



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir
costos operativos en una empresa agroindustrial , Trujillo 2024**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística

AUTOR:

Peralta Dominguez, Jerson Luisin Billy Jerald (orcid.org/0009-0000-7160-8716)

ASESORES:

M.Sc. Malpartida Nerio, Antonio (orcid.org/0009-0007-9729-3944)

Mg. Benites Aliaga, Ricardo Steiman (orcid.org/0000-0002-8819-1651)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración de Operaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO - PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MALPARTIDA NERIO ANTONIO, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial , Trujillo 2024", cuyo autor es PERALTA DOMINGUEZ JERSON LUISIN BILLY JERALD, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 07 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MALPARTIDA NERIO ANTONIO DNI: 08168924 ORCID: 0009-0007-9729-3944	Firmado electrónicamente por: AMALPARTIDAN el 30-07-2024 22:16:25

Código documento Trilce: TRI - 0799906



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, PERALTA DOMINGUEZ JERSON LUISIN BILLY JERALD estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial , Trujillo 2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
PERALTA DOMINGUEZ JERSON LUISIN BILLY JERALD DNI: 72537577 ORCID: 0009-0000-7160-8716	Firmado electrónicamente por: JPERALTA el 02-08- 2024 16:50:11

Código documento Trilce: INV - 1752332



Dedicatoria

A mis padres Marisol y Orlando, a mis hermanos, Orlando, Amparo, Iris y Marco, por el amor y aprecio que me tienen.

A mi amada Rosita, por alentarme a seguir adelante y estar conmigo en los buenos y malos momentos.

A mi abuela en el cielo que siempre la tengo presente en mi corazón. Para todos ustedes les dedico esta tesis.

Agradecimientos

Agradecer a mis padres por brindarme el apoyo y soporte necesario para poder avanzar en este paso muy importante. A los docentes de la maestría en gerencia de operaciones y logística por los conocimientos que fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis, a mi rosita que siempre me brinda esa motivación para lograr este objetivo.

Índice de contenidos

Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad del autor.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	21
III. RESULTADOS.....	25
IV. DISCUSIÓN.....	53
V. CONCLUSIONES.....	58
VI. RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS:.....	
ANEXOS:	

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentaje de almacenamiento	25
Tabla 2. Análisis estadístico descriptivo del almacenamiento	26
Tabla 3. Abastecimiento	27
Tabla 4. Análisis estadístico descriptivo del porcentaje de cumplimiento	28
Tabla 5. Porcentaje de merma	29
Tabla 6. Análisis estadístico descriptivo del porcentaje de merma	30
Tabla 7. Costo de unidad almacenada	31
Tabla 8. Análisis estadístico descriptivo del costo total de unidades almacenadas	32
Tabla 9. Costo de metros cuadrados	33
Tabla 10. Análisis estadístico descriptivo del costo total de soles por metro cuadrado	34
Tabla 11. Costo de mano de obra	35
Tabla 12. Análisis estadístico descriptivo del costo de mano de obra	36
Tabla 13. Costo de implementación de racks	40
Tabla 14. Cuadro de almacenamiento de la Nave 4 tras la implementación.....	40
Tabla 15. Cuadro de almacenamiento de la Nave 6 tras la implementación.....	44
Tabla 16. Reducción de la mano de obra tras la implementación	48
Tabla 17. Programa de capacitaciones	49
Tabla 18. Influencia del almacenamiento en el costo total de unidades almacenadas	50
Tabla 19. Influencia del almacenamiento en el costo de mano de obra.....	51

Índice de figuras

Figura 1	Histograma de porcentaje de almacenamiento	26
Figura 2	Histograma de porcentaje de cumplimiento	28
Figura 3	Histograma de porcentaje de merma	30
Figura 4	Histograma de costo de unidades almacenadas.....	32
Figura 5	Histograma de costo de total de soles por metro cuadrado	34
Figura 6	Histograma del costo de mano de obra	36
Figura 7	Layout actual del almacén la nave 4	38
Figura 8	Layout actual del almacén de la nave 6	39
Figura 9	Distribución de niveles y estructura de los racks de la Nave 4	41
Figura 10	Layout tras la implementación de los racks.....	43
Figura 11	Distribución de niveles y estructura de los racks de la Nave 6.....	45
Figura 12	Layout del almacén de la nave 6 tras la implementación de los racks....	47

Resumen

Esta indagación tuvo como propósito desarrollar una propuesta para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial en 2024. Utilizando una metódica cuantificable descriptiva sin experimental, la población y censo incluyeron el porcentaje de utilización de almacén y los costos operativos de la empresa en 2023 y 2024, empleando la revisión documental para la recopilación de datos. Entre los hallazgos se evidenció la implementación de racks de doble profundidad permitirá reducir los costos de mano de obra en un 42.80%, ahorrando S/. 3,074.4 soles, y aumentar la capacidad de almacenaje debido a la disposición vertical. En la Nave 4, la capacidad inicial de 1248 pallets en el suelo aumentó a 3680 pallets, casi triplicando la capacidad. En la Nave 6, la capacidad inicial de 1337 pallets se incrementó a 4310 pallets tras la implementación. La regresión lineal demostró una influencia significativa ($p < 0.05$) entre el porcentaje de ocupación del almacén, la mano de obra y el costo total de unidades almacenadas. En conclusión, la propuesta tiene el potencial de transformar la gestión del área de almacén, reduciendo significativamente los costos operativos. La implementación de racks mejora la organización del inventario de forma ascendente, facilitando el acceso a la mercancía y reduciendo la necesidad de personal para el picking.

Palabras clave: Gestión de almacenes, costos operativos, logística, eficiencia, eficacia.

Abstract

The purpose of this research was to develop a proposal to reduce operating costs in the warehouse area of an agribusiness company in 2024. Using a descriptive non-experimental quantifiable method, the population and census included the percentage of warehouse utilization and the company's operating costs in 2023 and 2024, using documentary review for data collection. Among the findings, the implementation of double-deep racks will reduce labor costs by 42.8%, saving S/.3,074.4, and increase storage capacity due to the vertical layout. In Warehouse 4, the initial capacity of 1248 pallets on the floor increased to 3680 pallets, almost tripling capacity. In Hall 6, the initial capacity of 1337 pallets increased to 4310 pallets after implementation. Linear regression showed a significant influence ($p < 0.05$) between the percentage of warehouse occupancy, labor and total cost of units stored. In conclusion, the proposal has the potential to transform the management of the warehouse area, significantly reducing operating costs. The implementation of racks improves inventory organization from the bottom up, facilitating access to merchandise and reducing the need for picking personnel.

Keywords: Warehouse management, operating costs, logistics, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN.

En lo referente a la gestión de almacenes, el aprovechamiento eficiente del espacio y la reducción de costos son factores clave para lograr una operación logística exitosa. En particular, en el contexto del almacenamiento de productos de conservas, donde se requiere una adecuada organización y preservación de los productos, es esencial buscar soluciones innovadoras que permitan optimizar el espacio disponible y minimizar los gastos asociados. Esta investigación que se presenta se encamina en la propuesta de cambiar el tipo de almacenamiento mediante la consumación de un sistema de gestión en almacén como una estrategia para el aprovechamiento de espacio y la reducción de costos en el almacenamiento de mercancías en conservas (Agarwal et al., 2023).

En cuanto al decrecimiento de costos, la implementación de un sistema de gestión en almacén permite minimizar el desperdicio de espacio y optimizar el flujo de operaciones logísticas. Al utilizar de manera efectiva el espacio disponible, se evitan gastos innecesarios en la adquisición o alquiler de áreas de almacenamiento adicionales. Además, la organización y la fácil accesibilidad de los productos contribuyen a reducir los tiempos de ubicación (picking), disminuyendo el índice de mermas por exceso de manipulación (Gawande et al., 2023).

Además, es importante destacar que se vincula estrechamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Este busca promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos. Esta indagación aborda varios de estos aspectos a través del perfeccionamiento de la eficiencia operativa y el decrecimiento de costos en la empresa agroindustrial. Basándonos en el trabajo decente, se tiene que el hecho de adoptar un sistema de gestión en el área de almacén mejorará las condiciones de trabajo al proporcionar un entorno más organizado y seguro para los empleados. Un almacén bien gestionado reducirá el desorden, minimizará los riesgos laborales y facilitará el acceso y manejo de los productos, contribuyendo así a un ecosistema laboral más decente y productivo. Además, Kaur et al. (2023) indican que, basándonos en el crecimiento económico, se tiene que la optimización del espacio de acaparamiento por medio de la adopción de

un sistema de gestión permitirá a la compañía reducir los costos operativos vinculados con el alquiler de almacenes externos y el manejo ineficiente de inventarios.

Estos ahorros contribuirán directamente a perfeccionar la rentabilidad de la compañía, permitiéndole reinvertir en su crecimiento y desarrollo. Además, una gestión más eficiente del almacén puede acrecentar el aforo de almacenaje y mejorar la rapidez y precisión en la entrega de productos, lo que puede traducirse en un mayor volumen de negocios y expansión en el mercado (Medvedeva, 2023).

Además, en relación con la sostenibilidad, se puede decir que también se alinea con la sostenibilidad económica al promover prácticas empresariales que optimizan recursos y reducen gastos innecesarios. Al mejorar la eficiencia del almacén, la empresa puede lograr un uso más racional de sus recursos, lo que auxilia a la sostenibilidad a largo plazo (Chasipanta y Corrales, 2023).

En el panorama internacional, se ha observado que una empresa en Pakistán, muestra deficiencias en sus almacenes los cuales resaltan la necesidad de implementar un sistema de gestión de almacenes, principalmente se observó la entrada y registro de mercancías se realizan manualmente, lo que ocasiona errores y pérdidas de información; además, la falta de automatización en los procesos de almacenamiento y recuperación de productos incrementa los tiempos de operación y reduce la eficiencia general del almacén. Estos problemas evidencian la necesidad de un WMS para mejorar la precisión, la gestión y la eficiencia operativa (Muhammad et al., 2022).

Un panorama similar se aprecia en Indonesia, pues aseveró que dentro de las principales causas para la implementación de un sistema de gestión de almacenes se encuentran errores en la recepción de mercancías, tiempos prolongados en el procesamiento de pedidos y manejo manual de inventarios que lleva a frecuentes errores humanos. Estos problemas generan inconsistencias en los registros de inventarios y demoras en la distribución de productos, por lo que es imperativo implementar dichos sistemas con el fin de minimizar errores y acelerar los procesos logísticos, optimizando así la operación del almacén y reduciendo costos operativos (Istiqomah et al., 2020)

Reforzando lo antes mencionado, en el mismo país se encontró que en los almacenes de PT Epson Batam, no existe un sistema que integre todos los procesos

de almacén, como la recepción, emisión, devolución y monitoreo de existencias, lo que provoca inexactitudes en los datos y errores de entrada debido a que se emplea un proceso operativo tradicional el cual al encontrarse disperso acarrea un incremento en el tiempo de trabajo de los subordinados y en los costos operativos, por lo cual es imperativo la adopción de un sistema de gestión de almacenes el cual una mayor eficiencia operativa y una reducción de costos (Muammad et al., 2020)

En Argentina, se ha observado que una empresa ha enfrentado problemas significativos en la gestión de almacenes, con un promedio de 35,488 unidades almacenadas por día, superando el límite aceptable de 36,000 unidades durante la mitad del mes, esta situación ha resultado en la necesidad de almacenar productos terminados en áreas no destinadas para ello, lo que aumenta el riesgo de deterioro. Además, las desviaciones entre los valores planificados y reales de productos terminados han alcanzado hasta 4,500 unidades en algunos días. Ante estas dificultades, se ha visto la necesidad de implementar un sistema de gestión de almacenes para mejorar el control y la eficiencia operativa (Marziali et al., 2021).

Este problema no es ajeno a lo que sucede en Cuba, pues se ha observado que en una empresa ha presentado deficiencias dentro de sus almacenes principalmente en la distribución y organización de los mismos, pues los productos se almacenan incorrectamente en los pasillos, y las temperaturas han superado los 30°C en zonas no climatizadas, poniendo en riesgo la calidad de los productos que requieren de una cadena de frío, además la acumulación de mercancías en áreas de expedición y predespacho es común debido a la falta de equipos de transporte adecuados y problemas en la programación de la recepción, subrayando la necesidad de adoptar un sistema de gestión de almacenes para mejorar la eficiencia y asegurar condiciones óptimas de almacenamiento (Sama et al., 2022).

Asimismo, en México se ha observado que la empresa Grupo Spring S.A. de C.V. ha enfrentado serias dificultades en la gestión de su almacén de productos terminados, evidenciadas por un desorden significativo que afecta la eficiencia operativa. Con más del 55% de los productos clasificados en la categoría C, la organización actual no permite una identificación rápida de los artículos, generando retrasos en los procesos de manejo; además, se estima que la falta de un sistema estructurado ha llevado a un aumento del 30% en los costos de manipulación de

materiales. Esta situación ha impactado negativamente en la productividad y en la seguridad del entorno laboral, lo que ha motivado la necesidad urgente de implementar un sistema de gestión de inventarios ABC para optimizar recursos y mejorar la organización del almacén (Serrano et al., 2023).

A nivel nacional, Campo (2020) afirma que una empresa limeña no cuenta con una gestión adecuada de los productos y un seguimiento estable. Esto resulta en una mala distribución de la mercancía, lo que genera merma debido al desplazamiento inadecuado por no contar con una ubicación adecuada para cada tipo de producto. Esta situación incrementa el tiempo de tránsito en el almacén, lo que, a su vez, retrasa el picking de los productos, implicando costos adicionales tanto de almacenamiento, por metro cuadrado, como operativos.

Por otro lado, en una empresa de Olmos, se observó que el 83% de la diferencia presupuestal en los costos de inventarios se debió a los costos de almacenamiento, con un promedio mensual de \$12,665 y una desviación estándar de \$1,493; además, la falta de un espacio físico adecuado y procedimientos estandarizados ha resultado en una manipulación excesiva de materiales y un riesgo elevado de accidentes laborales. Estas deficiencias han ocasionado pérdidas totales de \$16,071 en costos de inventarios durante el período de mayo a septiembre. Ante esta situación, se hace necesaria la implementación de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la eficiencia y reducir los costos (Salazar et al., 2023).

Esto se relaciona con lo encontrado en la empresa Llantas y Servicios SAC enfrenta serias dificultades en su gestión de almacenes, evidenciadas por un 86.7% de los encuestados que afirman no contar con procedimientos adecuados para la estimación de la demanda; esto ha llevado a un manejo desordenado de compras, donde el 73.3% de los empleados reconoce la falta de procedimientos para la logística de ingreso de mercadería; además, la ausencia de un sistema de control ha resultado en un incremento de mercancía de baja rotación, afectando la rentabilidad de la empresa. Estos problemas han generado insatisfacción en los clientes y una disminución en la eficiencia operativa, lo que resalta la necesidad urgente de implementar un sistema de gestión de almacene (Vasquez et al., 2021).

La compañía en estudio es una agroindustrial destinada a la exportación de productos en conserva, frutas y hortalizas, tanto en presentaciones frescas,

conservas y congeladas. Si bien cuenta con instalaciones propias para la producción, no dispone de infraestructura adecuada para el almacenamiento, lo que obliga a alquilar almacenes externos para salvaguardar su mercadería. Este escenario presenta un desafío significativo en términos de costos operativos, ya que cada metro cuadrado de espacio de almacenamiento alquilado representa un costo elevado. El aprovechamiento eficiente del espacio de almacenamiento es, por tanto, fundamental, en cambio, la ineficiencia en la utilización del espacio se traduce directamente en altos costos, afectando negativamente la rentabilidad de la empresa (Córdova y Maldonado, 2020). Estos costos adicionales no solo impactan los márgenes de beneficio, sino que también pueden limitar la capacidad de la empresa para reinvertir en otras áreas críticas como innovación, mejora de procesos y expansión de mercado.

La admisión de un sistema de gestión en el área de almacenamiento de mercancías en conservas puede ofrecer una solución eficaz a este problema. Este sistema permitirá una organización más eficiente del espacio disponible, optimizando el aforo de almacenaje y aminorando la exigencia de alquilar espacio añadido. Con un sistema de gestión, los productos pueden ser almacenados de manera más compacta y accesible, mejorando la logística interna y facilitando el manejo y control del inventario. Además, el decrecimiento de costos operativos lograda a través de una mejor gestión del almacenamiento permitirá a la compañía perfeccionar su competitividad en el mercado global. Al disminuir los gastos relacionados con el almacenamiento, la empresa puede ofrecer precios más competitivos, optimizar la excelencia de sus mercancías o prestaciones, y destinar más recursos a estrategias de crecimiento sostenible (Murrugarra, 2022).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, formulamos la siguiente interrogante de indagación: ¿Cuál será el efecto en los costos operativos al implementar una propuesta de un sistema de gestión de almacén en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024?

La justificación teórica de esta indagación se basó en la premisa de que la gestión eficiente de almacenes es fundamental para el decrecimiento de costos operativos en empresas agroindustriales. Según Heredia (2019), la adopción de sistemas mejorados de gestión de almacenes ofreció numerosas ventajas, incluyendo la maximización del espacio disponible y la optimización de la distribución de

productos. Estos sistemas permitieron una utilización eficiente tanto de la altura como de la superficie del almacén, lo que redujo la necesidad de áreas adicionales y simplificó la identificación y el acceso a las mercancías. La teoría de la gestión de la cadena de suministro y la logística respaldó estas afirmaciones, sugiriendo que una gestión eficaz de los almacenes no solo redujo los costos operativos, sino que también mejoró la eficiencia y la productividad general de la compañía. Esta investigación pretendió profundizar en estos conceptos teóricos y aplicarlos al contexto específico de una empresa agroindustrial en Trujillo, evaluando cómo la adopción de un sistema de gestión de almacén pudo contribuir a la reducción de costos operativos.

Desde un punto de vista práctico, la propuesta de un sistema de gestión de almacén para el decrecimiento de los costos operativos en una compañía agroindustrial en Trujillo tuvo una incidencia imperativa en la operatividad y competitividad de la empresa. La adopción de sistemas mejorados de gestión de almacenes, como se señaló en el estudio de Heredia (2019), no solo maximiza el uso del espacio disponible, sino que también mejora la eficiencia operativa al facilitar la identificación y el acceso a los productos. Esto, a su vez, aceleró los procesos de distribución de pedidos, redujo el tiempo de inactividad y minimizó los errores en la gestión de almacenes. En la práctica, estas mejoras resultaron en un decrecimiento de los costos operativos, lo que permitió a la empresa agroindustrial en Trujillo ser más competitiva en el mercado, ofrecer precios más bajos a sus clientes y mejorar sus márgenes de beneficio.

Metodológicamente, esta indagación se justificó en la necesidad de desarrollar y aplicar un enfoque sistemático para evaluar y perfeccionar la gestión de almacenes en la empresa agroindustrial de Trujillo. La indagación utilizó una agrupación de metodías cuantificables y prospectiva para recopilar y analizar datos sobre la gestión actual del almacén, identificar áreas de mejora y analizar la incidencia de la adopción de un nuevo sistema de gestión. Se efectuaron, análisis de los procesos actuales de almacén y revisiones de la literatura existente para desarrollar un modelo de gestión de almacén que se ajuste a las exigencias particulares de la compañía, Además, se emplearon técnicas de simulación y modelado para presagiar el impacto de las alteraciones propuestas en los costos operativos. Esta metodología propicio una

evaluación a cabalidad y concisa de la viabilidad y los beneficios de la adopción del nuevo sistema de gestión de almacén.

De este modo, es por ello que se estableció objetivo general el desarrollar una propuesta de gestión de almacén para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024.

Así mismo, como objetivos específicos serán: (i) Diagnosticar la situación actual del área almacenamiento de una empresa agroindustrial en el 2024, (ii) Diseñar un propuesta de gestión de almacenes para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024 (iii) Determinar el efecto de la propuesta de la gestión de almacenes para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024.

Consecuentemente, se exponen los antecedentes de la indagación a nivel internacional que abordan las constantes de estudio.

Kumaresan et al. (2022) tuvo como meta establecer un sistema de gestión de almacenes que incluya un sistema integrado y habilitado de IOT, contado con una metodología cuantitativa descriptiva no experimental, entre los resultados se encontró que este sistema integraba funciones de monitoreo, control y prevención (OCP) para parámetros críticos de almacenamiento, como temperatura, humedad, movimiento, detección de robos y humo permitiendo una supervisión continua y precisa, de modo que, la implementación de esta propuesta no solo facilitaba una gestión más efectiva de los almacenes, sino que también optimizaba los costos operativos al permitir un control más riguroso de las condiciones de almacenamiento y prevenir posibles pérdidas. En conclusion esta propuesta proporciona a los agricultores información en tiempo real sobre las condiciones del almacén a través de SMS móviles y sitios web en la nube

Rios et al. (2022) tuvieron como meta el implementar un modelo matemático para optimizar la gestión de almacenes con estanterías selectivas y almacenamiento aleatorio. Contando con una metodología cuantitativa descriptiva. Entre el resultado se observó que por medio del modelo de gestión se colocaban los productos con mayor rotación y valoración, según el análisis ABC, cerca del área de despacho; donde, situaba los productos de alto valor en los niveles superiores de las estanterías y las paletas pesadas en los niveles inferiores; la implementación de este modelo en una

empresa enfocada en la manufactura resultó en una reducción del 19.24% en el tiempo de operación y por ende en los costos operativos. En conclusión, la optimización en la distribución de productos en el almacén no solo agilizó el proceso de preparación de pedidos, sino que también maximizó el uso del espacio y mejoró la eficiencia operativa general del centro de distribución, contribuyendo así a la reducción de costos operativos y al mejoramiento del desempeño logístico.

Brykin (2022), tuvo como meta el analizar las relaciones económicas de empresas de bienes con un enfoque en la mejora de operaciones de almacén. Por medio de una metodología cuantitativa propositiva descriptiva. Entre los resultados se identificó que el principal problema era la efectividad de las medidas para reducir los daños a la carga, el tiempo de operación y los costos asociados con las actividades de almacén. A pesar de que las empresas enfrentaban dificultades al intentar implementar principios Lean en sus operaciones, debido a la falta de un enfoque universal para la adopción de la gestión Lean. Concluyendo que el uso de metodologías como Lean Manufacturing, Lean Warehouse y Lean Six Sigma podría llevar a una reducción significativa de costos operativos, estas metodologías no solo perfeccionan la calidad y aumentan la productividad laboral, sino que también mejoran la gestión de los almacenes

En Colombia Ortiz y Paredes (2021) tuvieron como fin el evaluar el impacto financiero de la implementación de una herramienta de gestión de almacenes (WMS) en una empresa dedicada a la distribución de artículos ferreteros al por menor y al por mayor. Por medio de una metodología cuantitativa descriptiva propositiva entre los resultados se observó que la simulación del proyecto de gestión de almacenes reveló un aumento significativo en el flujo de caja de la compañía en cinco años, gracias a mejoras en eficiencia y procesos logísticos; sin embargo, los resultados dependen del compromiso de la directiva con la capacitación del personal y la inversión en tecnología. En conclusión, estas medidas, el sistema WMS podría no cumplir su potencial, y los beneficios esperados podrían no concretarse, destacando que una estrategia sólida de capacitación e inversión tecnológica es crucial para optimizar las operaciones y finanzas de la empresa.

En el caso de antecedentes nacionales podemos tener a Córdova y Maldonado (2020) tuvieron como fin el determinar de qué manera influía la Gestión de Almacenes

en el Control de Inventarios de la empresa Inversiones GKS. Con una metódica cuantificable sin experimentación, empleando un censo de 27 subordinados a los que se les proveyó el instrumento. Los hallazgos indicaron que, aunque la inspección de mercancías comparando el físico con el documento se realizaba adecuadamente, se encontraron deficiencias en el almacenamiento debido a la falta de un método o criterio organizacional, como la clasificación por familia o tipo de producto. Además, las discrepancias en los inventarios físicos sugieren que la gestión de almacenes afecta significativamente el control de inventarios. Es crucial mejorar los métodos de almacenamiento y la precisión en los registros para optimizar la eficiencia operativa y reducir costos operativos a largo plazo.

En Lambayeque Murrugarra (2022), tuvo como meta mejorar la productividad en un almacén por medio de la implementación de un sistema de gestión de almacenes de una empresa agrícola de la localidad. La investigación fue de tipo descriptiva y aplicada, cuantificable sin experimentación. Entre los resultados se encontró que, por medio de la implementación de la metodología de las 5S, el análisis ABC, las técnicas FIFO y FEFO, el control de inventarios y la herramienta de control visual (ANDON), la productividad aumentó al 92%, con 6.16 pedidos atendidos por hora/hombre, en comparación con el 72% inicial y 4.08 pedidos atendidos por hora/hombre dentro del almacén, reduciendo así los costos operativos de los almacenes en general. En conclusión por medio de la aplicación de diferentes metodologías tanto de clasificación como de distribución de espacio se logró una mejor gestión de almacenes y reducirán los costos inherentes a dichos procesos.

Santamaría (2019) tuvo como meta el implementar mejoras en la gestión de almacenes del operador logístico Servicios y Logística Latino S.A.C., con el fin de incrementar su productividad. Contando con una metódica cuantificable sin experimentación. Entre los resultados se vislumbró que, dentro del almacén del operador logístico no se empleaban metódicas apropiadas para su gestión, los tiempos de servicio eran muy elevados y la distribución del área generaba incidencias en el desarrollo de las actividades, logrando un incremento del 9,89% en el volumen de parihuelas trasladadas por hora. Las entradas y salidas del almacén aumentaron en 10,34% y 11,43% respectivamente, en relación con el costo de la mano de obra. En conclusión, se incrementaron las unidades procesadas en picking con anticipación del 0% al 91%, se aminoró en 57 minutos el tiempo promedio de servicio y se

incrementó en un 22,11% el área utilizada. El análisis económico del proyecto arrojó un indicador Costo–Beneficio de 1,66 para la propuesta.

Villegas (2022) tuvo como fin reducir los costos operativos en los almacenes de una en la ciudad de Arequipa. Contado con una metódica cuantitativa descriptiva propositiva, donde el censo fueron los datos de la compañía entre los resultados se encontró que, al incrementar en un 50% sus operaciones, revelando un desorden en la gestión de los almacenes, se diagnosticaron problemas en la organización de suministros, especialmente en las órdenes de compra, compras directas y devoluciones subrayando que, por medio de la implementación de un sistema de gestión de almacenes propiciara una reducción los costos de almacenamiento y se desarrolló un sistema de gestión de almacén. En conclusión, la viabilidad del proyecto; la implementación permitiría reutilizar y vender los suministros devueltos almacenados, mejorando así la eficiencia y rentabilidad del almacenamiento

Montoya (2022) contando con el fin de establecer propuesta de una solución tecnológica para la gestión de almacenes en una empresa privada, contando con una metódica cuantificable descriptiva sin experimentación, con un censo de datos de la compañía. Entre los resultados se encontró que tras la adopción de la propuesta propicia el aminoramiento de mermas y devoluciones denotado por un ahorro de S/. 43 mil soles, además la propuesta propicia un acrecentamiento en el cumplimiento de las mercancías entregas apropiadamente Con el perfeccionamiento y automatización de los procesos de inventario, se podrá aminorar el número de subordinados necesarios, propiciando su reasignación a distintas áreas operativas que exigen cubrir tareas, resultando en un ahorro de 44 mil soles. Con una inversión total de 74 mil nuevos soles, se puede alcanzar un beneficio de 101 mil nuevos soles en el primer año tras la adopción.

Monteza y Diaz (2021) tuvo como fin el diseñar una propuesta de mejora para la Gestión y almacenes para aumentar la rentabilidad de la empresa Wilsnorth E.I.R.L. por medio de una metódica cuantificable descriptiva prospectiva. haciendo uso de una guía de revisión como instrumento. La propuesta incluyó la aplicación de pronósticos adecuados para las ventas futuras, lo que permitió una disminución del inventario promedio en S/ 207,762.14. Esta estrategia facilitó que la empresa pudiera vender productos por un valor de S/ 24,931,457.16, necesitando solo S/ 346,270.24 en

inventarios, lo que generó una rentabilidad del 7% con una utilidad de S/ 1,766,471.51. La implementación de modelos de gestión de almacenes y pronósticos adecuados puede llevar a una reducción significativa en los costos operativos en soles, mejorando de manera sustancial la rentabilidad de las empresas en el sector metalmeccánico.

En lo concerniente al aminoramiento de costos, la implementación de un sistema de gestión en almacén permite minimizar el desperdicio de espacio y optimizar el flujo de operaciones logísticas. Al utilizar de manera efectiva el espacio disponible, se evitan gastos innecesarios en la adquisición o alquiler de áreas de almacenamiento adicionales. Además, la organización y la fácil accesibilidad de los productos contribuyen a reducir los tiempos de ubicación (picking), disminuyendo el índice de mermas por exceso de manipulación (Gawande et al., 2023).

Esta indagación aborda varios de estos aspectos a través del perfeccionamiento de la eficiencia operativa y el aminoramiento de costos en la empresa agroindustrial. Basándose en el trabajo decente, se tiene que el hecho de adopción un sistema de gestión en el área de almacén mejorará las condiciones de trabajo al proporcionar un entorno más organizado y seguro para los empleados. Un almacén bien gestionado reducirá el desorden, minimizará los riesgos laborales y facilitará el acceso y manejo de los productos, contribuyendo así a un ambiente de trabajo más decente y productivo (Kaur, et al, 2023). Con base en el crecimiento económico, se tiene que la optimización del espacio de almacenamiento a través de la adopción de un sistema de gestión propiciara a la compañía reducir los costos operativos vinculados con el alquiler de almacenes externos y el manejo ineficiente de inventarios.

Estos ahorros contribuirán directamente a mejorar la rentabilidad de la empresa, permitiéndole reinvertir en su crecimiento y desarrollo. Además, una gestión más eficiente del almacén puede acrecentar la capacidad de almacenamiento y mejorar la rapidez y precisión en la entrega de productos, lo que puede traducirse en un mayor volumen de negocios y expansión en el mercado (Medvedeva, 2023).

Además, en relación a la sostenibilidad, se puede decir que también se alinea con la sostenibilidad económica al promover prácticas empresariales que optimizan recursos y reducen gastos innecesarios. Al mejorar la eficiencia del almacén, la

empresa puede lograr un uso más racional de sus recursos, lo que asiste a la sostenibilidad a largo plazo (Chasipanta y Corrales, 2023).

Una de las teorías aplicables a la variable es la de inventarios misma que se concentra en la optimización del nivel de existencias que una compañía debe mantener para satisfacer la demanda sin incurrir en costos innecesarios, subrayando que el manejo de métodos en la gestión y supervisión de las existencias brinda una herramienta fuerte para alcanzar ventaja competitiva. Para la correcta clasificación de inventarios se debe tener en consideración las mercancías finales, la materia prima y las provisiones. Los propósitos del inventario son: proporcionar una protección para el cambio de tiempo en la entrega de materia prima, otorgar permisividad en la planificación de la producción, adaptarse al cambio de demanda de productos, entre otros (Razo, 2020).

En la gestión de almacenes, la teoría de inventarios se aplica para asegurar que las mercancías estén disponibles cuando se requieran, minimizando tanto el costo de almacenamiento como el de falta de inventario.

El término "almacén" se refiere a una estructura o ubicación destinada a almacenar o depositar bienes o materiales, y en ocasiones, también puede servir para la venta al por mayor de artículos, así como lo sustenta Méndez (2023).

La logística de almacenamiento no se limita únicamente a la tarea de almacenar, sino que busca garantizar la eficiencia en el proceso. Por ejemplo, no tiene sentido guardar los productos de manera perfecta pero desordenada, ya que ello generaría un caos (Santamaria, 2019).

Para Méndez (2023) alude al repartimiento del espacio interno en un almacén es una tarea logística compleja. Las decisiones que se toman en cuanto a la distribución general deben cumplir con los siguientes objetivos: optimizar el aprovechamiento del espacio disponible de manera eficiente, minimizar el manejo de materiales, propiciar el acceso a las mercancías almacenadas, lograr una alta rotación de la mercancía y mantener la máxima flexibilidad en la ubicación de mercancías.

La gestión del almacén implica el control y la organización eficientes de las operaciones del almacén, que abarca tareas como la gestión del inventario, el procesamiento de pedidos, la gestión del transporte y el seguimiento del flujo de

materiales desde la llegada hasta el envío. Los objetivos principales de la gestión de almacenes incluyen la optimización del uso del espacio, el aminoramiento de los costos operativos, el perfeccionamiento de la precisión del inventario, la mejora de la velocidad de tramitación de los pedidos y, en última instancia, el aumento de la satisfacción del cliente (Smith, 2024).

Las funciones principales de un almacén suelen consistir en recibir la mercancía, almacenarla en ubicaciones designadas, seleccionar los artículos para los pedidos, empaquetarlos de forma segura y enviarlos a los clientes. Este proceso, aunque puede parecer simple en teoría, requiere una coordinación meticulosa y una planificación estratégica para garantizar que todas las operaciones se efectúen de manera eficiente y sin contratiempos (Rana, 2023).

Además, los sistemas modernos de gestión de almacenes (WMS) desempeñan un papel crucial a la hora de racionalizar estas funciones. Estos sistemas aprovechan los datos en tiempo real, la IA y las soluciones basadas en la nube para perfeccionar la eficiencia operativa y satisfacer las cambiantes exigencias de la industria 4.0. Por ejemplo, mediante el uso de WMS, las empresas pueden monitorear en tiempo real el estado del inventario, prever las necesidades futuras y automatizar muchos de los procesos manuales que antes eran propensos a errores humanos (Agarwal et al., 2023).

La adopción de tecnologías avanzadas en la gestión de almacenes no solo perfecciona la precisión del inventario, sino que también permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en las operaciones. Esto es particularmente importante en un entorno de mercado cada vez más dinámico y competitivo, donde las perspectivas de los usuarios en términos de tiempos de entrega y disponibilidad de productos son cada vez más altas.

Además, la gestión eficaz del almacén también tiene un impacto significativo en la sostenibilidad de las operaciones de una compañía. Al optimizar el uso del espacio y reducir los costos operativos, las empresas pueden disminuir su huella de carbono y contribuir a prácticas comerciales más sostenibles. El seguimiento y la optimización del transporte y la logística también juegan un papel crucial en este aspecto, ya que permiten aminorar el consumo de energía y las emisiones asociadas con el transporte de mercancías (Gawande et al., 2023).

En las agroindustrias, los sistemas de almacenamiento poseen una postura imperativa en la conservación de las mercancías agrícolas, garantizando su frescura y calidad desde la cosecha hasta su distribución final. Existen varios tipos de sistemas de almacenamiento que se utilizan en el sector agroindustrial, cada uno con características específicas y adecuaciones según las necesidades del producto y los recursos disponibles (Kaur y otros, 2023).

El almacenamiento in situ implica guardar los productos directamente en el lugar de cosecha, como en graneros o almacenes sin control ambiental. Este método es rentable y fácil de implementar, aunque puede resultar ineficaz para productos que necesitan condiciones específicas de temperatura y humedad. La arena y fibra de coco son materiales utilizados para almacenar productos como tubérculos y raíces.

La arena ayuda a mantener los productos frescos al proporcionar una barrera contra el aire y la luz, mientras que la fibra de coco ofrece buena ventilación y control de la humedad. La técnica de las pinzas consiste en apilar productos agrícolas en hileras o montones, generalmente cubiertos con materiales como paja o lona para protegerlos de las inclemencias del tiempo. Aunque es una opción económica, puede no ser adecuada para productos que requieren un control estricto del ambiente (Chasipanta Baraja y Corrales Bonilla, 2023).

Almacenes refrigerados utilizan sistemas de refrigeración para mantener los productos a temperaturas específicas, lo que ayuda a prolongar su vida útil y preservar su calidad. Dentro de esta categoría se encuentran los almacenes en frío y el almacenamiento atmosférico controlado. Almacenes en frío son cámaras refrigeradas que mantienen los productos a bajas temperaturas, reduciendo la actividad microbiana y ralentizando la maduración. El almacenamiento atmosférico controlado no solo controla la temperatura, sino también la composición del aire, regulando los niveles de oxígeno y dióxido de carbono para optimizar la conservación.

Estanterías móviles sobre rieles permiten una utilización y organización eficiente del espacio al mover las estanterías sobre rieles, maximizando el almacenamiento en espacios limitados. Incorporan funciones avanzadas como la reducción de la presión, el suministro de dióxido de carbono y unidades de detección para mantener condiciones óptimas de almacenamiento. Estantes de almacenamiento con columnas portantes y soportes horizontales ofrecen plataformas

robustas y estables para almacenar productos agrícolas, asegurando que el peso se distribuya de manera uniforme y que los productos se mantengan seguros (Chasipanta Baraja y Corrales Bonilla, 2023).

En función de la variable costos operativos de almacén se tendrá lo siguiente como marco referencial

Los costos operativos del almacén son cruciales para la gestión eficiente de las operaciones del almacén, como lo definen en su artículo de investigación Cardona y Rivera (2024) que el correcto manejo de esta variable afecta al rendimiento y la competitividad generales de cualquier empresa en crecimiento. Estos costos abarcan varios elementos, como los salarios, los costos de arrendamiento, los gastos de capital y el acceso a la tecnología, todos los cuales están influenciados por la ubicación geográfica, el rendimiento y la capacidad de almacenamiento. Además, Cardona y Rivera (2024) también indican que la asignación y la planificación eficientes de los recursos son esenciales para minimizar los costos operativos, que incluyen los costos de espacio de almacenamiento y los costos de manejo.

En la investigación de Longo (2011) describe que los modelos de simulación pueden ayudar a analizar diferentes estrategias operativas para optimizar los costos logísticos internos y perfeccionar los procesos de toma de decisiones en los almacenes. A través de la simulación, se pueden identificar cuellos de botella y áreas de mejora, permitiendo a los gerentes de almacén implementar cambios que incrementen la eficiencia y reduzcan los costos. Además, la integración de tecnología avanzada, como la automatización y los sistemas de gestión de almacenes (WMS), puede tener una importancia crucial en la reducción de los costos operativos y en la mejora del rendimiento general. (Ajol et al., 2018)

La implementación de prácticas sostenibles en la gestión de almacenes también contribuye al aminoramiento de costos a largo plazo. El uso de materiales reciclables, la optimización del consumo de energía y la gestión eficiente de residuos son estrategias que no solo benefician al medio ambiente, sino que también pueden resultar en ahorros económicos. El adiestramiento continuo del personal y la adopción de nuevas tecnologías son esenciales para mantener la competitividad en un entorno logístico en constante cambio.

Como dimensiones de esta variable se tendrá los siguientes apartados:

La dimensión de costo de unidad almacenada se refiere al gasto asociado con cada unidad de producto que se mantiene en el almacén. Este concepto abarca todos los costos directos e indirectos vinculados al almacenamiento de productos, asegurando que cada unidad esté debidamente contabilizada en términos de los recursos imperativos para su conservación y manejo.

En primer lugar, se consideran los gastos de energía. Estos incluyen costos relacionados con la iluminación, refrigeración, calefacción y cualquier otro tipo de energía utilizada para mantener las condiciones adecuadas dentro del almacén. Por ejemplo, productos que requieren refrigeración para evitar su deterioro incurren en costos adicionales por el uso de sistemas de refrigeración constante. Asimismo, la iluminación adecuada es esencial para el funcionamiento eficiente del almacén, facilitando la localización y manipulación de productos, especialmente en grandes instalaciones.

Otro componente importante son los gastos de mantenimiento. Estos costos aseguran que las instalaciones del almacén se mantengan en condiciones óptimas. Incluyen reparaciones de infraestructura, mantenimiento preventivo de equipos de almacenamiento y manipulación, así como la limpieza regular del espacio. Mantener el almacén en buenas condiciones no solo prolonga la vida útil de las instalaciones y equipos, sino que también asegura un entorno seguro y eficiente para los trabajadores y los productos almacenados.

Los costos de seguros también forman parte integral de esta dimensión. Las primas de seguros son necesarias para proteger los productos almacenados contra posibles pérdidas o daños, tales como robos, incendios, inundaciones u otros desastres naturales. Asegurar los inventarios proporciona una red de seguridad financiera para la empresa, mitigando el impacto de eventos imprevistos que podrían resultar en pérdidas significativas.

La importancia de evaluar el costo por unidad almacenada radica en la capacidad de identificar oportunidades para reducir gastos y mejorar la eficiencia del almacenamiento. Según García et al. (2020), una gestión eficiente de los costos por unidad almacenada puede aumentar significativamente la rentabilidad operativa. Al analizar detalladamente estos costos, las empresas pueden implementar estrategias de optimización que contribuyan a reducir los gastos generales, como la adopción de

tecnologías más eficientes en el uso de energía, la mejora de los procesos de mantenimiento y la renegociación de primas de seguros.

La dimensión de costo de metros cuadrados se refiere a todos los gastos asociados con el espacio físico del almacén. Esto incluye tanto los costos directos de alquilar o poseer el espacio como los costos indirectos relacionados con la utilización y mantenimiento de la infraestructura del almacén.

Primero, consideramos el alquiler o depreciación del espacio. Si el almacén es alquilado, este costo comprende el pago periódico del alquiler. Este gasto puede variar significativamente según la ubicación geográfica y el tamaño del almacén. Por otro lado, si el espacio es propiedad de la empresa, es necesario contabilizar la depreciación del valor del inmueble, que refleja la pérdida de valor de la propiedad con el tiempo. Este cálculo es esencial para proporcionar una imagen precisa de los costos asociados con la posesión del espacio físico del almacén.

La utilización del espacio es otra dimensión crítica. Esto incluye los costos relacionados con el uso eficiente del espacio disponible dentro del almacén. Un diseño adecuado del almacén y la implementación de sistemas de almacenamiento vertical son esenciales para maximizar la capacidad de almacenamiento sin necesidad de expandir físicamente las instalaciones. La disposición estratégica de estanterías, pasillos y áreas de trabajo puede optimizar el flujo de productos y reducir el tiempo y esfuerzo necesario para acceder a los inventarios, lo que a su vez disminuye los costos operativos.

Además, los costos de infraestructura abarcan los gastos relacionados con la construcción y el mantenimiento de las instalaciones del almacén. Esto incluye la instalación y el mantenimiento de sistemas de estanterías, suelos adecuados que soporten el peso de los productos almacenados, puertas de acceso eficientes y sistemas de seguridad. La infraestructura adecuada no solo facilita el almacenamiento y la recuperación de productos, sino que también garantiza la seguridad de los empleados y la protección de los bienes almacenados.

La gestión eficiente del espacio de almacenamiento es crucial para optimizar la operación logística de cualquier empresa, permite maximizar el uso del espacio disponible, reduciendo costos asociados a la renta de almacenes adicionales. Una buena organización facilita el acceso rápido a los productos, mejorando la

productividad y reduciendo el tiempo de preparación de pedidos; además, minimiza el riesgo de daños y pérdidas, ya que los bienes se almacenan de manera ordenada y segura; esto contribuye a una mayor satisfacción del cliente, al garantizar entregas precisas y puntuales (Guillen et al., 2023).

Por otro lado la gestión de almacenamiento se puede concebir como el cumulo de procesos y técnicas aplicadas para maximizar la eficiencia del espacio disponible en un almacén. Esto incluye la organización, el control de inventarios y la disposición estratégica de los productos para facilitar su acceso y minimizar los tiempos de búsqueda y manipulación, reduciendo así costos operativos y mejorando la productividad general (Camacho et al., 2021).

Esto aunado a la implementación y utilización de herramientas tecnológicas, como sistemas de gestión de almacenes, para automatizar y supervisar todas las operaciones del almacén, permiten una mayor precisión en el control de inventarios, el seguimiento en tiempo real de mercancías y la generación de datos analíticos para la toma de decisiones estratégicas (Cruz et al., 2023).

Por último tenemos que esta es una práctica de la administración de las actividades del almacén con el objetivo de mejorar la satisfacción del cliente, esto incluye asegurar la disponibilidad de productos, la precisión en los pedidos, la rapidez en el procesamiento y envío de mercancías, así como la capacidad de responder a las fluctuaciones en la demanda, garantizando que los clientes reciban sus productos de manera oportuna y correcta (Vásquez et al., 2021).

En la dimensión de Costo de mano de obra (picking) esta se enfoca en los costos laborales asociados con el picking, el proceso de seleccionar y recolectar productos del inventario para cumplir con las órdenes de los clientes. Este aspecto es crucial para la eficiencia operativa de un almacén y abarca varios componentes importantes.

En primer lugar, están los salarios y beneficios. Este componente incluye las remuneraciones pagadas a los trabajadores que realizan el picking, así como los beneficios adicionales, tales como seguros de salud, bonos de desempeño y otros incentivos. También se incluyen los costos asociados con la contratación y capacitación de nuevo personal, que pueden ser significativos, especialmente en industrias con alta rotación de empleados. La inversión en salarios y beneficios

adecuados es fundamental para atraer y retener personal calificado, lo que a su vez puede mejorar la eficiencia y precisión en las operaciones de picking.

La eficiencia laboral en los almacenes se refiere a la capacidad de maximizar la productividad y el rendimiento de los empleados en el menor tiempo posible y con el uso óptimo de los recursos disponibles. Implica la realización de tareas de manera rápida y precisa, minimizando errores y desperdicios. La eficiencia laboral se logra a través de una adecuada capacitación del personal, el uso de tecnologías avanzadas como sistemas de gestión de almacenes y escáneres, y la implementación de procesos estandarizados (Garcia et al., 2020).

Además, los errores de picking representan una fuente importante de costos adicionales. Estos errores pueden incluir la selección incorrecta de productos, cantidades equivocadas o el envío de artículos dañados. Tales errores generan costos adicionales debido a las devoluciones de productos, la necesidad de retrabajos y la posible insatisfacción del cliente, que puede afectar negativamente la reputación de la empresa. Minimizar estos errores es esencial para mantener bajos los costos operativos y mejorar la satisfacción del cliente.

La implementación de escáneres en la gestión de almacenamiento es fundamental para reducir costos y mejorar la eficiencia operativa, los escáneres automatizan la captura de datos, eliminando errores humanos y reduciendo el tiempo dedicado a tareas manuales: esto permite una mayor precisión en el inventario, disminuyendo las pérdidas y mejorando la gestión del stock. Además, facilitan el seguimiento en tiempo real de productos, optimizando la logística y minimizando el tiempo de búsqueda de artículos, la automatización mediante escáneres también reduce la necesidad de personal para tareas repetitivas, lo que se traduce en ahorros significativos en costos laborales (Pazmiño et al., 2020).

A partir de ello, se planteó la siguiente hipótesis general: La implementación de una propuesta de gestión de almacén reducirá significativamente los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024.

Además, como hipótesis específicas se tiene a las siguientes: i) Los procesos de almacén actuales en la empresa agroindustrial presentan debilidades que incrementan los costos operativos; ii) La implementación de propuesta de gestión de almacén, basada en un análisis centrada en la distribución y uso óptimo del espacio

de la empresa, resultará en una reducción de costos; iii) La evaluación del efecto de la gestión de almacén señalará una mejora significativa en la reducción de costos operativos de la empresa agroindustrial.

II. METODOLOGÍA

Esta investigación se clasificó como tipo aplicada, pues tuvo como objetivo generar conocimientos para resolver problemas prácticos específicos (Aceituno, 2020). En este caso, se buscó implementar racks en el área de almacén de productos en conservas para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial en Trujillo en 2024. Respecto al enfoque de investigación elegido fue cuantitativo, pues se centró en la recolección y el análisis de datos numéricos para identificar patrones, hacer generalizaciones y probar hipótesis. Este enfoque se utilizó para medir variables y analizar datos estadísticamente, con el fin de obtener conclusiones objetivas y replicables (Cheng, 2023).

En cuanto al diseño fue no experimental, pues el investigador observó y midió las variables tal como ocurrieron en su contexto natural, sin intervenir o alterar la situación, poseyendo así un control menos riguroso (Calle, 2023). Además, el corte fue transversal, pues la recolección de datos se realizó en un solo momento en el tiempo, proporcionando una instantánea de la situación actual del almacén (Cvetkovic et al., 2021). Se buscó identificar y analizar las relaciones entre la propuesta de gestión de almacenes mediante la implementación de racks y la reducción de costos operativos.

Por un lado, el nivel fue descriptivo – proyectivo, debido a que se concentró en describir, explicar y entender los fenómenos que exhiben las variables analizadas (Arias et al., 2022). Por lo concerniente se asevera que la indagación describió, el estado actual de la gestión de almacenes y los costos operativos de la compañía y al ser proyectivo se diseñó una propuesta como posible solución a las incidencias encontradas, que en el caso particular de la compañía fue la gestión de almacenes. Adicional a ello, fue explicativa, debido a que no solo se buscó identificar si existía una relación entre dos o más variables, sino también determinar si una de estas variables causaba cambios en la otra (Ramos, 2020).

$$G: O_i \longrightarrow X$$

Donde:

G: Grupo de control: Datos de la gestión de almacenes

O_i: Observación inicial de la gestión de almacenes

X = Propuesta de gestión de almacenes

Como Variable Independiente se tuvo: Implementación de Sistema de Gestión de Almacén. La implementación de un sistema de Gestión de Almacén mediante la implementación de racks permitió organizar y almacenar productos de manera más eficiente en el almacén. Las dimensiones o subcategorías de esta variable fueron las siguientes: Coeficiente de utilización de almacén, merma y abastecimiento.

Para medir la variable, se hará uso de las siguientes dimensiones:

La primera dimensión es el coeficiente de utilización de almacén, el cual es un indicador que mide el porcentaje del espacio disponible en un almacén que está siendo efectivamente utilizado para almacenar mercancías.

$$\% \text{ Almacenamiento} = \frac{\text{Capacidad ocupada}}{\text{Capacidad total}} \times 100$$

La segunda dimensión pretendió analizar el abastecimiento, el cual es el proceso de adquirir y suministrar los materiales, productos o servicios necesarios para la operación de una empresa o entidad.

$$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{\text{Total de pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}} \times 100$$

Y por último tenemos al porcentaje de merma refiere a la pérdida o disminución de la cantidad o calidad de un producto durante su manejo, almacenamiento o distribución

$$\% \text{ Merma} = \frac{\text{Cantidad inicial} - \text{Cantidad Final}}{\text{Cantidad inicial}} \times 100$$

Como Variable Dependiente se tuvo: Costos Operativos. Los costos operativos se refirieron a los gastos asociados con la operación diaria del almacén. Estos incluyeron costos de mano de obra, mantenimiento, energía, y otros gastos relacionados con el almacenamiento y manejo de productos. Las dimensiones o subcategorías de esta variable fueron las siguientes: Costo de unidad almacenada, costo de metros cuadrados y costos de mano de obra (picking).

Costo de unidad almacenada, es el costo asociado con mantener una unidad de producto en almacenamiento durante un período de tiempo determinado.

$$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{\text{Cantidad total de paletas}}{m^2 \text{ ocupados}}$$

Costo de metros cuadrados, es el costo total de utilizar un metro cuadrado de espacio en un almacén o instalación durante un periodo específico

$$\text{Soles por metro cuadrado} = \frac{\text{Costo de alquiler}}{m^2}$$

Costo de mano de obra Es el gasto total asociado con el empleo de trabajadores, incluyendo salarios y otros costos relacionados con el personal necesario para realizar las operaciones de una empresa

$$\text{CMO} = \text{N}^\circ \text{ de personal de picking} \times \text{Sueldo} \times \text{Dias laborados}$$

En este sentido, la población estuvo conformada por los registros operativos y financieros relacionados con los costos operativos del año 2023 y 2024.

Para determinar la muestra, se tomarán en cuenta los siguientes criterios de inclusión: todos los registros de gestión de almacenes y costos operativos que estén completos y sin datos faltantes; además, se incluirán registros que sean consistentes y confiables, sin errores obvios o anomalías que puedan distorsionar los resultados. Sin embargo, se excluirán los datos que no correspondan al período de tiempo establecido o aquellos que no estén directamente relacionados con la operación y eficiencia del almacén.

La muestra fueron los registros operativos y financieros relacionados con los costos operativos en los 6 primeros meses del año 2023 y 2024. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

Como técnica de recojo de datos, se hizo uso del análisis documental, el cual implicó la revisión, análisis y evaluación sistemática de documentos que sirvieron para extraer la información relevante (Campos et al., 2021). Por otro lado, como instrumento, se hizo uso de la guía de revisión documental, el cual es un documento, guía o ficha estructurada con el cual se realizó una revisión exhaustiva de los datos por medio de una serie de criterios de selección (Martínez et al., 2023).

Este instrumento fue validado sometiendo las guías de revisión a un juicio de especialistas en el campo, quienes determinaron si contaba con la consistencia, coherencia y veracidad necesaria para alcanzar datos relevantes para el estudio; en caso contrario, se eliminaron los que no cumplían con dichos criterios (Rodríguez y otros, 2021).

El proceso se llevará a cabo de la siguiente manera: primero, se evaluará el estado actual de la gestión de almacenes y los costos operativos, utilizando una guía de revisión para recoger datos sobre las prácticas y procedimientos existentes. Después de identificar las áreas con problemas, se elaborará un plan de acción, enfocándose en las oportunidades de mejora más importantes señaladas durante la observación. Para analizar los datos obtenidos, se empleará un enfoque estadístico descriptivo en las dos variables de estudio; la información recopilada se ingresará en el software Microsoft Excel, lo cual facilitará la creación de tablas y gráficos de frecuencia para su análisis, además para el análisis inferencial se hizo uso del programa IBM SPSS V26.

La investigación siguió estrictamente los principios de integridad científica y los procedimientos éticos establecidos por el Código de Ética de Investigación de la Universidad César Vallejo (UCV); durante todo el proceso se respetó el principio la transparencia, desde la recolección de datos hasta la presentación de los resultados, manteniendo un alto estándar de rigor en el diseño, ejecución y análisis, pues se aseguraron métodos apropiados y robustos, asumiendo en todo momento la responsabilidad por la calidad y validez de los datos y resultados obtenidos, cumpliendo con las normativas éticas y legales.

Por otro lado, se cumplió con el principio de consentimiento informado, al haber conseguido la autorización de todas las partes involucradas, explicando claramente los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio; en los casos de participación de menores de edad, se recabó también el asentimiento informado y el consentimiento de sus tutores legales. Por último se cumplió con el principio de confidencialidad de la información fue garantizada, protegiendo la identidad y privacidad de los participantes y entidades colaboradoras mediante medidas de seguridad para los datos recolectados, cabe subrayar que los documentos de autorización y consentimientos obtenidos fueron incluidos en los Anexos, aunque no se publicaron en el repositorio para preservar la confidencialidad de las entidades colaboradoras.

III. RESULTADOS

En el presente capítulo, se exponen los resultados obtenidos a lo largo de este estudio. Inicialmente, se llevó a cabo un análisis detallado de la situación actual de la empresa, identificando los principales problemas y áreas de oportunidad. Posteriormente, se propuso una serie de estrategias y acciones destinadas a mejorar dichos aspectos. Finalmente, se evaluó la influencia de la propuesta implementada en los costos operativos, determinando su efectividad y el impacto financiero resultante para la organización.

3.1. Análisis de la situación de la empresa

Tabla 1.

Porcentaje de almacenamiento

Responsable			
Dimensión	Coefficiente de utilización de almacén	Fórmula	% Almacenamiento $= \frac{Capacidad\ ocupada}{Capacidad\ total} \times 100$
Área		Fecha	

Año	Mes	Área física ocupada por productos en el almacén (m2)	Área total disponible para almacenamiento de productos (m2)	(%) Almacenamiento
2023	Enero	8927	11520	77.49%
	Febrero	10341	12620	81.94%
	Marzo	10750	12308	87.34%
	Abril	11227	13458	83.42%
	Mayo	10136	12958	78.22%
	Junio	9829	11371	86.44%
Subtotal		61209	74235	82.48%
2024	Enero	10861	12993	83.59%
	Febrero	10757	13015	82.65%
	Marzo	10540	14153	74.47%
	Abril	12138	15786	76.89%
	Mayo	9890	11929	82.91%
	Junio	8170	9687	84.34%
Subtotal		62356	77563	80.81%
Total		123565	151798	81.64%

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

En la evaluación del coeficiente de utilización de almacén, observamos que en 2023 la empresa tuvo un promedio de almacenamiento del 82.48%, mientras que en 2024 bajó ligeramente al 80.81%, resultando en un promedio general de 81.64%. Este porcentaje, al estar por debajo del 90%, indica una gestión deficiente del espacio de almacenamiento. La ocupación fluctuante, especialmente en 2024, muestra periodos de subutilización que reflejan una mala planificación y administración del inventario. Es necesario revisar las políticas de gestión del almacén para optimizar el uso del espacio y mejorar la eficiencia operativa.

Tabla 2.

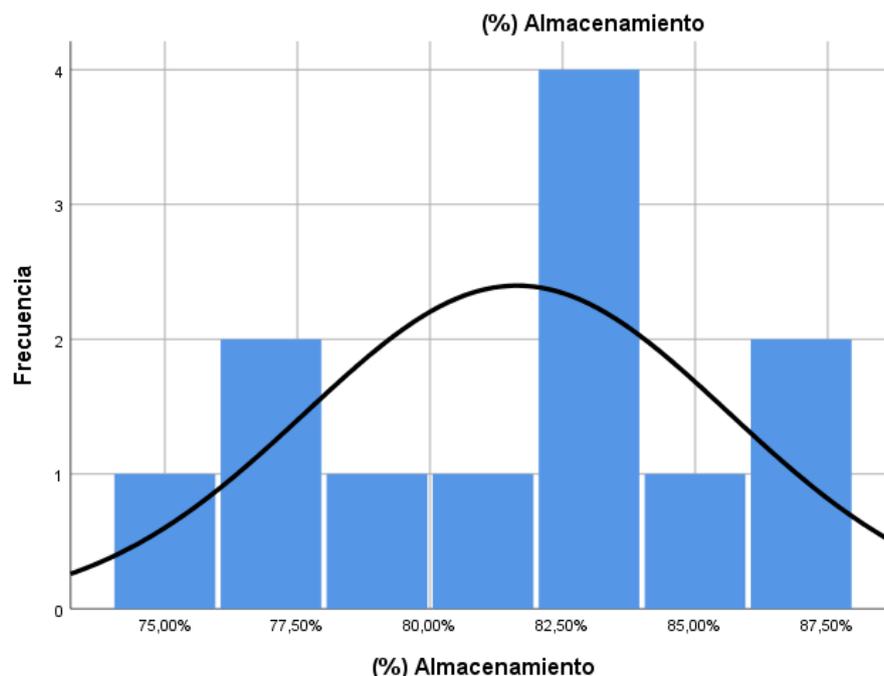
Análisis estadístico descriptivo del almacenamiento

	(%) Almacenamiento
Media	0.82
Mediana	0.83
Desv. Desviación	0.04
Asimetría	-0.439
Curtosis	-0.777

Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Figura 1

Histograma de porcentaje de almacenamiento



Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Los datos de almacenamiento muestran una media de 0.82 y una mediana de 0.83, lo que indica una distribución centralizada en estos valores; la desviación estándar de 0.04 sugiere que los datos están bastante concentrados alrededor de la media. La asimetría negativa de -0.439 indica una ligera inclinación hacia la izquierda, sugiriendo que los valores menores a la media son más frecuentes. La curtosis de -0.777 sugiere una distribución más plana que una normal, indicando menos valores extremos en ambos lados. En conjunto, los datos presentan una distribución ligeramente sesgada y menos dispersa de lo esperado en una distribución normal.

Tabla 3.

Abastecimiento

Responsable			
Dimensión	Abastecimiento	Fórmula	% Cumplimiento = $\frac{\text{Total de pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}} \times 100$
Área		Fecha	

Año	Mes	Total de pedidos atendidos	Total de pedidos solicitados	(%) Cumplimiento
2023	Enero	449	538	83.38%
	Febrero	474	582	81.35%
	Marzo	596	702	84.84%
	Abril	545	681	79.97%
	Mayo	429	517	83.00%
	Junio	353	412	85.48%
Subtotal		2845	3434	83.00%
2024	Enero	583	702	83.00%
	Febrero	542	653	83.00%
	Marzo	647	779	83.00%
	Abril	653	786	83.00%
	Mayo	493	594	83.00%
	Junio	400	482	83.00%
Subtotal		3317	3997	83.00%
Total		6162	7430	83.00%

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

El análisis del abastecimiento revela un cumplimiento constante del 83% en ambos años, con un total de 6162 pedidos solicitados y 7430 pedidos atendidos. Aunque se ha mantenido estable, una tasa de cumplimiento del 83% es

insatisfactoria, pues significa que el 17% de los pedidos no se cumplen a tiempo, lo cual es inaceptable para la eficiencia de la cadena de suministro. Es crucial identificar y solucionar las causas de estos incumplimientos, que pueden incluir problemas de inventario, logística o coordinación con proveedores.

Tabla 4.

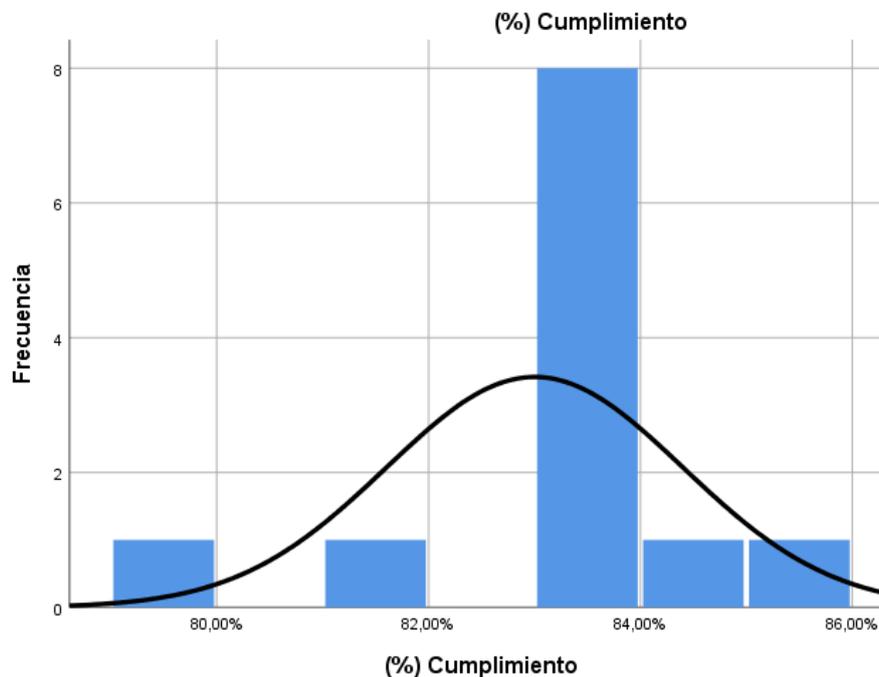
Análisis estadístico descriptivo del porcentaje de cumplimiento

	(%) Cumplimiento
Media	0.83
Mediana	0.83
Desv. Desviación	0.01
Asimetría	-0.432
Curtosis	1.741

Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Figura 2

Histograma de porcentaje de cumplimiento



Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Los datos de cumplimiento muestran tanto una media como una mediana de 0.83, lo que indica una distribución muy centralizada en este valor. La baja desviación estándar de 0.01 revela una alta concentración de los datos alrededor de la media. La asimetría negativa de -0.432 sugiere una ligera inclinación hacia la izquierda,

indicando una mayor frecuencia de valores menores a la media. La curtosis de 1.741 indica una distribución más apuntada que una normal, sugiriendo la presencia de más valores extremos.

Tabla 5.

Porcentaje de merma

Responsable			
Dimensión	Merma	Fórmula	% Merma = $\frac{Cantidad\ inicial - Cantidad\ final}{Cantidad\ inicial} \times 100$
Área		Fecha	

Año	Mes	Cantidad inicial	Cantidad final	(%) Merma
2023	Enero	10368	10349	0.18%
	Febrero	11989	11977	0.10%
	Marzo	10462	10448	0.13%
	Abril	13458	13443	0.11%
	Mayo	10366	10350	0.15%
	Junio	10006	9986	0.20%
Subtotal		66649	66554	0.15%
2024	Enero	12733	12718	0.12%
	Febrero	9761	9748	0.13%
	Marzo	12115	12092	0.19%
	Abril	13102	13080	0.17%
	Mayo	9304	9285	0.20%
	Junio	6781	6767	0.20%
Subtotal		63796	63691	0.17%
Total		130445	130245	0.31%

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

La merma es un área de preocupación significativa. En 2023, la merma promedio fue del 0.13%, incrementándose a 0.20% en algunos meses, lo cual es extremadamente alto y preocupante. En 2024, la merma promedio se vio incrementada al 0.17%, sigue siendo excesivamente alta. Estas tasas de pérdida de productos reflejan serios problemas en la gestión del inventario, almacenamiento o manipulación de productos. Las altas tasas de merma pueden ser atribuidas a deterioro, daños durante el almacenamiento o transporte, y errores en el manejo.

Tabla 6.

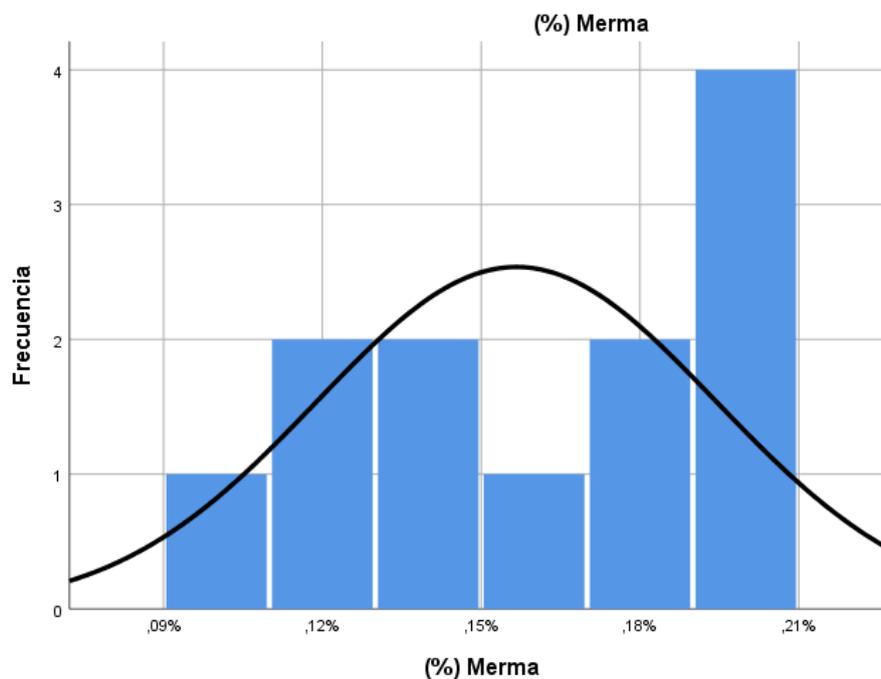
Análisis estadístico descriptivo del porcentaje de merma

	(%) Merma
Media	0.00
Mediana	0.00
Desv. Desviación	0.00
Asimetría	-0.152
Curtosis	-1.702

Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Figura 3

Histograma de porcentaje de merma



Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Los datos de merma muestran una media y una mediana de 0.00, lo que indica que no se reportaron pérdidas en la muestra. La desviación estándar de 0.00 confirma que no hay variabilidad en los datos, todos los valores son iguales a cero. La ligera asimetría negativa de -0.152 sugiere una leve inclinación hacia valores menores, aunque esto es poco relevante dado que todos los valores son cero. La curtosis de -1.702 indica una distribución extremadamente plana, sin valores extremos. En conjunto, los datos de merma reflejan una uniformidad total sin variabilidad ni pérdidas registradas.

Tabla 7.

Costo de unidad almacenada

Responsable					
Dimensión		Costo de unidad almacenada	Fórmula	Costo de unidad almacenada = $\frac{\text{Cantidad total de paletas}}{m^2 \text{ ocupados}}$	
Área				Fecha	
Año	Mes	Cantidad total de paletas	M ² ocupados	Costo total de unidades almacenadas	
2023	Enero	10368	11520	S/. 0.90	
	Febrero	11989	12620	S/. 0.95	
	Marzo	10462	12308	S/. 0.85	
	Abril	13458	13458	S/. 1.00	
	Mayo	10366	12958	S/. 0.80	
	Junio	10006	11371	S/. 0.88	
Subtotal		66650	74235	S/. 5.38	
2024	Enero	12733	12993	S/. 0.98	
	Febrero	9761	13015	S/. 0.75	
	Marzo	12115	12753	S/. 0.95	
	Abril	13102	15786	S/. 0.83	
	Mayo	9304	11929	S/. 0.78	
	Junio	6781	9687	S/. 0.70	
Subtotal		63797	76163	S/. 4.99	
Total		130447	150398	S/. 10.37	

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

El costo de unidad almacenada varía de 0.70 a 1.00 soles por m², dependiendo del mes y año, con un costo total de 10.37 soles por m² durante los dos años evaluados. Las fluctuaciones en estos costos reflejan cambios en la eficiencia del almacenamiento y la variabilidad en la cantidad de paletas manejadas en relación al espacio ocupado. Un costo más alto en ciertos meses sugiere posibles ineficiencias en la gestión del espacio, donde un mayor costo por unidad puede deberse a una baja utilización del espacio disponible. Es necesario optimizar la organización del almacén y la distribución de productos para estabilizar y reducir estos costos.

Tabla 8.

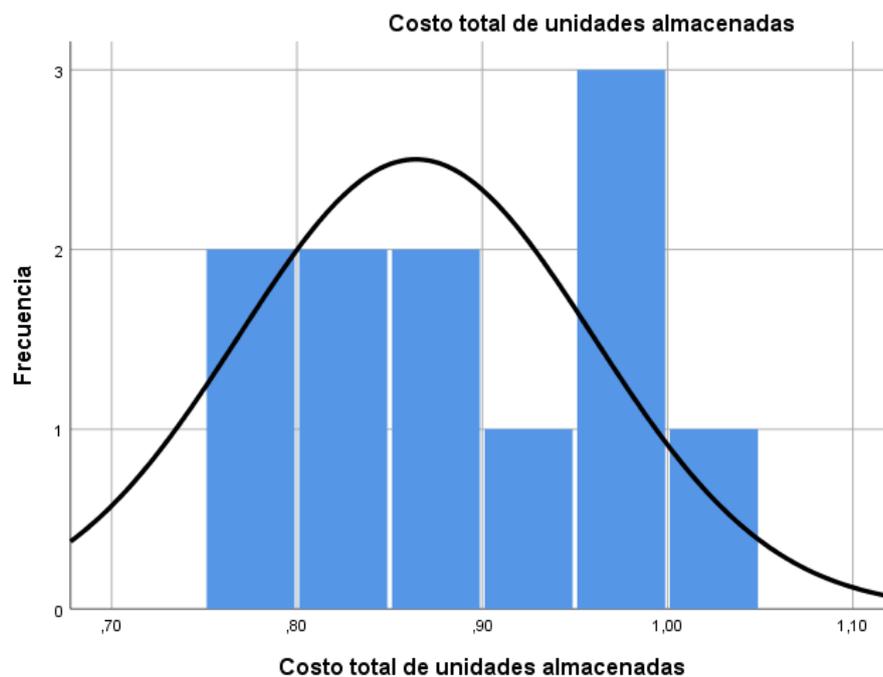
Análisis estadístico descriptivo del costo total de unidades almacenadas

Costo total de unidades almacenadas	
Media	S/. 0.86
Mediana	S/. 0.87
Desv. Desviación	0.10
Asimetría	-0.179
Curtosis	-1.033

Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Figura 4

Histograma de costo de unidades almacenadas



Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Los datos del costo total de unidades almacenadas presentan una media de S/. 0.86 y una mediana de S/. 0.87, indicando una ligera centralización alrededor de estos valores. La desviación estándar de 0.10 sugiere una moderada variabilidad en los costos. La asimetría negativa de -0.179 indica una leve inclinación hacia la izquierda, mostrando que hay más valores menores a la media. La curtosis de -1.033 sugiere una distribución más plana que la normal, indicando una menor frecuencia de valores extremos.

Tabla 9.

Costo de metros cuadrados

Responsable			
Dimensión	Costo de metros cuadrados	Fórmula	Soles por metro cuadrado $= \frac{\text{Costo de alquiler}}{m^2}$
Área		Fecha	

Año	Mes	Costo de alquiler	M ²	Soles por metro cuadrado
2023	Enero	115200	11520	S/. 10.00
	Febrero	126200	12620	S/. 10.00
	Marzo	123080	12308	S/. 10.00
	Abril	134580	13458	S/. 10.00
	Mayo	129580	12958	S/. 10.00
	Junio	113710	11371	S/. 10.00
Subtotal		742350	74235	S/. 10.00
2024	Enero	129930	12993	S/. 10.00
	Febrero	130150	13015	S/. 10.00
	Marzo	127530	12753	S/. 10.00
	Abril	157861	15786	S/. 10.00
	Mayo	119286	11929	S/. 10.00
	Junio	96871	9687	S/. 10.00
Subtotal		761627	76163	S/. 10.00
Total		1503977	150398	S/.10.00

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

El costo de alquiler por metro cuadrado se mantuvo constante en 10 soles durante todo el periodo pues es un costo constante el cual no depende de ningún otro elemento, Estos costos de alquiler puede impactar significativamente los márgenes de ganancia, especialmente si no se traduce en un aumento proporcional en la utilización del espacio o la eficiencia operativa. Es crucial buscar alternativas para reducir estos costos o mejorar la utilización del espacio.

Tabla 10.

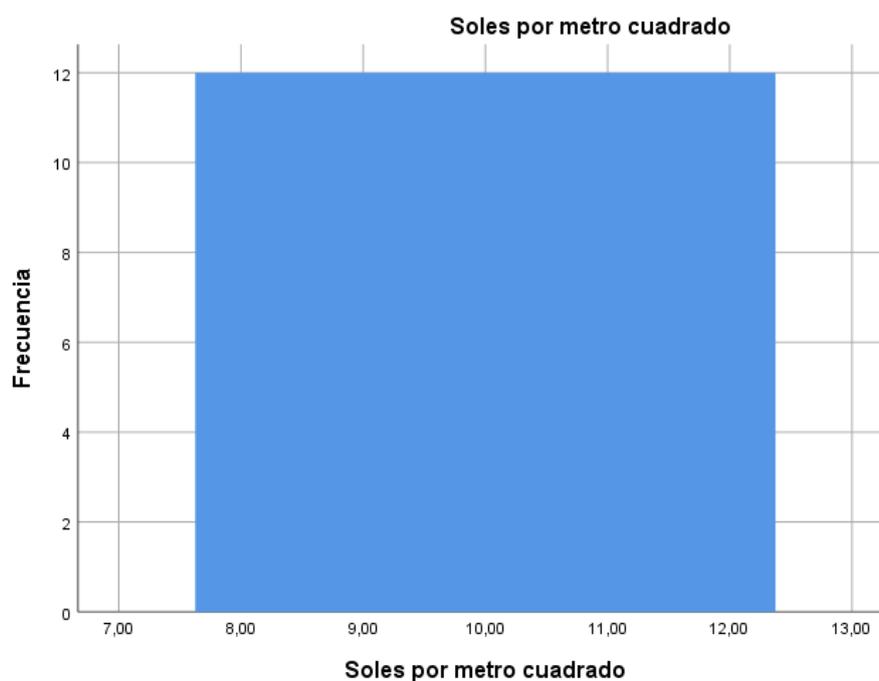
Análisis estadístico descriptivo del costo total de soles por metro cuadrado

Soles por metro cuadrado	
Media	S. 10.00
Mediana	S. 10.00
Desv. Desviación	0.00
Asimetría	
Curtosis	

Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Figura 5

Histograma de costo de total de soles por metro cuadrado



Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Los datos de soles por metro cuadrado muestran una media y una mediana de 10.00, indicando que todos los valores están centralizados en este punto. La desviación estándar de 0.00 sugiere una ausencia total de variabilidad, con todos los datos siendo iguales. No se proporciona información sobre asimetría y curtosis, pero dado que no hay variabilidad, se puede inferir que la distribución es perfectamente uniforme sin desviaciones ni valores extremos.

Tabla 11.

Costo de mano de obra

Responsable			
Dimensión	Costo de mano de obra	Fórmula	Costo de mano de obra = N° de personal de picking x Sueldo X Dias laborados

Año	Mes	N° de personal de picking	Sueldo (Jornal)	Días laborados	Costo de mano de obra
2023	Enero	7	34.16	30	S/. 7173.6
	Febrero	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Marzo	7	34.16	30	S/. 7173.6
	Abril	7	34.16	30	S/. 7173.6
	Mayo	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Junio	7	34.16	30	S/. 7173.6
Subtotal		44	205	180	S/. 45091
2024	Enero	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Febrero	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Marzo	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Abril	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Mayo	8	34.16	30	S/. 8198.4
	Junio	9	34.16	30	S/. 9223.2
Subtotal		49	205	180	S/. 50215
Total		93	410	360	S/. 95306

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

Finalmente, el costo de mano de obra muestra una tendencia estable, con variaciones en el número de personal de picking empleado y el costo total de mano de obra. En 2023, el costo total fue de 45,091 soles, y en 2024 aumentó ligeramente a 50,215 soles. Este incremento puede estar asociado con la necesidad de más personal para manejar aumentos en la carga de trabajo o para compensar ineficiencias en otras áreas. Es esencial asegurar que la inversión en mano de obra esté bien justificada por mejoras en la productividad y la eficiencia del almacén.

Tabla 12.

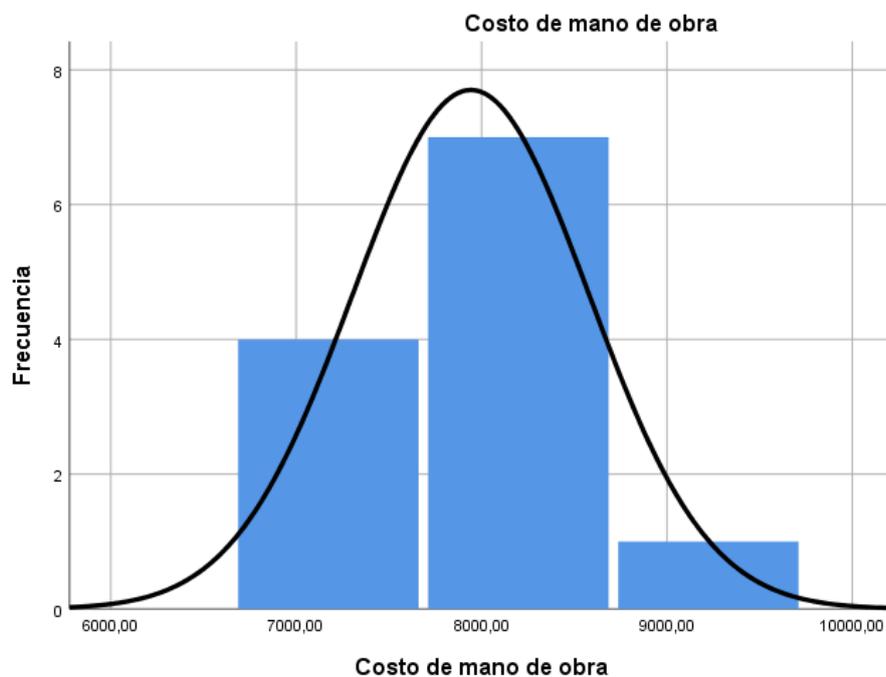
Análisis estadístico descriptivo del costo de mano de obra

Costo de mano de obra	
Media	S/ 7,942.20
Mediana	S/ 8,198.40
Desv. Desviación	637.00
Asimetría	0.170
Curtosis	-0.091

Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Figura 6

Histograma del costo de mano de obra



Nota. Elaboración propia software IBM SPSS 26.

Los datos del costo de mano de obra presentan una media de S/ 7,942.20 y una mediana de S/ 8,198.40, lo que indica una ligera inclinación hacia valores mayores. La desviación estándar de S/ 637.00 muestra una variabilidad moderada en los costos. La asimetría positiva de 0.170 sugiere una leve inclinación hacia la derecha, indicando una mayor frecuencia de valores por debajo de la media. La curtosis de -0.091 sugiere una distribución ligeramente más plana que la normal, con menos valores extremos.

La empresa muestra un desempeño deficiente en varias métricas clave, con desafíos significativos en áreas como la merma y el cumplimiento de pedidos. La alta tasa de merma y los incumplimientos en los pedidos son las principales áreas de deficiencia que necesitan atención urgente. Además, la baja utilización del almacén y los fluctuantes costos de almacenamiento reflejan oportunidades para optimizar el uso del espacio y reducir gastos. Mejoras en estas áreas no solo ayudarán a reducir costos sino también a mejorar la eficiencia operativa.

3.2. Diseñar un propuesta de gestión de almacén para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024

3.2.1. *Fundamentación*

Tras el reconocimiento de las incidencias más cruciales de la gestión de almacenes, se procedió a dar una consecución a estas por medio de tácticas, cambios en infraestructura y herramientas las cuales den un soporte a solventar las incidencias encontradas con el fin de perfeccionar los procesos

3.2.2. *Objetivos*

Implementar un sistema de racks selectivo sismo resistente doble profundidad

Capacitación de los colaboradores sobre la utilización de los racks

3.2.3. *Desarrollo de la propuesta*

3.2.3.1. Implementar un sistema de racks selectivo sismo resistente doble profundidad

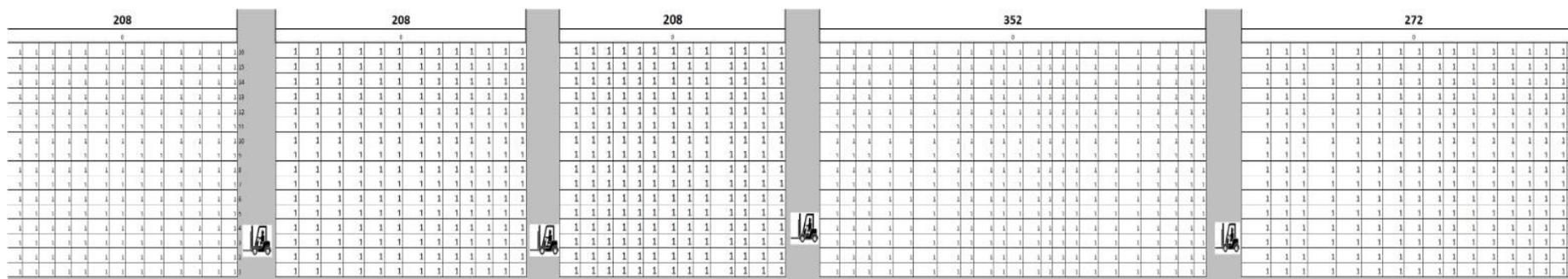
Con la situación actual de la empresa, se ha determinado que la mejor solución para aprovechar el espacio y reducir los costos operativos derivados de la ocupación de almacenes tan extensos es la aplicación de un sistema de racks selectivo sismo resistente de doble profundidad. Este sistema permitirá una mejor manipulación de la mercancía, la cual se maneja en pallets, lo que actualmente dificulta su manipulación y, en ocasiones, origina grandes niveles de merma debido a la constante manipulación necesaria para extraer una mercancía en particular.

Esta propuesta será aplicada dos almacenes de la compañía.

En primer lugar tenemos que el primer almacén tiene un capacidad para 1248 pallets los cuales se encuentran dispuestos en el piso, mismos que requieren de 2 metros cuadrados por pallet pues se deben considerar aspectos como espacio para giros y movilidad de los montacargas, por lo cual es necesario alquilar un total de 2500 metros cuadrados, cabe subrayar que dicha disposición en suelo dificulta el acceso los productos traseros incurriendo en la necesidad de retirar gran parte de la mercancía a los pasillos para acceder a dicho producto ocasionando en la mayoría de casos deterioros en la mercancía.

Figura 7

Layout actual del almacén la nave 4



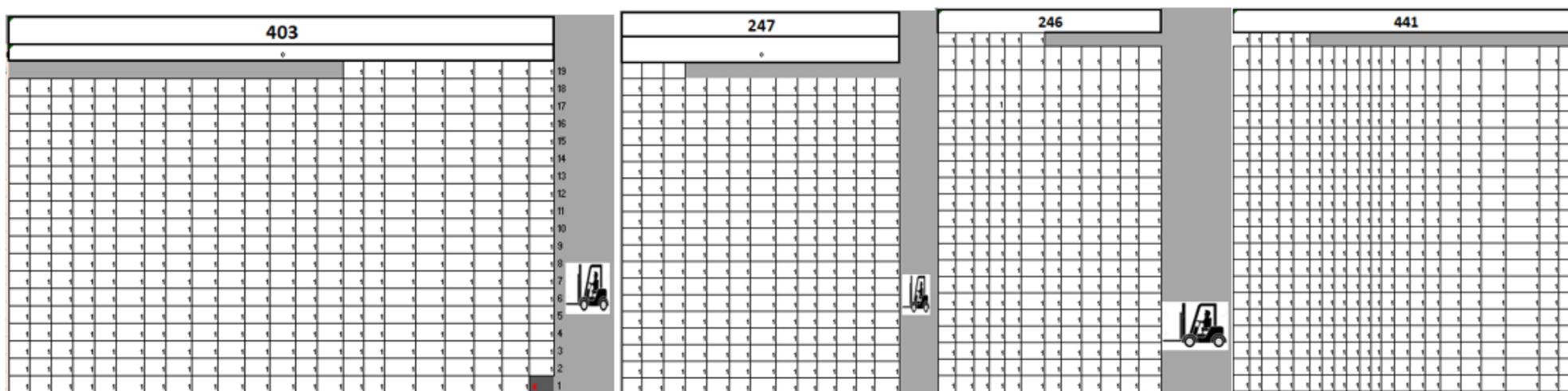
Nota. Elaboracion propia (cada celda con un numero 1 representa un pallet en el suelo siendo ocupado)

En la Figura 1, se puede observar de forma clara como el montacarga que entra por la izquierda de la mercancía requiere de mover un gran número de pallets para poder acceder a la mercancía que se encuentra más alejada del pasillo, subrayando la ineficiencia de mantener los productos en el suelo.

En segundo lugar, lugar tenemos que el almacén tiene una capacidad para 1337 pallets los cuales se encuentran dispuestos en el piso, mismos que requieren de 2 metros cuadrados por pallet pues se deben considerar aspectos como espacio para giros y movilidad de los montacargas, por lo cual es necesario alquilar un total de 3050 metros cuadrados.

Figura 8

Layout actual del almacén de la nave 6



Nota. Elaboracion propia (cada celda con un numero 1 representa un pallet en el suelo siendo ocupado)

En la figura 2, se puede observar una dificultad aún mayor a la de la nave 4, pues al contar con un mayor número de pallets en el suelo por la mayor disposición de espacio el acceder a los productos dispuestos en la parte trasera es más complicado incurriendo en un mayor costo tanto de mano de obra como de tiempo pues dichas maniobras obstaculizan la efectividad del almacén además al están en constante movimiento los productos pueden verse afectados y por ende golpearse o perder calidad.

La adquisición se dará por parte de una empresa especializada en racks donde se tiene lo siguiente:

Tabla 13.

Costo de implementación de racks

DETALLE	VALOR (USD)
NAVE 04 (Racks selectivo doble profundidad - sismorresistente) - Capacidad de carga por nivel: 2400 kg - Defensas en postes y marcos - 3,680 posiciones	\$ 317,930
NAVE 06 (Racks selectivo doble profundidad - sismorresistente) - Capacidad de carga por nivel: 2400 kg - Defensas en postes y marcos - 4,370 posiciones	\$ 383,425
PRECIO TOTAL SIN IGTV	\$ 701,355
PRECIO TOTAL CON IGTV	\$ 827,598.9

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

La Tabla 13 muestra que para la adquisición de los racks necesarios para ambos almacenes es necesaria una inversión de 827 mil dólares, dichos racks contarán con la particularidad de permitir apilar dos pallets por viga además al ser más estrechos facilitarán el acceso de los montacargas agilizando los procesos de extracción de la mercancía reduciendo la excesiva manipulación y el incremento de merma.

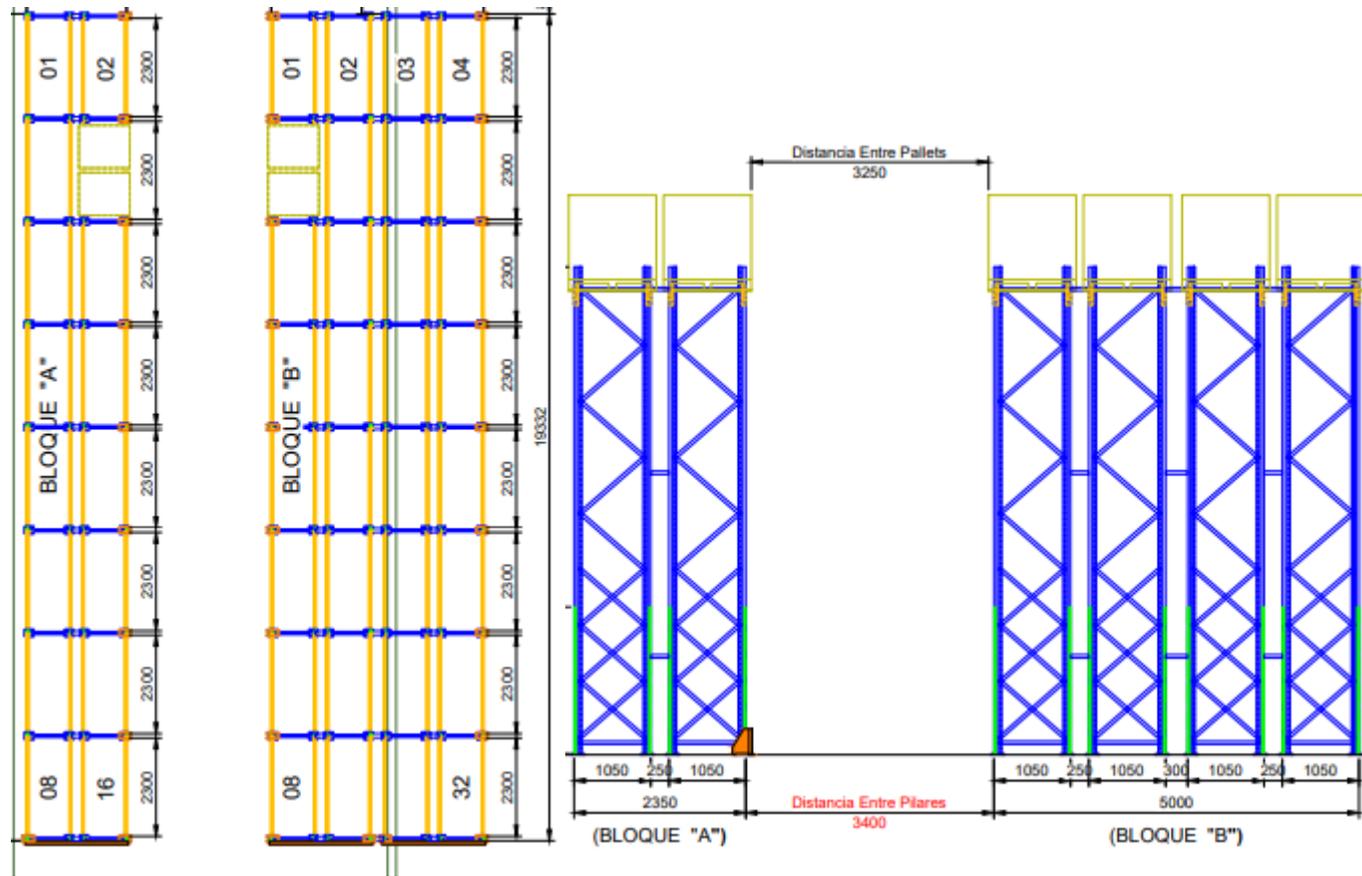
En lo que respecta a la implementación de los racks tenemos que este proporcionará un aumento en la capacidad de almacenamiento, para el almacén de la Nave 4 este permitirá aproximadamente triplicar la cantidad de las existencias almacenadas pasando de 1248 pallets a 3680.

Tabla 14.

Cuadro de almacenamiento de la Nave 4 tras la implementación

Cuadro de almacenamiento			
Bloques	Cantidad de bloques	Pallets / Bloques	Subtotal
A	1	160	160
B	11	320	3250
Total	12		3680

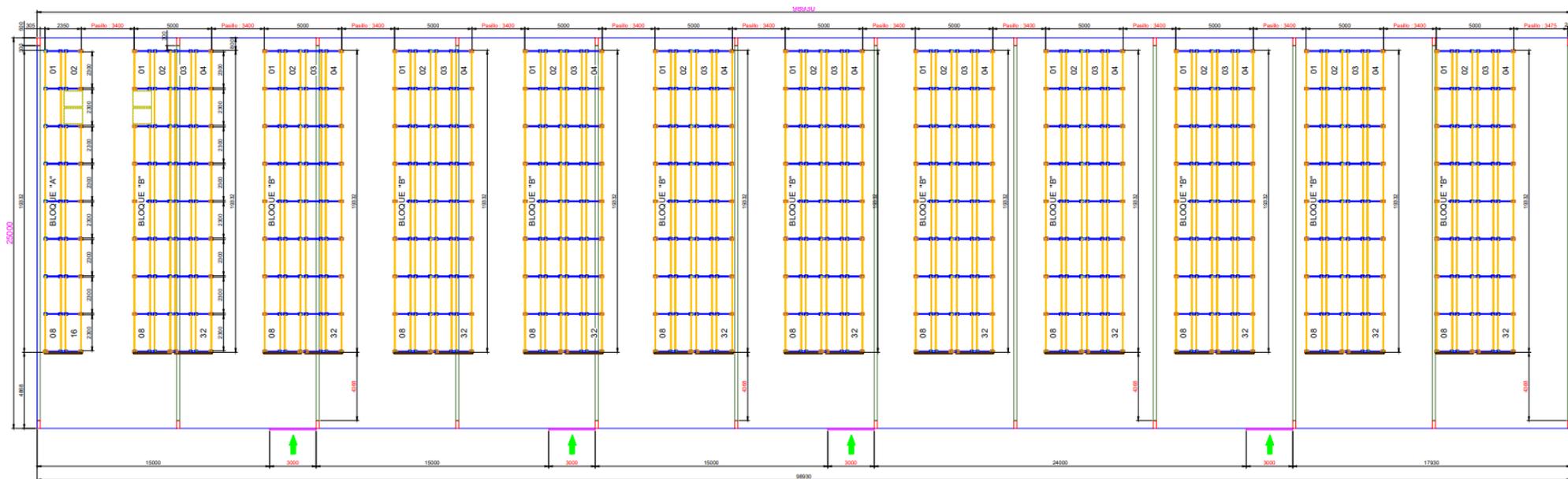
Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.



Nota. Elaboración propia

Figura 10

Layout tras la implementación de los racks



Nota. *Elaboración propia*

Por otro lado, para el almacén de la Nave 6 la implantación del sistema de rack permitirá aproximadamente triplicar la cantidad de las existencias almacenadas cabe mencionar que a diferencia de la Nave 4 este cuenta con dos tipos de bloques teniendo racks de viga de 2300 milímetros y de 1200 milímetros, con lo cual se ha podido alcanzar un mayor número de pallets almacenados pasando de 1327 pallets distribuidos en el suelo a 4310 dispuestos en elevación vertical

Tabla 15.

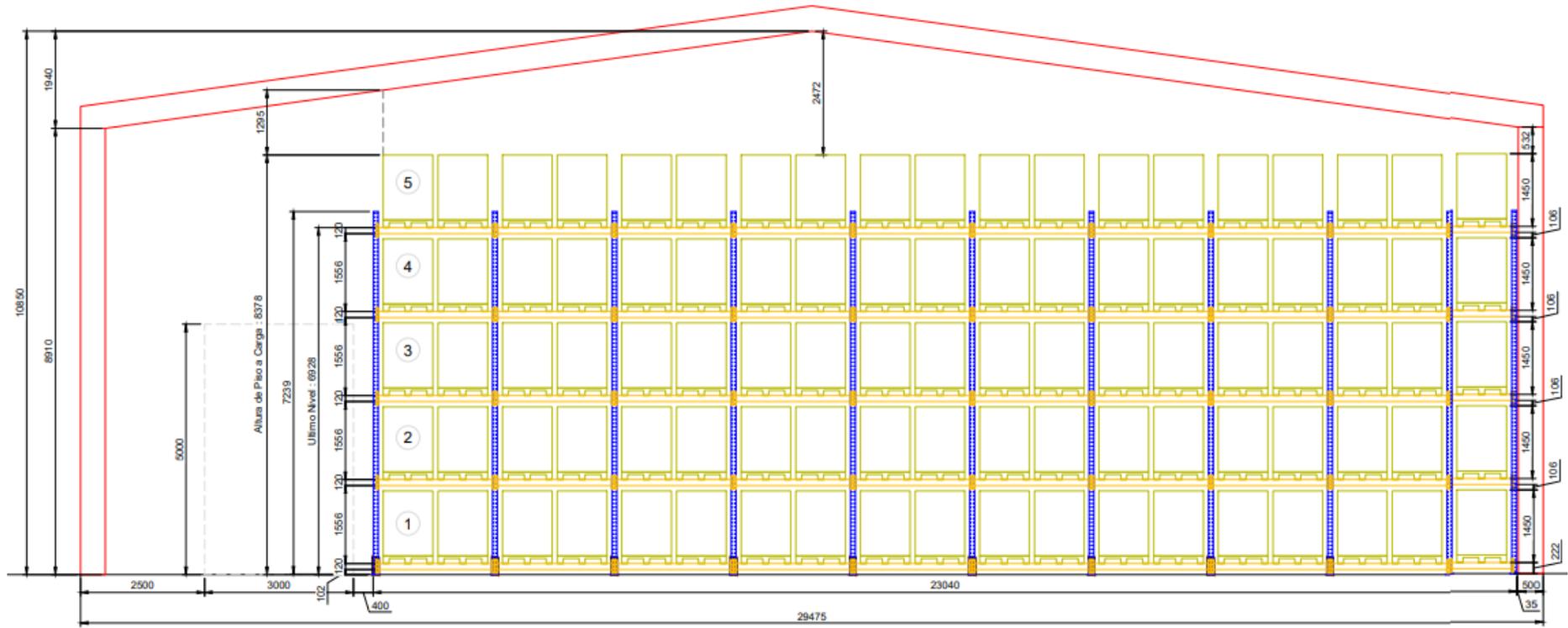
Cuadro de almacenamiento de la Nave 6 tras la implementación

Cuadro de almacenamiento				
Bloques	Cantidad de bloques	Pallets / Bloques 230 mm	Pallets / Bloques 120 mm	Subtotal
A	1	375	10	385
B	1	400	5	405
C	1	405	15	420
D	1	435		435
E	1	435	20	455
F	1	470		470
G	1	470	10	480
H	1	490	10	500
I	1	510		510
J	1	240	10	250
Total	10			4310

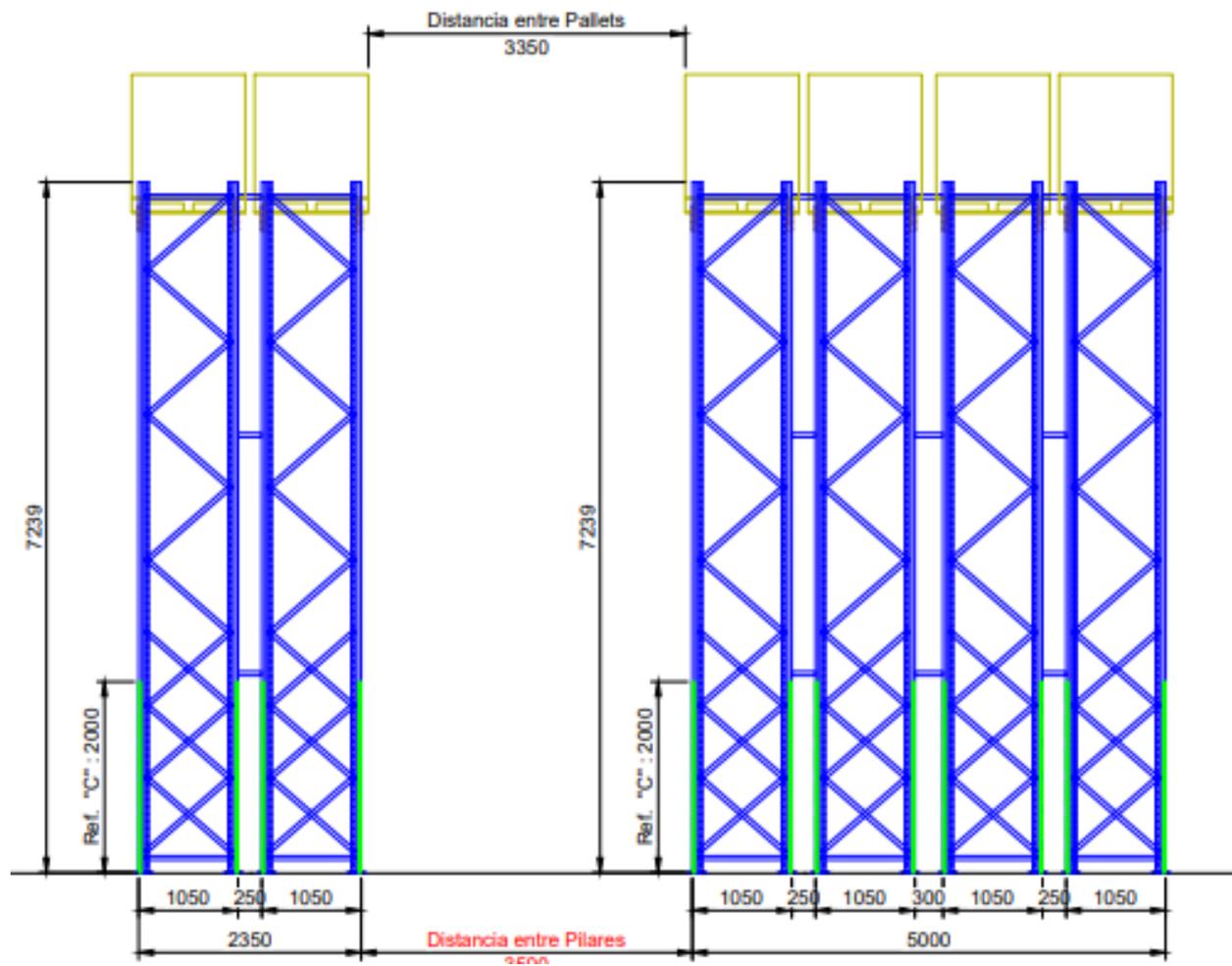
Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

Figura 11

Distribución de niveles y estructura de los racks de la Nave 6



Nota. Elaboración propia



Nota. Elaboración propia

Figura 12

Layout del almacén de la nave 6 tras la implementación de los racks



Nota. Elaboración propia

Tabla 16.

Reducción de la mano de obra tras la implementación

Descripción	Pre implementación	Pos implementación	Variación
Cantidad de personal	7 operarios de picking	4 operarios de picking	-42.86%
Costo de mano de obra	S/. 7173.6	S/. 4,099.2	-42.80%

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

En la Tabla 16, se puede apreciar que tras la implementación de los racks hay una variación negativa en ambos casos lo que sugiere una reducción significativa de costos adicionales lo que resulta en un ahorro de S/. 3074.4 soles, subrayando la rentabilidad de la aplicación de la propuesta.

La propuesta de implementar un sistema de gestión de almacén mediante racks selectivos sismos resistentes de doble profundidad es crucial para la empresa agroindustrial en Trujillo. Esta iniciativa permitirá optimizar el espacio, triplicando la capacidad de almacenamiento y asegurando un uso más eficiente de las instalaciones. Actualmente, la empresa enfrenta altos costos operativos debido a la ineficiencia en la utilización de sus recursos, y esta solución contribuirá a disminuir los gastos asociados con el alquiler de espacio adicional y los costos por merma de productos.

Además, la mejora en la organización del almacén facilitará el acceso a los productos, acelerando los tiempos de preparación de pedidos y mejorando la precisión en la gestión de almacenes. Esto impactará positivamente en el cumplimiento más efectivo de los pedidos. La instalación de racks sismo resistentes no solo optimiza el espacio, sino que también garantiza la seguridad de los empleados y la integridad de los productos, lo cual es especialmente relevante en una región propensa a desastres naturales.

La propuesta también incluye un programa de capacitación para los colaboradores en el uso de los nuevos sistemas de almacenamiento, lo que asegurará un manejo adecuado de los racks y fomentará un ambiente de trabajo más seguro y eficiente. Asimismo, al reducir la merma y optimizar el uso de recursos, la empresa

no solo mejorará su rentabilidad, sino que también contribuirá a prácticas más sostenibles en la gestión de sus operaciones.

En este contexto, la implementación de esta propuesta es vital, ya que incrementará la competitividad de la empresa, permitiéndole ofrecer precios más competitivos y mejorar su posición en el mercado. Además, la optimización del espacio y la reducción de costos facilitarán el crecimiento al permitir reinvertir en áreas críticas como innovación y expansión. Finalmente, una gestión de almacén más eficiente garantizará un mejor servicio al cliente, lo que se traduce en lealtad y repetición de negocio. En resumen, esta propuesta no solo aborda problemas operativos actuales, sino que establece un camino hacia un futuro más eficiente y rentable para la empresa.

3.2.3.2. Capacitación de los colaboradores sobre la utilización de los racks

Con el fin de tener un adecuado uso de los racks de doble profundidad y de las prácticas de control es capacitar a los colaboradores en el uso seguro y eficiente de los racks de doble profundidad, así como en prácticas para mejorar el control de los almacenes, asegurando que comprendan las mejores prácticas y procedimientos de seguridad asociados.

Tabla 17.

Programa de capacitaciones

Módulo	Contenido	Duración	Responsable	Recursos Necesarios
Introducción a los Racks de Doble Profundidad	Definición y características de los racks de doble profundidad. Beneficios y aplicaciones.	2 horas	Jefe del área de almacenamiento	Manual de usuario, Presentación PowerPoint, Videos explicativos
Seguridad y Normativas	Normativas de seguridad. Inspección y mantenimiento de los racks.	2 horas	Jefe del área de almacenamiento	Guía de seguridad, Equipo de protección personal (EPP), Presentación PowerPoint
Operación y Manejo	Uso correcto de montacargas y otros equipos de manejo. Técnicas de carga y	2 horas	Jefe del área de almacenamiento	Montacargas, Materiales de carga, Manual de procedimientos,

	descarga. Manejo de materiales en racks de doble profundidad.			Videos de demostración
Práctica	Práctica supervisada en el uso de racks.	2 horas	Jefe del área de almacenamiento	Montacargas, Materiales de carga, Hoja de evaluación, Formulario de feedback
Optimización de Espacios y Flujos	Organización del almacén y distribución de espacios. Optimización de flujos de trabajo.	2 horas	Jefe del área de almacenamiento	Planos de distribución del almacén, presentaciones sobre técnicas de optimización de espacios y flujos de trabajo

Nota. Elaboración propia en las hojas de cálculo de Excel.

Implementar estas capacitaciones asegura que los colaboradores estén bien preparados para manejar los racks de doble profundidad y mejorar el control del almacén, lo cual es crucial para la eficiencia operativa y el éxito general de la empresa.

3.3. Determinar el efecto de la propuesta de la gestión de almacén para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024.

Tabla 18.

Influencia del almacenamiento en el costo total de unidades almacenadas

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,946 ^a	,895	,884	,03254

a. Predictores: (Constante), (%) Almacenamiento

ANOVA ^a						
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
1	Regresión	,090	1	,090	85,108	,000 ^b
	Residuo	,011	10	,001		
	Total	,101	11			

a. Variable dependiente: Costo total de unidades almacenadas

b. Predictores: (Constante), (%) Almacenamiento

Modelo	Coeficientes				Sig.	
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados Beta	t		
	B	Desv. Error				
1	(Constante)	2,654	,194		13,664	,000
	(%) Almacenamiento	-,023	,003	-,946	-9,225	,000

a. Variable dependiente: Costo total de unidades almacenadas

Nota. Elaboración propia en el software IBM SPSS 26.

El análisis de regresión para la influencia del almacenamiento en el costo de mano de obra revela una relación moderada pero significativa. Con un coeficiente de determinación (R cuadrado) de 0.895, el modelo explica el 89.5% de la variabilidad en el costo total de unidades almacenadas, lo que indica una capacidad explicativa aceptable. La significancia estadística del modelo ($p = 0.000$) validan la relevancia del almacenamiento como un factor influyente en el incremento del costo total de unidades almacenadas.

Tabla 19.

Influencia del almacenamiento en el costo de mano de obra

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,615 ^a	,378	,316	5268,276

a. Predictores: (Constante), (%) Almacenamiento

ANOVA ^a						
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
1	Regresión	168794110,297	1	168794110,297	6,082	,033 ^b
	Residuo	277547281,703	10	27754728,170		
	Total	446341392,000	11			

a. Variable dependiente: Costo de mano de obra

b. Predictores: (Constante), (%) Almacenamiento

Modelo	Coeficientes				t	Sig.
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			
	B	Desv. Error	Beta			
(Constante)	1966,130	31445,080		,063	,951	
1 (%) Almacenamiento	999,753	405,399	,615	2,466	,033	

a. Variable dependiente: Costo de mano de obra

Nota. Elaboración propia en el software IBM SPSS 26.

El análisis de regresión para la influencia del almacenamiento en el costo de mano de obra revela una relación moderada pero significativa. Con un coeficiente de determinación (R cuadrado) de 0.378, el modelo explica el 37.8% de la variabilidad en el costo de mano de obra, lo que indica una capacidad explicativa aceptable. La significancia estadística del modelo ($p = 0.033$) validan la relevancia del almacenamiento como un factor influyente en el incremento del costo de mano de obra, aunque con menor fuerza que en el modelo anterior.

IV. DISCUSIÓN

En lo concerniente al objetivo general se tiene que la implementación de un sistema de racks selectivo sísmo resistente de doble profundidad se propuso como una solución clave para mejorar la gestión de almacenes en una empresa agroindustrial. Esta iniciativa se orienta a optimizar el espacio de almacenamiento, reducir costos operativos y mejorar la eficiencia en la manipulación de mercancías. En lo que respecta al incremento de la capacidad de innovación se observó que en la Nave 4, la capacidad inicial de 1248 pallets en el suelo aumentó a 3680 pallets tras la implementación del sistema de racks. De manera similar, en la Nave 6, la capacidad se incrementó de 1337 pallets a 4310 pallets, este aumento significativo en la capacidad de almacenamiento facilita una mejor organización del inventario y reduce la necesidad de espacio adicional

En lo que respecta a los costos de mano de obra la reorganización del almacén con racks de doble profundidad permite una disposición más accesible de los productos, lo que reduce los tiempos y costos asociados con la ubicación y recolección de mercancías (picking). La propuesta proyecta una reducción en los costos de mano de obra en un 42.80%, ahorrando aproximadamente S/. 3,074.4 soles. Esta disminución se debe a la mayor eficiencia en las operaciones diarias del almacén

Esta reducción de costos se alinea con lo observado por autores como Monteza y Díaz (2021), quienes encontraron que su propuesta de mejora permitió una disminución del inventario promedio en S/ 207,762.14, lo que facilitó ventas por un valor de S/ 24,931,457.16 con solo S/ 346,270.24 en inventarios, generando una rentabilidad del 7% con una utilidad de S/ 1,766,471.51 subrayando que la adopción de tecnologías y la mejora en la gestión de almacenes puede resultar en una disminución significativa de los costos operativos, incrementando así la rentabilidad de la empresa. Por otro lado, Montoya (2022) destacó que con una inversión total de 74 mil nuevos soles, se puede alcanzar un beneficio de 101 mil nuevos soles en el primer año tras la adopción, lo que incluye un ahorro de 44 mil soles en costos de mano de obra gracias a la reasignación de personal, demostrando que una gestión de almacenes bien planificada y apoyada en tecnología avanzada para lograr una reducción sostenible de los costos operativos.

La implementación del sistema de racks no solo mejora la capacidad y reduce los costos, sino que también tiene un impacto positivo en la competitividad de la empresa, al optimizar el uso del espacio y reducir los costos operativos, la empresa puede ofrecer precios más competitivos en el mercado, mejorar la calidad de sus productos y servicios, y destinar más recursos a estrategias de crecimiento sostenible.

La alineación de estas estrategias con las mejores prácticas observadas en la literatura, como las propuestas por Brykin (2022), quien argumenta que la implementación de metodologías Lean Warehouse no solo reduce costos, sino que también mejora la eficiencia operativa al eliminar desperdicios y optimizar flujos, refuerza la viabilidad de la propuesta. Igualmente, Ortiz y Paredes (2021) enfatizan que la adopción de herramientas de gestión de almacenes (WMS) permite un mejor control del inventario y facilita la toma de decisiones informadas, lo que resulta en una mayor eficiencia y reducción de costos operativos.

La implementación del sistema de racks selectivo sismo resistente de doble profundidad es de suma importancia para la empresa agroindustrial, no solo optimiza el uso del espacio de almacenamiento y reduce costos operativos, sino que también mejora la gestión del inventario y la seguridad estructural. Estos beneficios se traducen en una mayor eficiencia operativa, competitividad en el mercado y sostenibilidad a largo plazo, factores críticos para el éxito continuo y el crecimiento de la empresa. Esta mayor eficiencia operativa no solo optimiza el uso de los recursos disponibles, sino que también reduce el impacto ambiental al minimizar el desperdicio de productos y materiales.

Respecto al primer objetivo específico se tiene que el diagnóstico de la situación actual del área de almacenamiento permitió identificar los problemas significativos, como una alta tasa de merma y el incumplimiento en los pedidos, lo que indica deficiencias en la gestión del almacén, además la tasa de merma alcanzó un 27% en 2024, representando un costo considerable para la empresa

Además, la utilización del espacio en el almacén es subóptima, con un promedio del 81.64% de capacidad utilizada, este porcentaje sugiere que no se está aprovechando al máximo el espacio disponible, lo que contribuye a los elevados costos operativos. A lo largo de los meses analizados, se observó fluctuación en el coeficiente de utilización del almacén, con valores que oscilan entre el 74.47% y el

87.34% La observación directa de los procesos de picking y almacenamiento permitió identificar prácticas ineficientes y la desorganización en el uso del espacio, estas prácticas no solo incrementan los tiempos de manipulación, sino que también aumentan el riesgo de daños a la mercancía, contribuyendo a la alta tasa de merma

Esto se vincula con lo hallado en la investigación de Kumaresan et al. (2022) quienes destacan la importancia de utilizar tecnologías avanzadas, como sistemas IoT, para monitorear las condiciones de almacenamiento; estos sistemas permiten una supervisión en tiempo real, lo que ayuda a prevenir problemas antes de que se conviertan en pérdidas significativas. En contraste, los resultados muestran que la empresa carece de un sistema de gestión adecuado que permita un seguimiento eficiente de los inventarios y las condiciones del almacén; esto sugiere que la implementación de tecnologías de monitoreo podría ser una solución viable para abordar las deficiencias identificadas.

Asimismo, el estudio de Murrugarra (2022) enfatiza la necesidad de una mejor organización en el almacén para mejorar la productividad. Murrugarra argumenta que una disposición adecuada de los productos no solo facilita el acceso, sino que también minimiza el tiempo de búsqueda y manejo, lo cual se refleja en los altos niveles de merma y el bajo cumplimiento de pedidos. Además, una disposición adecuada ayuda a minimizar el riesgo de daño a los productos, que es un factor importante en la reducción de la tasa de merma, de modo que, cuando los productos están organizados de manera que se evita el apilamiento excesivo o la manipulación innecesaria, se reduce la probabilidad de que los artículos se deterioren o se dañen durante el manejo

Conocer la situación actual del almacén permite a la empresa planificar estratégicamente su crecimiento y desarrollo, esto incluye la capacidad de anticipar futuras necesidades de almacenamiento y logística, y de preparar adecuadamente a la empresa para enfrentarlas al reconocer los factores que contribuyen a los costos operativos elevados, como la tasa de merma y la utilización ineficiente del espacio, la empresa puede implementar medidas específicas para reducir estos costos. Resaltando esto proporciona información valiosa sobre la eficiencia de los procesos actuales, la capacidad de almacenamiento disponible y la gestión del inventario, además permite a la empresa identificar áreas críticas que requieren mejoras y tomar

decisiones informadas sobre la adquisición de tecnología, la expansión de las instalaciones y la capacitación del personal.

Respecto al segundo objetivo específico se tiene que el diseño de una propuesta de gestión de almacenes ha sido fundamental para abordar las ineficiencias detectadas en el área de almacenamiento; a través de la implementación de racks selectivos y la capacitación del personal, se espera optimizar el uso del espacio y reducir los costos operativos; los resultados indican que la capacidad de almacenamiento podría triplicarse, lo que representa una mejora significativa en comparación con la situación actual.

La investigación de Rios et al. (2022) sugiere que la optimización de la distribución de productos en el almacén puede resultar en una reducción significativa del tiempo de operación, además destacan que una correcta disposición de los productos no solo mejora el flujo de trabajo, sino que también reduce el riesgo de daños y pérdidas; esto se alinea con los resultados obtenidos, donde se prevé que la implementación de un sistema de racks selectivos no solo mejore la eficiencia en el uso del espacio, sino que también reduzca los costos asociados con la mano de obra, que actualmente representan un 43.7% de los costos operativos.

Además, la implementación de metodologías como 5S, mencionadas por Santamaria (2019), podría facilitar la organización y control de inventario, de modo que al, al mantener un entorno de trabajo ordenado y limpio, se mejora la moral del personal y se incrementa la eficiencia. Este enfoque integrado de gestión del almacén permite a las empresas no solo reducir costos operativos, sino también incrementar la eficiencia del personal, creando una ventaja competitiva sostenible en el mercado.

En lo concerniente al tercer objetivo específico que consistió en la evaluación del efecto de la propuesta de gestión de almacenes se encontró una relación negativa entre el porcentaje de ocupación del almacén y los costos operativos, con un valor de significancia $p < 0.05$. Es decir, a medida que aumenta el porcentaje de ocupación, los costos operativos tienden a disminuir, esto como resultado de un uso más eficiente del espacio reduce la necesidad de expansión física y optimiza el manejo del inventario. por otro lado, se encontró una reducción en los costos de mano de obra tiene un efecto significativo en la disminución de los costos operativos totales, también con un valor de significancia $p < 0.05$. La implementación de sistemas de racks de

doble profundidad y la capacitación del personal contribuyen a una mayor eficiencia en el manejo del inventario, reduciendo el tiempo y el esfuerzo necesarios para las operaciones diarias, lo cual se refleja en menores costos de mano de obra

La interacción entre el porcentaje de ocupación del almacén y los costos de mano de obra también fue significativa ($p < 0.05$). Un almacén más organizado y lleno, es decir que ocupe su capacidad óptima permite una mejor distribución del trabajo, reduciendo los cuellos de botella y mejorando la productividad del personal, esta sinergia entre la optimización del espacio y la eficiencia del personal es clave para la reducción de los costos operativo, cabe resaltar que, la ocupación eficiente del almacén implica una planificación detallada del espacio disponible, asegurando que cada metro cuadrado se utilice de manera efectiva; esto no solo maximiza la capacidad de almacenamiento, sino que también facilita el acceso a los productos, reduciendo el tiempo que los trabajadores pasan buscando y moviendo mercancías. Además, un almacén bien organizado permite la implementación de sistemas de gestión de inventarios más avanzados, que minimizan el stock obsoleto y optimizan el flujo de entrada y salida de productos.

Cardona y Rivera (2024) destacan que una gestión eficiente de los costos operativos impacta directamente en la competitividad de la empresa, argumentan que, al reducir costos, las empresas pueden reinvertir en innovación y mejorar su posición en el mercado. Al comparar esto con los resultados obtenidos, se evidencia que la optimización del flujo de operaciones logísticas, como sugieren Gawande et al. (2023), es fundamental para lograr una reducción efectiva de los costos subrayando que una gestión logística eficiente no solo implica la reducción de costos, sino también la mejora en los tiempos de entrega.

V. CONCLUSIONES

La propuesta diseñada tiene el potencial de transformar significativamente la gestión del área de almacén, lo que se traduce en una reducción notable de los costos operativos, esta implementación de racks propicia que la empresa organice mejor su inventario de forma ascendente facilitando el acceso a la mercancía, además se observa que incide no solo en las cantidades almacenadas, sino que, permite una reducción en la mano obra tanto permitiendo desarrollar las actividades con un menor número de colaboradores de picking, además esta nueva disposición reduce significativamente la merma en los productos pues ya no se tendrá que retirar toda la mercancía a los pasillos para alcanzar una mercancía determinada dado que la ubicación por bloques verticales facilita su acceso.

Se concluye que el principal problema o evidenciado en la situación actual es el déficit de ocupación del inventario aunado a la cantidad excesiva de merma, pues al tener que proporcionar cierto número de metrajes para la movilización de los montacargas se sacrifica un espacio crucial para poder almacenar más mercancía es porque ello que la empresa debe concentrar sus esfuerzos en solventar los problemas que se encuentren en dichas áreas.

El diseño de la propuesta se basa en prácticas óptimas de gestión de almacenes, la mejora en la organización y el uso eficiente de los recursos permitirán no solo disminuir gastos, sino también aumentar la productividad en la planta y la reducción de los tiempos dentro de los procesos de picking. Esta mejora no solo beneficia la rentabilidad, sino garantizará la disponibilidad de las mercancías y mayor disponibilidad y acceso a los mismos.

Por último, se concluye que existe un efecto directo y significativo entre el % de almacenamiento y los componentes del costo operativo lo cual al alcanzar un $p < 0.05$ confirma dicha hipótesis, por lo que se infiere que a medida que se maximice la utilización del almacenamiento menores serán los costos, lo cual es corroborable por medio de la propuesta pues al incrementar la capacidad de almacenaje por medio de los racks se disminuye en gran medida los costos operativos.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere establecer indicadores de rendimiento (KPIs) que permitan medir el impacto de las mejoras en los costos operativos, como el tiempo de preparación de pedidos, la rotación de inventarios y la reducción de mermas, asimismo, se recomienda realizar reuniones periódicas con el equipo para discutir los avances y áreas de mejora, fomentando un ambiente de colaboración y proactividad.

Se recomienda realizar diagnósticos periódicos, al menos una vez al año, para evaluar la evolución del área de almacenamiento y adaptar las estrategias según los cambios en el entorno operativo y en las necesidades de la empresa, además, se sugiere involucrar a todos los niveles de la organización en el proceso de diagnóstico, desde la alta dirección hasta el personal operativo, para obtener una visión integral y fomentar el compromiso con las mejoras propuestas.

Se recomienda desarrollar un programa de capacitación que incluya no solo el uso de nuevas tecnologías y sistemas, sino también prácticas de seguridad y manejo eficiente de inventarios, además, se sugiere crear un equipo multidisciplinario que supervise la implementación del sistema, garantizando que se aborden todas las áreas afectadas y se mantenga una comunicación fluida entre departamentos.

Se recomienda realizar auditorías regulares para asegurar la efectividad del sistema y ajustar las estrategias según los resultados obtenidos, además se recomienda también fomentar una cultura de responsabilidad en la gestión de almacenes entre todos los empleados, promoviendo la importancia de su rol en la eficiencia en la distribución de la mercancía y en los costos operativos.

REFERENCIAS:

- Aceituno, C. (2020). *Trucos y secretos de la praxis cuantitativa* (Primera edición ed.). Cusco: Ediciones Repalain. Retrieved 26 de Enero de 2023.
- Agarwal, R., Kumar, A., Rastogi, D., Iqbal, F., & Sharma, I. (2023). arehouse Management System. *International Journal of Innovative Science and Research Techno*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7922910>
- Ajol, T., Gran, S., & Ali, A. (201). Minimizing warehouse operation cost. En *Proceedings of the Second International Conference on the Future of ASEAN (ICoFA)*, 2, 625-634.
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T., & Vasquez, M. (2022). Metodología de la investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Calle, S. (2023). Diseñosde investigacióncualitativa y cuantitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1865-1880. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7016
- Camacho, A., Rios, J., Mojica, J., & R, R. (2021). Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufacura. *Boletín De Innovación, Logística Y Operaciones*, 2(2), 37-42. <https://doi.org/10.17981/bilo.02.02.2020.05>
- Campo, A. (2020). Gestión de almacén e inventarios para reducir los costos de inventarios en un almacén de productos terminados. *Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 4(12), 39-53. <https://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/133/140>
- Campos, A., Hernandez, M., & Aniceto, P. (2021). Análisis documental del concepto estrategias de aprendizaje aplicado en el contexto universitario. *Psicumex*, 11(1), 1-28. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v11i1.395>
- Cardona, L., & Rivera, L. (2023). Including operational costs in warehouse location problems: A case study in USA. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20231132>
- Casasempere, A., & Vercher, M. (2020). Analisis documentla bibliografico. Obteniendo el maximo rendimiento a la revision de la literatura en investigaciones cualitativas. *Investigaçãõ qualitativa em ciências sociais: avanços e desafios*, 247-257. <https://doi.org/10.36367/ntqr.4.2020.247-257>

- Charli, M., Eshete, S., & Debela, K. (2022). Learning how Research Design methods work: A review of Creswell's Research Design: Qualitative, quantitative and Mixed Methods Approaches. *The qualitative report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5901>
- Chasipanta, A., & Corrales, J. (2023). Perspectivas y desafíos en la industria 4.0 para el sector agroindustrial de La Maná. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(2), 848-869. <https://doi.org/https://doi.org/10.60100/rcmg.v4i2.173>
- Cheng, Y. (2023). A Quantitative Approach to the Study on Length-Frequency Relationship of English Patterns. *International Journal of Linguistics Studies*, 3(2), 01-05. <https://doi.org/10.32996/ijls.2023.3.2.1>
- Córdova Tello, D., & Maldonado Cabello, J. (2020). La gestión de almacenes y el control de inventarios en la empresa Inversiones GKS Cercado de Lima, Lima-Perú 2020. Lima: Repositorio Intitucional de la UPN. <https://hdl.handle.net/11537/26447>
- Creamer, E. (2024). Weighing mixing in a decision about priority in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*. <https://doi.org/10.1177/15586898241256692>
- Cruz, L., Flores, M., & Aguilar, P. (2023). Gestión de almacenes y productividad en empresas del valle Jequetepeque durante el período pandémico. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(10), 1518-1526. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e10.39>
- Cvetkovic, A., Maguiña, J., Soto, A., Lama, J., & Correa, L. (2021). Estudios transversales. *Revista de facultad de medicina humana*, 21(1), 164-170. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3069>
- De La Cruz, M., Duran, J., Huaraca, C., Melgarejo, N., Li, L., Ramos, M., . . . Quiñonez, J. (2023). Aprendizaje organizacional en Perú. Una revisión sistemática. *Revista de climatología*, 23, 2680-2686. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.2680-2686>
- García, D., Gomez, M., Chirinos, Y., Echevarria, J., & Amigo, L. (2020). Evaluación de la gestión de almacenes. Estudio de entidades del municipio Sancti Spiritus, Cuba. En *Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica*, 574-590.

- Garcia, J., Cazallo, A., Barragan, C., Mercado, M., & Olarte, I. M. (2020). Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia. *Espacios*, 40(22), 1-11. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n22/a19v40n22p16.pdf>
- Gawande, S., Agrawal, R., Ingole, R., Akotkar, P., & Shahade, A. (2023). Review of Warehouse Management System. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT)*, 53-56. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-9541>
- Guillen, J., Abarca, R., & Vite, J. (2023). Herramientas de mejora más utilizadas en la gestión de almacenes: una revisión sistemática entre los años 2012 al 2022*. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 16(1), 1-32. <https://doi.org/10.15332/24631140.8816>
- Heredia, O. (2019). Propuesta de mejora en la gestión de almacenes del operador logístico Servicios & Logística Latino S.A.C. para incrementar su productividad. Chiclayo:. [Tesis de posgrado-Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.]. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2571>
- Istiqomah, N., Sansabilla, P., Himawan, D., & Rifni, M. (2020). The Implementation of Barcode on Warehouse Management System for Warehouse Efficiency. *ICSTEEM*, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1573/1/012038>
- John Rios, D. M. (2022). A faster optimal model slotting in rack positions with mono SKU pallet. *ScienceDirect*: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922006895?via%3Dihub>
- Kaur, J., Aslam, R., & Saeed, P. (2023). Storage structures for horticultural crops: a review. *Environment conservation journal*, 22(2), 95-105. <https://doi.org/10.36953/ecj.2021.se.2210>
- Kumaresan, J., Vikneswaran, M., Surai, P., & Vignesh, S. (2022). Agri Warehouse Management System. 2022 International Interdisciplinary Humanitarian Conference for Sustainability (IIHC). <https://doi.org/10.1109/IIHC55949.2022.10059944>
- Longo, F. (2021). Operational strategies and internal logistic costs analysis in a real warehouse based on modeling & simulation. *International Journal of Computer Science Issues*, 8(4).

- Martinez, J., Palacios, G., & Oliva, D. (2023). Guía para la Revisión y el Análisis Documental: Propuesta desde el Enfoque Investigativo. *Ra Ximha*, 19(1), 67-83. <https://doi.org/10.35197/rx.19.01.2023.03.jm>
- Marziali, M., Rossit, D., & Toncovich, A. (2021). Warehouse Management Problem and a KPI Approach: a Case Study. *Management and Production Engineering Review*, 12(3), 51-622. <https://doi.org/10.24425/mper.2021.138530>
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Medvedeva, T. A. (2023). Finance of agro-industrial enterprises: current issues of analysis and management. *Agrarian science*, 1(11), 194-199. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-194-199>
- Méndez, M. (2023). Buenas Practicas de Almacenamiento: Guía Detallada para Expertos y Estudiantes de Logística. Amazon Digital Services LLC.
- Monteza, C., & Diaz, E. (2021). Gestión de inventarios y almacenes para aumentar la rentabilidad de la empresa Wilsnorth E.I.R.L. [Tesis de pregrado-Universidad Señor de Sipan]. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8683>
- Montoya, M. (2022). Análisis y propuesta de una solución tecnológica para la gestión de almacenes en una empresa de telecomunicaciones. [Tesis de pregrado-Pontifice Universidad catolica del Peru]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/21697>
- Moromi, H. (2022). Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(2), 1-13. <https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1569>
- Muammad, R., Agus, S., & Indriani, D. (2020). Penerapan Warehouse Management System Pada PT Epon Batam. *Journal Responsive*, 4(2), 41-51. <https://doi.org/10.3652/jt-ibsi.v4i2.184>
- Muhammad, K., Noor, H., & Uzair, K. (2022). Smart Warehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design. *Machines*, 10(150), 1-21. <https://doi.org/10.3390/machines10020150>

- Murrugarra Abanto, R. (2022). Gestión de almacenes para mejorar la productividad laboral en el almacén de una empresa agrícola Lambayeque 2020. Lambayeque: Repositorio Institucional de la USS. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/9296>
- Ortiz, S., & Paredes Rodríguez, A. (2021). Evaluación sistémica de la implementación de. Revista UIS Ingenierías, 20(4), 145-160. <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021012>.
- Paredes Meza, Y., Quispe Soto, L., & Bernal Pacheco, J. (2023). Impact on the warehouse from the 5S Methodology in companies dedicated to the construction sector in Latin America: a systematic review of the literature. Proceedings of the 21th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI 2023). Buenos Aires. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.115>
- Pazmiño, M., Narvaez, C., & Erazo, J. (2020). Herramientas para el control de inventarios inteligentes en la industria del calzado de la provincia de Tungurahua. CIENCIAMATRIA, 5(1), 758-780. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i1.318>
- Ramirez, A., & Polack, A. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. Horizonte de la Ciencia, 19(20), 191-208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. CienciAmerica, 9(3), 1-5. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rana, A. (2023). An Analysis of Warehouse Management Systems. International Journal for Research in Applied Science & Engineering, 11(6), 1154-1157. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.53808>
- Razo, F. (2020). Teoría de Inventarios o de Stock. Cátedra: Producción I. <https://pdfcoffee.com/teoria-de-inventarios-o-stock-pdf-free.html#Froilan+Razo+Castro>
- Rodriguez, M., Poblano, E., Alvarado, L., Gonzales, A., & Rodriguez, M. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 1(22), 1-16. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960>

- Salazar, J., Castillo, S., Miñan, G., & Valderrama, M. (2023). Implementación de la gestión de inventarios para la reducción de los costos en una empresa agroindustrial, Olmos – Perú. *Memorias de la Décima Tercera Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética*, 216-222. <https://doi.org/10.54808/CICIC2023.01.216>
- Sama, D., Ortega, L., & Valle, O. (2022). La gestión de almacén: su análisis en Centro de Distribución de Medicamentos. *Ciencias Holguin*, 28(2), 60-71. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181571550006/181571550006.pdf>
- Santamaria Heredia, O. E. (2019). Propuesta de mejora en la gestión de almacenes del operador logístico Servicios & Logística Latino S.A.C. para incrementar su productividad. Chiclayo: Repositorio Institucional de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2571>
- Serrano, S., Maturano, B., & Castellanos, L. (2023). Implementación de Inventarios ABC en . *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 6513-6529. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9185
- Setia, M. S. (2023). Cross-Sectional Studies. En C. U. Press, *The Cambridge Handbook of Research Methods and Statistics for the Social and Behavioral Sciences* (Vol. 1, págs. 269-291). <https://doi.org/10.1017/9781009010054.014>
- Smith, A. (2024). Warehouse management systems: Comparison of two Pittsburgh-based manufacturing firms. In *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 6, 1-17. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7366-5.ch026>
- Vasquez, C., Sumire, C., & Romero. (2021). Propuesta de un sistema de Control del Almacén. *Revista Hechos Contables. Revista de Investigación en Contabilidad*, 1(2), 95-114. <https://educas.com.pe/index.php/hechoscontables/article/download/78/317/317>
- Vásquez, C., Sumire, C., & Romero, R. (2021). Propuesta de un sistema de Control del Almacén. *Revista Hechos Contables*, 1(2), 95-114. <https://doi.org/10.52936/rhc.v1i2.78>
- Villegas, A. (2022). Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir los costos en una empresa de proyectos de ingeniería mecánica eléctrica en Arequipa. [Tesis de posgrado-Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11582>

ANEXOS:

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables o tabla de categorización

Categoría	Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Escala De Medición
Independiente	Implementación de Gestión de almacenes	La Gestión de almacén adecuado ofrece numerosas ventajas en términos de maximización del espacio disponible en el almacén. Estos sistemas permiten utilizar de manera eficiente tanto la altura como la superficie del lugar, optimizando la distribución de los productos y reduciendo la necesidad de utilizar áreas adicionales (Murrugarra, 2022)	Coeficiente de utilización de almacén	% capacidad utilizada = Capacidad ocupada/capacidad total x 100	Nominal
			Abastecimiento	%cumplimiento = total de pedidos atendidos / pedidos solicitados x 100	
			Merma	% Merma = Cantidad inicial - Cantidad final / Cantidad final x 100	
Dependientes	Costos operativos de almacén	Son todos los costos que se ven comprometidos en el desarrollo de la actividad de almacenamiento (Murrugarra, 2022)	Costo de unidad almacenada	Costo de unidad almacenada = cantidad total de paletas x m2 ocupados soles por metro cuadrado = costo x metro cuadrado CMO = personal de picking x jornal x días laborados	Nominal

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACENES

Responsable			
Dimensión	Coeficiente de utilización de almacén	Fórmula	$\% \text{ Almacenamiento} = \frac{\text{Capacidad ocupada}}{\text{Capacidad total}} \times 100$
Área		Fecha	

Año	Mes	Área física ocupada por productos en el almacén (m2)	Área total disponible para almacenamiento de productos (m2)	(%) Almacenamiento
2023	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
2024	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
Total				

Responsable			
Dimensión	Abastecimiento	Fórmula	% Cumplimiento $= \frac{\text{Total de pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}} \times 100$
Área		Fecha	

Año	Mes	Total de pedidos solicitados	Total de pedidos atendidos	(%) Cumplimiento
2023	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
2024	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
Total				

Responsable			
Dimensión	Merma	Fórmula	% Merma $= \frac{\text{Cantidad inicial} - \text{Cantidad final}}{\text{Cantidad inicial}} \times 100$
Área		Fecha	

Año	Mes	Cantidad inicial	Cantidad final	(%) Merma
2023	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
2024	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
Total				

VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS OPERATIVOS DE ALMACÉN

Responsable			
Dimensión	Costo de unidad almacenada	Fórmula	Costo de unidad almacenada $= \frac{\text{Cantidad total de paletas}}{m^2 \text{ ocupados}}$
Área		Fecha	

Año	Mes	Cantidad total de paletas	M² ocupados	Costo total de unidades almacenadas
2023	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
2024	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
Total				

Responsable			
Dimensión	Costo de metros cuadrados	Fórmula	Soles por metro cuadrado = $\frac{\text{Costo de alquiler}}{m^2}$
Área		Fecha	

Año	Mes	Costo de alquiler	M²	Soles por metro cuadrado
2023	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
2024	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
Subtotal				
Total				

Responsable			
Dimensión	Costo de mano de obra	Fórmula	Costo de mano de obra = N° de personal de picking x Sueldo X Dias lab
Área		Fecha	

Año	Mes	N° de personal de picking	Sueldo (Jornal)	Días laborados	Costo de mano de obra
2023	Enero				
	Febrero				
	Marzo				
	Abril				
	Mayo				
	Junio				
Subtotal					
2024	Enero				
	Febrero				
	Marzo				
	Abril				
	Mayo				
	Junio				
Subtotal					
Total					

Anexo 3. Fichas de validación de instrumentos para la recolección de datos

Fichas de validación 1

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos la ficha de análisis documental que permitirá recoger la información en la presente investigación: Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El indicador pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El indicador tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El indicador es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

- *Nota.* Criterios adoptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

Matriz de validación de la ficha de análisis documental de la variable “Gestión de almacén”

La Gestión de almacén adecuado ofrece numerosas ventajas en términos de maximización del espacio disponible en el almacén. Estos sistemas permiten utilizar de manera eficiente tanto la altura como la superficie del lugar, optimizando la distribución de los productos y reduciendo la necesidad de utilizar áreas adicionales (Murrugarra, 2022)

Dimensiones	Indicadores	S u f i c i e n c i a	C l a r i d a d	C o h e r e n c i a	R e l e v a n c i a	Observación
Coeficiente de utilización de almacén	$\% \text{ Almacenamiento} = \frac{\text{Capacidad ocupada}}{\text{Capacidad total}} \times 100$	1	1	1	1	
Abastecimiento	$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{\text{Total de pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}} \times 100$	1	1	1	1	
Merma	$\% \text{ Merma} = \frac{\text{Cantidad inicial} - \text{Cantidad Final}}{\text{Cantidad inicial}} \times 100$	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Ficha de revisión documental de la gestión de almacén
Objetivo del instrumento	Esta ficha de análisis documental se estableció con el objetivo de medir el nivel de la gestión de almacén.
Nombres y apellidos del experto	JUANCARLOS MORGAN NORIEGA
Documento de identidad	19098829
Años de experiencia en el área	23
Máximo Grado Académico	MAGISTER
Nacionalidad	PERUANA
Institución	DEPRODECA S.A.C.
Cargo	COORDINADOR DE ALMACENES
Número telefónico	964268109
Firma	
Fecha	25/07/2024

Ficha de validación de contenido para un instrumento

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos la ficha de análisis documental que permitirá recoger la información en la presente investigación: Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El indicador pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El indicador tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El indicador es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

- *Nota.* Criterios adoptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

Matriz de validación de la ficha de análisis documental de la variable “Costos operativos de almacén”

Son todos los costos que se ven comprometidos en el desarrollo de la actividad de almacenamiento (Murrugarra, 2022)

Dimensiones	Indicadores	S u f i c i e n c i a	C l a r i d a d	C o h e r e n c i a	R e l e v a n c i a	Observación
Costo de unidad almacenada	$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{\text{Cantidad total de paletas}}{m^2 \text{ ocupados}}$	1	1	1	1	
Costo de metros cuadrados	$\text{Soles por metro cuadrado} = \frac{\text{Costo de alquiler}}{m^2}$	1	1	1	1	
Costo de mano de obra	$\text{CMO} = \text{N}^\circ \text{ de personal de picking} \times \text{Sueldo} \times \text{Dias laborados}$	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Ficha de revisión documental de los costos operativos del almacén
Objetivo del instrumento	Esta ficha de análisis documental se estableció con el objetivo de medir el nivel de los costos operativos del almacén
Nombres y apellidos del experto	JUANCARLOS MORGAN NORIEGA
Documento de identidad	19098829
Años de experiencia en el área	23
Máximo Grado Académico	MAGISTER
Nacionalidad	PERUANA
Institución	DEPRODECA S.A.C.
Cargo	COORDINADOR DE ALMACENES
Número telefónico	964268109
Firma	
Fecha	25/07/2024

Fichas de validación 2

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos la ficha de análisis documental que permitirá recoger la información en la presente investigación: Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El indicador pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El indicador tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El indicador es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adoptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

Matriz de validación de la ficha de análisis documental de la variable “Gestión de almacén”

La Gestión de almacén adecuado ofrece numerosas ventajas en términos de maximización del espacio disponible en el almacén. Estos sistemas permiten utilizar de manera eficiente tanto la altura como la superficie del lugar, optimizando la distribución de los productos y reduciendo la necesidad de utilizar áreas adicionales (Murrugarra, 2022)

Dimensiones	Indicadores	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Coeficiente de utilización de almacén	$\% \text{ Almacenamiento} = \frac{\text{Capacidad ocupada}}{\text{Capacidad total}} \times 100$	1	1	1	1	
Abastecimiento	$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{\text{Total de pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}} \times 100$	1	1	1	0	
Merma	$\% \text{ Merma} = \frac{\text{Cantidad inicial} - \text{Cantidad Final}}{\text{Cantidad inicial}} \times 100$	1	1	1	0	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Ficha de revisión documental de la gestión de almacén
Objetivo del instrumento	Esta ficha de análisis documental se estableció con el objetivo de medir el nivel de la gestión de almacén.
Nombres y apellidos del experto	Marcos Gregorio Baca López
Documento de identidad	DNI 17805248
Años de experiencia en el área	25
Máximo Grado Académico	Maestría en Ingeniería Industrial
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Trujillo
Cargo	Docente Asociado Nombrado
Número telefónico	924160348
Firma	
Fecha	24/07/2024

Ficha de validación de contenido para un instrumento

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos la ficha de análisis documental que permitirá recoger la información en la presente investigación: Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El indicador pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El indicador tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El indicador es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adoptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

Matriz de validación de la ficha de análisis documental de la variable “Costos operativos de almacén”

Son todos los costos que se ven comprometidos en el desarrollo de la actividad de almacenamiento (Murrugarra, 2022)

Dimensiones	Indicadores	S u f i c i e n c i a	C l a r i d a d	C o h e r e n c i a	R e l e v a n c i a	Observación
Costo de unidad almacenada	$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{\text{Cantidad total de paletas}}{m^2 \text{ ocupados}}$	1	1	1	1	
Costo de metros cuadrados	$\text{Soles por metro cuadrado} = \frac{\text{Costo de alquiler}}{m^2}$	1	1	1	1	
Costo de mano de obra	$\text{CMO} = \text{N}^\circ \text{ de personal de picking} \times \text{Sueldo} \times \text{Dias laborados}$	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Ficha de revisión documental de los costos operativos del almacén
Objetivo del instrumento	Esta ficha de análisis documental se estableció con el objetivo de medir el nivel de los costos operativos del almacén
Nombres y apellidos del experto	Marcos Gregorio Baca López
Documento de identidad	DNI 17805248
Años de experiencia en el área	25
Máximo Grado Académico	Maestría en Ingeniería Industrial
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Trujillo
Cargo	Docente Asociado Nombrado
Número telefónico	924160348
Firma	
Fecha	24/07/2024

Fichas de validación 3

Ficha de validación de contenido para un instrumento

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos la ficha de análisis documental que permitirá recoger la información en la presente investigación: Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El indicador pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El indicador tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El indicador es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adoptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

Matriz de validación de la ficha de análisis documental de la variable “Gestión de almacén”

La Gestión de almacén adecuado ofrece numerosas ventajas en términos de maximización del espacio disponible en el almacén. Estos sistemas permiten utilizar de manera eficiente tanto la altura como la superficie del lugar, optimizando la distribución de los productos y reduciendo la necesidad de utilizar áreas adicionales (Murrugarra, 2022)

Dimensiones	Indicadores	S u f i c i e n c i a	C l a r i d a d	C o h e r e n c i a	R e l e v a n c i a	Observación
Coeficiente de utilización de almacén	$\% \text{ Almacenamiento} = \frac{\text{Capacidad ocupada}}{\text{Capacidad total}} \times 100$	1	1	1	1	
Abastecimiento	$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{\text{Total de pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}} \times 100$	1	1	1	1	
Merma	$\% \text{ Merma} = \frac{\text{Cantidad inicial} - \text{Cantidad Final}}{\text{Cantidad inicial}} \times 100$	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Ficha de revisión documental de la gestión de almacén
Objetivo del instrumento	Esta ficha de análisis documental se estableció con el objetivo de medir el nivel de la gestión de almacén.
Nombres y apellidos del experto	EDUARDO NAVARRO PULIDO
Documento de identidad	70652195
Años de experiencia en el área	8
Máximo Grado Académico	MAGISTER
Nacionalidad	PERUANA
Institución	DANPER TRUJILLO S.A.C
Cargo	JEFE DE LOGISTICA DE ENTRADA
Número telefónico	992271208
Firma	
Fecha	25/07/2024

Ficha de validación de contenido para un instrumento

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos la ficha de análisis documental que permitirá recoger la información en la presente investigación: Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir costos operativos en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El indicador pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El indicador se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El indicador tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El indicador es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adoptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

Matriz de validación de la ficha de análisis documental de la variable “Costos operativos de almacén”

Son todos los costos que se ven comprometidos en el desarrollo de la actividad de almacenamiento (Murrugarra, 2022)

Dimensiones	Indicadores	S u f i c i e n c i a	C l a r i d a d	C o h e r e n c i a	R e l e v a n c i a	Observación
Costo de unidad almacenada	$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{\text{Cantidad total de paletas}}{m^2 \text{ ocupados}}$	1	1	1	1	
Costo de metros cuadrados	$\text{Soles por metro cuadrado} = \frac{\text{Costo de alquiler}}{m^2}$	1	1	1	1	
Costo de mano de obra	$\text{CMO} = \text{N}^\circ \text{ de personal de picking} \times \text{Sueldo} \times \text{Dias laborados}$	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Ficha de revisión documental de los costos operativos del almacén
Objetivo del instrumento	Esta ficha de análisis documental se estableció con el objetivo de medir el nivel de los costos operativos del almacén
Nombres y apellidos del experto	EDUARDO NAVARRO PULIDO
Documento de identidad	70652195
Años de experiencia en el área	8
Máximo Grado Académico	MAGISTER
Nacionalidad	PERUANA
Institución	DANPER TRUJILLO S.A.C
Cargo	JEFE DE LOGISTICA DE ENTRADA
Número telefónico	992271208
Firma	
Fecha	25/07/2024

Anexo 4. Resultados de análisis de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable	Dimensión	Indicadores
¿Cuál será el efecto en los costos operativos al implementar una propuesta de un sistema de gestión de almacén en una empresa agroindustrial, Trujillo 2024?	Desarrollar una propuesta de gestión de almacén para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024	La implementación de una propuesta de gestión de almacén reducirá significativamente los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024	Implementación de Gestión de almacenes	Coeficiente de utilización de almacén	$\% \text{ capacidad utilizada} = \frac{\text{Capacidad ocupada}}{\text{capacidad total}} \times 100$
				Abastecimiento	$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\text{total de pedidos atendidos}}{\text{pedidos solicitados}} \times 100$
				Merma	$\% \text{ Merma} = \frac{\text{Cantidad inicial} - \text{Cantidad final}}{\text{Cantidad final}} \times 100$
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			
¿Cuál es la situación actual del área almacenamiento de una empresa agroindustrial en el 2024?	Diagnosticar la situación actual del área almacenamiento de una empresa agroindustrial en el 2024	Los procesos de almacén actuales en la empresa agroindustrial presentan debilidades que incrementan los costos operativos	Costos operativos de almacén	Costo de unidad almacenada	$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{\text{cantidad total de paletas} \times \text{m}^2 \text{ ocupados}}{\text{cantidad total de paletas}}$
¿El diseño de una propuesta de gestión de almacenes reducirá los costos operativos en el área de almacén de una empresa	Diseñar una propuesta de gestión de almacenes para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa	La implementación de propuesta de gestión de almacén, basada en un análisis centrada en la distribución y uso óptimo del espacio de la empresa,		costo de metros cuadrados	$\text{soles por metro cuadrado} = \frac{\text{costo}}{\text{metro cuadrado}}$

agroindustrial, 2024?	agroindustrial, 2024	resultará en una reducción de costos			
¿Cuál es el efecto de la propuesta de la gestión de almacenes para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024?	Determinar el efecto de la propuesta de la gestión de almacenes para reducir los costos operativos en el área de almacén de una empresa agroindustrial, 2024.	La evaluación del efecto de la gestión de almacén señalará una mejora significativa en la reducción de costos operativos de la empresa agroindustrial		costos de mano de obra (picking)	CMO = personal de picking x jornal x días laborados

Anexo 6. Análisis complementario

Matriz de priorización de problemas

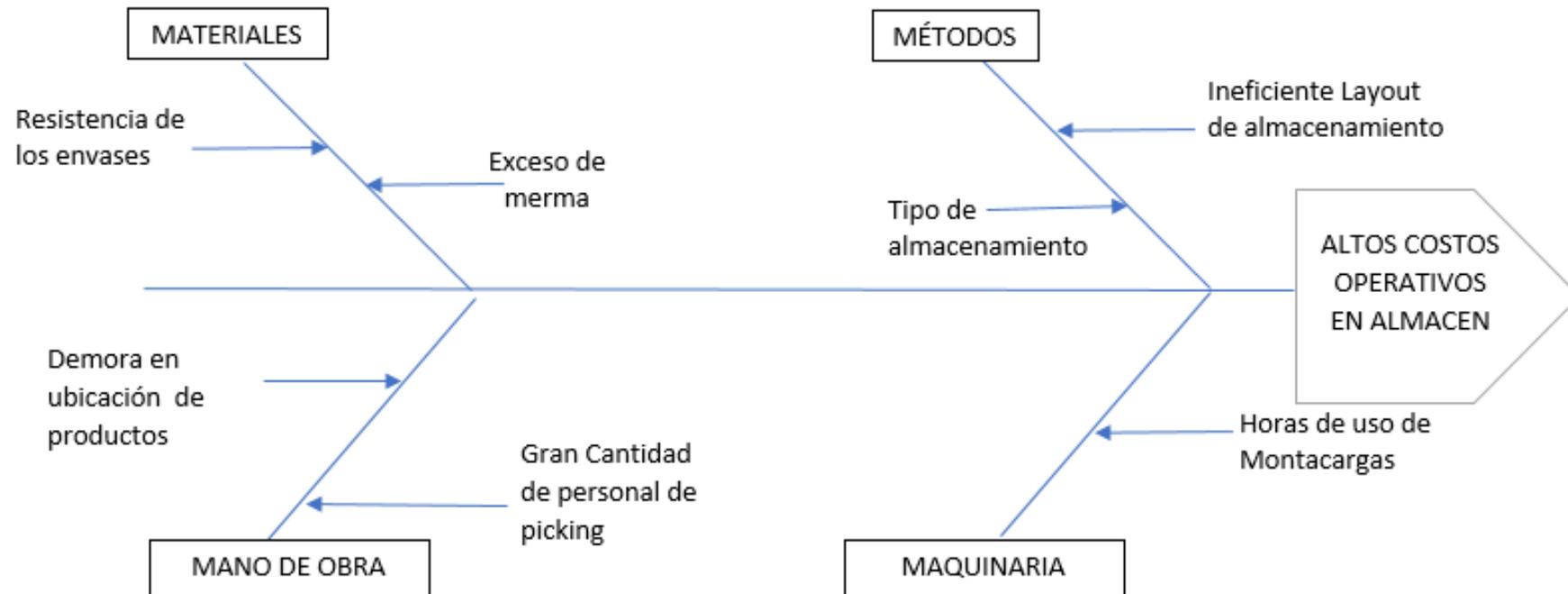
	PROBLEMAS	FRECUENCIA					IMPORTANCIA					FACTIBILIDAD					PUNTAJE TOTAL DE PROBLEMAS	PRIORIDAD
		P1	P2	P3	P4	T	P1	P2	P3	P4	T	P1	P2	P3	P4	T		
1	DESABASTECIMIENTO A LAS LINEAS DE EMPAQUE	1	1	2	1	5	2	2	3	2	9	3	3	2	3	11	25	4
2	ALTOS COSTOS OPERATIVOS DE ALMACEN	5	4	5	4	18	5	5	5	4	19	5	5	5	5	20	57	1
3	COSTO DE FLETE ELEVADO POR TIPO DE PRODUCTO	2	3	3	2	10	3	4	3	3	13	4	3	3	4	14	37	3
4	MALA PROYECCION DE PRODUCCION	4	4	4	4	16	4	5	4	4	17	4	4	5	4	17	50	2

Nomenclatura	CARGO EN LA EMPRESA
P1	SUBGERENTE DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO Y EMPAQUE Y DESPACHO
P2	JEFE DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO Y EMPAQUE Y DESPACHO
P3	JEFE DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO
P4	SUPERVISOR DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

Calificación	
Muy Bajo	1
Bajo	2
Mediano	3
Alto	4
Muy alto	5

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa



Codificación de causas

Codificación de causas

Cod.	Causa
C1	Ineficiente layout de almacenamiento
C2	Tipo de almacenamiento
C3	Horas de uso de montacargas
C4	Resistencia de los envases
C5	Exceso de Mermas
C6	Demora en Ubicación de productos
C7	Gran cantidad de personal de picking

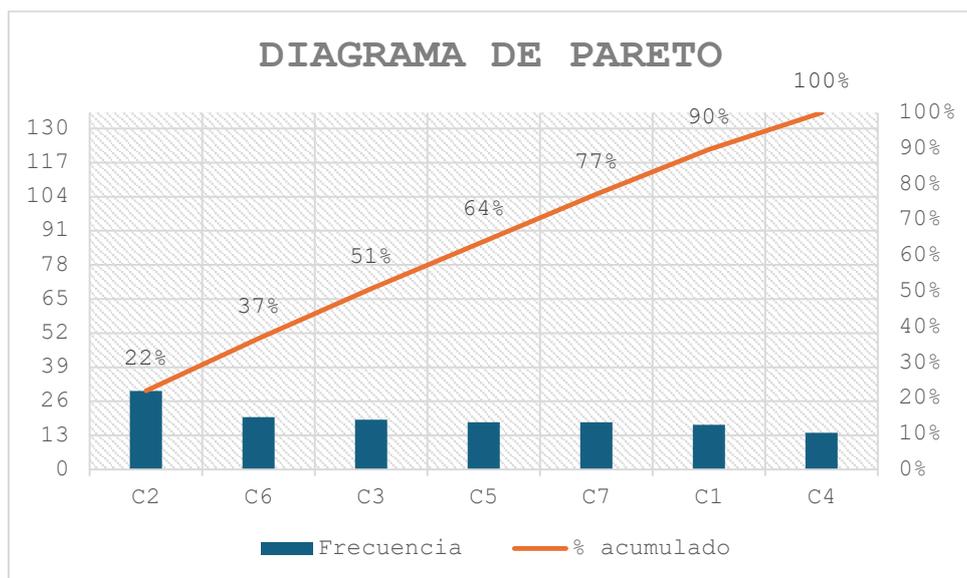
Matriz de correlación de causas

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	total
C1		5	3	1	0	5	3	17
C2	5		5	5	5	5	5	30
C3	3	5		3	3	5	0	19
C4	1	5	3		5	0	0	14
C5	0	5	3	5		0	5	18
C6	5	5	5	0	0		5	20
C7	3	5	0	0	5	5		18

Calificación	
No hay relación	0
La relación es baja	1
La relación es media	3
La relación es alta	5

Análisis de Pareto

COD.	Causas	Frecuencia	%	frecuencia acumulada	% acumulado
C2	Tipo de almacenamiento	30	22%	30	22%
C6	Demora en Ubicación de productos	20	15%	50	37%
C3	Horas de uso de montacargas	19	14%	69	51%
C5	Exceso de Mermas	18	13%	87	64%
C7	Gran cantidad de personal de picking	18	13%	105	77%
C1	Ineficiente layout de almacenamiento	17	13%	122	90%
C4	Resistencia de los envases	14	10%	136	100%
	TOTAL	136	100%		



Análisis de Causas para diseño de la propuesta

CRITERIOS DE SELECCIÓN	
F	Facilidad para solucionarlo 1: muy difícil , 2: difícil , 3: fácil
A	Afecta a otras areas su implementación 1: si , 3: algo , 5: Nada
C	Mejora la calidad 1: Poco , 3: Medio , 5: Mucho
T	Tiempo que implica solucionarlo 1:L.Plazo , 2: M.Plazo , 3: C.Plazo
I	Requiere inversión 1: Alta , 3: Media , 5: Poca
S	Mejora la seguridad industrial 1.Poco , 2: Medio , 5: Mucho

ATERNATIVAS DE SOLUCION	F	A	C	T	I	S	TOTAL
REDISEÑO DE LAYOUT	3	5	1	2	5	1	17
GESTIÓN DE ALMACÉN	3	5	5	2	1	5	21
CAMBIO DE CONFORMACION DE PALETAS	2	3	3	2	5	1	16