Por lo anterior mencionado, sabemos que las Pymes son una parte importante para la sociedad, sin embargo, en muchas ocasiones, son estas mismas empresas las que tienen una gran cantidad de problemas internos, los cuales varían dependiendo del tipo de empresa y el giro de la misma. Como se puede ver en la figura 5, las Pymes se enfrentan a una serie de desventajas, especialmente si se comparan con empresas transnacionales e internacionales.

Figura 5

Desventajas de las Pymes



Fuente: Tomado de *Las pymes ante el proceso de la globalización* por (Aguilar Martínez & Martínez Alvarado (2013) (P. 5).

Para el caso de las Pymes que dependen de los almacenes para la realización de sus actividades diarias, es muy común encontrar que la gestión sus inventarios se realizan de manera empírica, ya sea por su situación económica, falta de conocimiento, tiempo o importancia (Enríquez Zárate & Rodríguez Lozada, 2020). Este problema es más frecuente cuando se trata de pequeñas empresas que crecieron con el paso de tiempo y estiman que contratando más personal o instalándose en

establecimiento de mayor tamaño les va a permitir mantener la productividad a la par que incrementa la demanda, sin embargo, esto no es siempre posible, puesto que no es lo mismo mantener operaciones diarias por cientos de artículos a miles de artículos (Yung et al., 2021).

Aunque existen muchos tipos de empresas, cuando hablamos del almacén, las operaciones dentro de los almacenes suelen ser las mismas independientemente del giro de la empresa, por ejemplo, como se puede ver en la figura 6, podemos generalizar las actividades en recepción, resguardo, preparación de pedidos, embalaje y despacho de mercancías. Cuando alguna de estas operaciones tiene deficiencias, compromete al resto del almacén, dicho de otra forma, si existe una acumulación de problemas en las distintas operaciones del almacén, resultara aún más complicado lograr cumplir con los objetivos de productividad de la empresa (Corella Parra & Olea Miranda, 2023).

Figura 6

Operaciones de los almacenes



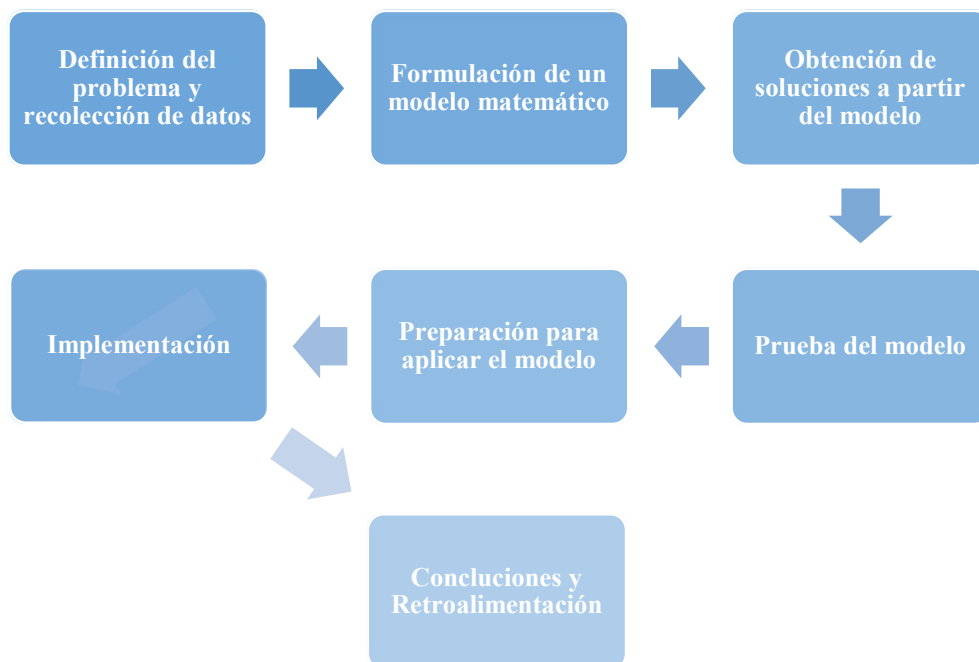
Fuente: Elaboración propia.

Resolver las problemáticas de las Pymes no es una tarea sencilla, ya que existen una serie de factores que deben de considerarse antes de tomar las decisiones que solucionaran estos problemas.

Afortunadamente, con el paso de los años, han surgido métodos que, de seguirlos correctamente, es posible encontrar la solución a estos problemas. En la figura 7 es posible identificar cuáles son los pasos que se deben de seguir si se desea implementar el enfoque del método científico en la resolución de los problemas de los almacenes.

Figura 7

Administración científica del inventario desde el enfoque de la investigación de operaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de *Introducción a la investigación de operaciones* por Frederick S. & Gerald J. (2010).

Con la información que podemos rescatar de la figura 7, podemos ver que con el conocimiento y las herramientas adecuadas es posible la resolución de los problemas a los que se enfrentan las empresas, especialmente cuando hablamos del área del almacén. Sin embargo, existen algunos factores que son de vital importancia y deben de considerarse al momento de plantear la solución de problemas y uno de estos factores es el enfoque socio ecológico.

México al ser parte de la Organización de la Naciones Unidas (ONU), y participar en la firma de los acuerdos de París en el año 2016, debe de tomar medidas para poder desarrollarse en torno a

los objetivos de desarrollo sustentable (ODS) planteados en dichos acuerdos. Cuando hablamos específicamente de la logística en general, existen algunas terminologías que han ido cobrando popularidad a lo largo del mundo, estos son la logística verde o logística ambiental los cuales se centran en la continuación y mejora de los procesos operativos a la par que se busca preservar el medio ambiente y su entorno social (Viu-Roig & Castillo Gutiérrez, 2022).

Como se a podido apreciar a lo largo de la literatura revisada, podemos resaltar puntos importantes como la importancia y la evolución que ha tenido la logística a lo largo de los años y como los almacenes son una parte importante de los procesos logísticos de las empresas. Entre las empresas que podemos encontrarnos, son las Pymes las responsables de gran parte de ingresos de producto interno bruto además de brindar empleos a gran parte de la población como es el caso de México. Sin embargo, muchas de estas Pymes se enfrentan a una serie de problemáticas que de no atenderse debidamente pueden dañar las bases de la empresa y debilitarlas al punto en el que será difícil sobresalir ante un mercado tan competitivo.

Cuando hablamos de Pymes y sus procesos de almacenamiento, podemos resaltar que, en muchas ocasiones, ya sea por motivos de infraestructura, crecimiento acelerado, gestión inadecuada o desconocimiento, pueden surgir problemáticas que serán cada vez más difíciles de resolver. Si bien es cierto que existen ciertas metodologías que pueden ayudar a la resolución de una gran parte de los problemas, es necesario saber que existen factores como el enfoque socio ecológico que es de vital importancia y debe de considerarse como una variable al momento de plantear soluciones a dichos problemas.

2.3 Marco Referencial

González Camargo et al. (2013) en su trabajo “Metodología de gestión logística para el mejoramiento de pequeñas empresas” presenta una metodología de apoyo para mejorar las operaciones logísticas de los pequeños negocios. Partiendo de los indicadores de aprovisionamiento, almacenamiento, inventarios, transporte, distribución, servicio al cliente, logística inversa, responsabilidad social y costos logísticos. Posteriormente se recomendaron herramientas para cada una de las áreas anteriormente mencionadas los cuales permitirán mejorar los problemas de logística interna de las empresas.

Por su parte Cano Olivos et al. (2015) en su artículo “Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México”, plantea cuáles son los problemas a los que se enfrentan las Pymes ante la llegada de la globalización al país, además, también propone un modelo que podría dar solución integral a través del control de las variables involucradas en los procesos logísticos.

Martínez Rosas, (2024) En su proyecto de tesis “Optimización en el proceso de almacenes de materia prima e incremento de capacidad en una empresa Mabe”, donde se aplicaron herramientas de estudios de métodos con el objetivo de la reducción en los tiempos de recepción de mercancías. Al final del estudio se realizaron cambios en las áreas de recepción de almacén, aumento de racks e introdujeron nuevos métodos de descarga de mercancías, dando como resultado a un aumento en la capacidad de almacenaje del 10.23%, se redujeron los tiempos de carga y entrega en un 30% y mediante la eliminación de caminatas innecesarias y eliminación de espacios muertos, se redujo en un 98% la saturación de capacidad de almacenaje.

Corella Parra & Olea Miranda, (2023) en su proyecto “Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego”, se abordaron los problemas más relevantes a los que se estaba enfrentando la empresa, y a través de la implementación de

métodos de control y gestión, se logro desarrollar un método de trabajo que mejoro el flujo de materiales en el almacén, se mejoraron los resultados en los inventarios logrando un equilibrio entre las existencias físicas contra las virtuales. Como conclusión, las mejoras se expresan en el incremento significativo de la satisfacción del cliente al proveer el producto correcto en tiempo y forma.

Martínez Novoa & Mora Cáceres, (2022) en su proyecto de tesis que lleva por nombre “Implementación de la metodología Lean Warehouse para mejorar la eficiencia en el área de almacén de anclajes y sujeción de la Empresa Distribuidora 2004 S.A.C.” realizaron visitas a una empresa distribuidora de artículos, identificaron cuales eran los principales problemas que tenía el área del almacén. A partir de lo anterior, con la implementación de la metodología Lean Warehouse utilizando el método de distribución de inventarios ABC, la metodología 5's y el sistema Kanban, lograron reducir significativamente el tiempo de picking en 50.83% aumentar el nivel de cumplimiento de pedidos en el 70% y reducir la rotura de stock en 72.59%, de esta manera mejorando la eficiencia en el área de almacén.

De acuerdo con López (2015) en su tesis “Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales en la planta 2 de SYGLA” donde mediante una fase de diagnóstico, se establecieron los diferentes aspectos claves a lo largo de la cadena de suministro de la planta 2 de SYGLA y en base a estos define los puntos clave para emprender el diseño de diferentes planes de mejora con la finalidad de mejorar la productividad y la competitividad en los procesos logísticos de la organización. Los resultados de la tesis demostraron que mediante la implementación de metodologías que no requieren planes de inversión, es posible aumentar la capacidad de almacenamiento en algunas áreas de hasta un 48%, a la par de una reducción de tiempo de despacho del 10%.

Según Gayón Buitrago & Ospina Rojas (2019) en su tesis “Desarrollo de un sistema de gestión de inventarios para el control de materias primas y productos terminados dentro de la empresa calzado fidenci y compañía ltda” con la implementación de un sistema de clasificación de almacén por metodología ABC, un modelo de demanda variable y anticipación constante, un sistema de gestión de inventarios por inventarios cíclicos y la actualización y validación de datos en el Software Accasoft, fue posible aumentar los indicadores de Nivel de Servicio y Cumplimiento de Despachos, que pasaron de ser de 60% y 80% respectivamente, a llegar a alcanzar un 95% de los mismos. Además, con el análisis de demanda variable se redujeron las compras excesivas de mercancía en periodos de baja demanda, y, por último, gracias a la implementación del Software Accasoft y un sistema de inventarios cíclicos, se logró una exactitud del 100% de los inventarios existentes vs sistema.

De acuerdo con Pallo Moya (2022) en su tesis “diseño de un sistema de control de inventarios mediante el método híbrido, para almacenes unihogar 1, del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo”, tras un análisis en los almacenes unihogar, se determinó que es necesario aplicar una metodología híbrida para establecer los niveles de importancia de los inventarios según los criterios: costo total, costo unitario, nivel de rotación y disponibilidad, para establecer métodos de reabastecimiento adecuados y que facilite al personal del almacén la toma de decisiones dando como resultados a mejores inversiones, una mayor rotación de inventarios y satisfacción de los clientes, logrando así, tener una ventaja competitiva en su mercado.

En la tesis “Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para la optimización de procesos de almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos del grupo DAO S.A.S” propuesta por Caicedo Méndez & Valencia Velasco, (2020), mediante la implementación de un nuevo Layout y un nuevo sistema de gestión y control de inventarios, se redujeron los tiempos promedios de Picking para ventas de contado de 2:45 hr. a 1:32 hr, y para el caso de las ventas a crédito, se redujo el tiempo promedio de 9:24

hr a 5:48 hr, logrando de esta manera una reducción en los tiempos de cargas y mejorando de manera significativa el flujo de la cadena de suministro y mejorando también la productividad del almacén.

En la publicación de tesis, realizada por Villareal Carmelo & Moron Huanca (2022) que lleva por nombre “Implementación de un sistema de almacenamiento para la optimización del área de almacén de la empresa Distribuidora Prosalud 2021”, Se implementaron los siguientes sistemas de gestión de almacenamiento; clasificación ABC, distribución de almacén en base a la clasificación ABC, Cantidad económica de pedido (EOQ) y un sistema de control de inventarios propuesto por las autoras, se lograron reducir los sobre Stock en un 98.94%, disminuir las devoluciones en un 72% y mejorar la exactitud de inventarios en un 18.75%, demostrando con una TIR de 73% la factibilidad del proyecto.

Según Angeles Milla & Panta Sosa, (2019) en su publicación de tesis que lleva por nombre “Mejora de procesos de la gestión de inventarios para la optimización de los costos en una empresa importadora ferretera”, mediante la implementación de la metodología de distribución de almacén ABC, un control de inventarios de primeras entradas, primeras salidas (FIFO) y una constante capacitación al personal de operaciones, se obtuvieron los resultados de una reducción de los costos de almacenamiento de los productos en un 43.29%, una reducción de los costos de obsolescencia de inventarios en un 31.75% y una reducción por costo de rotura del 47.35%.

Burganova et al. (2021) en su artículo titulado “Optimalisation of Internal Logistics Transport Time through Warehouse Management: Case Study”, demostraron la importancia de la logística interna en los almacenes, y como estas son determinantes para indicar la efectividad de entrega de productos a los clientes. En este estudio se realizó una reorganización de artículos en el almacén, además, se implementaron métodos lean como Kanban y Milk Run, dando como resultado a la reducción de tiempo de transporte de materiales lo cual significa en una reducción en los tiempos

de entrega y de carga de mercancías logrando así una mejora en la satisfacción de los clientes de la empresa.

Gamarra Pumachagua, (2019) en su proyecto de tesis “Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución en la Empresa ICO LOGISTICA” demostró mediante análisis estadístico que la mejora de los procesos de almacenamiento puede mejorar de manera significativa los procesos de distribución de la empresa.

Rojas & Paniagua, (2013) en su artículo “La capacitación de ventas basada en inventarios críticos como determinante del apalancamiento operativo en farmacia comunitaria”, donde demuestra que, a través de un correcto sistema de almacenamiento, y la comunicación adecuada con otras áreas de la empresa, es posible incrementar la rentabilidad de la empresa a la par que mejora el flujo de operaciones dentro del almacén.

Andiyappillai, (2020) en su artículo “Factors Influencing the Successful Implementation of the Warehouse Management System (WMS)” explica como a medida que pasan los años, las cadenas de suministros se vuelven cada vez mas complejas, lo cual dificulta a las empresas mantenerse el día con la situación. Ante esta problemática los proveedores y clientes se ven obligados a utilizar sistemas de gestión de almacenes, los cuales pueden solucionar gran parte de estas problemáticas, sin embargo, solo la implementación exitosa de estos sistemas de gestión puede satisfacer las necesidades de la empresa. El autor en esta investigación intenta explorar e identificar cuales son los factores clave a considerar al momento de implementar un sistema de gestión de almacenamiento.

Luna Conejo & Luna Nemecio, (2022) en su artículo “El papel de la educación en línea para alcanzar sustentabilidad. Desafíos socio-ecológicos e inteligencia emocional”, destacan como es

necesario educar e informar a las personas sobre la importancia del desarrollo sostenible, de tal manera que las personas se empoderen y tengan la capacidad de decidir cuales son las mejores decisiones que los orienten a alcanzar un desarrollo social y económico, preservando los recursos del medio ambiente para las futuras generaciones.

Minashkina & Happonen, (2020) en su artículo que lleva por nombre “Decarbonizing warehousing activities through digitalization and automatization with WMS integration for sustainability supporting operations” señalan como el almacenamiento en un factor de impacto que contribuye en la huella de carbono de las cadenas de suministros. A su vez, también resaltan como los correctos métodos de trabajo, así como también, como las buenas prácticas en los almacenes pueden no solo mejorar la productividad sino también como las futuras operaciones pueden tener un impacto positivo en los esfuerzos para reducir las emisiones generales de CO₂ realizadas por las cadenas de suministro.

Lewczuk et al., (2021) en su artículo que lleva por nombre “Energy consumption in a distributional warehouse: A practical case study for different warehouse technologies” se resalta como el consumo energético de los almacenes son los responsables de generar un impacto en la huella de carbono en las cadenas de suministro. El consumo energético de los almacenes es un problema complejo y de múltiples capas, ya que resulta complicado identificar cuales son los problemas reales que afectan en el consumo energético. Para solucionar este problema, los autores proponen una metodología que determina el espacio optimo de almacenamiento a la par que determinan el consumo óptimo de electricidad en los almacenes.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Introducción al Capítulo

Es conocido que el aspecto logístico de las empresas cumple un rol fundamental con el desarrollo operativo, táctico y estratégico de las empresas, ya que, con un correcto sistema de almacenamiento y de manera puntual con una correcta metodología aplicada en los procesos de almacenamiento, se pueden garantizar una ventaja competitiva frente un mercado cambiante (Corella Parra & Olea Miranda, 2023). En el presente proyecto se estará trabajando con el objetivo de optimizar los procesos de almacenamiento en una reconocida empresa en la región de Los Mochis, Sinaloa. Mas específicamente hablando del área de despacho de mercancías, ya que luego de aplicar las pruebas correspondientes, fue el proceso que tenía la mayor área de oportunidad en el momento; esto debido a que el departamento estaba teniendo problemas para cumplir con los objetivos de entrega de mercancía a raíz de la rápida expansión de sucursales de la empresa.

Para atender esta problemática se plantea realizar estudios que permitan evaluar la situación actual de la empresa, seguido de la investigación y selección de los métodos de trabajos adecuados que puedan resolver parte de la problemática actual sin descuidar los aspectos socio ecológicos de la empresa.

Con lo anterior dicho, podemos validar que la presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo ya que, es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020) es decir, se estarán abordando aspectos cuantitativos lo largo del desarrollo de la investigación con el objetivo de

probar la hipótesis del proyecto, de igual manera, al estar trabajando en base a los principios de la investigación científica, la presente, será investigación bajo un paradigma positivista.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación será no experimental, ya se la investigación se llevará a cabo sin manipular variables, los fenómenos o variables que ya ocurrieron (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018). A lo largo del desarrollo del proyecto de plantea evaluar y analizar la situación actual de la empresa, posteriormente se realizará un cambio al proceso de trabajo, y posteriormente se evaluarán los resultados obtenidos, demostrando de esta manera si es posible optimizar o no los procesos de almacenamiento.

A su vez el diseño de la investigación será de Longitudinal ya que se llevarán a cabo varias mediciones a través del tiempo, analizan cambios y evolución de variables o sus relaciones (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018). Debido a la naturaleza de la presente investigación, se llevará una recolección de datos en un determinado lapso de tiempo con el objetivo de determinar el grado de optimización en los procesos de almacenamiento en proporción al nivel de implementación del nuevo método de trabajo.

3.2.1 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación será correlacional, debido a que se tiene como propósito conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, variables, categorías o fenómenos en un contexto en particular (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018). Aplicado a la presente investigación, estaremos trabajando con distintas variables y tras un análisis estadístico descriptivo, se buscara buscar una correlación entre las variables dependiente e independiente.

3.2.2 Diseño Metodológico

El método de investigación con el que se llevará a cabo la presente investigación será el estudio de caso, ya que este tipo de método de investigación consiste en protocolizar las tareas, instrumentos y procedimientos que se van a ejecutar, por lo tanto, se convierte en un documento donde se materializa el diseño de la investigación, las reglas generales y específicas que se deben seguir, lo cual redundará en el aumento de la calidad de la investigación (Carazo, 2006). Con lo anterior podemos decir que en la presente investigación se probará un nuevo método de trabajo en el almacén, con el objetivo de validar si existe una mejora en los procesos de almacenamiento.

De igual manera al estar desarrollando una investigación no experimental, a través de la recolección y análisis de los datos, y posteriormente mediante un estudio de correlación entre las variables dependientes e independientes se buscará probar la hipótesis planeada al inicio del desarrollo del proyecto.

3.2.3 Hipótesis

Con la implementación de métodos de trabajo en los almacenes, es posible la optimización de los procesos de almacenamiento considerando los aspectos socio ecológicos de la empresa.

3.2.4 Población y Selección de la muestra

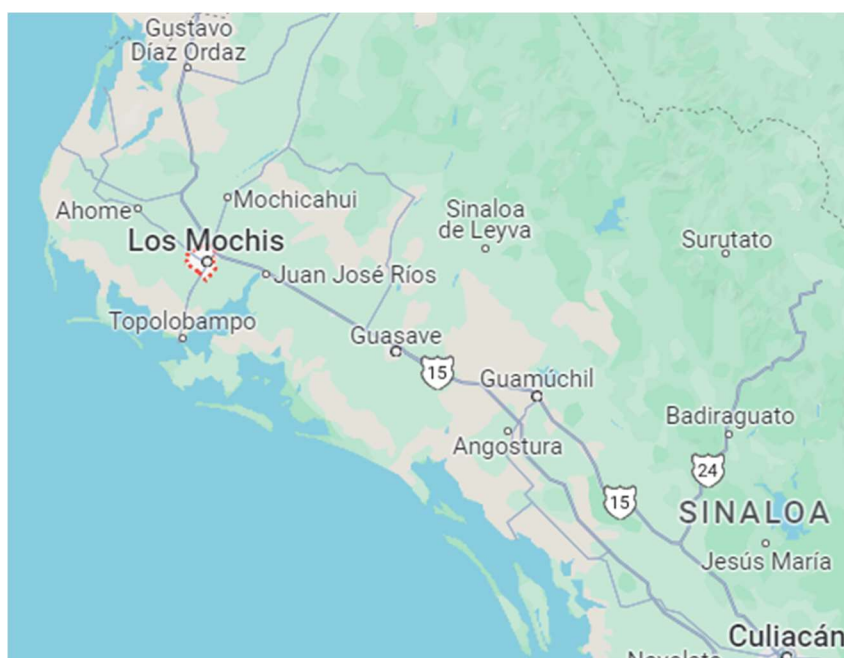
Como se menciona en el título de la presente investigación, la población estará enfocada a las pymes de Los Mochis Sinaloa, considerando que una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con la misma serie de especificaciones (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018).

En la presente investigación se considerará una muestra no probabilística ya que, la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018). Mas específicamente, la investigación se desarrollará en una empresa distribuidora de artículos para abarrotes en la región de Los Mochis, Sinaloa.

3.2.5 Ubicación

Figura 8

Mapa de Los Mochis, Sinaloa.



Fuente: Google maps.

Los Mochis se encuentra en la latitud 25.79302 y longitud -108.99808. Hace parte del continente de América y está ubicado en el hemisferio norte

3.2.6 Definición conceptual, operativa e instrumental de las variables

Como se mencionó anteriormente, el alcance de la presente investigación será de tipo correlacional, por lo que estaremos trabajar con variables dependiente y variables independientes,

donde, en las variables dependientes no hay manipulación, sino que sirve para medir o ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella. (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018), a su vez la variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C 2018).

Para el desarrollo de la presente investigación, se considerará a los procesos de almacenamiento de la empresa abarrotera como variable dependiente, mientras que los métodos y técnicas de trabajo será la variable independiente.

3.2.6.1 Procesos de almacenamiento (Variable dependiente)

Definición conceptual

Los procesos de almacenamiento tienen como objetivo ubicar las existencias de la manera más eficiente posible. Para ello, es indispensable que las fases de Recepción de Mercancías y la de Preparación de Pedidos funcionen de la mejor manera. (Santos Prieto, 2022)

Definición operativa

Son las actividades que se realizan en la abarrotera que nos darán la información necesaria para determinar el grado de optimización.

Dimensiones e indicadores para evaluar en el instrumento los procesos de almacenamiento

Esta variable tendrá una clasificación cuantitativa y sus dimensiones incluirán la información básica como, por ejemplo, el nombre del operador, el cual nos servirá para poder clasificar los datos y de esta manera poder realizar el análisis estadístico correspondiente.

Otra de las dimensiones que se tomarán en cuenta para esta variable serán las actividades de donde se determinará el nivel de optimización de los procesos de almacenamiento, a continuación, los mencionaremos:

- Cantidad Cj/Pz: Cantidad de cajas o piezas que un operador mueve en un ciclo, este indicador nos servirá para determinar el nivel de mejora con respecto a la cantidad de cajas que un operador puede transportar en un ciclo o vuelta.
- Unidades Cj/Pz: Tipo de empaquetado que el operador moverá por ciclo por ciclo, este indicador nos servirá para diferenciar el objeto que está transportando el operador ya que no es lo mismo la carga de cajas que la carga de piezas al momento de realizar el picking de mercancías.
- Tiempo Total Segundos x vuelta: Tiempo total en segundos en los que un operador realizan por ciclo o vuelta, esta información nos servirá para determinar el tiempo entre ciclo o vuelta que realiza el operador durante una carga.
- Errores de carga: Errores de carga que se cometen en un ciclo o vuelta, este indicador nos servirá para determinar el grado de mejora comparando el método de trabajo actual contra el nuevo método de trabajo, en resumen, si se reducen los errores de carga, significara que hay una mejora en este indicador.
- Tiempo entre ciclos: Tiempo total en segundos por ciclo o vuelta (diferencia de tiempo entre vuelta) durante una carga, este indicador nos servirá para determinar si hay una reducción o un aumento en el tiempo que un operador tarda en dar una vuelta comparando el método de trabajo actual contra el nuevo método de trabajo.
- Número de vuelta por carga: Ciclos o vueltas realizadas en una carga. Este indicador nos servirá para evaluar el nivel de mejora del nuevo método de trabajo con el anterior, por

ejemplo, si se reducen las vueltas que un operador realiza para realizar una determinada carga, significara que hay una mejora en este proceso.

- Comentarios: Información que servirá para validar incongruencias, este apartado del instrumento no será un indicador como tal, sin embargo, servirá para evitar tomar datos incongruentes durante el análisis estadístico, un ejemplo de la función de este apartado es cuando un operador realiza un tiempo mayor debido a que no había montacargas disponible para bajar el producto del estante.

3.2.6.1 Métodos y Técnicas (Variable independiente)

Definición conceptual

Los Métodos consisten en aplicar una serie de pasos específicos que, en suma, se utiliza para la resolución de determinados problemas. (Coelho, Fabián 2023)

Técnica Se define como la habilidad para hacer uso de los procedimientos y recursos. Significa como hacer algo. (Gutiérrez F. 2002).

Definición operativa

Son las técnicas y métodos de trabajo que se realizan en el almacén para desempeñar las actividades diarias, por ejemplo, en la actualidad se trabaja con un método de trabajo que cuenta con un determinado rendimiento en las operaciones diarias del almacén.

Dimensiones e indicadores para evaluar en el instrumento los procesos de almacenamiento

Esta variable será de tipo cuantitativa, ya que se estarán recabando información de tipo numérico y posteriormente se estará realizando un análisis estadístico para su posterior análisis.

En esta dimensión se tomará en cuenta el del método de trabajo actual, evaluando el rendimiento de los operadores en las actividades de almacenamiento y el indicador es el siguiente:

- Método de trabajo en el que estará realizando las actividades de las cargas de mercancías:
Este indicador se utilizará para identificar el método de trabajo para realizar las cargas de mercancías Actual/Propuesta (Algoritmo del software).

Otra dimensión que se tomara en cuenta para evaluar el nivel de implementación del método de trabajo será el tiempo en el que se llevara a cabo la implementación del nuevo método de trabajo y los indicadores para evaluarla serán los siguientes:

- Número de muestra: esta tendrá una escala ordinal, y en el instrumento se capturará como el número de muestra, a su vez, este indicador servirá para poder identificar en que etapa de implementación se encuentra el nuevo método de trabajo.
- Día en que se captura la muestra: En el instrumento se indicara como Fecha, y servirá para determinar los lapsos de tiempo en los que se estará desarrollando la captura de información así como también las etapas en las que se encuentra el grado de implementación del nuevo método de trabajo, estas etapas de implementación se agruparan en semanas, donde la 1er semana de trabajo tendrá un grado de implementación nulo, en la 2da semana tendrá un grado de implementación bajo, en la 3ra semana tendrá un grado de implementación mediano, en la 4ta semana tendrá un grado de implementación bueno y por último en la 5ta semana tendrá un grado de implementación alto.

3.2.7 Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos

3.2.7.1 Técnica.

La técnica de investigación será la observación, de acuerdo con Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018), este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. El objetivo de utilizar esta técnica en la presente investigación es, que, durante el análisis del nuevo método de trabajo, se podrá obtener el conocimiento acerca del comportamiento del nuevo proceso de manera más directa y de forma inmediata.

3.2.7.2 Instrumento.

El instrumento de investigación será la generación de bases de datos a partir de la recolección de datos mediante la técnica de la observación. Dicho de otra manera, durante la etapa de observación, se estará llevando a cabo una recopilación de los datos que servirán para evaluar el rendimiento del nuevo proceso de almacenamiento.

3.2.8 Procedimientos para la recolección de los datos

Para la recolección de datos, fue necesaria la creación de un instrumento (ver Anexo 1) que se adaptó a las circunstancias actuales de la empresa y sirvieran en la recolección de los datos para la generación de base de datos que posteriormente serán sometidos a análisis estadístico.

El instrumento fue creado a partir de la información mas relevante de la tabla de operacionalización de las variables (ver Anexo 2), donde se consideraron los ítems responsables de recolectar la información más relevante del proceso de despacho actual de la empresa. Sin embargo, previo al uso del instrumento para la recolección, fue necesario validar el instrumento mediante el método de validación por juicio de expertos, el cual consta de una evaluación de los ítems separándolos en los factores de suficiencia, relevancia, coherencia y claridad.

Posteriormente a la evaluación individual de cada ítem, para la validación general del instrumento fue necesario aplicar la evaluación de los resultados obtenidos del juicio de expertos, la posterior validación fue mediante el método de V de Aiken. Como se puede ver en la tabla 2, luego de aplicar las fórmulas correspondientes nos dio un resultado mayor a 0.8, lo cual significa que el instrumento posee una validez adecuada para su posterior uso.

Tabla 2

Resultados de la validación por V de Aiken.

Ítems	Dimensión	Suficiencia	Relevancia	Coherencia	Claridad
1 al 3	Información básica que servirá para la clasificación y análisis estadístico.	1	1	1	1
4 al 8	Actividades de donde se determinará el nivel de optimización.	0.96	1	0.96	0.96
9	rendimiento de los operadores en sus actividades de almacenamiento.	1	1	1	1
10 al 11	Tiempo en el que se llevara a cabo la implementación del nuevo método de trabajo.	1	1	1	1
Total		0.990	1.000	0.990	0.990

Fuente: Elaboración propia

3.2.9 Herramientas y estrategias para el análisis e interpretación de los datos.

Para el desarrollo de la presente investigación, tras una recolección de datos, será necesario el análisis con estadística descriptiva (gráficos de control, graficas de intervalos, diagrama de cajas y bigotes y por último prueba de ANOVA para validar la igualdad de medias) mediante el uso del software de análisis estadístico Minitab en su versión No. 17. La información recabada se utilizará para determinar la situación actual de la empresa y posteriormente se realizará un análisis estadístico correlacional (coeficiente de correlación de Pearson) entre las variables dependientes e independientes previamente planteadas.

Una vez obtenido los resultados de los análisis estadísticos mencionados anteriormente, será posible determinar el nivel de optimización en los procesos de almacenamiento, comparando los métodos de trabajo actual contra el nuevo método de trabajo.



3.3 Diseño de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación, será necesaria la realización de una serie de etapas o pasos que servirán como sustento para la evaluación de la situación actual de la empresa, así como también la búsqueda a una propuesta de mejora que ayude a solucionar el problema de la empresa. Posteriormente se realizará una segunda evaluación de tal manera que sea posible la comparación y la búsqueda de la correlación entre los niveles de productividad y los métodos de trabajo.

3.3.1 Análisis del flujo de materiales en el almacén

Lo primero que será necesario para la realización de la presente investigación es realizar visitas presenciales a la empresa, de tal manera que sea posible observar y conocer cual es el flujo de los materiales del almacén, estos abarcan desde la recepción de mercancías, hasta el despacho de las mismas, esto con el objetivo de tener un conocimiento general de las etapas que componen el proceso de almacenamiento de la empresa.

3.3.2 Identificación de las áreas de oportunidad

Una vez identificadas cuales son los procesos del almacén, lo siguiente es aplicar metodología para la resolución de problemas que sirva de base para identificar cual es la etapa del proceso de almacenamiento que tenga la mayor oportunidad de mejora. Esta información será de vital importancia ya que, a partir de este momento, se podrán centrar la atención en los problemas y posteriormente a su futura solución.

3.3.3 Búsqueda y selección de los métodos de trabajos adecuados para la situación actual del almacén de la empresa.

Una vez identificada cuales la etapa del proceso que requiere la atención inmediata, se procederá a realizar una revisión bibliográfica de cuales son los métodos que se usan en la

actualidad, a que tipo de empresas se pueden implementar, como funcionan y cual es la manera correcta de implementarlos. Posteriormente se seleccionará un nuevo método de trabajo considerando los aspectos de adaptabilidad, relevancia, si puede solucionar el problema y si contribuirá con los enfoques socio ecológicos de la empresa.

3.3.4 Recolección de datos estadísticos para su posterior análisis.

Una vez seleccionado los métodos de trabajo adecuados que pueden implementarse en la empresa, es necesario llevar a cabo una recolección de datos a través de un instrumento que fue previamente validado. Esto con el objetivo de tener los sustentos necesarios para poder identificar si realmente existe una mejora, y de ser así, en que porcentaje beneficia al incremento de la productividad.

3.3.5 Implementación del nuevo método de trabajo

En esta etapa se buscará capacitar al personal pertinente sobre cuál será el nuevo método con el que se estarán realizando las actividades diarias en sus respectivos puestos. Esta capacitación constara de la importancia de sus actividades, cual es la mejor forma de mejorar y eficientizar sus actividades a la par que se les instruye sobre como la mejora de estos procesos no solo podrá incrementar la productividad a la empresa, sino que también ayudara a tener procesos de almacenamiento más sustentables.

3.3.6 Recolección, análisis e interpretación de datos finales

Por último, se realizará una nueva recolección de datos que posteriormente serán sometidos a análisis de estadística descriptiva e inferencial, esto con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación, validar objetivos de la investigación y comprobar la hipótesis final del proyecto.



3.3.7 Resultados, conclusiones y recomendaciones

Una vez obtenido todos los datos, se darán a conocer los resultados más relevantes que fueron recabados en el periodo de tiempo en el que se llevo a cavo el desarrollo de la presente investigación, a su vez, se interpretarán dichos resultados y se darán respuestas a la pregunta, objetivos e hipótesis de la investigación. Lo anterior serán las bases de las conclusiones de la investigación y posteriormente se brindarán las recomendaciones por parte del autor que permitan mantener y continuar mejorando los procesos de almacenamiento de la empresa abarrotera de la región de Los Mochis Sinaloa.



CAPITULO IV:

4. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS

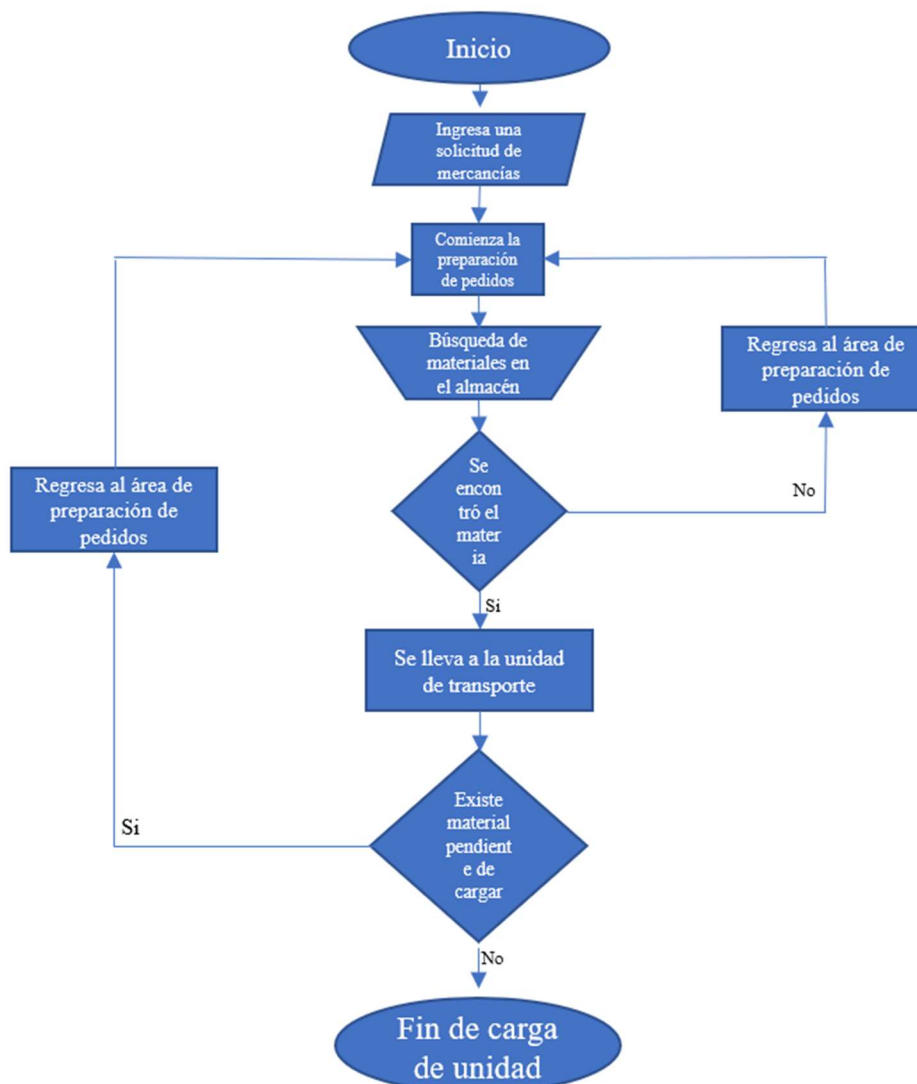
4.1 Introducción al capítulo.

Como se ha planteado a lo largo del desarrollo de la presente investigación, este proyecto se realizará en una reconocida empresa abarrotera, responsable de la distribución y venta de productos a mas de 50 sucursales en 3 estados diferentes. Debido a la alta demanda de mercancías y al crecimiento de la empresa, el área de almacén tiene problemas para poder cumplir con lo objetivos de entrega de mercancías a sus distintas sucursales. Para atender la problemática mencionada anteriormente, fue necesaria realizar una evaluación preliminar para identificar cual es la operación en el almacén que tiene la mayor área de oportunidad de mejora, dando como resultado el área de despacho de mercancías.

Para poder entender cómo se realiza la preparación de pedidos y su posterior despacho es necesario ver la figura 9, donde se explica mediante un diagrama de flujo cuales son las actividades del personal responsable de preparar los pedidos. De manera mas descriptiva, en la etapa donde comienza la preparación de pedidos consiste en un operador responsable de revisar la carga, este operador dicta constantemente al resto de los operadores cual es el articulo y la cantidad del producto que necesita. A simple vista parece sencillo, sin embargo, resulta complicado cuando los pedidos se hacen de manera verbal, ya que dependen de la memoria, esto significa que existe una gran probabilidad de olvidar que materiales solicitaron o cual era la cantidad solicitada. Lo anterior se refleja en una limitada lista de carga por persona de 2 a 4 artículos diferentes por vuelta, así como también, una alta probabilidad de cometer errores durante la carga.

Figura 9

Procedimiento para la carga de pedidos.



Fuente: Elaboración propia

La persona responsable de la carga se encarga de llenar la lista de mercancías, va seleccionando las cargas de manera física a manera de Check Point en hojas de papel, posteriormente, una vez terminadas las cargas, las listas se capturan de manera manual en un sistema virtual propio de la empresa, para que posteriormente se genere la factura correspondiente del material enviado.

Todo el proceso de carga en general es poco fluido, se comenten errores por carga y los tiempos de carga son muy elevados. Debido a que uno de los principales problemas es la falta de

automatización de los procesos, se propuso generar un software que permita, mediante el uso de una Tablet poder visualizar las listas de pedidos, a su vez, este software permite la impresión de tickets de carga (Kanban), de tal manera que los operadores no dependan tanto de su memoria, lo que significa que se pueden encargar una mayor diversidad de materiales por vuelta de carga a la par que se comentan menos errores.

Para evaluar este nuevo método de carga basado el sistema Kanban se consideraron los tiempos de cargas, las cantidades de cajas por vuelta, así como también el numero promedio de errores por vuelta de los empleados cuando realizan las cargas de mercancías en un periodo de tiempo de 5 semanas antes y 5 semanas después de la implantación del nuevo método de trabajo. Estas variables servirán evaluar la correlación que existe entre la productividad del almacén y los nuevos métodos de trabajo. De igual manera con estos resultados se podrá hacer un análisis de como este nuevo método de trabajo es amigable al medio ambiente y cumple con los requerimientos del enfoque socio ecológico de la empresa.

4.2 Análisis e interpretación de los resultados

4.2.1 Resultados por variable (Antes y Después)

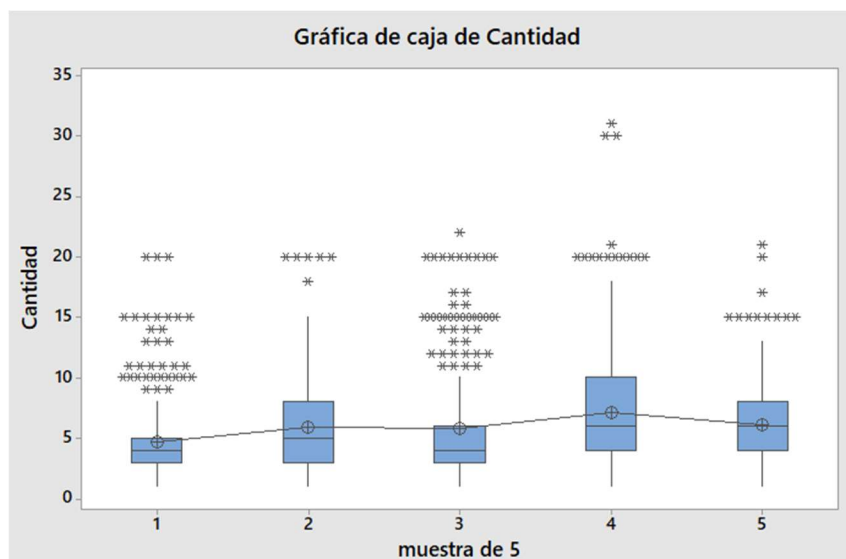
Lo primero que se deberá de revisar es el método de trabajo tradicional, cuales son los tiempos promedios de carga, la cantidad de cajas promedio por vuelta y el número promedio de errores que los operadores comenten en cada vuelta de carga.

Cajas por vuelta (Antes)

Primero analizaremos las medias de la cantidad cargadas por vuelta analizando diagrama de cajas y bigote, así como también la prueba de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05 para validar igualdad de medias.

Figura 10

Grafico de cajas y bigotes de las cajas transportadas por vuelta por operador



Fuente: Elaboracion propia

Como se muestra en la figura 10, a pesar de que la media de cajas por vuelta ronda entre las 5 y 6 cajas por vuelta, existe una gran variabilidad y datos atípicos en cada muestra, lo cual demuestra lo poco estandarizado del proceso.

Tabla 3

Resultados de la prueba de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
muestra de 5	4	1160	290.03	20.70	0.000
Error	2063	28907	14.01		
Total	2067	30067			

Fuente: Elaboracion Propia

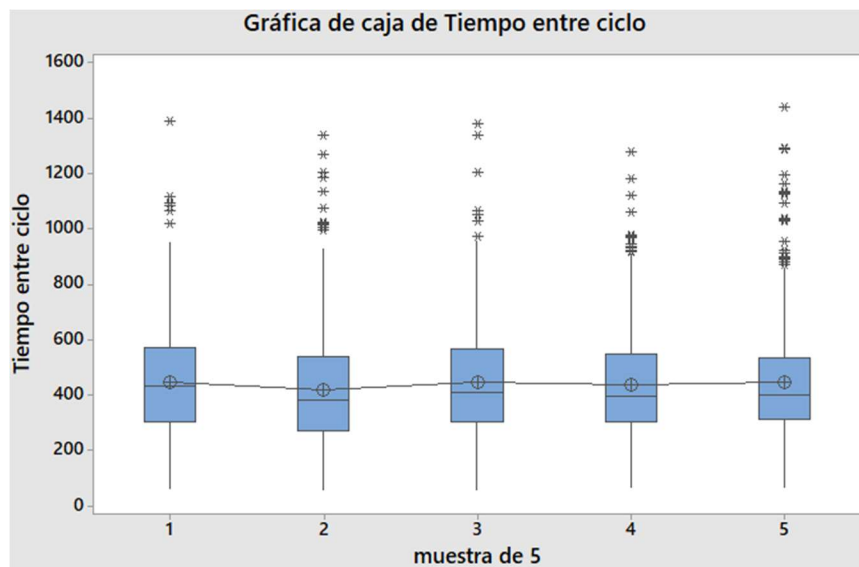
Como se muestra en la tabla 3, el valor p es menor al 0.05, lo que significa que al menos una de las medias es diferente.

Tiempo en segundos por vuelta (Antes)

Primero analizaremos las medias de los tiempos por vuelta analizando diagrama de cajas y bigote, así como también la prueba de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05 para validar igualdad de medias.

Figura 11

Grafico de cajas y bigotes de los tiempos en segundos por vuelta de carga



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura 11, los tiempos suelen rondar los 450 segundos por vuelta, y a pesar de haber datos atípicos, no son muy significativos.

Tabla 4

Resultados de prueba de ANOVA con un nivel de significancia del 0.05.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
muestra de 5	4	193718	48430	1.14	0.338
Error	2063	87988227	42651		
Total	2067	88181945			

Fuente: Elaboración Propia

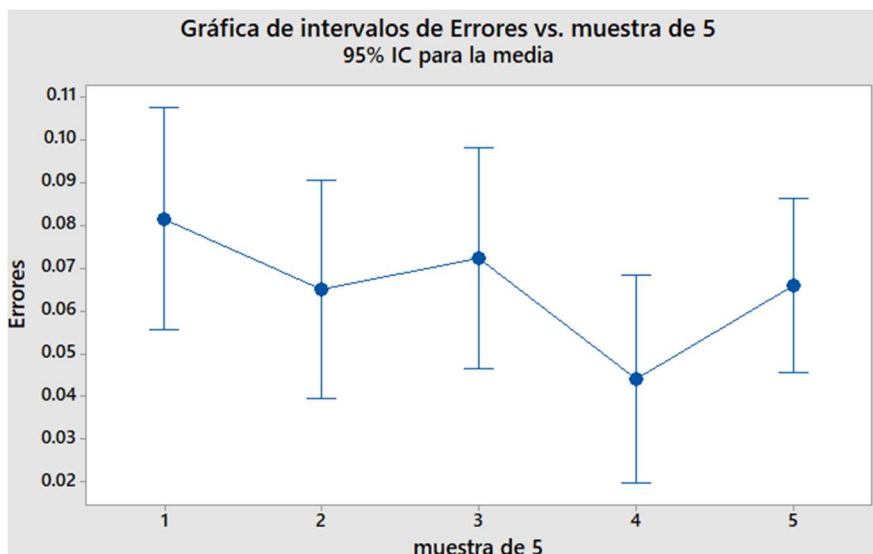
En la tabla 4 podemos ver que el valor p es mayor a 0.05, por lo que al menos el 95% de las medias son parecidas. Por lo que los datos obtenidos son relevantes y serán de ayuda para las comparaciones posteriores.

Número de errores por vuelta (Antes)

Primero analizaremos las medias de los errores por vuelta, analizando el gráfico de intervalos, así como también la prueba de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05 para validar igualdad de medias.

Figura 12

Gráfico de intervalos de las medias de errores por vuelta



Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 12, es posible ver que la media de errores es de 0.06 errores por vuelta y no existe muchas diferencias de errores entre muestras. Se debe agregar que un 0.06 de errores por vuelta es un número elevado, considerando el número de vueltas que tiene que hacer los empleados para realizar una carga.

Tabla 5

Resultados de la prueba de ANOVA de la media de errores por vuelta.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
muestra de 5	4	0.292	0.07304	1.18	0.318
Error	2063	127.895	0.06199		
Total	2067	128.187			

Fuente: Elaboración propia.

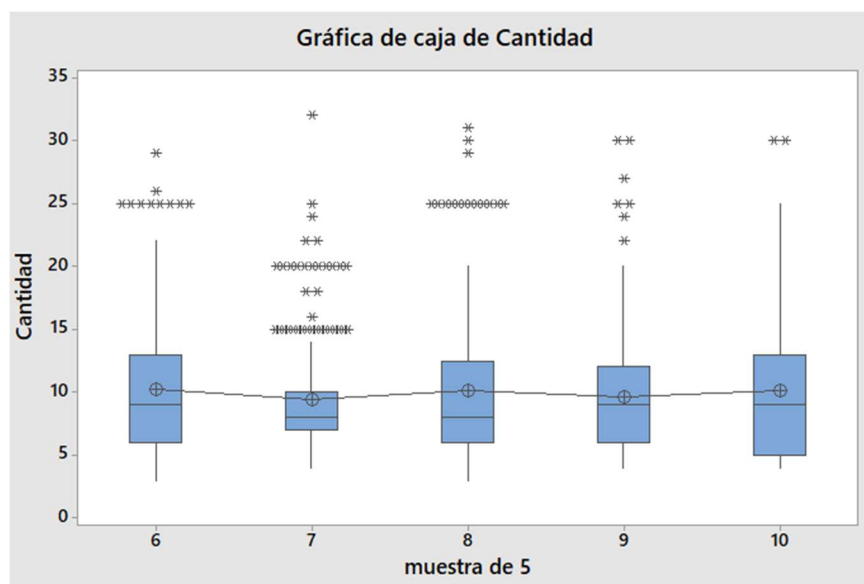
En la tabla 5 podemos ver que el valor p es mayor a 0.05, por lo que al menos el 95% de las medias son parecidas. Esto significa que los datos obtenidos tendrán significancia para su comparación futura en el presente proyecto.

Cajas por vuelta (Después)

Primero analizaremos las medias de la cantidad cargadas por vuelta analizando diagrama de cajas y bigote, así como también la prueba de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05 para validar igualdad de medias.

Figura 13

Grafico de cajas y bigotes de la media de cajas transportadas por vuelta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 13 podemos ver que el número promedio aumentó comparado con el resultado obtenido con el método de trabajo anterior. Además, a pesar de la existencia de datos atípicos, estos no son significativos y las medias se mantienen parecidas unas con las otras.

Tabla 6

Resultados de la prueba de ANOVA de la media de cajas transportadas por vueltas.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
muestra de 5	4	131.8	32.95	1.19	0.315
Error	1505	41844.6	27.80		
Total	1509	41976.4			

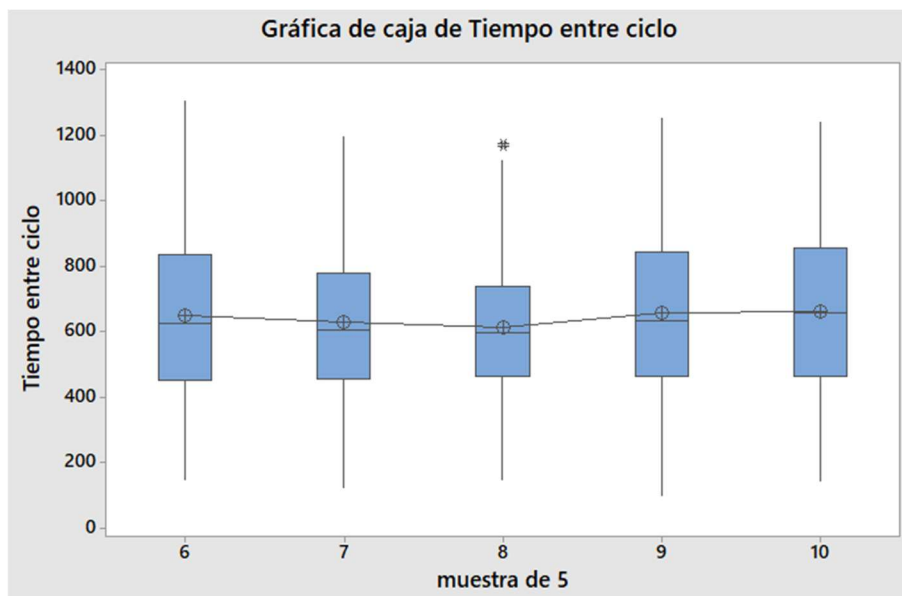
Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 6, el valor p es mayor a 0.05. que, comparado con los resultados obtenidos del análisis del método de trabajo anterior, el resultado es diferente, en este caso al menos el 95% de las medias son parecidas y tiene una mayor significancia para las comparaciones posteriores.

Tiempo en segundos por vuelta (Después)

Figura 14

Resultados de la grafica de cajas y bigote de las medias de tiempo en segundos por vuelta.



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura 14, los datos demuestran que la media aumento a mas de 600 segundos, lo cual significa que hay un mayor tiempo por vuelta comparándolo con el método anterior.

Tabla 7

Resultado de la prueba de ANOVA a las medias de los tiempos en segundos por vuelta

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
muestra de 5	4	475021	118755	2.06	0.084
Error	1506	87007394	57774		
Total	1510	87482415			

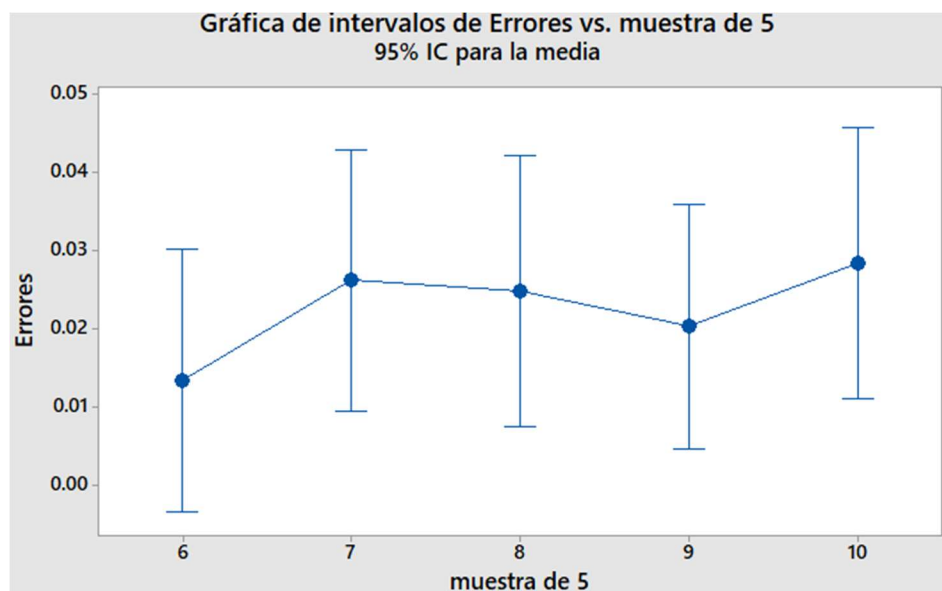
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 podemos observar que el valor p es mayor a 0.05, por lo que al menos el 95% de las medias son parecidas, esto significa que las medias serán relevantes para su posterior comparación.

Número de errores por vuelta (Después)

Figura 15

Gráfico de intervalos de las medias de errores por vuelta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 15 podemos observar que la media de errores por vuelta disminuyó a 0.02, lo cual es un cambio significativo si se compara con los datos del método de trabajo anterior.

Tabla 8

Resultados de prueba de ANOVA de las medias de errores por vuelta

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
muestra de 5	4	0.0423	0.01056	0.48	0.751
Error	1506	33.1927	0.02204		
Total	1510	33.2349			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en los resultados de la prueba de ANOVA, el valor p es mayor a 0.05 por lo que al menos el 95% de las medias son parecidas, y son significativas para su posterior análisis y comparación.

4.2.2 Comparación de resultados (Antes y Después)

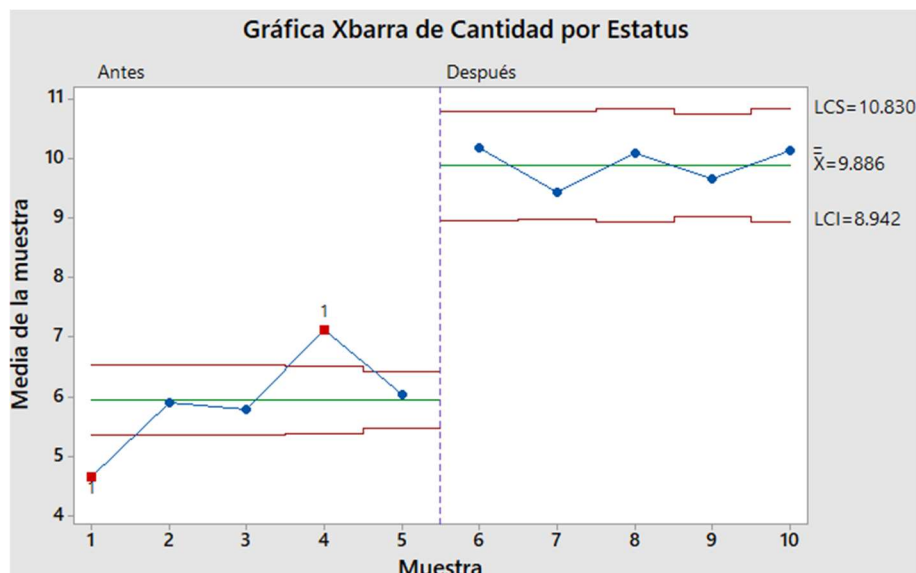
Una vez analizados los resultados, fue posible identificar que algunas de las etapas del proceso de almacenamiento no están lo suficientemente estandarizados, puesto que los resultados demostraron que existe mucha variabilidad en los procesos de carga. Sin embargo, con el nuevo método de trabajo basado en el sistema Kanban, fue posible solucionar en parte este problema. A continuación se mostrará la comparación de las medias de cajas por vuelta, tiempo entre vuelta y errores por vuelta y posteriormente se realizará un análisis de los resultados mostrados.

Medias de cajas por vuelta (antes y después)

La primera comparación que analizaremos es la media de cajas transportada por vuelta, la comparación será sobre los métodos de trabajo anterior y el propuesto basado en el sistema Kanban en el periodo de 5 semanas antes y 5 semanas después, dando un total de un estudio de 10 semanas.

Figura 16

Grafico de control de cajas por vueltas, comparando los resultados de antes y después.



Fuente: Elaboración Propia

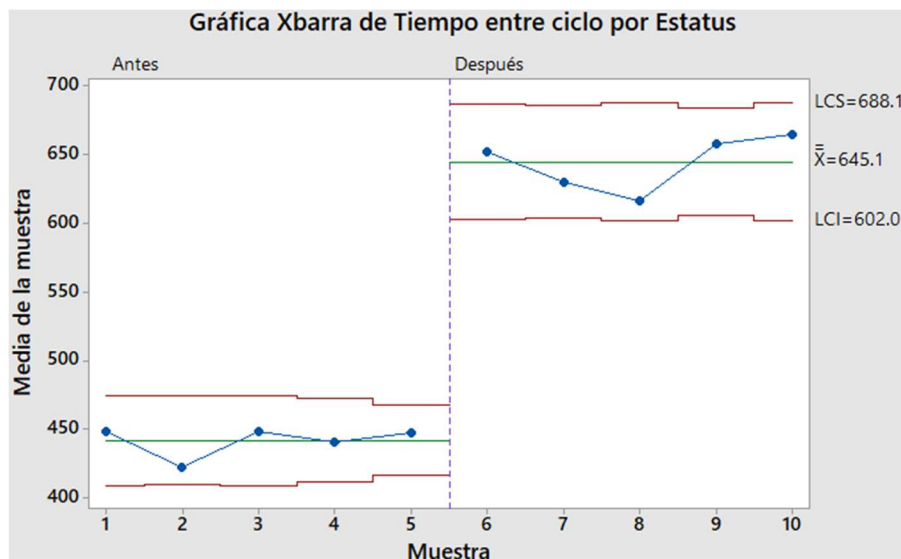
En la figura 16 podemos ver como existe un cambio significativo entre la variabilidad del proceso, así como también, el aumento en el numero de cajas transportadas por vuelta. Si consideramos una media general de cajas transportadas por vuelta de los métodos de trabajo antes y después, se expresa que existe un aumento significativo del 65.71% en el numero de cajas por vueltas. Esto se puede interpretar como un aumento en la productividad en el área de despacho de mercancías.

Medias de tiempo en segundos por vuelta (antes y después)

Los tiempos en segundos es uno de los aspectos mas importantes que se deben de considerar, puesto que es de suma importancia reducir los tiempos de carga, puesto es que uno de los problemas que mas esta afectando al area del almacen. A continuacion se mostraran los resultados obtenidos de la comparacion de los tiempos en segundos por vuelta de los metodos de carga anterior y el propuesto.

Figura 17

Gráfico de control de tiempo en segundos por vueltas, comparando los resultados de antes y después.



Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la figura 17, al igual que el resultado del aumento de cajas por vuelta, el tiempo también aumentó, aunque, desafortunadamente, un aumento en el tiempo de carga, no necesariamente es bueno para el proceso, este aumento de tiempo representa un 45.8%. Sin embargo, debido a que existe un precedente de un aumento de cajas, los niveles de incremento en la productividad siguen siendo considerados como aceptables.

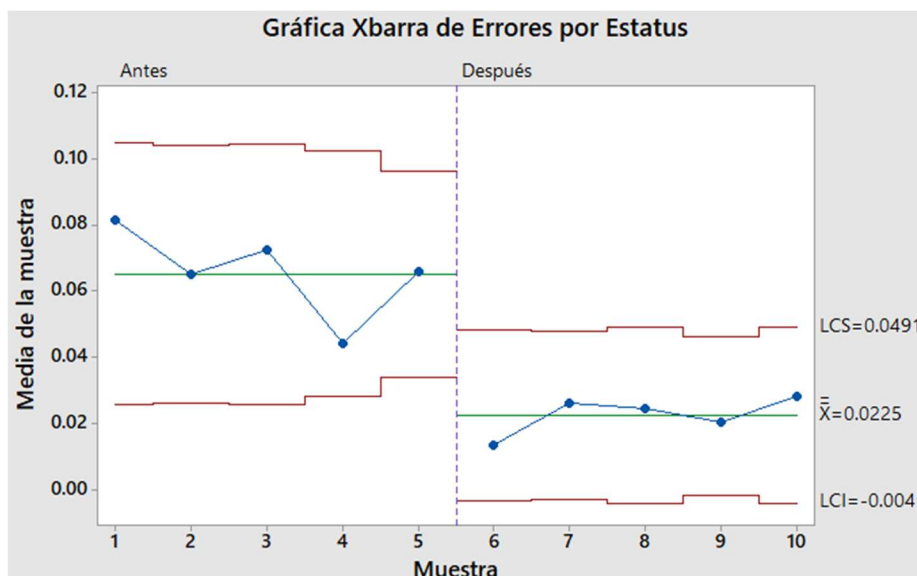
Medias de errores por vuelta (antes y después)

De los resultados más significativos obtenidos en el presente proyecto, la reducción de los errores es considerado como el más importante, ya que los errores cometidos por vuelta no solo afectan con los indicadores del área de despacho, sino que también se ve afectado el indicador de mermas, dicho de otra manera, los errores no solo generan tiempo muertos entre ciclos de trabajo, sino que también, al realizar una carga errónea, los inventarios de las sucursales se ven afectados en su

consumo de mercancías, lo cual desencadena al aumento de mermas en las sucursales y el centro de distribución.

Figura 18

Grafico de control de la media de errores por vuelta, comparando los métodos de trabajo antes y después



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 18 podemos observar que existe una reducción significativa del 66% en la reducción de errores de cargas. Este es un cambio muy significativo, ya que la reducción de errores por vuelta significa que existe un aumento en la productividad a la par que existe una reducción en las discrepancias de inventarios, a su vez, también existe una reducción de mermas por errores de descarga en los almacenes de las sucursales y de la empresa y el centro de distribución.

4.2.3 Análisis de correlación entre las variables dependiente e independiente

A continuación, se realizará el análisis estadístico de coeficiente de correlación e Pearson con el objetivo de identificar el nivel de correlación entre los métodos de trabajo anterior y el nuevo método de trabajo basado en Kanban, esto con la finalidad de ver el nivel de correlación

que existe en los procesos de almacenamiento partiendo de los métodos de trabajo como variables independientes y el nivel de optimización como variable dependiente.

Correlación de Cajas por vuelta

El coeficiente de correlación lineal de Pearson, nos sirve para medir el nivel de correlación entre las variables dependientes e independientes. Para este proyecto en particular se medirá el nivel de correlación que existen entre los métodos de trabajo y el nivel de optimización de los procesos de almacenamiento. A continuación, se realizará el análisis de correlación de la media de cajas por vuelta, tomando de partida los resultados obtenidos de las 5 semanas antes y 5 semanas después de la implementación del nuevo método de trabajo.

Figura 19

Gráfico de distribución y línea de tendencia de la media de cajas por vuelta



Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la figura 19, con un coeficiente de correlación lineal de Pearson de 0.8158 podemos decir que existe un fuerte nivel de correlación entre los resultados y el método de trabajo.

Esta información nos sirve, ya que nos señala con datos reales, como cambiar los métodos de trabajo, afecta directamente los niveles de productividad en la empresa.

Correlación de Tiempo en segundos por vuelta

A pesar de que en puntos anteriores se demostró que hay un aumento significativo en la media de tiempo entre vuelta, será necesario realizar el análisis de correlación de Pearson para validar que el método de trabajo influye de manera directa al tiempo entre ciclo.

Figura 20

Gráfico de distribución y línea de tendencia de la media de tiempo en segundos por vuelta



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura 20, con una correlación de 0.7832, se demuestra que existe una fuerte correlación entre los tiempos entre vueltas y el método de trabajo empleado para la preparación de pedidos.

Correlación de errores por vuelta

Uno de los resultados de mayor relevancia en el desarrollo de la presente investigación, es la reducción de errores de carga, ya que son los que generan la mayor cantidad de deficiencias en el proceso de despacho de mercancía. A continuación, se verificará la correlación entre la media de errores por vuelta y el método de trabajo empleado, esto con la finalidad de verificar si existe una correlación entre ambas variables.

Figura 21

Gráfico de distribución y línea de tendencia de la media de errores por vuelta



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver en la figura 21, con un nivel de correlación de 0.702, podemos asegurar que dependiendo del método de trabajo es posible generar un impacto significativo en la media de errores por vuelta. La disminución de errores es crucial, ya que beneficia en gran medida los procesos de despacho de mercancía, impactando directamente en los indicadores del área y a su vez evita los tiempos muertos y retrabajos por parte de los operadores.

4.3 Resumen de los resultados obtenidos

A continuación, se enlistará un resumen de los resultados obtenidos a lo largo de desarrollo de la presente investigación, esto con la finalidad de resaltar los puntos clave que posteriormente serán de vital importancia para la discusión de las preguntas de investigación, objetivos e hipótesis planteados al principio de la investigación.

- Cajas por vuelta (Antes): Con los estudios realizados (Diagrama de cajas y bigote y la prueba de ANOVA, se descubrió que, en promedio, cada vuelta realizada corresponde al transporte de 6 cajas, sin embargo, también se demostró que existe mucha variabilidad en los datos, por lo que el proceso esta poco estandarizado y al menos una de las medias es diferente.
- Tiempo en segundos por vuelta (Antes): A diferencia de las cajas por vueltas, el tiempo en segundos por vuelta tiene menor variabilidad, además, también se resalta que el tiempo promedio por vuelta es de 442.4 segundos que serían al equivalente de 7 minutos y 22 segundos. Las pruebas de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05, demostraron que existen similitudes entre las medias.
- Número de errores por vuelta (Antes): En el caso de los errores, se mantuvo una media de 0.06 errores por vuelta, lo cual es considerado un número muy elevado, tomando en cuenta el numero de operadores en el almacén y el numero de vueltas diarias que realizan.
- Cajas por vuelta (Después): A diferencia del punto anterior, después de implementar el método de trabajo basado en el sistema Kanban, se logro reducir la variabilidad de los procesos, lo que significa que ubo un aumento en la estandarización de resultados. Con el nuevo método de trabajo también hubo un aumento de cajas por vuelta, sientio de 9.8 cajas por vuelta.

- Tiempo en segundos por vuelta (Después): Desafortunadamente, a través de los estudios realizados se identificó un aumento en el tiempo en segundos por vuelta, pasando a tener una media de 645.05 segundos, que en minutos serían 10 minutos con 45 segundos. Lo anterior no se puede considerar malo si tomamos en cuenta que en el punto anterior se identificó que hubo un aumento en el número de cajas transportadas, lo cual significa que no habrá una reducción en los niveles de productividad del área.
- Número de errores por vuelta (Después): Luego de analizar los resultados obtenidos, se obtuvo una disminución de la media de errores por vuelta pasando a ser de 0.06 a 0.02, lo cual es una reducción significativa. Una menor cantidad de errores se traduce a un incremento en la efectividad de entrega, así como también a un incremento en la productividad del almacén.
- Comparación de medias en cajas por vuelta (antes y después): Luego del análisis correspondiente, se demostró que existe un incremento del 65.71% en el número total de cajas cargadas por vuelta. Esto es un punto a favor para el incremento de la productividad del área.
- Comparación de medias en tiempo por vuelta (antes y después): Como se menciona en puntos anteriores, desafortunadamente existe un aumento del 45.8% en la media de tiempo por vuelta, sin embargo, esto se puede considerar entendible si tomamos en cuenta que existe un aumento en la cantidad de cajas por vuelta.
- Comparación de medias en errores por vuelta (antes y después): El análisis estadístico demostró que existe una reducción de la media de errores por vuelta en un 66.6%, lo cual genera un impacto significativo considerando que uno de los objetivos de los indicadores de la empresa, consiste en la reducción al mínimo de errores por carga. Los errores no

deberían de suceder, por lo que gran parte de la toma de decisiones de la empresa deben de estar orientadas a la reducción y eliminación de errores de carga.

- Correlación de Cajas por vuelta: con un coeficiente de correlación de 0.8158, se demuestra que existe una fuerte correlación entre el método de trabajo y la media de cajas transportadas por vuelta. Con esta información se resalta la importancia de los correctos métodos de trabajo, y como estos, de ser seleccionados e implementados de manera correcta, es posible la optimización de los procesos de almacenamiento en las empresas.
- Correlación de Tiempo en segundos por vuelta: con un coeficiente de correlación de 0.7832, se demuestra la fuerte correlación que existe entre los métodos de trabajo y la media de tiempo entre vuelta. A partir de la información obtenida, esta, servirá de base para la búsqueda de nuevos métodos de carga que logren disminuir los tiempos de carga a la par que se incrementa la productividad del área de despacho de mercancías.
- Correlación de errores por vuelta: Si bien es cierto que las medias de errores pueden variar por diversos factores, a lo largo del estudio se ha demostrado que, con una correlación de 0.702, se demuestra que existe una fuerte correlación entre los métodos de trabajo y la media de errores por vuelta. Considerando que la reducción de errores de carga es de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto, es favorable que los resultados demuestren que con los correctos métodos de trabajo se genere un impacto positivo en la reducción de errores de carga.

CAPITULO V:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Introducción al capítulo.

A medida que las Pymes crecen y se desarrollan, suelen dejar de lado los aspectos más importantes como el incremento de la productividad y el cuidado al medio ambiente. Sin embargo, no es de sorprender que pasen este tipo de situaciones, ya que, normalmente las Pymes viven el día a día, sin realizar planificaciones a mediano o largo plazo, dando como resultado a bases inestables y una fragilidad en sus procesos, lo cual dificultara aún más la supervivencia de este tipo de empresas ante un mercado tan dinámico y competitivo.

Durante el desarrollo de la presente investigación fue posible identificar como este tipo de proyectos genera un impacto operativo, específicamente hablando del incremento de la productividad medible en los procesos de almacenamiento, además, también se habla de impactos en la sostenibilidad ambiental mediante la reducción de la huella de carbono y planteando innovaciones que no solo se encarguen de incrementar la productividad a cualquier costo, sino de considerar los aspectos sociales y ecológicos, previo a la toma de decisiones de la empresa.

A continuación, se mencionarán como los resultados del presente proyecto darán respuesta a la pregunta de investigación, y se evaluarán cada uno de los objetivos e hipótesis planteadas durante el desarrollo de la misma, esto con la finalidad de demostrar que este tipo de proyectos pueden brindar información a las empresas para que estas, operen eficientemente sin comprometer los aspectos ambientales o sociales.

5.2 Conclusiones

Durante el desarrollo de la presente investigación, fue posible realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, dicho diagnóstico fue fundamental, ya que brindó los criterios necesarios para la búsqueda de nuevos métodos de trabajo que cumplieran con los objetivos de la empresa y la presente investigación. Lo anterior no hubiera sido posible si no se hubieran identificado cuáles eran las áreas con mayor oportunidad de mejora, de tal manera que el correcto cambio del método de trabajo, dio los resultados más significativos.

Es importante resaltar que el trabajo en equipo cumplió un rol fundamental para el seguimiento a este proyecto, como prueba de esto, fue gracias a la comunicación con el equipo del almacén que fue posible diseñar y presentar el método de trabajo basado en el sistema Kanban adaptándolo a las condiciones de la empresa y de esta manera facilitando su posterior implementación y validación.

Gracias a los resultados obtenidos, fue posible determinar que se incrementó la productividad en los procesos de almacenamiento a través de la implementación de métodos de trabajo que fueron previamente adaptados a las operaciones de la empresa, el método seleccionado, que en este caso, fue el de un sistema Kanban, debía cumplir con ciertas características, dentro de las cuales, una de las más importantes es que no solo contribuyó al incremento en la productividad, sino que también tenía un enfoque socio ecológico, de tal manera que permitió operar de manera eficiente sin comprometer los aspectos ambientales y sociales del entorno donde radica la empresa.

Debido al incremento en la productividad del almacén, fue posible reducir las horas extras al final del turno, por una parte, esto dio como resultado a una menor cantidad de horas en las que las lámparas del almacén estaban prendidas, lo cual significa una reducción del consumo energético y a su vez, en una disminución de la huella de carbono generada por las operaciones

diarias, por otro lado, la reducción de la jornada laboral y la reducción de la presión laboral, brindo confort y seguridad a los empleados que constantemente estaban siendo presionados para el cumplimiento de indicadores de entrega de la empresa.

Retomando la Hipótesis planteada durante el desarrollo de la presente investigación, tenemos que:

- Ho. Con la implementación de métodos de trabajo en los almacenes, es posible la optimización de los procesos de almacenamiento considerando los aspectos socio ecológicos de la empresa.
- Ha. Con la implementación de métodos de trabajo en los almacenes, No es posible la optimización de los procesos de almacenamiento considerando los aspectos socio ecológicos de la empresa.

Considerando los resultados obtenidos a través del coeficiente de correlación lineal de Pearson, siendo estos de 0.8158, 0.7832 y 0.702 para los ítems de cajas por vuelta, tiempo por vuelta y errores por vuelta respectivamente, podemos decir que No se rechaza la hipótesis nula, por lo que podemos validar que es posible obtener una optimización en los procesos de almacenamiento considerando los aspectos socio ecológicos de las empresas.

5.3 Aportaciones

- La presente investigación brindo las bases necesarias para el desarrollo de indicadores que integran tanto la eficiencia operativa como el impacto ambiental en los almacenes, donde se integran conceptos tales como la reducción de la huella de carbono, el consumo de energético y el bienestar de los trabajadores.
- Generación de nuevas perspectivas sobre productividad sostenible, de tal manera que sea posible reconocer la interdependencia que existe entre las variables socio ecológicas y operativas.
- Cambio de paradigma sobre la gestión de almacenes, donde se considera a la sustentabilidad como pilar fundamental para el desarrollo de objetivos e indicadores, esto cambia la visión tradicional donde frecuentemente se enfocan en la reducción de tiempos y costos de operaciones.

5.4 Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa continuar con el seguimiento al proyecto, continuar retroalimentándolo y realizándole las mejoras adecuadas al software, de tal manera que cada vez sea más eficiente el uso de la aplicación, así como también, los operadores se familiaricen mas con este nuevo método de trabajo.
- Se recomienda a la empresa implementar otras metodologías al almacén, como la distribución por clasificación ABC, lo cual ayudaría enormemente con la reducción de los tiempos de búsqueda de materiales y posteriormente a la reducción de traslados de mercancía dentro del almacén. Lo anterior tendrá la finalidad de reducir los tiempos de recepción y despacho de mercancías en el almacén de la empresa.
- Se recomienda a la empresa implementar el uso de etiquetas de colores que indiquen cuales son los lotes que deben de salir primero del almacén, de tal manera que sea mas sencillo poder mantener la rotación de inventarios por sistema FIFO, lo cual ayudaría con la reducción de merma por caducidad en el almacén de la empresa.
- Se recomienda a la empresa la implementación de metodologías de Lean Warehouse, dichas metodologías se centran en la optimización de los recursos y la reducción de los desperdicios en las operaciones diarias del almacén de la empresa.
- Se recomienda implementar un sistema de mejora continua en los procesos generales de toda la empresa, ya que, a medida que la empresa siga creciendo y no actualiza sus métodos de trabajo, le resultara cada vez más difícil mantenerse al día con la competencia del mercado actual, esto con el objetivo de incrementar la productividad de la empresa a la par que mejora la rentabilidad de la misma.



- Se recomienda a la empresa implementar un plan de capacitación semanal a los empleados para mantenerlos informados de cuáles son las mejores prácticas para incrementar la productividad, así como también para reforzar los temas seguridad en el almacén.





LISTA DE REFERENCIAS

abarrote | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. (n.d.). Retrieved

December 15, 2024, from <https://dle.rae.es/abarrote>

Acosta, S., Lianes, B., & Piña, G. (2014). *Estadística Inferencial*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Aguilar Martínez, M. M., & Martínez Alvarado, K. I. (2013). Las pymes ante el proceso de la globalización. *Observatorio de la economía latinoamericana*, 185, 4–9.

Andiyappillai, N. (2020). Factors Influencing the Successful Implementation of the Warehouse Management System (WMS). *International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*, 12(30). www.ijais.org

Angeles Milla, W., & Panta Sosa, M. J. (2019). *Mejora de procesos de la gestión de inventarios para la optimización de los costos en una empresa importadora ferretera* [Universidad Ricardo Palma]. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2617/IND_Angeles-Panta.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Azalea del Carmen Clemente Blanco, & Ramírez, S. M. (2009). La importancia económica de los almacenes y los almacenes generales de depósito. In *Comercio Exterior* (Volumen 10, pp. 829–8037).

Bartholdi, John. J., & Hackman, Steven. T. (2017). *Warehouse & distribution science: release 0.96*. (Vol. 30332). Georgia Institute of Technology.





Beatriz Pateiro, P. F. (2013). Estadística Descriptiva. In *Estadística y metodología de la investigación*. Universidad de Santiago de Compostela.

Burganova, N., Grznar, P., Gregor, M., & Mozol, Š. (2021). Optimisation of Internal Logistics Transport Time through Warehouse Management: Case Study. *Transportation Research Procedia*, 55, 553–560. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.021>

Caicedo Méndez, K. M., & Valencia Velasco, D. (2020). *Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para la optimización de procesos de almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos del Grupo DAO S.A.S.* fundación universitaria de Popayán.

Cano Olivos, P., Orue Carrasco, F., Martínez Flores, J. L., Mayett Moreno, Y., & López Nava, G. (2015). Logistics management model for small and medium sized enterprises in Mexico. *Contaduría y Administración*, 60(1), 181–203.

Carazo, M. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20, 165–193.

Carreño Solís, A. J. (2020). *Cadena de suministro y logística* (1st ed., Vol. 1). Fondo Editorial de la PUCP.

Conahcyt. (2023). *Programas Nacionales Estratégicos*. <https://conahcyt.mx/pronaces/>

Corella Parra, L. M., & Olea Miranda, J. (2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>





Delgado, L. E., & Marín, V. H. (2019). Social-ecological systems of Latin America: Complexities and challenges. In *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges*.

Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-28452-7>

Domínguez, G., Domínguez, A., & Torres, J. (2016a). *Didáctica y aplicación de la administración de operaciones contaduría y administración*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Domínguez, G., Domínguez, A., & Torres, J. (2016b). *Didáctica y aplicación de la administración de operaciones contaduría y administración*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Empresas, Establecimientos, Industrias y Negocios en Ahome Sinaloa - directorio actualizado de PyMEs. (n.d.). Retrieved April 17, 2023, from https://pymes.org.mx/municipio/ahome-51d8.html?municipio%2Fahome-51d8_html=&Pyme_page=29

Enríquez Zárate, L. G., & Rodríguez Lozada, M. Á. (2020). Beneficios de utilizar el Análisis ABC en la administración de inventarios en una Pequeña y Mediana Empresa (Pyme) comercializadora en Tlaxcala, México. *Ciencia Administrativa*, 1, 10–20.

Equipo Bolsalea. (2021, May 12). *El origen de los grandes almacenes – Bolsalea*. <https://www.bolsalea.com/blog/2013/05/el-origen-de-los-grandes-almacenes/>

Frederick S., H., & Gerald J., L. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones* (9th ed., Vol. 1). McGRAW-HILL.

Gamarra Pumachagua, M. R. (2019). *Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución en la Empresa ICO LOGISTICA*. Escuela Académico Profesional de Administración.





GAYÓN BUITRAGO, J. A., & OSPINA ROJAS, L. S. (2019). *Desarrollo De Un Sistema De*

Gestión De Inventarios Para El Control De Materias Primas Y Productos Terminados

Dentro De La Empresa Calzado FIDENCI Y Compañía LTDA. UNIVERSIDAD LIBRE.

González Camargo, C. A., Martínez Flores, J. L., Malcón Cervera, C., & Cavazos Arroyo, J.

(2013). Metodología de gestión logística para el mejoramiento de pequeñas empresas.

Administración y Finanzas, 6(5), 121–129.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: Las rutas

cuantitativa, cualitativa y mixta. *MacGraw Hill, México.*

Hurtado Yugcha, J. del P., Ortiz Morales, A. G., Barragán Ramírez, C. A., & Gamboa Salinas, J.

M. (2017). Propuesta de control interno a los inventarios basados en las Normas

Internacionales de Contabilidad. *Corporación Educativa SER, Ecuador*, 4(12), 573–591.

Inegi. (2024, June 24). Estadísticas a propósito del día de las micro, pequeñas y medianas empresas

(MiPymes). *Comunicación Social*, 384, 1. <https://www.inegi.org.mx/programas/dn/2023/>

Lewczuk, K., Kłodawski, M., & Gepner, P. (2021). Energy consumption in a distributional

warehouse: A practical case study for different warehouse technologies. *Energies*, 14(9),

2709. <https://doi.org/10.3390/en14092709>

Ley Federal del Trabajo. (2024).

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=4946386

López, E. J. G. (2015). *Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho*

de materiales en la planta 2 de SYGLA. Universidad industrial de Santander.





Luna Conejo, B., & Luna Nemecio, J. (2022). El papel de la educación en línea para alcanzar sustentabilidad. Desafíos socio-ecológicos e inteligencia emocional. *Sociedad & Tecnología*, 5(S2), 431–442. <https://doi.org/10.51247/st.v5is2.281>

Martínez Novoa, A. G. M., & Mora Cáceres, F. E. H. (2022). *Implementación de la metodología Lean Warehouse para mejorar la eficiencia en el área de almacén de anclajes y sujeción de la Empresa Distribuidora 2004 S.A.C.* Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Martínez Rosas, J. (2024). *Optimización en el proceso de almacenes de materia prima e incremento de capacidad en una empresa Mabe.* Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

Medina Mora, R. (1989). Consideraciones sobre la Empresa y el Establecimiento en el Derecho Mexicano. *Estudios En Homenaje a Jorge Barrera Graf*.

Minashkina, D., & Happonen, A. (2020). Decarbonizing warehousing activities through digitalization and automatization with WMS integration for sustainability supporting operations. *E3S Web of Conferences*, 158. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015803002>

Montes de Oca, B. (1994). Empresa, Trabajo y Productividad. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 79(1).

Mora García, L. A. (2011a). *Gestión Logística en Centros de distribución, Almacenes y Bodegas* (1ra Edición). Ecoe Ediciones.

Mora García, L. A. (2011b). *Gestión Logística Integral*. Ecoe Ediciones.

Muller, M. (2004). *Fundamentos de administración de inventarios* (Vol. 1). Editorial Norma.





PALLO MOYA, Y. E. (2022). *Diseño de un sistema de control de inventarios mediante el método híbrido, para almacenes unihogar 1, del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.*

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Reglamento interior de la secretaria de comercio y fomento industrial. (1995). *Diario Oficial de La Federación.*

Rico Galeana, O. (1997). *Instituto Mexicano del Transporte*. <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=95&IdBoletin=30>

Rojas, F. A., & Paniagua, A. T. (2013). Sales Training based in inventories critics as a determinant of operating leverage in community pharmacy. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 239–246. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.012>

Sánchez, M. (2021, October 14). *Historia del almacén, un elemento esencial para el ser humano*. <https://www.campustraining.es/noticias/historia-almacen/>

Servais, J.-M. (2020). La regulación social transnacional de las empresas multinacionales. *Lex Social: Revista de Derechos Sociales*, 10(2), 71–100. <https://doi.org/10.46661/lexsocial.5065>

Sharma, S., & Shah, B. (2016). Towards lean warehouse: transformation and assessment using RTD and ANP. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(4), 571–599.

Sistemas de gestión de la calidad. (2015). *ISO 9000*.

Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing. Paso a paso* (1st ed., Vol. 1). Marge books.





Villareal Carmelo, A. M., & Moron Huanca, C. R. (2022). *Implementación de un sistema de almacenamiento para la optimización del área de almacén de la empresa distribuidora Prosalud 2021*. Universidad Privada del Norte.

Viu-Roig, M., & Castillo Gutiérrez, C. (2022). Evolución de la logística: pasado, presente y futuro. *Oikonomics: Revista de Economía, Empresa y Sociedad*, 17, 1–8.

Yung, K. L., To Sum Ho, G., Ming Tang, Y., & Hung Ip, W. (2021). Inventory classification system in space mission component replenishment using multi-attribute fuzzy ABC classification. *Industrial Management & Data Systems*, 121(3), 637–656.

Zapata Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios* (D. A. Londoño Pulgarín, Ed.; Vol. 1). Centro Editorial Esumer.



ANEXOS



Anexo 1: Instrumento para la recolección de datos

Formato para captura de tiempos en rutas de Picking en el almacén

Metodo de carga Actual/Propuesta		Datos						
		No. De muestra						
Fecha	Operador	Cantidad Cj/Pz	Unidades Cj/Pz	Tiempo Total Seg x vuelta	Errores de carga	Tiempo entre ciclos	No de vueltas por carga	Comentarios



Anexo 2: Tabla de operacionalización de Variables

Variables	Clasificación de la variable	Dimensiones de las variables	Indicadores de las variables	Ítems
Procesos de almacenamiento (Dependiente) Definición conceptual Los procesos de almacenamiento tienen como objetivo ubicar las existencias de la manera más eficiente posible. Para ello, es indispensable que las fases de Recepción de Mercancías y la de Preparación de Pedidos funcionen de la mejor manera. (Santos Prieto, 2022) Definición operativa La optimización será medible a través del tiempo, y ayudará a determinar el nivel de mejora en los procesos de almacenamiento	Para esta variable la clasificación será cuantitativa.	Información básica que servirá para la clasificación y análisis estadístico. Actividades de donde se determinará el nivel de optimización de los procesos de almacenamiento.	Persona de la que se obtendrán los datos. Cantidad de cajas o piezas que un operador mueve en un ciclo. Tipo de empaquetado que el operador moverá por ciclo por ciclo Tiempo total en segundos en los que un operador realizan por ciclo o vuelta. Errores de carga que se cometen en un ciclo o vuelta Tiempo total en segundos por ciclo o vuelta (diferencia de tiempo entre vuelta) durante una carga. Ciclos o vueltas realizadas en una carga. Información que servirá para validar incongruencias.	Operador Cantidad Cj/Pz Unidades Cj/Pz Tiempo Total Segundos x vuelta Errores de carga Tiempo entre ciclos No de vueltas por carga Comentarios

Métodos y Técnicas (Independiente). Definición conceptual Los Métodos consisten en aplicar una serie de pasos específicos que, en suma, se utiliza para la resolución de determinados problemas. (Coelho, Fabián 2023) Técnica Se define como la habilidad para hacer uso de los procedimientos y recursos. Significa como hacer algo. (Gutiérrez F. 2002). Definición operativa Son las técnicas y métodos de trabajo que se realizan en el almacén para desempeñar las actividades diarias, por ejemplo, en la actualidad se trabaja con un método de trabajo que cuenta con un determinado rendimiento en las operaciones diarias del almacén.	Esta variable será de tipo cuantitativo.	Método de trabajo en el que se evalúe el rendimiento de los operadores en las actividades de almacenamiento. Tiempo en el que se llevara a cabo la implementación del nuevo método de trabajo.	Método de trabajo en el que estará realizando las actividades de las cargas de mercancías. No. De muestra que tendrá una escala ordinal. Dia en que se captura la muestra	Método de carga Actual/Propuesta (Algoritmo del software). No. de Muestra Fecha
---	---	--	--	--

