



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del Sistema de Gestión de Almacén para Mejorar los
Tiempos de Despacho de la empresa Seregear S.A.C.
Arequipa, 2021.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES

Cervantes Pinto, Ximely Jimena (ORCID: 0000-0002-3577-7157)
García Esqueche, Pedro Jonathan ([ORCID: 0000-0002-1150-3047](https://orcid.org/0000-0002-1150-3047))

ASESOR

Dr. Malpartida Gutiérrez Jorge Nelson ([ORCID: 0000-0001-6846-0837](https://orcid.org/0000-0001-6846-0837))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Se la dedicamos al forjador de nuestro camino a nuestro padre celestial que siempre nos acompaña y vela por nosotros.

A nuestros padres, hermanos y familia en general que nos acompañaron en este proceso y nos brindaron su apoyo día a día, es en gran parte gracias a ustedes lograr concluir este proyecto con éxito.

Ustedes siempre serán nuestra mayor motivación, muchas gracias

AGRADECIMIENTO

En primera instancia queremos agradecer a la Universidad Cesar Vallejo por aceptarnos y poder formar parte de ella y obtener el título como Ingenieros Industriales, agradecemos de igual manera a nuestro asesor de Tesis el Dr. Jorge Malpartida Gutiérrez por brindarnos su capacidad y conocimiento científico así también por tenernos paciencia y guiarnos en el desarrollo de la tesis.

Nuestro agradecimiento también es para la empresa Metalmecánica Sergear S.A.C. por aceptar brindarnos la información necesaria para poder realizar nuestra tesis.

Mi gratitud también es para Dios, nuestros padres, hermanos y familia gracias por sus consejos, apoyo y mucho amor.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEORICO.....	10
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	24
3.2. Variables y Operacionalización	25
3.3. Población, muestra y muestreo	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.5. Procedimiento	29
3.6. Desarrollo de la propuesta	30
3.7. Propuesta de mejora.....	46
3.8. Análisis Económico-Financiero	64
3.9. Método de análisis de datos	66
3.10. Aspectos éticos.....	66
IV. RESULTADOS.....	68
4.1. Análisis descriptivo.....	69
4.2. Análisis Inferencial.....	89
DISCUSIÓN.....	97
CONCLUSIONES.....	102
BIBLIOGRAFIA.....	104
ANEXOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Correlación.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Tabla de Causas	7
Tabla 3. Datos Generales de SERGEAR S.A.C.....	34
Tabla 4. Tiempos de Ubicación.....	38
Tabla 5. Tiempos de Traslado.....	39
Tabla 6. Tiempos de Picking	40
Tabla 7. Tiempos de Despacho	41
Tabla 8. Entregas perfectamente recibidas Pre Test.....	42
Tabla 9. Costo de la unidad almacenada Pre Test.....	43
Tabla 10. Coeficiente de utilización del almacén Pre Test	44
Tabla 11. Vejez del Inventario Pre Test.....	45
Tabla 12. Entregas a tiempo Pre Test.....	46
Tabla 13. Entregas a tiempo Pre Test.....	47
Tabla 14. Clasificación del inventario - Método ABC.....	48
Tabla 15. Tiempos de Ubicación Post test.....	51
Tabla 16. Tiempos de Traslado Post Test.....	52
Tabla 17. Tiempos de Picking	54
Tabla 18. Tiempos de Despacho	56
Tabla 19. Entregas perfectamente recibidas Post Test.....	57
Tabla 20. Costo de la unidad almacenada Post Test	59
Tabla 21. Coeficiente de utilización del almacén Post Test	60
Tabla 22. Vejez del Inventario Pre Test.....	61
Tabla 23. Entregas a tiempo Pre Test.....	63
Tabla 24. Inversión de la propuesta	64
Tabla 25. Costos de la propuesta	65
Tabla 26. Flujo de Caja de la propuesta	66
Tabla 27. Tiempos de despacho de productos de la empresa	72
Tabla 28. Comparación de los Tiempos de despacho de productos	73
Tabla 29. Tiempos de ubicación de productos de la empresa.....	77
Tabla 30. Comparación de los Tiempos de ubicación de productos	78
Tabla 31. Tiempos de traslado de productos de la empresa	82
Tabla 32. Comparación de los Tiempos de traslado de productos	83
Tabla 33. Tiempos de picking de productos de la empresa	87
Tabla 34. Comparación de los Tiempos de picking de productos	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa	6
Figura 2. Diagrama de Pareto.....	9
Figura 3. Área 1 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021	31
Figura 4. Área 2 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021	31
Figura 5. Área 3 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021	32
Figura 6. Área 4 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021	32
Figura 7. Croquis de la Empresa SERGEAR S.A.C.	33
Figura 8. Organigrama – SERGEAR S.A.C.	35
Figura 9. Principales Clientes SERGEAR S.A.C.	35
Figura 10. Clasificación de Inventario - Diagrama de Pareto.....	49
Figura 11. Comparativa Tiempos de Ubicación Antes y Después.....	52
Figura 12. Comparativa Tiempos de Traslado Antes y Después.....	53
Figura 13. Comparativa Tiempos de Picking Antes y Después	55
Figura 14. Comparativa Tiempos de Picking Antes y Después	56
Figura 15. Comparativa Entregas perfectamente recibidas Pre y Post Test.....	58
Figura 16. Costo de Almacén Pre y Post Test.....	59
Figura 17. Coeficiente de utilización Almacén Pre y Post Test.....	61
Figura 18. Vejez del inventario de Almacén Pre y Post Test	62
Figura 19. Vejez del inventario de Almacén Pre y Post Test	64
Figura 20. Procesamiento de casos del tiempo de despacho	69
Figura 21. Comparativo pre y post test del tiempo de despacho	70
Figura 22. Distribución de pre test del Tiempo de despacho.....	71
Figura 23. Distribución post test del Tiempo de despacho	71
Figura 24. Comparación de los Tiempos de despacho de productos	73
Figura 25. Procesamiento de casos del tiempo de ubicación.....	74
Figura 26. Comparativo pre y post test del tiempo de ubicación	75
Figura 27. Distribución pre test del Tiempo de ubicación	76
Figura 28. Distribución post test del Tiempo de ubicación	76
Figura 29. Comparación de los Tiempos de ubicación de productos	78
Figura 30. Procesamiento de casos del tiempo de traslado	79
Figura 31. Comparativo pre y post test del tiempo de traslado.....	80
Figura 32. Distribución pre test del Tiempo de traslado	81
Figura 33. Distribución post test del Tiempo de traslado.....	81
Figura 34. Comparación de los Tiempos de traslado de productos.....	83
Figura 35. Procesamiento de casos del tiempo de picking.....	84
Figura 36. Comparativo pre y post test del tiempo de picking	85
Figura 37. Distribución pre test del Tiempo de picking	86
Figura 38. Distribución post test del Tiempo de picking	86
Figura 39. Comparación de los Tiempos de picking de productos	88
Figura 40. Prueba de normalidad del Tiempo de despacho	89
Figura 41. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de despacho	90
Figura 42. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de despacho.....	90
Figura 43. Prueba de normalidad del Tiempo de ubicación.....	91
Figura 44. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de ubicación	92
Figura 45. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de ubicación	92
Figura 46. Prueba de normalidad del Tiempo de traslado	93
Figura 47. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de traslado.....	94

Figura 48. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de traslado	94
Figura 49. Prueba de normalidad del Tiempo de picking	95
Figura 50. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de picking	96
Figura 51. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de picking	96

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo principal implementar un sistema de Gestión de Almacén para mejorar los Tiempos de Despacho en la empresa Sergear S.A.C. De igual manera se busca identificar los problemas existentes para posteriormente darles solución y así poder ayudar a mejorar el área de almacenes con la finalidad de lograr beneficiar económicamente a la empresa.

La investigación cuenta con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño experimental, se analizará el pre test en 12 semanas del mes de octubre a diciembre y el post test en 8 semanas del mes de enero a marzo, donde los resultados demostraran una reducción de Tiempos de despacho en el área de almacenes, de 6.08 minutos a 5.02 minutos, promedio.

Finalmente, el objetivo general de la investigación es aplicar un sistema de gestión de almacén para mejorar los tiempos de despacho de la empresa metalmecánica SERGEAR S.A.C. Es decir que, producto de la implementación de este sistema de gestión, se reduce en 1.06 minutos el tiempo total de despacho, el cual incluye los tiempos de ubicación, traslado y picking; y se optimizan los procesos en el área de almacenamiento de la empresa.

PALABRAS CLAVES: Tiempo, sistema, gestión, almacenes.

ABSTRACT

The main objective of this research is to implement a Warehouse Management system to improve Dispatch Times in the company Sergear S.A.C. In the same way, it seeks to identify existing problems in order to later solve them and thus be able to help improve the warehouse area in order to achieve economic benefit to the company.

The research has a quantitative approach, of an applied type, with an experimental design, the pre-test will be analyzed in 12 weeks from October to December and the post-test in 8 weeks from January to March, where the results will demonstrate a reduction of dispatch times in the warehouse área from 6.08 minutes to 5.02 average.

Finally, the general objective of the research is to apply a warehouse management system to improve dispatch times of the metalworking company SERGEAR SAC. In other words, as a result of the minutes of implementation of this management system, the total dispatch time is reduced by 1.06, which includes location, transfer and picking times; and the processes in the storage area of the Company are optimized.

KEYWORDS: Time, system, management, warehouses.

I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrolla la realidad problemática de forma global, nacional y local donde se considera la empresa en mención, además se describe la formulación del problema, las justificaciones e hipótesis. *Nivel Mundial*, la gestión de almacén es un factor de importancia en lo que se refiere a la gestión logística de una empresa, puesto que involucra operaciones de recepción, almacenamiento y traslado de la mercadería, desde el ámbito interno hasta el cliente y desde del proveedor a la organización. *Coca Cola*, es una de las empresas de mayor envergadura a nivel mundial, y suministra a las principales cadenas de supermercados, establecimientos minoristas y empresas de catering. La empresa fabrica 6 días a la semana, 24 horas al día, en equipos de 20 empleados, en cada turno, se cargan entre 50 y 80 camiones. Después de la automatización del almacén, se adaptó el proceso de carga mediante un sistema de lectura para las carretillas elevadoras, agilizando el tiempo de carga, haciéndola más precisa y segura. Esta mejora ha aumentado la eficiencia de sus procesos de almacén, que ahora pueden cargar hasta tres palés a la vez. De este modo, no solo ha aumentado la productividad, sino que también ha mejorado la precisión y la seguridad del proceso de carga.

A *Nivel Latinoamérica*, Las empresas están apostando por integrar más tecnología en sus almacenes, según la encuesta realizada por Zebra Technologies a más de 1.300 profesionales del sector de la logística y el almacenamiento. La mayoría de los encuestados revelaron que sus empresas tienen previsto aumentar la inversión en tecnología hasta 2020 a fin de mejorar la visibilidad de la cadena de suministro, conseguir entregas más rápidas, reducir los costos de transporte y mejorar la competitividad en general. Entre las herramientas a implantar destacan especialmente los sistemas de administración de almacenes (WMS) y los sistemas de localización en tiempo real (RTLS). *Nestlé Purina Chile* es una de las empresas con un enfoque de la gestión de almacenes centrado en la optimización operacional y densidad del Centro de Distribución, para lo cual aplicaron el sistema de almacenaje Pallet Shuttle. Este sistema proporciona una eficiencia operacional y mejora el valor de la inversión, se seleccionó por ser el sistema que mejor se ajustaba, teniendo en cuenta que la fábrica produce alrededor de 80 productos distintos por lo que se necesitaba buen tiempo en la operación, gran capacidad y buena velocidad. Este sistema logro que, Nestlé Purina Chile tenga un layout con foco en la eficiencia,

la densidad y la seguridad. Una adecuada gestión de almacenes permite garantizar la optimización de los procesos de abastecimiento y distribución dentro de una empresa. A la actualidad, la necesidad de tener una óptima gestión de los almacenes, surge debido al crecimiento industrial de las empresas, lo cual conlleva a exceso de productos almacenados y un débil manejo interno de los mismos, ocasionando demoras en la entrega de productos, equivocaciones en el manejo de stock de materias primas y costos elevados de mantenimiento.

A nivel Nacional, la gestión de almacenes se enfoca en conocer las técnicas y herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo para la administración y control eficaz de las operaciones y recursos en los almacenes y centros de distribución. Es decir que tiene en cuenta la organización y procesos de almacenes, teniendo en cuenta la recepción, almacenamiento, picking, packing, despacho, logística inversa, control físico de inventarios, etc., estrategias de distribución y cross docking. *Laive* es una empresa peruana de alimentos, se caracteriza por ser líder en innovación, contribuyendo a una alimentación saludable para sus consumidores. Sin embargo, se enfoca continuamente en la disminución de los errores de despacho ante la variedad de sku's y acuerdos de entrega con clientes, mediante la implementación de sistemas de gestión en los procesos internos del centro de distribución, apoyados en funcionalidades de peso variable, módulo de empaque, carga a camión dirigida por el sistema, además de fortalecer a su equipo interno a nivel de capacitaciones técnicas y funcionales. Todo esto ha beneficiado la productividad y el control de todos los procesos de la operación, aumentando en un 40% su productividad gracias a la implementación de sistemas de gestión de almacén en su centro de distribución.

A nivel local SERGEAR S.A.C., es una empresa contratista dedicada a brindar soluciones integrales referentes al mantenimiento de empresas del rubro mecánico y eléctrico a nivel industrial, así mismo cuenta con la capacidad de implementar proyectos en el rubro minero, pesquero y metalúrgico, a disposición del cliente. Sin embargo, cuenta con un sistema de gestión de almacén en estado primitivo, lo cual repercute en los tiempos de entrega de los pedidos solicitados. En específico no cuentan con inventarios actualizados referentes al stock de materiales, equipos, pedidos entregados, en proceso o sin procesar, lo cual

ocasiona compras dobles y sobre costos en áreas relacionadas. Dentro de los principales puntos críticos se encuentra la falta de codificación de materiales, deficiencia en los formatos de órdenes de compra y venta, falta de estándares para el proceso de despacho, así como la falta de capacitación al personal de almacén.

Por lo anterior detallado, se pone en evidencia la necesidad de aplicar una nueva gestión de almacén que se adapte a las necesidades de la empresa en estudio, optimizando los tiempos de despacho y solucionando los puntos críticos identificados mediante la aplicación de una metodología estandarizada, que a su vez mejore su competitividad en el mercado y la satisfacción de sus clientes.

Encontrándose así que el Problema General de la investigación es ¿En qué medida el sistema de gestión de almacén mejorará los tiempos de despacho de la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021?

Los problemas específicos son:

- ¿En qué medida el sistema de gestión de almacén mejorará los tiempos de ubicación de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021?
- ¿En qué medida el sistema de gestión de almacén mejorará los tiempos de traslado de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021?
- ¿En qué medida el sistema de gestión de almacén mejorará los tiempos de picking de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021?

El Objetivo general de la investigación es determinar como el sistema de gestión de almacén mejora los tiempos de despacho de la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

Los objetivos específicos son:

- Determinar como la gestión de almacén en los tiempos de ubicación de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

- Determinar como la gestión de almacén en los tiempos de traslados de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.
- Determinar como la gestión de almacén en los tiempos de picking de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

La Hipótesis general de la investigación es: La aplicación del sistema de gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de despacho de la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

Las hipótesis específicas son:

- La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de ubicación de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.
- La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de traslados de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.
- La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de picking de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

La Justificación Económica, de esta investigación tiene como finalidad desarrollar aportara en la reducción de recursos innecesarios, mejora de tiempos en los procesos involucrados y optimización de los espacios requeridos en almacenaje. Es decir que el beneficio económico recae en la empresa de estudio ya que mejora la gestión productiva y dará lugar a la formulación de nuevas estrategias que involucran la reducción en el uso de recursos financieros y crecimiento de la organización.

La Justificación Teórica, evidencia su realización ya que aplica teorías relevantes en el área de la Ingeniería Industrial, las cuales serán demostradas, en cuanto a su eficiencia, con los resultados obtenidos en el estudio, mediante la aplicación de distintas herramientas relacionadas a la gestión de almacén.

La Justificación técnica es debido a que la empresa de estudio no posee implementado un sistema de gestión de almacén es forzoso la implementación

de un nuevo sistema que aporte en la reducción de los tiempos de despacho los cuales son ocasionados por la inconveniente ubicación de materiales en el área de almacén y ocasionando un exceso de inversión en recursos para el control de inventario y almacenamiento.

En la justificación social la presente investigación aportara en beneficio de la empresa , específicamente a los colaboradores relacionados al área de almacén y despacho ya que una mejora en el sistema de gestión de almacén permitirá que los trabajadores conozcan a profundidad los procesos operativos de control y gestión de almacén, optimizando la distribución de materiales y reduciendo los tiempos empleados en el despacho de los mismos en cuanto a la ubicación, verificación y Picking a fin de mejorar el servicio brindado el cliente.

Como instrumento para realizar el diagrama Ishikawa se realizó una línea Base para identificar las causas potenciales que originan una demora en los tiempos de despacho de la empresa, las cuales fueron las siguientes:

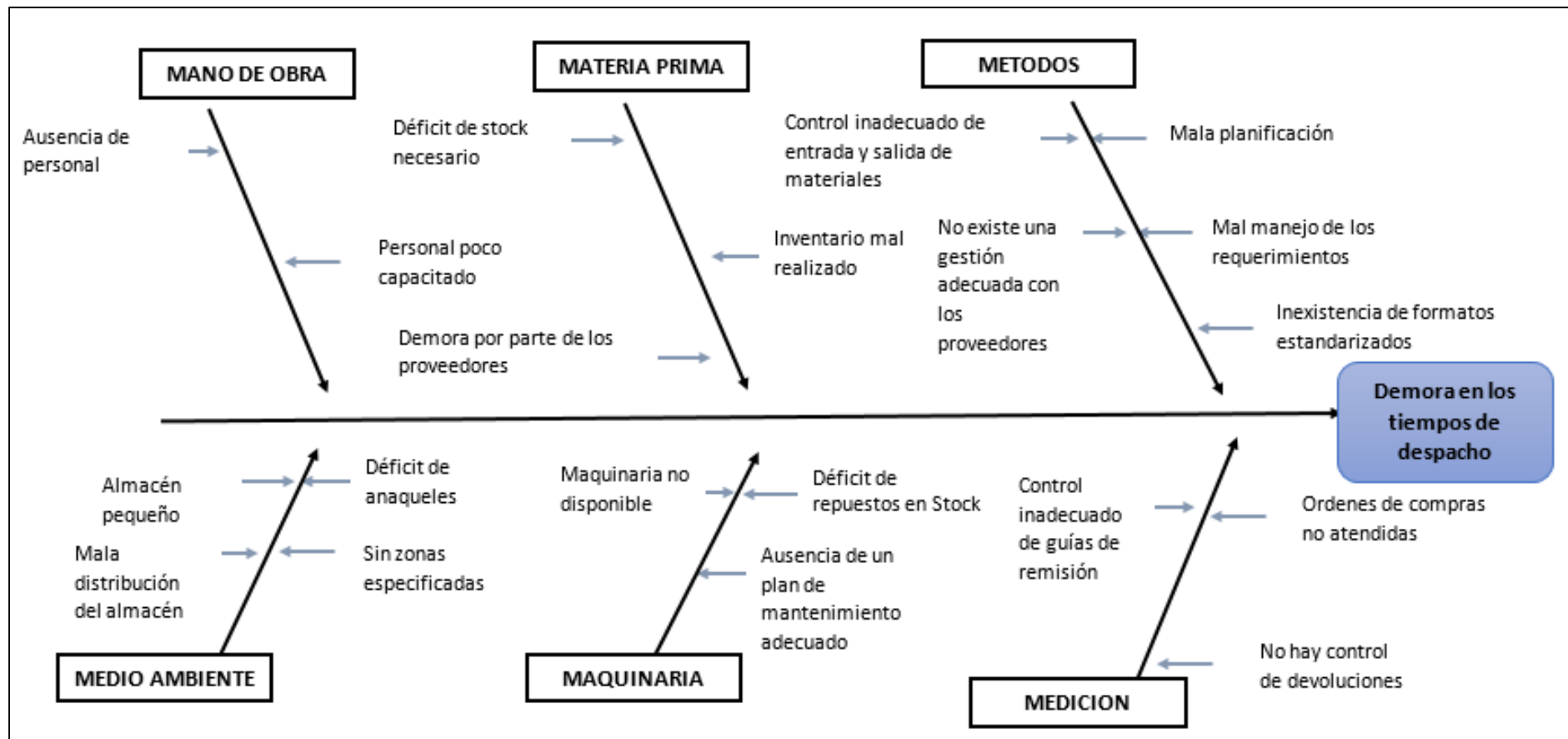


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Esta herramienta nos permitió determinar el total de causales de la demora de los tiempos de despacho, así como tener un amplio panorama de la problemática de la actual situación de la empresa de estudio. Es decir que el uso de esta herramienta permitió

identificar de forma visual las causas principales de la problemática general, pudiendo visualizar las interrelaciones existentes así como el factor al cual pertenecen. En este caso se visualiza que la gran mayoría de causales se encuentran relacionadas a los métodos aplicados en la empresa de estudio.

Tabla 1. Matriz de correlación

CAUSAS		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	PUNTAJE	PONDERADO
C-01	Falta de personal		1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	6	3%
C-02	Personal poco capacitado	1		0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8	5%
C-03	Falta de repuestos en stock	1	0		1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	10	6%
C-04	Inventario mal realizado	0	1	1		0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	10	6%
C-05	Demora por parte de los proveedores	0	0	0	0		0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	3%
C-06	Ordenes de compras no atendidas	1	1	0	0	0		1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	3%
C-07	Falta de planificación	0	1	0	1	1	0		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	7	4%
C-08	No existe una gestión adecuada con los proveedores	1	1	0	0	1	0	1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	8	5%
C-09	Mal manejo de los requerimientos	1	1	0	1	0	1	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	12	7%
C-10	Sin un formato estandarizado	0	0	1	1	0	1	1	1	1		1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	11	6%
C-11	Maquinaria no disponible	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0		1	1	0	0	0	0	1	1	1	11	6%
C-12	Falta de un plan de mantenimiento adecuado	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	0	0	0	0	0	6	3%
C-13	Falta de stock necesario	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		1	0	1	1	1	0	0	14	8%
C-14	Almacén pequeño	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0		1	1	1	0	0	0	8	5%
C-15	Falta de anaqueles	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1		1	1	0	0	0	6	3%
C-16	Mal distribución del almacén	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1		1	0	0	0	7	4%
C-17	Sin zonas especificadas	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1		0	0	0	7	4%
C-18	Control inadecuado de guías de remisión	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	1	9	5%
C-19	Control inadecuado de entrada y salida de materiales	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1		0	13	8%
C-20	Sin control de devoluciones	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1		9	5%
TOTAL																						173	100%

Fuente: Elaboración propia

La tabla o matriz de correlación se determina según como están entrelazadas las causas, colocando 1 si están relacionadas y 0 si no lo están. En ese sentido esta matriz nos permitió identificar la interrelación que existe entre las causas identificadas, otorgando un peso ponderado en función al total del puntaje obtenido, las cuales posteriormente se reordenaran para un mejor análisis.

Tabla 2. Tabla de causas del problema

CAUSAS	CAUSAS DEL PROBLEMA	PUNTAJE
C-13	Falta de stock necesario	14
C-19	Control inadecuado de entrada y salida de materiales	13
C-09	Mal manejo de los requerimientos	12
C-10	Sin un formato estandarizado	11
C-11	Maquinaria no disponible	11
C-03	Falta de repuestos en stock	10
C-04	Inventario mal realizado	10
C-18	Control inadecuado de guias de remision	9
C-20	Sin control de devoluciones	9
C-02	Personal poco capacitado	8
C-08	No existe una gestion adecuada con los proveedores	8
C-14	Almacen pequeño	8
C-07	Falta de planificacion	7
C-16	Mal distribucion del almacen	7
C-17	Sin zonas especificadas	7
C-01	Falta de personal	6
C-06	Ordenes de compras no atendidas	6
C-12	Falta de un plan de mantenimiento adecuado	6
C-15	Falta de anaqueles	6
C-05	Demora por parte de los proveedores	5
	TOTAL	173

La tabla de causas tiene el objetivo de contribuir al orden de las causas del problema, evidenciando a los que tienen mayor reiteración y de mayor frecuencia de suceso en la empresa. En ese sentido esta tabla permite visualizar que las causas con mayor influencia en la problemática identificada con la falta de stock necesario y el control inadecuado de la entrada y salida de materiales, puesto que son las que tienen mayor puntaje; es decir tiene mayor interrelación con el resto de causales.

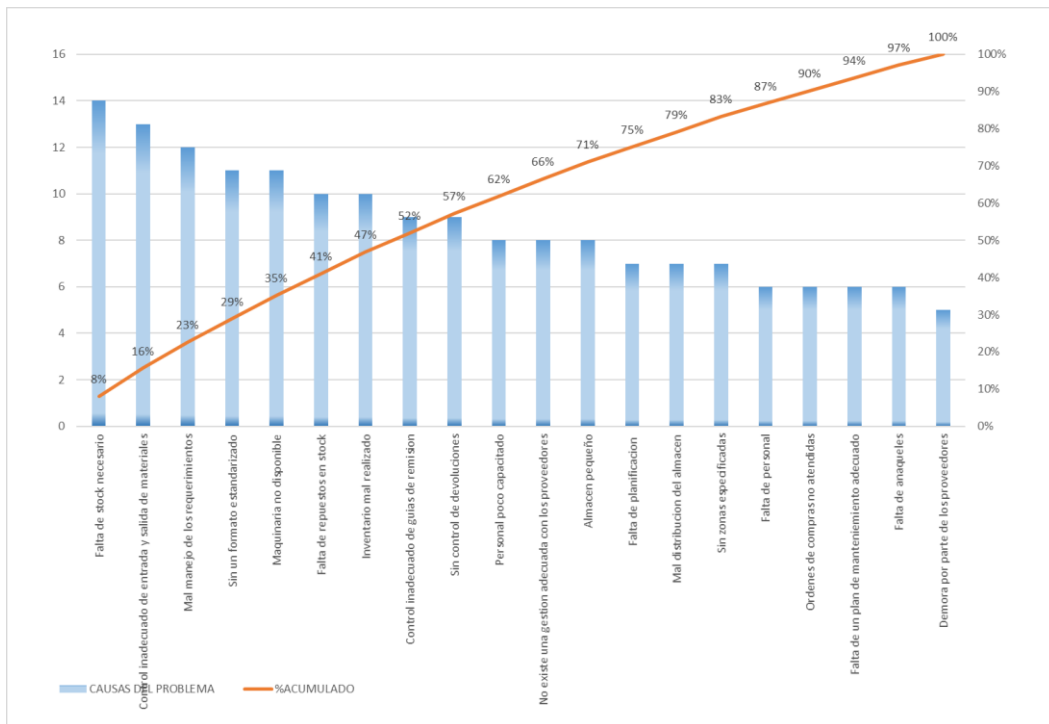


Figura 2. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

A través del diagrama de Pareto se identificó que el 80% de la frecuencia de las causas de los accidentes fueron: falta de repuestos en stock, órdenes de compras no atendidas, mal manejo de los requerimientos, sin un formato estandarizado, maquinaria no disponible, falta de stock necesario, inventario mal realizado, control inadecuado de guías de remisión, sin control de devoluciones, personal poco capacitado, no existe una gestión adecuada con los proveedores, almacén pequeño, falta de planificación, mal distribución del almacén.

II. MARCO TEORICO

En este capítulo se mencionan los antecedentes encontrados al momento de investigar las diferentes fuentes bibliográficas relacionadas al tema de estudio; se cuentan con 5 antecedentes nacionales y 5 antecedentes internacionales.

AZAÑA (2017), en su tesis: “Aplicación del Sistema de Gestión de Almacén para mejorar la productividad del almacén de la empresa EISSA. Obra Cajamarquilla, Huachipa 2017” El propósito de la investigación fue plantear una optimización del sistema de gestión del almacén de la empresa EISSA, a fin de reducir los gastos excesivos y con el control actualizado de los inventarios de materiales. Para el desarrollo se basó en una metodología de tipo cuantitativo-cuasi experimental de nivel descriptivo aplicado de alcance longitudinal. Siendo la muestra de estudio el total de pedidos realizados que asciende a 40 unidades, de las cuales se recabo información mediante la observación, listas de chequeo e información historia de inventarios y registros. La nueva gestión de almacén involucro el desarrollo de inventarios detallados que dieron lugar a la implementación de nuevos materiales en el stock, así como la elaboración de una lista de proveedores competitivos y el layout de los materiales con mayor prioridad de pedido. Las implementaciones de las mejoras en el almacén permitieron que la productividad del almacén se incremente de 27% a 44%, así como un incremento de eficiencia en 27.5%, referente a los pedidos entregados a tiempo, y el incremento de la eficacia de 55% a 80% referente el tiempo de término de un pedido. Recomienda actualizar constantemente la lista de proveedores, así como el constante monitoreo de orden y limpieza de los almacenes de la empresa mediante una futura implementación de 5S.

ALARCÓN (2019), en su tesis: “Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una Distribuidora en Lima”. El objetivo fue establecer el impacto de la implementación de una nueva gestión de almacén para reducir el tiempo de despacho en función al traslado y picking, a fin de lograr optimizar la productividad de la empresa. El enfoque utilizado fue cuantitativo de tipo explicativa y una metodología de diseño no experimental, teniendo como población y muestra el total de los trabajadores de la empresa La Casa de la Miel, los cuales ascienden a 14 personas, incluyendo jefes y operarios. Como instrumento se usó la metodología 5S para identificar y corregir los puntos

críticos hallados, así como plantear soluciones de mejora, entre las cuales se detalla la codificación de material existente y la mejora en el Grado de Adherencia al orden según la Matriz 5S. Como conclusión afirma que se pudo identificar una mejora de la gestión de almacenaje de 4.55 a 10.05; es decir una mejora del más del 50%, así mismo se identificó una relación positiva entre el tiempo de despacho y la distribución del material ya que facilita la identificación del producto, en consecuencia existe una reducción del tiempo de despacho de 14.48 minutos a 2.9 minutos, aproximadamente un 80% de reducción, recomiendo para futuros estudios usar como referencia la guía de aplicación del ISO9001 en caso de plantas industriales de mayor envergadura.

CORNEJO y LEON (2017), en su tesis “Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del almacén central de Franco Supermercado”. El propósito de la investigación fue determinar propuesta de mejora para la gestión de los almacenes de la empresa Franco, bajo una metodología no experimental de tipo descriptivo explicativo, aplicando como instrumento encuestas al personal relacionado al área de estudio. El desarrollo del proyecto contempla la implementación de layout de almacén, la metodología 5S, fichas de control y evaluación de impactos ambientales, identificando puntos críticos como la falta de orden, limpieza e inexistencia de zonas de despacho. Como resultado se obtuvo un cumplimiento del 31%, y 3% de seguridad y protección; así mismo la nueva implementación asciende a S/. 8647.3 soles en un periodo de evaluación de 5 años y un costo beneficio del 1.02. Recomienda implementar nuevos sistemas de iluminación, seguridad y salud, así como un continuo monitoreo a los costos e ingresos.

MANIHUARI (2017), en su tesis: “Análisis de la gestión de almacenes en la farmacia AMERICA S.R.L, periodo 2017”. Tuvo el propósito de analizar la gestión de almacenes en la Farmacia América S.R.L. durante el año 2017, teniendo en cuenta la que esta área es de vital importancia para la empresa, puesto que las definiciones de almacén, en los últimos años, han adquirido nuevas y más importantes responsabilidades dentro de una organización. Esta investigación busco determinar las bases técnicas que mejoren la gestión de los almacenes

de las empresas del rubro farmacéutico, a fin de contribuir a futuras investigaciones de similar naturaleza. Este estudio tuvo como resultado la identificación del 66,7% del total de los colaboradores de la Farmacia América S.R.L., quienes afirman que en la organización existe una gestión de almacenes buena, mientras que solo un 33,3%, indican que esta gestión es deficiente. Los resultados permiten concluir que el 55,6% de la población estudiada, afirma que la empresa brinda constantes capacitaciones al personal, mientras que el 44,4% señala que no existen programas de capacitación, estos resultados indican que la empresa no fomenta las capacitaciones de forma constante en todos sus trabajadores, asimismo existe una falta de alternativas de mejora en la gestión de almacenes de la empresa y sus trabajadores.

RODRÍGUEZ (2018), en su tesis: Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para el almacén de materia prima en la compañía de diseño, montaje y construcción - CMD S.A.S. Este estudio tiene el objetivo de mejorar la situación actual de la empresa, la cual se caracteriza por no poseer un control de sus inventarios óptimo, es decir, que no se satisface la cadena de suministro de forma óptima, ocasionando pérdidas económicas altas. Se llevó a cabo el diagrama de Pareto, con el propósito de identificar los productos e insumos que son más importantes y representativos en la cadena de producción de las piezas; en consecuencia, se identificó un total de cinco familias distintivas, las cuales se tomó como población de estudio y análisis. Así mismo se realizó la elaboración de un plan de mejora enfocado al almacenamiento correcto de los materiales e insumos, bajo la norma NTP 618; aprobando un procedimiento y metodología para la gestión de inventarios de materiales e insumos, que permita que el personal relacionado a la actividad lleve a cabo sus funciones de acuerdo a lo establecido por la empresa.

POLANIA y VARGAS (2015), en su tesis: "Sistema de gestión de almacén para S Y D COLOMBIA S.A." El objetivo fue determinar los puntos críticos negativos del área de almacén a fin de establecer mejoras para los procesos y minimizar los costes no imprescindibles para la empresa. Se realizó un diagnóstico a través de la aplicación de entrevistas, para identificar la problemática que dio origen a

las falencias que son la base para de esta investigación. Después de la aplicación del instrumento a los trabajadores de la empresa, se obtuvo como resultado la inexistencia de un sistema de almacén que optimice las operaciones y la satisfacción del cliente. Se procedió a la implementación de la clasificación ABC, con el propósito de identificar las materias primas de vital importancia para identificar los productos más importantes, así como su impacto económico en el área de almacén; así mismo se implementó una mejora en la distribución de la mercancía del almacén, tomando como factor clave el grado de rotación. Finalmente, se planteó un nuevo sistema de recepción de mercaderías, mejorando la trazabilidad, mejora del manejo de los materiales de forma productiva y segura en los procesos del día a día y un sistema de codificación estándar enlazado con un sistema de radio frecuencia que mejore los procesos de picking y un método de almacenamiento más amigable con el operario.

CROCCI y DEMATTEIS (2015), en su tesis: “Estudio de optimización del almacén de insumos en la planta sur de Quilmes”. El objeto de este estudio es identificar la problemática en el área de almacén y plantear una mejora para optimizar los procesos, minimizar o mitigar los costes innecesarios que ocasionen que las actividades del almacén se desempeñen de forma eficiente en la Planta Sur de Gaseosas de la cervecería Quilmes. Este proyecto proporcionó una mejora en los procesos de integración del aprendizaje que se va adquiriendo a través de la formación académica, fomentando la educación a través de experiencias. Este sistema logró que las destrezas y habilidades necesarias se desarrollen de forma óptima, haciendo que el desempeño de los trabajadores sea óptimo, ofreciendo nuevas propuestas que mejoren el funcionamiento eficiente de la empresa. Recomienda implementar nuevas soluciones que tengan como objetivo la mejora de los recursos económicos, humanos, e insumos de forma integral, fomentar las capacitaciones del trabajador, y mejorar su protección mediante el uso de nuevos equipos para un uso eficiente y seguro, de acuerdo a los requerimientos necesarios.

CANÉ (2017), en su tesis: Optimización del tiempo de recepción, almacenamiento y proceso del picking de la mercadería en la bodega de

CODELPA CHILE S.A. El objetivo es llevar a cabo una propuesta que optimice los tiempos de recepción, almacenamiento y extracción de los picking de los pedidos de ventas de la mercadería, en la bodega de Distribución de la Empresa Codelpa Chile S.A., Agencia Talcahuano. Se propuso una nueva forma de distribución de los productos almacenados en las bodegas tomando en cuenta su nivel de rotación; es decir mediante una clasificación A, B y C. Se realizó una reasignación de las actividades a realizar para cada uno de los trabajadores del almacén, incluyendo las descargas de los camiones, asignando a dos trabajadores, quienes tendrán funciones divididas, a fin de que las funciones se realicen en un tiempo óptimo, menor al que actualmente se tiene. Los sistemas implementados permitieron que la empresa tenga una mayor eficiencia, debido a la mejora de la productividad, mayor fluidez en las cadenas de suministro y un retorno de la inversión en poco tiempo.

FERNÁNDEZ (2017), en su tesis: "Propuesta de reingeniería en la gestión de almacén". Este proyecto se enfoca en adaptar y mejorar la logística de entrada de los productos, así como de sus procesos de recepción, aprovisionamiento y abastecimiento de una planta de heladeras, freezers. Se tiene como población de estudio un total de 1350 unidades diarias de producción, y la empresa además de encuentra en un ciclo de expansión. Se hace un análisis diagnóstico para identificar la problemática de la industria e identificar los puntos críticos que requieren de mejoras y soluciones para su optimización. Se propone una solución enfocada al objetivo del estudio, y bajo los conceptos establecidos de MAREA (medible, alcanzable, realista, específico y acotado), que ofrece la total satisfacción de lo establecido en el FODA. Como resultado se observó una mejora en la sistematización del área de almacenamiento y sus respectivos procesos, con el fin de tener una anticipación al problema y responder en forma efectiva con el plan general de la Empresa. Asimismo, se logró una integración entre todos los departamentos de la empresa y sus respectivos proveedores, acogiéndolos como socios estratégicos en el actual proyecto de mejoras continuas.

La Gestión de Almacén de forma eficiente es uno de los factores de para incrementar la competitividad de la compañía. Poseer un almacén optimizado da

la posibilidad de ofrecer una respuesta rápida a los consumidores, minimizar precios e incrementar la productividad. La mala gestión del almacén tiene alta probabilidad de ocasionar los siguientes inconvenientes como la aparición de errores relacionados con la codificación e identificación de los productos almacenados como equivocaciones en las entregas, déficit de tiempos en la comprobación de mercaderías y doble realización de inventarios, la ausencia del control de las existencias como adquisiciones mal especificadas, mal control del stock de forma desproporcionada, evidenciando productos obsoleto, un incremento del tiempo de entrega de los productos, reducción de la vida útil del producto almacenado, continua repetición de movimientos en el proceso de picking y el desaprovechamiento de los recursos humanos. (Wolters, Kluwer, 2016)

La Recepción de mercadería es la admisión de un determinado activo y las actividades que esto involucra, los cuales proceden de una fuente que abastece a la fábrica o empresa, y tienen que pasare un proceso de clasificación y control, para su siguiente localización en las instalaciones de la empresa, específicamente en sus almacenes, prestas a poder ser fácilmente identificadas para su envío al comprador o consumidor final teniendo en consideración los requisitos para el envío.

Este proceso de clasifica en 3 etapas, empezando con el Chequeo visual externo que consiste en tres simples pasos que permitirán que la recepción de la mercancía se realice de manera constante y positiva, el primer paso a seguir es llevar a cabo la descarga de la materia si esta ha llegado en un medio de transporte mecánico o se recibe directamente del cargador si es una carga pequeña. Como segundo paso se realiza una comprobación del archivo de entrega, para verificar el destinatario y que la cantidad de mercadería sea la indicada en las guías de remisión. Por último, se realiza la verificación de los bultos recibidos, teniendo en consideración el estado de embalaje, sin indicios de haber sido abierto, roto, presencia de humedad, u otros factores que hayan podido poner en riesgo los productos recibidos, de forma que mantenga su

funcionalidad. Es primordial, indicar cualquier rasgo extraño, se informará transportista ya que es la exclusiva manera de realizar un reclamo o devolución de mercaderías si esta ha sufrido desperfectos de roturas, o si existe mercaderías que falte.

La Documentación de comprobación ofrece acceso a la mercadería en el inventario del almacén, se deben de seguir los siguientes pasos de forma ordenada; como primer paso se crea un archivo de acceso con base en el pedido de compra realizado por el distribuidor, de forma que se enlace con las packing list, cuando la mercadería llegue. Se coteja el archivo creado con las packing list al momento de la entrega de mercadería, a fin de comprobar que las especificaciones referencias y porciones están de acuerdo a los requerimientos.

En el segundo paso se realiza las correcciones pertinentes al archivo de ingreso anterior, considerando el total de posibles unidades que falten o sobren, construyendo un archivo adjunto en el supuesto quien sea necesario que se tenga que devolver la mercadería al distribuidor, ya sea de forma completa o solo aquella mercadería que no se haya solicitado, o no coincida con los requerimientos del cliente. Por último, el archivo va a ser con el que se llevara a cabo la verificación de los recibido tomando en cuenta referencias, porciones, fechas de vencimiento u otro dato que sea necesario para el adecuado registro del activo, así se podrá realizar el filtro cotejando errores en la transcripción que se logren generar al ofrecer el acceso al material una vez contado y que aportaría datos equivocados al stock.

El Chequeo interno de producto, una vez que se admite el archivo de ingreso y se proceda al chequeo, lo que sigue es realizar el desembalaje de los activos, considerando que no se debe dañar los productos con elementos punzo cortantes y debe conservarse los desechos hasta haber terminados el proceso de desembalaje. Frecuenta suceder que partes porciones del producto es posible que sean desechadas puesto que a veces se quedan escondidas entre

los materiales de seguridad, y es posible que no nos demos cuenta de su ausencia si no hasta haber desechado los residuos del embalaje.

Realizar la separación de los productos a fin de llevar a cabo la identificación y clasificación de acuerdo al tamaño, formas, porciones u otro criterio que se considere relevante. Una vez realizada esta actividad se realiza una comprobación, una por una, de que todos los productos admitidos, tengan coincidencia en alusión y porción, apuntando en el archivo de acceso las disconformidades que encontremos. Emparejar los productos con el registro, con el objeto de poder localizarla en el almacén de forma que se localice de manera inmediata y fácil. Una vez llevado a cabo el chequeo completo de la mercancía, se procede a su localización, que quedará registrada en el almacén, de manera manual o con radiofrecuencia. Devolver el archivo de ingreso adecuadamente verificado con el requerimiento dado y con las posibles diferencias a la gestión a fin de realizar las modificaciones pertinentes, cambie las porciones que se van a admitir y notifique al distribuidor de la mercadería que sobre o falte. (Noega Systems S.A., 2018)

$$\text{Entregas perfectamente recibidas} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$$

El Almacenamiento de mercadería se apoya en situar las mercancías dentro del área del almacenamiento dedicada a depósito y conservación. Se organizan de acuerdo a su funcionalidad de la manera de situar los activos y la implementación de un área que este utilizable.

Los procedimientos de almacén que se fundamentan en la distribución de los activos son el Almacenamiento ordenado este se apoya en otorgar espacios a cada activo; los cuales se estructuran de tal forma que en cada localización sólo se puede situar un tipo de mercancía. El almacenamiento ordenado muestra la virtud de facilitar la manipulación, el control y el recuento del stock; sin embargo, no da flexibilidad e impide que el almacén se logre colmar al más alto. El problema de este procedimiento es que no existe un aprovechamiento óptimo

del almacén; aun cuando por motivos estacionales existe la probabilidad de guardar productos diferentes en el mismo espacio.

El Almacenamiento desordenado o caótico, las mercancías se van colocando en los sitios o huecos existentes según se van recibiendo, sin atender a ningún orden concreto sencillamente a la necesidad de guardar el producto. Se recomienda no conceder un espacio específico a cada producto posibilita que el almacén se logre colmar al más alto; para eso, las superficies tienen que permitir la máxima flexibilidad, o sea, tener las magnitudes correctas para aprovecharlas con cualquier persona de los productos que se reciban en el almacén. El problema que muestra este procedimiento es conservar un control del stock, debido a que dificulta el recuento una vez que se debe hacer inventario de los productos almacenados. (Herrera, 2019)

$$\text{Costo de la unidad almacenada} = \frac{\text{Costo del Almacén}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$$

$$\text{Coeficiente de utilización del almacén} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$$

$$\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

La Distribución es la acción e impacto de expedir (despachar, alargar ciertos documentos, pronunciar un auto o decreto, ofrecer curso a razones y negocios administrativos o privados, mandar mercancías o telegramas, o intentar la salida de algo o alguien). Cada pedido preparado conforma una expedición que está formada de uno o más bultos en funcionalidad del volumen, peso, etcétera. Cada bulto se reconoce con el N° de Expedición y el N° de Salida logrando producir una etiqueta con código EAN que integre los datos y facilite la identificación.

Las expediciones se agrupan en rutas de transporte que tienen dentro una o algunas expediciones de forma que una expedición pertenecerá a una ruta de transporte y solo a una. Las rutas de expedición se generan teniendo presente los próximos componentes.

El Transporte subcontratado una vez que el comercio no dispone de medios de transporte o los medios son insuficientes o no son rentables, se creará una ruta por transporte con cada una de las expediciones que se tengan preparadas para todos los transportistas. Únicamente se contempla el peso total de la ruta para evadir que se exceda en la masa máxima autorizada del transporte de transporte. Luego, el transportista subcontratado, creará rutas capilares con directrices.

El Transporte propio una vez que el comercio tiene una red de transporte incorporada y rentable que posibilita el reparto de toda la mercancía o por parte de ella, se usan las siguientes directrices para optimizar las rutas de expedición. Se crearán rutas teniendo presente los datos de destino (país, provincia, población, código postal). Una vez agrupadas las entregas por destino, se agrupan por peso y volumen de las expediciones para saber la porción y el tipo de vehículos que se necesitan para hacer las entregas.

La distribución de la mercadería pertenece a los procesos internos que se ejecutan en los almacenes, por consiguiente, su idónea documentación es importante para lograr una trazabilidad correcta del producto. Sistemas de etiquetado en los bultos permiten conocer los periodos por las pasa el envío definitivo. (Herrera, 2019)

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$$

En el Tiempo de Despacho una de las funcionalidades clave del almacén es el despacho de mercancías. Esta fase tiene por objetivo mandar los productos demandados por el comprador de forma que salgan del almacén en dirección a su entrega en la era acordado y en perfecto estado. El proceso de despacho de mercancías se divide en algunas etapas con diversas labores relacionadas, con el objeto de asegurar su triunfo. El despacho de mercancía no funciona de forma aislada del resto de operativas del almacén y, por esto, la planeación cumple un papel de suma trascendencia. Ordenar los despachos de mercancía diariamente implica, conocer y confirmar las peticiones que van a ser preparados y enviados en el día, ordenar el listado de demandas que elaborar, destinar los peticiones a los transportistas e indicar las franjas horarias en las que van a tener que recoger

la mercancía, desarrollar la ocupación de los muelles de carga, prever el espacio necesario en la zona de almacenaje temporal junto a expediciones.

La expedición de mercancías representa el último contacto del producto con el almacén: es aquí cuando se realiza una verificación documental final. De esta manera se evitan errores y se garantiza que el cliente recibe lo que ha pedido. Para ello, hay que cotejar los diferentes documentos asociados (recepción del pedido, orden de picking, albarán o nota de entrega, hoja de ruta, carta de porte...), se revisa que los productos demandados sean los que están en el palet o paquete y se verifica toda esta información en el sistema de gestión de almacenes. (Mecalux S.A., 2019)

La Ubicación consiste en la localización; es decir que es la colocación de los artículos en su sitio que corresponde. Las operaciones que se efectúan para esta colocación no constantemente son las mismas, dependiendo del modelo que se practique; ejemplificando, quizás haya un pacto anterior entre la compañía y su abastecedor, conforme el cual no se necesita revisar la recepción, pasando el producto de manera directa a el sector de stock. Esta práctica es famosa como Direct Putaway o “ubicación directa”. Sin embargo, en ocasiones los productos pasan de manera directa al sector de picking en caso de que haya que reponer cualquier artículo o una vez que la compañía se rige por procedimientos diversos. Una vez que las ubicaciones del almacén son estáticas, cada alusión debería ir a su sitio definido anteriormente

Destinados a reducir movimientos, frecuentemente en la misma región de recepción se agrupan los productos que van colocados en las mismas o próximas secciones, de forma que se ahorran recorridos, siendo éstos optimizados, además, mediante una secuencia de logaritmos. Es lo cual se ha denominado “ubicación agrupada” o Batched Putaway.

= Tiempo de ubicación

El Traslado es el desplazamiento de la mercancía entre las diversas piezas del almacén, o sea, transportar los productos en medio de las regiones de carga y descarga de mercancía en muelles y el sector referido a la preparación de demandas y carga de camiones. Esta manera de transporte es llamada

“transporte horizontal” por su peculiaridad de no ser primordial elevar las mercancías para su traslado. Este sistema de transporte es beneficiado por la introducción de mejoras tecnológicas en el almacén, que, entre otras cosas, van a permitir la reducción de los tiempos internos de manera significativa. (Herrera, 2019)

= *Tiempo de traslado*

Picking, son las actividades en las que incurre un centro logístico para realizar un correcto picking son muchas. Nosotros las hemos englobado en cuatro grandes grupos. Preparativos, consiste en recoger las demandas y todos los datos que se posibiliten en cada almacén como tienen la posibilidad de ser los resúmenes de albaranes o la segmentación por regiones de los mismos.

Preparación de los recursos de manutención que se vayan a usar ya sean Carretillas, coches, palets, rolls, grupos de voz, etcétera. Recorridos, en este conjunto hemos englobado todos los recorridos que los operarios van a tener que hacer para finalizar la labor de picking, desde la zona de operaciones a las distintas ubicaciones de los productos, desde la ubicación de un producto a otro, desde la ubicación del último producto a la a base o zona de operaciones.

Extracción, una vez se ha ubicado el producto en su localización, se debe conocer la elevación en la que está, sustraer la porción elemental y regresar, en caso de que lo haya, el sobrante

Verificación, tras hacer las labores anteriores, conviene mantener el control de que se ha recogido toda la mercancía demanda para proceder a la finalización del pedido, acondicionamiento de la mercancía para lograr el bulto más regular, estable y seguro viable, precintado del palet que hemos realizado, así como control de su peso, etiquetado del bulto y preparación del packing list del transportista, donde figurará una interacción de los peticiones expedidos, transportar la carga a el área de expedición teniendo presente la categorización por transportista y/o destino. (Herrera, 2019)

= *Tiempo de revisión + Tiempo de entrega*

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según Sánchez, Reyes y Mejía (2018) definieron a la **Investigación aplicada**: “es un tipo de Mejía investigación pragmática o utilitaria que aprovecha los conocimientos logrados por la investigación básica o teórica para el conocimiento y solución de problemas inmediato”. (p. 79)

Es de **Corte longitudinal**, puesto que se estudiará el fenómeno a través del tiempo, mediante la aplicación del instrumento al inicio de la investigación para su diagnóstico, y al final para evidenciar una mejora de las variables analizadas. (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018).

El método de la investigación es el **Método deductivo**, puesto que es un Método de conocimiento que parte del reconocimiento de una proposición general para derivar a una proposición particular, es decir, va de la teoría a los hechos. Consiste en obtener conclusiones particulares a partir de una ley universal.

Diseño de investigación

Hernández & Mendoza (2018) explicaron que la Investigación cuasi-experimental es aquella que tiene como objetivo poner a prueba una hipótesis causal manipulando (al menos) una variable independiente donde por razones logísticas o éticas no se puede asignar las unidades de investigación aleatoriamente a los grupos.

Por lo tanto, la presente investigación es de diseño cuasi experimental, ya que se realizará la manipulación de al menos una de las variables (sistema de gestión de almacén).

Nivel de investigación

El nivel es de **explicativo**, según Sánchez, Reyes y Mejía (2018), afirman que son las investigaciones orientadas a la comprobación de hipótesis causales. Son las investigaciones con las que se pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos físicos o sociales que se estudian. Por lo que con esta

investigación se va a determinar si la mejora del sistema de gestión de almacén, mejora los tiempos de despacho en la empresa SERGEAR SAC.

Según Sánchez, Reyes y Mejía (2018), la Investigación cuasi-experimental es aquella que tiene como objetivo poner a prueba una hipótesis causal manipulando (al menos) una variable independiente donde por razones logísticas o éticas no se puede asignar las unidades de investigación aleatoriamente a los grupos.

Enfoque de la investigación

La investigación cuantitativa se vincula a conteos numéricos y métodos matemáticos; además, “El estudio cuantitativo representa un conjunto de procesos organizados ocurridos de manera secuencial para contrastar algunas suposiciones”. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p.5) Esta investigación se enfoca en la descripción de las variables, p determinar como un sistema de gestión de almacén, mejora los tiempos de despacho en la empresa Sergear SAC, a través del análisis de los datos que serán procesados mediante procedimientos estadísticos

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: “Gestión de Almacén”

Es el conjunto de procesos que optimizan la logística funcional, permitiendo tener fiabilidad de la información, maximización de volumen de disponible, optimización de las operaciones de manipuleo y transporte de mercadería, rapidez en entregas y con ello reducción de costos. (Chuquino, 2020)

- **Dimensión 1: La Recepción de mercadería**

Es la recepción del producto es el proceso por el que un producto (o grupo de productos) que proceden de la fuente de abastecimiento (proveedor, fábrica) llegan al almacén con el fin de ser clasificados, controlados, para su siguiente localización en las propias instalaciones de almacenamiento y estar en disposición de ser enviados al comprador o consumidor final según los requerimientos de envío. (Chuquino, 2020)

$$\text{Entregas perfect. recibidas} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de ordenes de compra recibidas}} \times 100$$

$$\text{Volumen de Compra} = \frac{\text{Valor de la Compra}}{\text{Total de ventas}} \times 100$$

- **Dimensión 2 El Almacenamiento de mercadería**

Se apoya en situar las mercancías dentro del área del almacén dedicada a depósito y conservación. Se organizan de acuerdo a su funcionalidad de la manera de situar los productos y la implementación del espacio disponible. (Chuquino, 2020)

$$\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de Almacen}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$$

$$\text{Coeficiente de utilizacion del Almacen} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$$

$$\text{Vejes del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$$

- **Dimensión 3: La Distribución**

es la acción e impacto de expedir (despachar, alargar ciertos documentos, pronunciar un auto o decreto, ofrecer curso a razones y negocios administrativos o privados, mandar mercancías o telegramas, o intentar la salida de algo o alguien) (Chuquino, 2020)

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$$

Variable dependiente: “Tiempos de despacho”

El tiempo de despacho se divide en el tiempo de traslado que el operario invierte en su movilización entre los estantes de almacén, el tiempo de ubicación que permite la identificación de los productos requeridos dentro de los estantes y el tiempo de picking que se refiere a la extracción de los productos requeridos. (Alarcon, 2019)

- **Dimensión 1: La Ubicación**

Consiste en la localización; es decir que es la colocación de los artículos en su sitio que corresponde. Las operaciones que se efectúan para esta colocación no constantemente son las mismas, dependiendo del modelo que se practique; ejemplificando, quizás haya un pacto anterior entre la compañía y su abastecedor, conforme el cual no se necesita revisar la recepción, pasando el producto de manera directa a el sector de stock

= Tiempo de ubicación

- **Dimensión 2: Traslado**

Es el desplazamiento de la mercancía entre las diversas piezas del almacén, o sea, transportar los productos en medio de las regiones de carga y descarga de mercancía en muelles y el sector referido a la preparación de demandas y carga de camiones.

= Tiempo de traslado

- **Dimensión 3: Picking**

Picking, son las actividades en las que incurre un centro logístico para realizar un correcto picking son muchas. Nosotros las hemos englobado en cuatro grandes grupos.

= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) mencionaron: “La población es un conjunto de casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. (p.195)
Según el INE (2019), se refiere al conjunto de elementos que se quiere investigar, estos elementos pueden ser objetos, acontecimientos, situaciones o grupo de personas. De tal forma que la población estará constituida todas las operaciones de entradas y salidas del almacén de la empresa SERGEAR SAC.

Muestra

Según Hernández y Mendoza (2018) mencionaron: “La muestra es un subgrupo de la población de la cual se recolectan datos representativos, si se desean generalizar los resultados”. (p.196)

La muestra es finita o determinada, debido a que se conocen los elementos de análisis. De tal forma que la muestra estará constituida todas las operaciones de entradas y salidas del almacén de la empresa SERGEAR SAC.

Muestreo:

Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) mencionaron:

La muestra probabilística es esencial para el diseño de la investigación transeccional, tanto descriptivo como correlacional - causal, el cual pretende estimar las variables en la población. Las variables se valoran y se examinan con pruebas estadísticas en una muestra, la cual, los elementos que comprenden la población tienen una probabilidad similar para ser escogidos. (p.202).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Hernández y Mendoza, (2019) refieren que la observación es una técnica elemental en todos los campos de la ciencia. Es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. (Hernández-Sampieri, y otros, 2019)

La técnica que se utilizará es la observación, la cual permitirá obtener la información sobre los tiempos de despacho y el actual sistema de gestión de almacén de la empresa SERGEAR SAC.

Instrumento de recolección de datos

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2019), la Ficha de observación, es un instrumento de las técnicas de investigación para la recolección de datos, referido a un objetivo específico, en el que se determinan variables específicas. La ficha puede ser de gran duración o corta duración en el tiempo.

Validez

Hernández-Sampieri y Mendoza (2019) definieron: “La validez es el grado en que un instrumento mide con exactitud la variable que se pretende medir”. (p.229)

La ficha de observación no requiere de validación estadística

Confiabilidad

Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) mencionaron: “La confiabilidad o fiabilidad de un instrumento de medición es el grado en que su aplicación al mismo individuo da resultados iguales”. (p.228)

Dado que se utilizará una ficha de observación, no corresponde establecer la confiabilidad del instrumento.

3.5. Procedimiento

El procedimiento que se desarrolla para obtener la información necesaria para el estudio, se llevó a cabo mediante la observación, usando como herramienta de ayuda un cronometro a fin de establecer con objetividad los tiempos de despacho que se van a estudiar, los cuales fueron anotados en las fichas de observación para ser analizados a posteriori.

La data recopilada fue tomada en cuenta de acuerdo a la cantidad de entradas o salidas del almacén que se realizaron en un periodo de una semana, en base

a ello se determinó la cantidad de veces que se debería tener registrado los tiempos para cada proceso.

Referente a las coordinaciones para la toma de datos en la empresa, se contó con el consentimiento del jefe inmediato encargado de almacén, el cual otorgó la libertad de poder tomar nota de todos los datos necesarios para poder desarrollarla.

3.6. Desarrollo de la propuesta

El objetivo de la investigación es reducir los tiempos de despacho a través de la mejora del sistema de gestión de almacén, con el objetivo de disminuir los tiempos de despacho en el área de almacén de la empresa SERGEAR SAC.

Se realizará un análisis de los tiempos de ubicación, traslado y picking, el cual será supervisado diariamente por un periodo de una semana, teniendo en consideración los materiales de mayor rotación, a fin de garantizar que se esté cumpliendo con la correcta toma de datos.

Así mismo se determinará el tiempo estándar para todo el proceso y se dará un seguimiento al personal para que los tiempos establecidos se cumplan y de esta manera garantizar que los tiempos de despacho disminuyan.

A continuación, se muestran imágenes de la situación actual del almacén de la empresa SERGEAR SAC, donde se puede visualizar que no existe una correcta ubicación y almacenamiento de los materiales, lo cual ralentiza los tiempos de despacho.



Figura 3. Área 1 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021

Fuente: SERGEAR SAC



Figura 4. Área 2 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021

Fuente: SERGEAR SAC

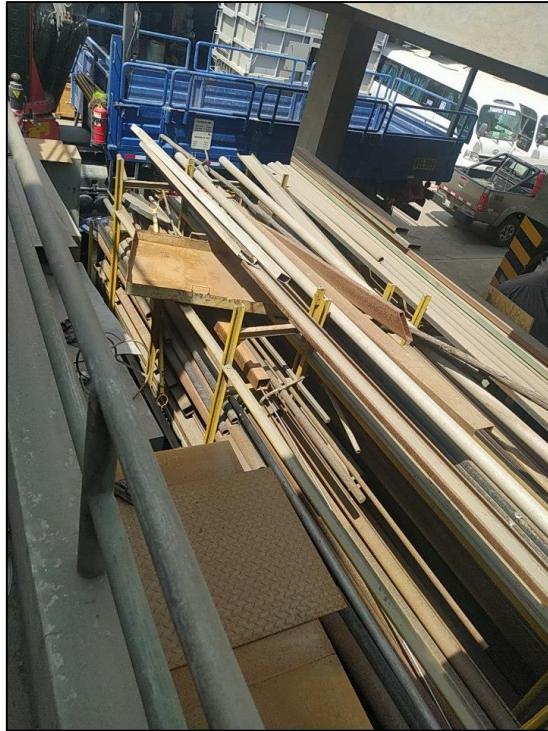


Figura 5. Área 3 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021

Fuente: SERGEAR SAC



Figura 6. Área 4 de Almacén de la Empresa SERGEAR S.A.C., 2021

Fuente: SERGEAR SAC

En esta área se tiene una capacidad para 5 personas, actualmente laboran un total de 3 trabajadores. Cuenta con un área aproximada de 108 metros cuadrados.

No existen capacitaciones constantes referentes a la secuencia o tiempos estándar que deben tomar para realizar las operaciones en el área de almacén.

Situación actual de la empresa

Descripción de la empresa

SERGEAR S.A.C. es una empresa fundada el 19 de febrero de 1999, desde su creación SERGEAR brinda sus servicios a favor de la industria. Cuenta con más de 10 años de experiencia en la ejecución de obras civiles, electromecánicas y de mantenimiento en plantas industriales e ingeniería en general. SERGEAR brinda sus servicios a nivel nacional, cuenta con un equipo de ingeniería con profesionales especializados en Mecánica, Electricidad y electrónica, con amplia experiencia en actividades industriales y mineras, que garantizan la calidad de sus servicios. Se Encuentra ubicada en el Departamento de Moquegua, Provincia y Distrito de Ilo, en Parque Industrial Mza. R Lote 10.



Figura 7. Croquis de la Empresa SERGEAR S.A.C.

Fuente: Google Maps.

Tabla 3. Datos Generales de SERGEAR S.A.C.

DATOS DE LA EMPRESA	
Razón Social	SERGEAR S.A.C
RUC	20447524415
Gerencia	Aragón Salas Carlos Alejandro
Dirección Legal	Mza. R Lote 10 P.J. Parque Industrial
Departamento	Moquegua
Distrito	Ilo
Actividad Comercial	45207 Construcción Edificios Completos. Activ. de Arquitectura e Ingeniería

Fuente: Empresa SERGEAR S.A.C.

Misión

Existimos con el propósito de brindar a nuestros clientes un servicio de calidad regido bajo estándares internacionales, que nos permite estar a la vanguardia de la tecnología, esto orientado a satisfacer las diversas necesidades de la industria

Visión

Lograr la excelencia como empresa ejecutora de proyectos, creando ventajas competitivas que den valor agregado a nuestro servicio y permitan el reconocimiento de nuestros clientes.

Organigrama

La empresa SERGEAR S.A., presenta el siguiente organigrama para exponer la organización actual de la empresa, y su estructura por la cual está compuesto, las mismas que componen la organización.

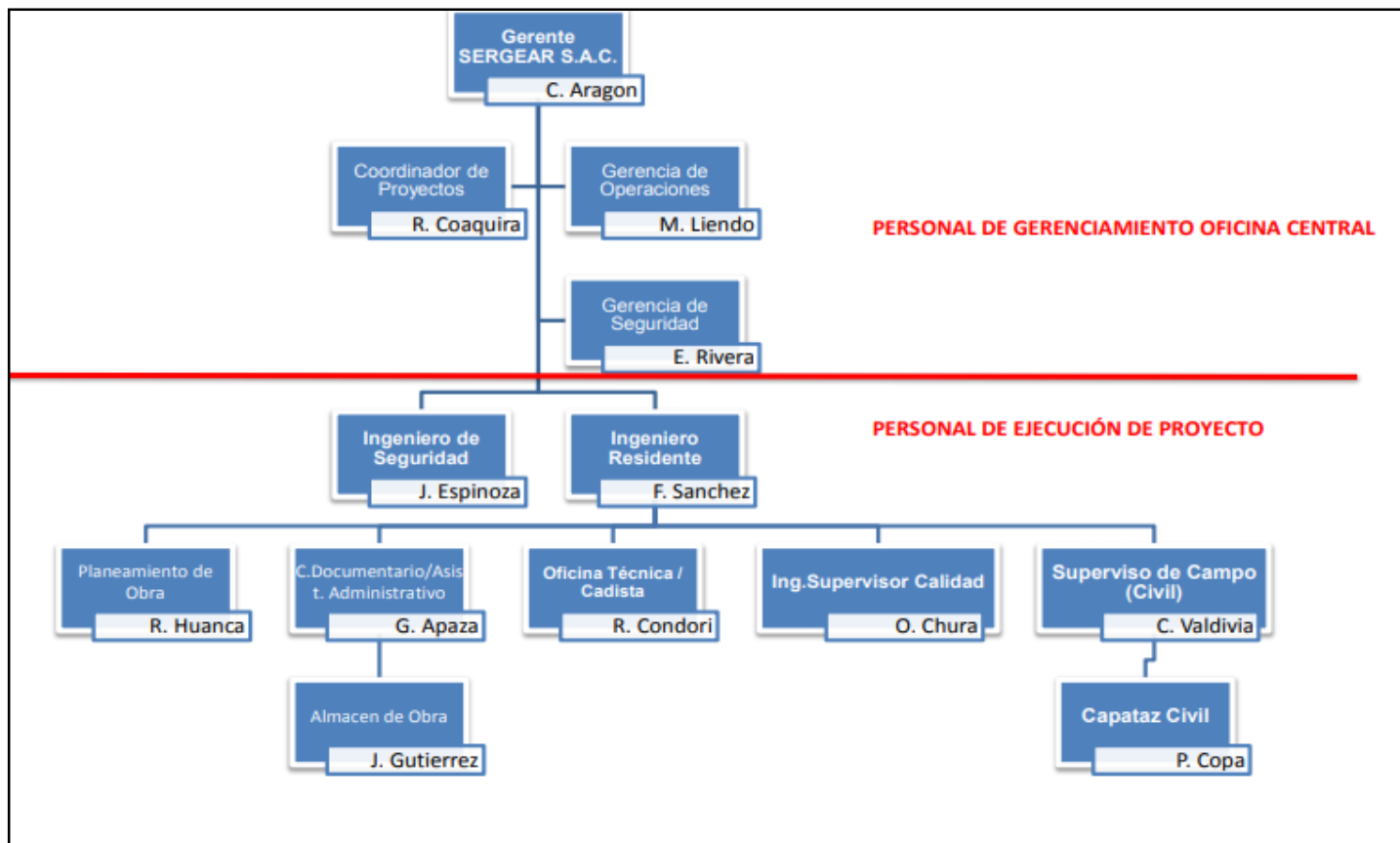


Figura 8. Organigrama – SERGEAR S.A.C.

Fuente: SERGEAR SAC

Principales Clientes

SERGEAR S.A., cuenta como clientes importantes a: Southern Peru y Cerro Verde.

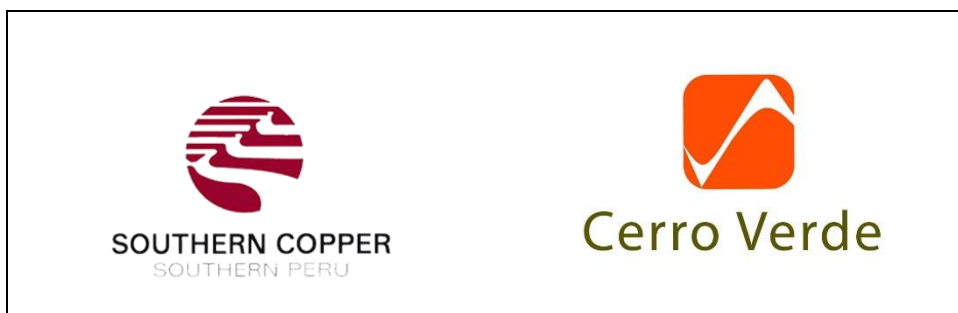


Figura 9. Principales Clientes SERGEAR S.A.C.

Fuente: SERGEAR SAC

Descripción del área

La empresa SERGEAR S.A.C. cuenta con el área de almacén donde se ubican todos los materiales que serán utilizados en los proyectos a desarrollar, los cuales ya han pasado por los procesos de requerimiento de material, aprobación de Gerencia, generación de órdenes de compra; para luego entrar a su recepción por el almacén. En esta área se almacena gran variedad de materiales de diferentes naturalezas, sin embargo, nos centraremos en aquellos que poseen un mayor índice de rotación.

En el área de almacén actualmente se están dando retrasos en los tiempos de entrega debido a las demoras que se dan al momento de realizar las actividades, por falta de una secuencia apropiada de procesos y por no contar con un tiempo estándar.

Indicadores del Estudio de Trabajo actual

Estudio de Métodos actual (Pre-test)

Flujo grama del Área de Almacén

En este diagrama se determinará el conjunto de actividades que comprende el proceso del área de almacén, este diagrama determinará cuáles son las actividades que demandan más tiempo y que soluciones se puede emplear.

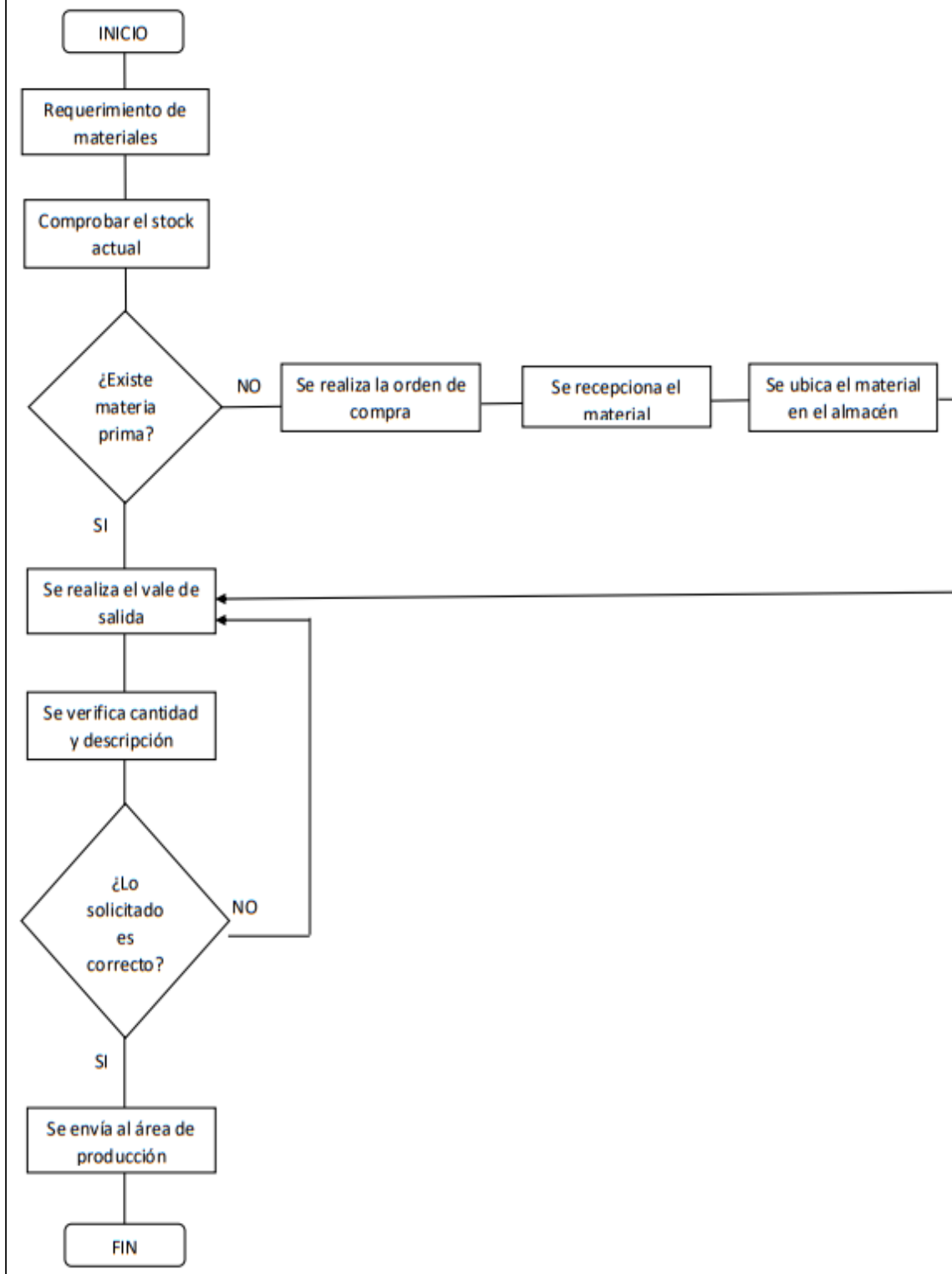
Diagrama de Flujo del Área de Almacén

HECHO POR:
Cervantes Pinto, Ximely Jimena
Garcia Esqueche, Pedro Jonathan

Página: 1/1

FECHA: MARZO 2021

METODO DE TRABAJO: ACTUAL



Estudio de Tiempos actual (Pre-test)

Recolección de datos

En las tablas a continuación se presenta los tiempos de despacho de los productos con mayor rotación en el área de almacén de la empresa SERGEAR SAC, iniciándose el 01/03/2021 hasta el 06/03/2021.

La toma de datos se dividió de acuerdo a las dimensiones de la Variable tiempos de despacho, en la siguiente tabla se muestra el tiempo de ubicación de los materiales que van a salir del almacén, teniendo en consideración los productos que poseen mayor rotación en la semana de estudio. En promedio se determinó que el tiempo de ubicación de un producto que tiene una orden de salida del almacén es de 1.83 minuto. Sin embargo, existen materiales que se encuentran por encima del promedio, a pesar de Té los materiales de naturaleza simple, que deberían contar con ubicación de fácil acceso. Es el caso de los trapos industriales, cuyo tiempo de ubicación es de 2.5 minutos hasta 3 minutos, siendo el producto que mayor problema se tiene para poder encontrar en almacén.

Tabla 4. Tiempos de Ubicación

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	UBICACIÓN (MIN)
01/03/2021	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	1,5
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	2
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	2
02/03/2021	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,8
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,6
	3	BROCA HSS 1/2"	1,5
	4	TRAPO INDUSTRIAL	2,5
03/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	2,1
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	1,4
	3	DISCO POLIFAN 7"	1,5
04/03/2021	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	2,3
	2	TRAPO INDUSTRIAL	3
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	1,5
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	1,6
05/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	2,1
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,6
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,8
06/03/2021	1	DISCO POLIFAN 4.5"	1,5
	2	DISCO POLIFAN 7"	1,4
PROMEDIO			1.83

Asimismo, se determinaron los tiempos de Traslado de los materiales; quiere decir el tiempo que el encargado se demora en llevar el material desde su ubicación en el almacén hasta el área donde se le entrega al encargado que solicita a salida de los materiales del almacén. En este caso el tiempo promedio de traslado fue de 1.58 minutos, es decir que conlleva menos tiempo trasladar el producto que ubicarlo en el área de almacén. De acuerdo a los datos recolectados se visualiza que el material trapos industriales, se encuentra por encima del promedio con 2.2 minutos.

Tabla 5. Tiempos de Traslado

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	TRASLADO (MIN)
01/03/2021	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	1,2
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,8
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,8
02/03/2021	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,4
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,2
	3	BROCA HSS 1/2"	1,2
	4	TRAPO INDUSTRIAL	2
03/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,6
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	1,5
	3	DISCO POLIFAN 7"	1,5
04/03/2021	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,8
	2	TRAPO INDUSTRIAL	2,2
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	1,5
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	1,6
05/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,8
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,5
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,6
06/03/2021	1	DISCO POLIFAN 4.5"	1,4
	2	DISCO POLIFAN 7"	1,4
PROMEDIO			1.58

En cuanto a los tiempos de picking, se tomó en consideración dos sub tiempos; en primera instancia el tiempo de revisión del material, es decir el tiempo que demora en verificar que el producto que sale de almacén cumple con los requerimientos solicitados, y también el tiempo de entrega que involucra el tiempo que conlleva verificar la orden de salida del material, y entregarlo al encargado que lo solicita. Ambos tiempos tienen un promedio de 1.34 minutos;

no obstante, en este apartado el material que esta pro encima del tiempo medio son las soldaduras con 1.5 minuto. Esto se ocasiona debido a que existen varias presentaciones de soldadura en el almacén, y es necesario realizar una verificación más minuciosa al momento de que este salga del área de almacén.

Tabla 6. Tiempos de Picking

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	PICKING	
			REVISION (MIN)	ENTREGA (MIN)
01/03/2021	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	1	1
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,5	1,5
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,5	1,5
02/03/2021	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,2	1,2
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,2	1,2
	3	BROCA HSS 1/2"	1	1
	4	TRAPO INDUSTRIAL	1,5	1,5
03/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,5	1,5
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	1,3	1,3
	3	DISCO POLIFAN 7"	1,3	1,3
04/03/2021	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,5	1,5
	2	TRAPO INDUSTRIAL	1,8	1,8
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	1,4	1,4
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	1,4	1,4
05/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,5	1,5
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,2	1,2
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,2	1,2
06/03/2021	1	DISCO POLIFAN 4.5"	1,2	1,2
	2	DISCO POLIFAN 7"	1,2	1,2
PROMEDIO			1.34	

En términos generales se determina el tiempo de despacho de la sumatoria de los tres tiempos antes descritos, obteniendo un promedio de 6.08 minutos, siendo los que causan mayores demoras las soldaduras y trapos industriales.

Tabla 7. Tiempos de Despacho

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO DE DESPACHO
01/03/2021	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	4,7
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	6,8
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	6,8
02/03/2021	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	5,6
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	5,2
	3	BROCA HSS 1/2"	4,7
	4	TRAPO INDUSTRIAL	7,5
03/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	6,7
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	5,5
	3	DISCO POLIFAN 7"	5,6
04/03/2021	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	7,1
	2	TRAPO INDUSTRIAL	8,8
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	5,8
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	6
05/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	6,9
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	5,5
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	5,8
06/03/2021	1	DISCO POLIFAN 4.5"	5,3
	2	DISCO POLIFAN 7"	5,2
PROMEDIO			6.08

Las demoras en los tiempos de despacho, se puede concluir que se deben al tiempo perdido por la aprobación de gerencia de los requerimientos generados; por ende, se refleja una demora en generar una orden de compra, lo que retrasa los tiempos de entrega ya que los proveedores no pueden atender el requerimiento sin la orden de compra.

Asimismo, existe una mala distribución del almacén ya que no cuenta con un sistema ABC de distribución, y existe una baja calidad de los consumibles lo que genera que se agoten más rápido y se requiera volver a hacer un requerimiento de estos.

Gestión De Almacén Actual (Pre-test)

La planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo y dónde se necesitan. En el Pre-test, la empresa no cuenta

con un adecuado sistema de gestión de almacén, por lo que en base a sus datos actuales se calcularán los índices referentes a la Recepción de mercancía, almacenamiento y distribución.

Recepción de mercancía

Referente a la recepción de mercadería, se tomará en cuenta el índice de entregas que han sido recibidas de forma correcta en el almacén de la empresa SERGEAR SAC. Se ha tomado en consideración un periodo de 3 meses para el cálculo de los siguientes indicadores, para la recepción de mercancía se tomó en cuenta la siguiente Razón:

$$\text{Entregas perfectamente recibidas} = \frac{\text{Total de req.} - \text{Req. rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$$

Tabla 8 Entregas perfectamente recibidas Pre Test

Fecha		Req. Aceptados	Req. Rechazados	Total, de Órdenes de compra	Razón
Enero	Semana 1	12	7	19	63,16%
	Semana 2	14	9	23	60,87%
	Semana 3	13	5	18	72,22%
	Semana 4	15	3	18	83,33%
Febrero	Semana 1	10	6	16	62,50%
	Semana 2	13	9	22	59,09%
	Semana 3	13	9	22	59,09%
	Semana 4	12	9	21	57,14%
Marzo	Semana 1	14	9	23	60,87%
	Semana 2	15	8	23	65,22%
	Semana 3	12	4	16	75,00%
	Semana 4	14	6	20	70,00%
PROMEDIO					65,71%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior muestra que en promedio la empresa SERGEAR SAC, tiene un 65.71% de entregas perfectamente recibidas; esto quiere decir que menos del 70% del total de sus entregas de requerimientos se realizan de forma correcta, ya sea debido a demoras, falta de especificaciones técnicas o falta de formatos, los cuales impiden que los requerimientos. Esto incide en el incremento de costos por recibir pedidos sin cumplir las especificaciones de calidad y servicio,

entre los que destacan costos de devolución de pedidos, costos por realizar un nuevo requerimiento, pérdida de horas productivas, entre otros.

Almacenamiento de mercancía

Referente al almacenamiento de mercadería, se tomará en cuenta tres índices referentes al coeficiente de utilización del almacén, el índice de vejez que posee el inventario y las entregas realizadas a tiempo en el área de almacén de la empresa SERGEAR SAC. Se ha tomado en consideración un periodo de 3 meses para el cálculo del Costo de la unidad almacenada se tomó en cuenta la siguiente Razón:

$$\text{Costo de la unidad almacenada} = \frac{\text{Costo del almacen}}{\text{Unidades almacenadas}}$$

Tabla 9 Costo de la unidad almacenada Pre Test

Fecha		Costo almacén	Unid almacenadas (kg)	Razón
Enero	Semana 1	5.500,00	300	18,33
	Semana 2	5.500,00	350	15,71
	Semana 3	5.500,00	325	16,92
	Semana 4	5.500,00	400	13,75
Febrero	Semana 1	5.500,00	225	24,44
	Semana 2	5.500,00	250	22,00
	Semana 3	5.500,00	200	27,50
	Semana 4	5.500,00	200	27,50
Marzo	Semana 1	5.500,00	325	16,92
	Semana 2	5.500,00	275	20,00
	Semana 3	5.500,00	300	18,33
	Semana 4	5.500,00	350	15,71
Promedio				19,76

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior muestra que en promedio la empresa SERGEAR SAC, tiene un costo de almacenamiento por kilogramo de S/.19, 76 soles al mes, lo cual indica que, si optimizamos la utilización del espacio en el almacén, se podrían almacenar mayores cantidades de productos logrando que este costo se

reduzca. En este caso se verían impactos positivos en la reducción de costes por almacenamiento.

Así mismo para el cálculo del índice del Coeficiente de utilización del almacén se tomó en cuenta la siguiente razón:

$$\text{Coeficiente de utilización del almacén} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad disponible}} \times 100$$

Tabla 10 Coeficiente de utilización del almacén Pre Test

Coeficiente de utilización		Capacidad utilizada (kg)	Capacidad disponible(kg)	Razón
Enero	Semana 1	300	500	60,00%
	Semana 2	350	500	70,00%
	Semana 3	325	500	65,00%
	Semana 4	400	500	80,00%
Febrero	Semana 1	225	500	45,00%
	Semana 2	250	500	50,00%
	Semana 3	200	500	40,00%
	Semana 4	200	500	40,00%
Marzo	Semana 1	325	500	65,00%
	Semana 2	275	500	55,00%
	Semana 3	300	500	60,00%
	Semana 4	350	500	70,00%
Promedio				58,00%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 10, muestra cual es el coeficiente de utilización del almacén, el cual indica que en promedio se utiliza el 58% de la capacidad total del almacén, es decir que se posee un exceso de capacidad inutilizable, lo cual nos está generando un sobre costo en costos de almacenamiento, ya que son solo en una semana se llegó a utilizar el 80% de la capacidad instalada.

Asimismo, para el cálculo del índice de la Vejez del Inventario del inventario se tomó en cuenta la siguiente razón:

$$\text{Vejez del Inventario} = \frac{\text{Unid. malogradas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades Disponibles en el Inventario}}$$

Tabla 11 Vejez del Inventario Pre Test

Vejez del inventario		Unid. malogradas	Unid. obsoletas	Unid. inventario	Razón
Enero	Semana 1	6	4	56	17,86%
	Semana 2	8	4	49	24,49%
	Semana 3	6	2	67	11,94%
	Semana 4	4	8	75	16,00%
Febrero	Semana 1	4	6	68	14,71%
	Semana 2	2	2	50	8,00%
	Semana 3	4	2	69	8,70%
	Semana 4	4	2	52	11,54%
Marzo	Semana 1	8	4	45	26,67%
	Semana 2	8	2	64	15,63%
	Semana 3	6	4	49	20,41%
	Semana 4	8	4	61	19,67%
PROMEDIO					16,30%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 11, resalta el índice de Vejez del inventario, donde se muestra que en promedio el almacén posee un total de 16.3% de vejez; es decir que existe mercadería con mucho tiempo de almacenamiento en la empresa, la cual se vuelve obsoleto o inservible. Este porcentaje de mercadería se ha vuelto no apta para su despacho, por lo que es necesario tomar acciones correctivas para evitar la pérdida de materiales por malas condiciones de almacenamiento. Esto se ocasiona también por que los materiales no cuentan con ubicaciones específicas, lo cual impide que el stock tenga una rotación de acuerdo a su antigüedad, ocasionando que la mercadería se queda almacenada largos periodos de tiempo.

Distribución de mercancía

Referente a la distribución de mercadería, se tomará en cuenta en cuenta el Índice de entregas realizadas a tiempo a los usuarios de la empresa SERGEAR SAC. Se ha tomado en consideración un periodo de 3 meses para el cálculo del porcentaje de entregas realizadas en el tiempo estipulado se tomó en cuenta la siguiente Razón

$$\text{Entregas a Tiempo} = \frac{\text{Req. entregados a tiempo}}{\text{Total de Req. entregados}} \times 100$$

Tabla 12 Entregas a tiempo Pre Test

Entregas a tiempo		Req entregados a tiempo	Total, req entregados	Medición
Enero	Semana 1	9	12	75,00%
	Semana 2	9	14	64,29%
	Semana 3	8	13	61,54%
	Semana 4	10	15	66,67%
Febrero	Semana 1	7	10	70,00%
	Semana 2	10	13	76,92%
	Semana 3	9	13	69,23%
	Semana 4	10	12	83,33%
Marzo	Semana 1	11	14	78,57%
	Semana 2	10	15	66,67%
	Semana 3	10	12	83,33%
	Semana 4	12	14	85,71%
PROMEDIO				73,44%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 12, muestra el porcentaje de entregas o salidas del almacén que fueron realizadas en el plazo estipulado, el cual asciende al 73.44%, es decir que el 26.56% de las entregas no se realizan de forma correcta, ni en el plazo pactado, lo cual puede deberse a problemas en los tiempos de picking, verificación de las ordenes de salida o mala ubicación de los productos en el almacén.

3.7. Propuesta de mejora

En la empresa SERGEAR S.A. se identificaron las causas principales la demora en los tiempos de despacho, por ello se recolectó la información para realizar la investigación, se determinó que la mejor alternativa para estos inconvenientes es la aplicación de un sistema de Gestión de almacén.

Se empleará el método de Clasificación ABC para poder identificar y ubicar estratégicamente los productos terminados según su demanda en los requerimientos y niveles de rotación. Cabe mencionar que para este método toma en consideración aquellos productos con mayor demanda y/o rotación y los ubica en lugares que están más próximos a las zonas de despacho; lo propio se

hace con los productos que tienen una demanda media y finalmente aquellos productos que son de poca demanda, los ubica en zonas relativamente alejadas de la zona de despacho. Es necesario recalcar que el almacén de la empresa SERGEAR SAC, ha venido funcionando sin procedimientos ni políticas preestablecidas, así mismo no cuenta con análisis de comportamiento y rotación de productos, por lo que se han tomado en cuenta los productos con mayor rotación durante el tiempo de observación, a fin de poder establecer adecuadas políticas de almacenamiento y despacho y realizar una adecuada clasificación de inventarios. En la Tabla 13 se aprecia la cantidad de unidades despachadas en el almacén, el costo unitario de cada material y su inversión total y acumulada que representa en el total del inventario del almacén de SERGEAR SAC.

Tabla 13 Entregas a tiempo Pre Test

Nro.	Líneas	Unidades despachadas	Precio unitario	Inversión	Inversión acumulada
1	Trapo industrial	78	29,90	2332,20	2332,2
2	Soldadura cellocord 6011	64	15,70	1004,80	1004,8
3	Soldadura supercito 7018	35	13,90	486,50	486,5
4	Disco polifan 7"	10	47,90	479,00	479
5	Escobilla circular 4.5"	10	32,90	329,00	329
6	Broca hss 1/2"	8	39,90	319,20	319,2
7	Disco polifan 4.5"	7	12,50	87,50	87,5
8	Discos de desbaste 7"	8	10,50	84,00	84
9	Discos de corte 4.5"	7	8,50	59,50	59,5
10	Disco de desbaste 4.5"	5	3,50	17,50	17,50
					5199,2

Fuente: Elaboración Propia

Tan cómo se evidencia, se tiene como producto más despachado a los trapos industriales con 78 unidades despachadas, mientras que el de menor rotación de despacho es el disco de desbaste 4.5" con solo 5 unidades.

Clasificación del inventario - Método ABC

En la Tabla 14 se puede valorar el análisis ABC realizado en función a los datos de la Empresa SERGEAR SAC.

Tabla 14 Clasificación del inventario - Método ABC

Nro.	Líneas	Unid. desp.	Precio unitario	Inversión	Inversión acumulada	% Prod.	% Acumulado	Zona	Part. Acum. Prod.	Porc. Rep. del invent.	Porc. Rep. De Prod.
1	Trapo industrial	78	29,90	2332,20	2332,2	44,86%	44,86%	A	10%	73,54%	30,00%
2	Soldadura ellocord 6011	64	15,70	1004,80	1004,8	19,33%	64,18%	A	20%		
3	Soldadura upercito 7018	35	13,90	486,50	486,5	9,36%	73,54%	A	30%		
4	Disco polifan 7"	10	47,90	479,00	479	9,21%	82,75%	B	40%	15,54%	20,00%
5	Escobilla circular 5"	10	32,90	329,00	329	6,33%	89,08%	B	50%		
6	Broca hss 1/2"	8	39,90	319,20	319,2	6,14%	95,22%	C	60%	10,92%	50,00%
7	Disco polifan 4.5"	7	12,50	87,50	87,5	1,68%	96,90%	C	70%		
8	Discos de desbaste 7"	8	10,50	84,00	84	1,62%	98,52%	C	80%		
9	Discos de corte 5"	7	8,50	59,50	59,5	1,14%	99,66%	C	90%		
10	Disco de desbaste 5"	5	3,50	17,50	17,50	0,34%	100,00%	C	100%		
					5199,2	100%					

Fuente: Elaboración Propia

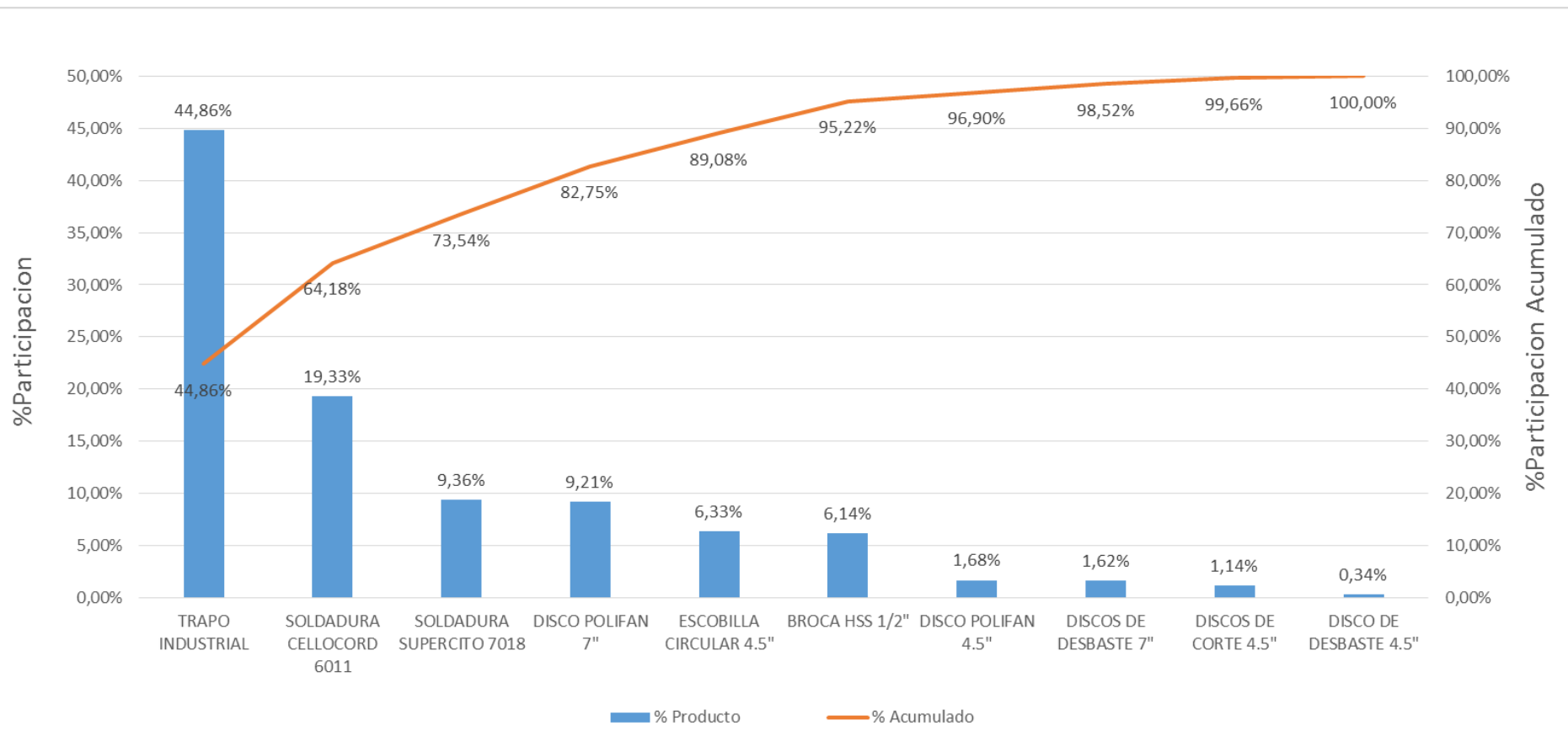


Figura 10. Clasificación de Inventario - Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 10 muestra el diagrama de Pareto para la clasificación de inventarios con el Método ABC

Después de haber definido las clases de productos de acuerdo al porcentaje de participación, se visualiza que los Productos Trapo Industrial y Soldadura Celcord 6011 y Soldadura Supercito 7018, están considerados dentro de la clase A. es decir que son aquellos productos que poseen una mayor participación en los inventarios del almacén. Así mismo, son aquellos que poseen mayores dificultades en los tiempos de despacho, en consecuencia, es necesario realizar una reubicación para que estos productos se encuentren en zonas accesibles. De esta forma los tiempos de despacho serían óptimos. Así mismo los productos cuya clasificación es C, deberían estar ubicados en zonas posteriores ya que poseen rotaciones menores y sus tiempos de despacho no son muy elevados, de esta forma optimizaríamos el proceso. Sin embargo, al solo estar analizando los productos de mayor rotación, implicaría que se realice un seguimiento constante a la clasificación a fin de redefinir los parámetros ya establecidos.

Para la propuesta se utilizará un medio de almacenaje Ordenado y fijo; es decir que cada material dispondrá de un sitio determinado para ser almacenado, el cual será definido en base a la clasificación ABC. En consecuencia, se determinarán las ubicaciones más adecuadas para cada tipo de activo teniendo en consideración las características físicas, rotación de inventario, etc. Este tipo de almacenamiento, brindará la preeminencia de: considerar una mejor inspección de los productos que se almacenan, así como una fácil manipulación en el despacho de los productos.

Indicadores del Estudio de Trabajo

Estudio de Métodos (Post-Test)

Recolección de datos

En las tablas a continuación se presenta los tiempos de despacho de los productos con mayor rotación en el almacén de SERGEAR SAC, después de una aplicación de la mejora del sistema de gestión de almacén a través del Método de Clasificación ABC.

La toma de datos se dividió de acuerdo a la Variable y sus dimensiones en tiempos de despacho, en la siguiente tabla se muestra el tiempo de ubicación de los materiales que van a salir del almacén, teniendo en consideración los

productos que poseen mayor rotación en la semana de estudio. En promedio se determinó que el tiempo de ubicación de un producto que tiene una orden de salida del almacén se redujo a 1.50 minutos. Los materiales que se encuentran por encima del promedio, ya disminuido su intervalo de diferencia con respecto al promedio, puesto que las nuevas ubicaciones de los productos permiten que estos puedan ser ubicados con mayor facilidad.

Tabla 15. Tiempos de Ubicación Post test

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	UBICACIÓN (MIN) DESPUES
1	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	1,28
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,60
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,58
2	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,59
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,41
	3	BROCA HSS 1/2"	1,33
	4	TRAPO INDUSTRIAL	1,75
3	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,66
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	1,21
	3	DISCO POLIFAN 7"	1,33
4	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,84
	2	TRAPO INDUSTRIAL	2,10
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	1,34
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	1,43
5	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,58
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,42
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,62
6	1	DISCO POLIFAN 4.5"	1,32
	2	DISCO POLIFAN 7"	1,21
PROMEDIO			1,50

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 10, muestra la Comparativa de los Tiempos de Ubicación Antes y Después de la aplicación de la Propuesta de mejora. En ella se visualiza que efectivamente hay una reducción de los tiempos de ubicación, la cual es más significativa en los productos Trapo Industrial y Soldadura, los cual venían causando problemas en el Pre Test.

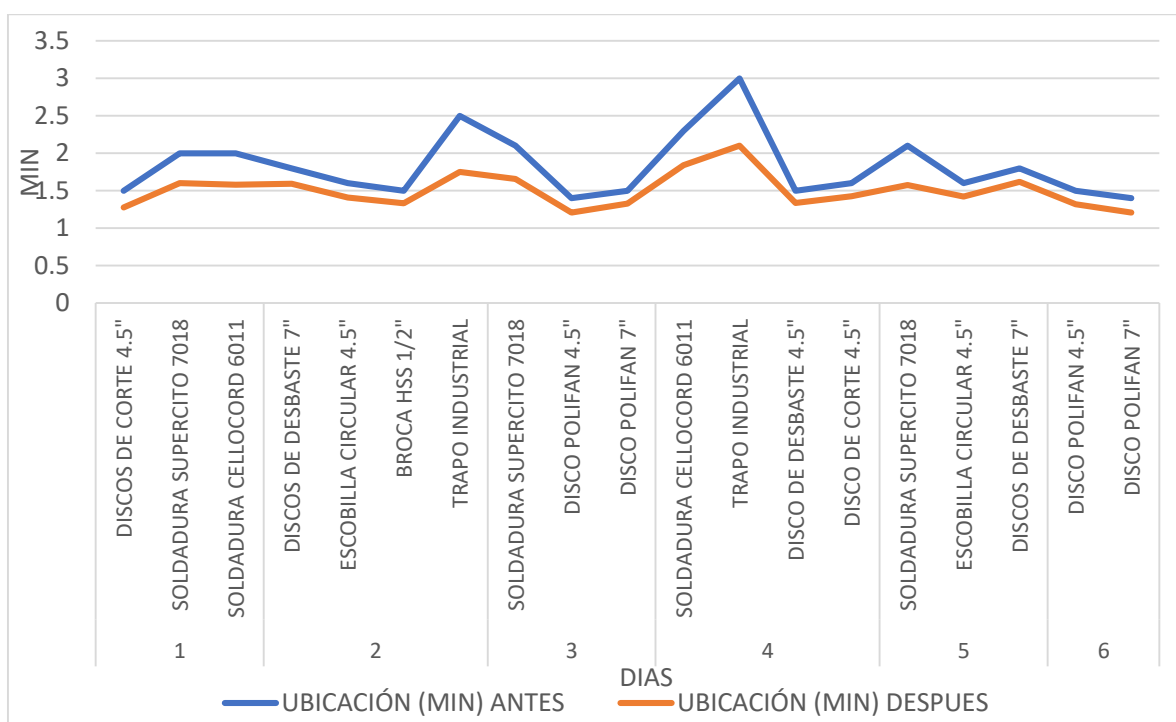


Figura 11. Comparativa Tiempos de Ubicación Antes y Después

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Tiempos de Traslado Post Test

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	UBICACIÓN (MIN) DESPUES
1	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	1,07
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,44
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,42
2	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,20
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,07
	3	BROCA HSS 1/2"	1,07
	4	TRAPO INDUSTRIAL	1,40
3	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,26
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	1,34
	3	DISCO POLIFAN 7"	1,33
4	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,44
	2	TRAPO INDUSTRIAL	1,54
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	1,32
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	1,39
5	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,35
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,33
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,43
6	1	DISCO POLIFAN 4.5"	1,25
	2	DISCO POLIFAN 7"	1,23
PROMEDIO			1.31

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se determinaron los tiempos de Traslado de los materiales en el post test; quiere decir el tiempo que el encargado se demora en llevar el material desde su ubicación en el almacén hasta el área donde se le entrega al encargado que solicita a salida de los materiales del almacén. En este caso el tiempo promedio de traslado fue de 1.31 minutos, es decir que conlleva menos tiempo trasladar el producto que ubicarlo en el área de almacén. De acuerdo a los datos recolectados se visualiza que el material trapos industriales, ha disminuido sus tiempos de 2.2 minutos a 1.54, lo cual indica que al estar en una ubicación más próxima al área de picking, es más rápido poder trasladarlo.

En la Figura 12, se evidencia una comparativa entre el antes y pues de los tiempos de traslado, donde se observa que los materiales que incrementaban el tiempo promedio en el Pre Test, ha disminuido considerablemente el tiempo de traslado.

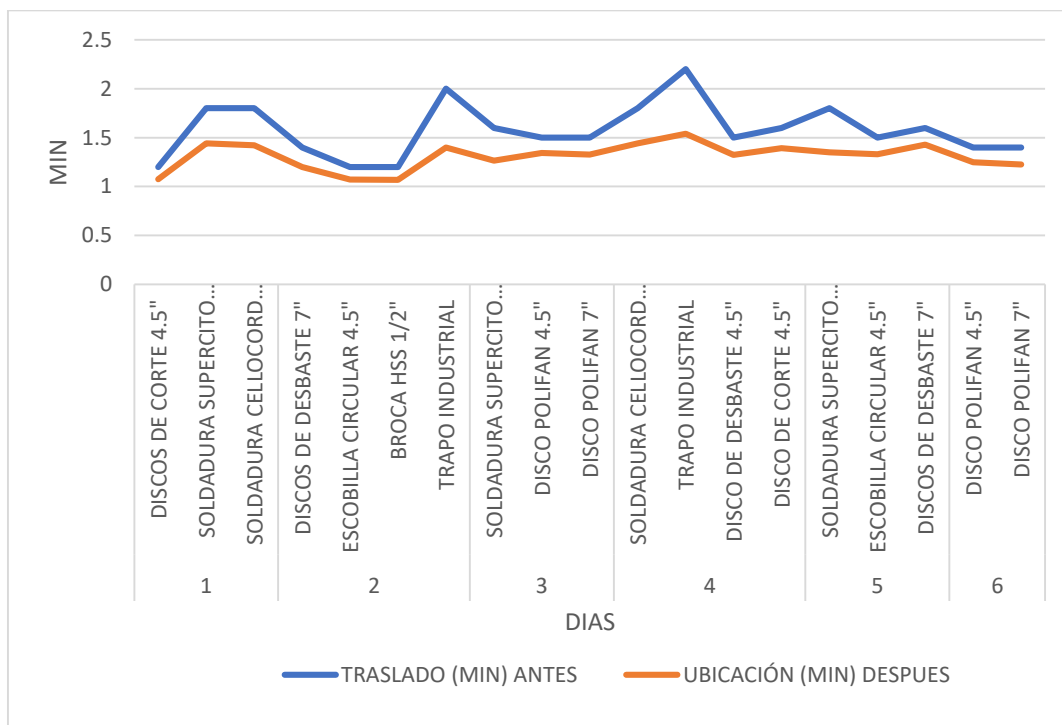


Figura 12. Comparativa Tiempos de Traslado Antes y Después

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los tiempos de picking en el post test, se tomó en consideración dos sub tiempos; en primera instancia el tiempo de revisión del material, es decir el

tiempo que demora en verificar que el producto que sale de almacén cumple con los requerimientos solicitados, y también el tiempo de entrega que involucra el tiempo que conlleva verificar la orden de salida del material, y entregarlo al encargado que lo solicita. Ambos tiempos tienen un promedio de 1.34 minutos; no obstante, en este apartado el material que está por encima del tiempo medio son las soldaduras con 1.5 minutos. Esto se ocasiona debido a que existen varias presentaciones de soldadura en el almacén, y es necesario realizar una verificación más minuciosa al momento de que este salga del área de almacén.

Tabla 17. Tiempos de Picking

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	PICKING	
			REVISION (MIN) DESPUES	ENTREGA (MIN) DESPUES
01/03/20 21	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	0,90	0,86
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,20	1,20
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,19	1,19
02/03/20 21	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,04	1,03
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,03	1,04
	3	BROCA HSS 1/2"	0,86	0,88
	4	TRAPO INDUSTRIAL	1,05	1,05
03/03/20 21	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,19	1,19
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	1,13	1,15
	3	DISCO POLIFAN 7"	1,14	1,15
04/03/20 21	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	1,20	1,20
	2	TRAPO INDUSTRIAL	1,26	1,26
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	1,20	1,23
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	1,22	1,19
05/03/20 21	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	1,13	1,13
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	1,07	1,05
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	1,08	1,08
06/03/20 21	1	DISCO POLIFAN 4.5"	1,05	1,06
	2	DISCO POLIFAN 7"	1,07	1,08
PROMEDIO			1.10	

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 12, se evidencia una comparativa entre el antes y después de los tiempos de picking, donde se observa que los materiales que incrementaban el tiempo promedio en el Pre Test que eran las Soldaduras y Trapos Industriales, han disminuido considerablemente el tiempo de picking.

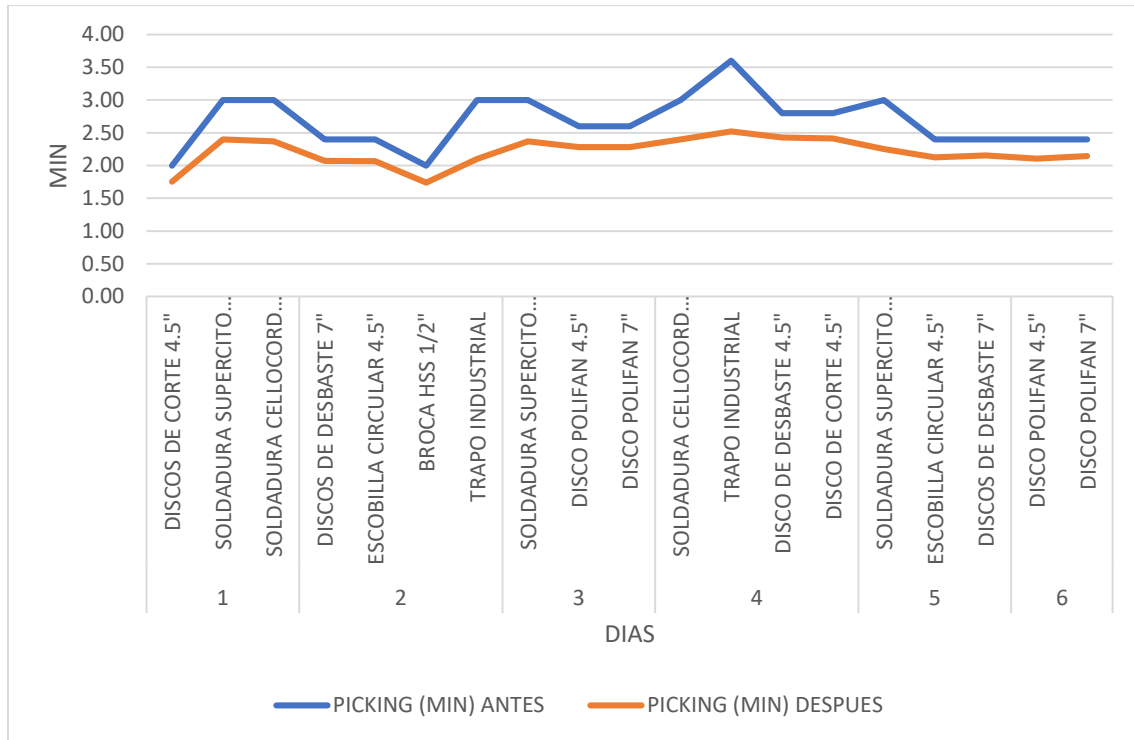


Figura 13. Comparativa Tiempos de Picking Antes y Después

Fuente: Elaboración Propia

En términos generales se determina el tiempo de despacho de la sumatoria de los tres tiempos antes descritos, obteniendo una disminución del promedio de 6.08 a 5.02 minutos, aunque las demoras de los tiempos de despacho de las soldaduras y trapos industriales, siguen por encima del promedio, están ya no cuentan con grandes intervalos, y se ha logrado optimizar sus tiempos.

Así mismo en la Figura 13, se evidencia la comparativa de los tiempos de despacho en el Pre Test y en el Post Test, logrando evidenciar que la propuesta de mejora de Clasificación ABC ha disminuido los tiempos de despacho, siendo los productos más beneficiados aquellos que causaban excesos de tiempo en el antes.

Tabla 18. Tiempos de Despacho

FECHA	ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO DE DESPACHO (MIN) DESPUES
01/03/2021	1	DISCOS DE CORTE 4.5"	4,11
	2	SOLDADURA SUPERCITO 7018	5,44
	3	SOLDADURA CELLOCORD 6011	5,37
02/03/2021	1	DISCOS DE DESBASTE 7"	4,87
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	4,55
	3	BROCA HSS 1/2"	4,14
	4	TRAPO INDUSTRIAL	5,25
03/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	5,29
	2	DISCO POLIFAN 4.5"	4,83
	3	DISCO POLIFAN 7"	4,94
04/03/2021	1	SOLDADURA CELLOCORD 6011	5,68
	2	TRAPO INDUSTRIAL	6,16
	3	DISCO DE DESBASTE 4.5"	5,09
	4	DISCO DE CORTE 4.5"	5,23
05/03/2021	1	SOLDADURA SUPERCITO 7018	5,18
	2	ESCOBILLA CIRCULAR 4.5"	4,87
	3	DISCOS DE DESBASTE 7"	5,20
06/03/2021	1	DISCO POLIFAN 4.5"	4,68
	2	DISCO POLIFAN 7"	4,58
PROMEDIO			5,02

Fuente: Elaboración Propia

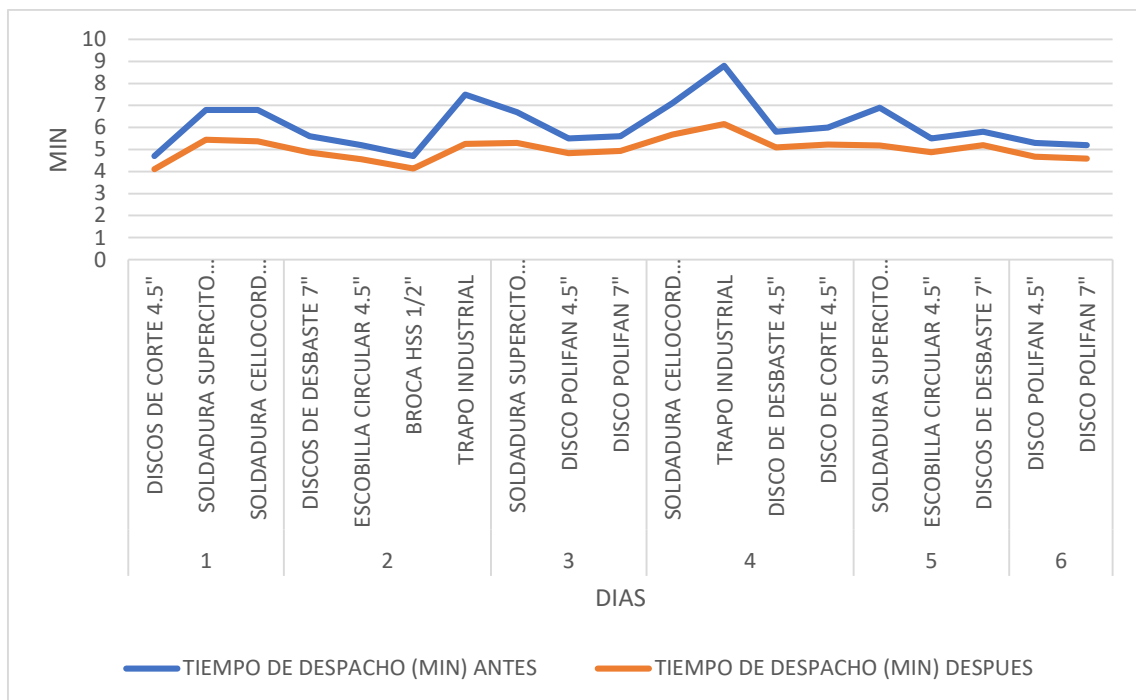


Figura 14. Comparativa Tiempos de Picking Antes y Después

Fuente: Elaboración Propia

Gestión De Almacén Actual (Post-test)

La planificación optimizada de un área de almacenamiento gestiona los activos presentes de acuerdo a la necesidad, a fin de que los productos se encuentren al alcance en el momento y lugar que sean requeridos. En el Post-test, la empresa ha aplicado una Clasificación de Inventarios ABC, a fin de determinar una mejor ubicación de los productos con mayor rotación, la cual será evaluada mediante los índices referentes a la Recepción de mercancía, almacenamiento y distribución.

Recepción de mercancía

Referente a la recepción de mercadería, se toma en consideración el índice de entregas que se reciben de forma correcta en el almacén de la empresa SERGEAR SAC, después de aplicar la clasificación ABC. Se ha tomado en consideración un periodo de 3 meses proyectados para el cálculo de los siguientes indicadores, para la recepción de mercancía se tomó en cuenta la siguiente Razón:

$$\text{Entregas perfectamente recibidas} = \frac{\text{Total de req.} - \text{Req. rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$$

Tabla 19 Entregas perfectamente recibidas Post Test

	Fecha	Req. Aceptados	Req. Rechazados	Total, de Órdenes de compra	Razón
M1	Semana 1	16	3	19	84,21%
	Semana 2	20	3	23	86,96%
	Semana 3	15	3	18	83,33%
	Semana 4	14	4	18	77,78%
M2	Semana 1	13	3	16	81,25%
	Semana 2	18	4	22	81,82%
	Semana 3	18	4	22	81,82%
	Semana 4	17	4	21	80,95%
M3	Semana 1	22	1	23	95,65%
	Semana 2	21	2	23	91,30%
	Semana 3	15	1	16	93,75%
	Semana 4	19	1	20	95,00%
PROMEDIO					86,15%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior muestra que en promedio la empresa SERGEAR SAC, ha incrementado el porcentaje de entregas recibidas de 65.71% a 86.15%; esto quiere decir que menos del 20% del total de sus entregas de requerimientos se realizan de forma incorrecta. Así mismo se observa que las entregas rechazadas han disminuido ya que en el primer mes se entraban entre 3 y 4 entregas rechazadas, mientras que en el tercer mes disminuyeron a 1 o 2. Esto incide en la disminución de costos por admitir pedidos que no cumplían con los requerimientos del servicio ni de calidad, entre los que destacan costos de devolución de pedidos, costos por realizar un nuevo requerimiento.

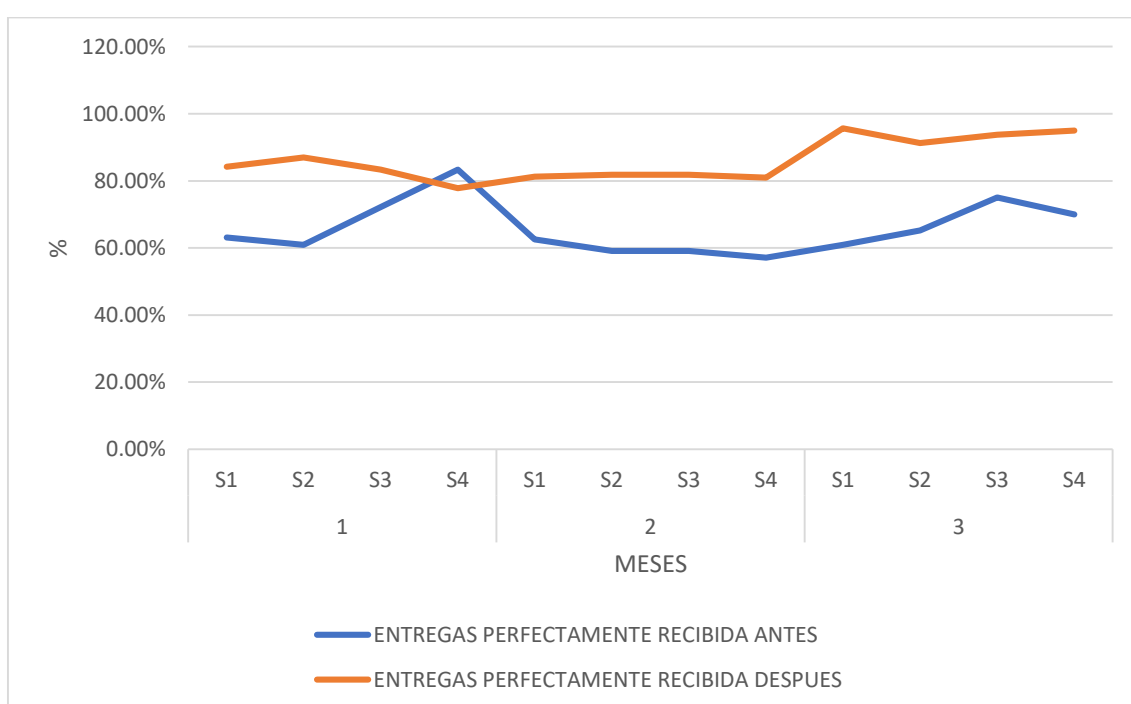


Figura 15. Comparativa Entregas perfectamente recibidas Pre y Post Test

Fuente: Elaboración Propia

Almacenamiento de mercancía

Referente al almacenamiento de mercadería, se tomó en cuenta tres índices referentes al coeficiente de utilización del almacén, el índice de vejez que posee el inventario y las entregas realizadas a tiempo en el área de almacenamiento de SERGEAR SAC. Se ha tomado en consideración un periodo de 3 meses para el cálculo pronosticado del Costo de la unidad almacenada según la siguiente Razón:

$$\text{Costo de la unidad almacenada} = \frac{\text{Costo del almacen}}{\text{Unidades almacenadas}}$$

Tabla 20 Costo de la unidad almacenada Post Test

Fecha		Costo almacén	Unid almacenadas (kg)	Razón
Enero	Semana 1	4400,00	300	14,67
	Semana 2	4400,00	350	12,57
	Semana 3	4400,00	325	13,54
	Semana 4	4400,00	400	11,00
Febrero	Semana 1	4400,00	225	19,56
	Semana 2	4400,00	250	17,60
	Semana 3	4400,00	200	22,00
	Semana 4	4400,00	200	22,00
Marzo	Semana 1	4400,00	325	13,54
	Semana 2	4400,00	275	16,00
	Semana 3	4400,00	300	14,67
	Semana 4	4400,00	350	12,57
Promedio				15.81

Fuente: Elaboración Propia

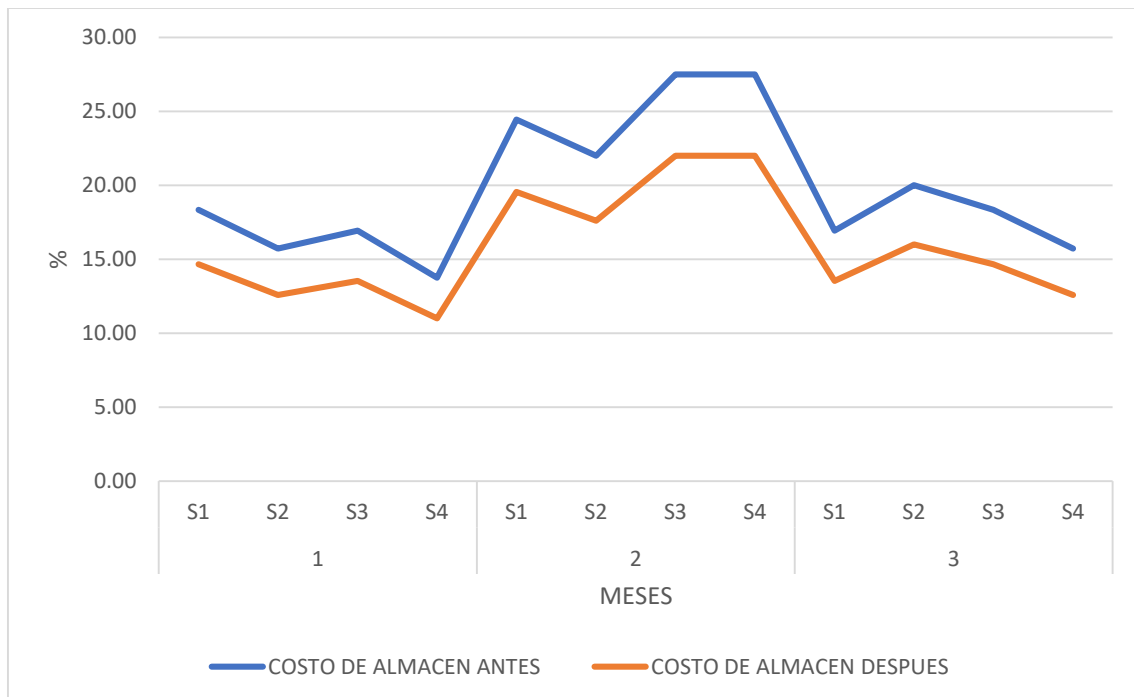


Figura 16. Costo de Almacén Pre y Post Test

Fuente: Elaboración Propia

En el Pre Test, se visualizó que existía un sobre costero del almacén, ya que se consideraba un costo de almacén de S/: 5000.00 por un almacén de capacidad de 500 kg. Sin embargo, las unidades almacenadas no sobrepasan los 400kg; en consecuencia, se realizó una reducción del coste del almacén por una capacidad máxima de 400 kg almacenados. La tabla anterior muestra que en promedio la empresa SERGEAR SAC, ha disminuido el costo de almacenamiento por kilogramo de S/19,76 a S/: 15.81 soles al mes por kilogramo. En este caso se visualiza un impacto positivo en la reducción de costes por almacenamiento.

Así mismo para el cálculo del índice del Coeficiente de utilización del almacén se tomó en cuenta la siguiente razón:

$$\text{Coeficiente de utilizacion del almacen} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad disponible}} \times 100$$

Tabla 21 Coeficiente de utilización del almacén Post Test

Coeficiente de utilización		Capacidad utilizada (kg)	Capacidad disponible(kg)	Razón
Enero	Semana 1	300	400	75,0%
	Semana 2	350	400	87,5%
	Semana 3	325	400	81,3%
	Semana 4	400	400	100,0%
Febrero	Semana 1	225	400	56,3%
	Semana 2	250	400	62,5%
	Semana 3	200	400	50,0%
	Semana 4	200	400	50,0%
Marzo	Semana 1	325	400	81,3%
	Semana 2	275	400	68,8%
	Semana 3	300	400	75,0%
	Semana 4	350	400	87,5%
Promedio				73,00%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 21, muestra cual es el coeficiente de utilización del almacén en el post test, el cual indica que en promedio se ha incrementado el porcentaje de utilización del almacén de 58% a 73% de la capacidad total del almacén, que se tiene menos capacidad inutilizable, lo cual optimiza los costos de almacenamiento

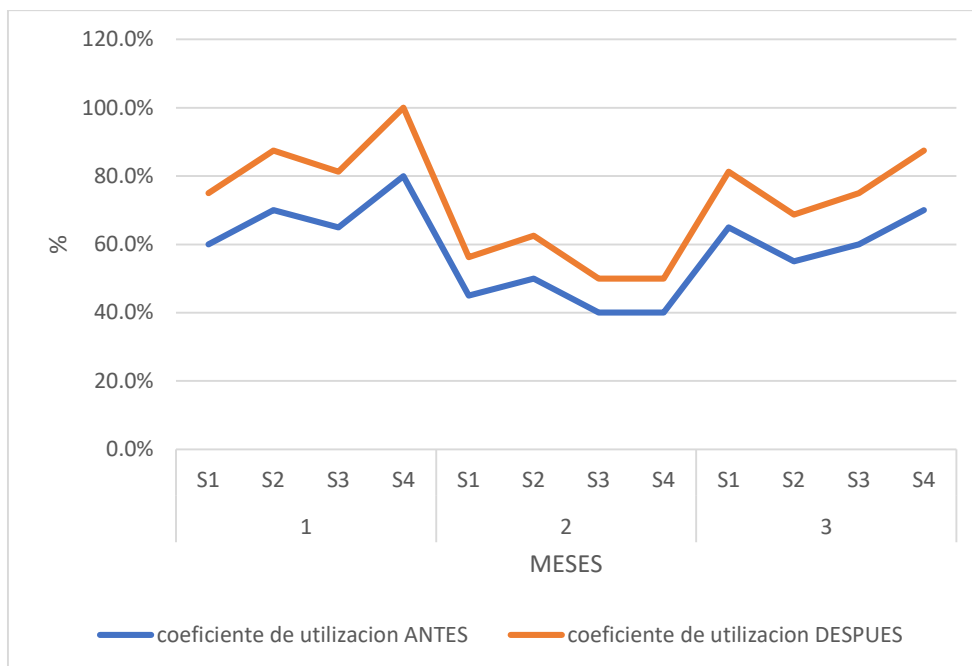


Figura 17. Coeficiente de utilización Almacén Pre y Post Test

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, para el cálculo del índice de la Vejez del Inventario del inventario se tomó en cuenta la siguiente razón:

$$\text{Vejez del Inventario} = \frac{\text{Unid. malogradas} + \text{Obsoletas} + \text{Vencidas}}{\text{Unidades Disponibles en el Inventario}}$$

Tabla 22 Vejez del Inventario Pre Test

Vejez del inventario		Unid. malogradas	Unid. obsoletas	Unid. inventario	Razón
Enero	Semana 1	4	1	56	8,93%
	Semana 2	3	2	49	10,20%
	Semana 3	3	0	67	4,48%
	Semana 4	4	0	75	5,33%
Febrero	Semana 1	3	2	68	7,35%
	Semana 2	3	1	50	8,00%
	Semana 3	3	0	69	4,35%
	Semana 4	2	1	52	5,77%
Marzo	Semana 1	2	2	45	8,89%
	Semana 2	1	0	64	1,56%
	Semana 3	1	2	49	6,12%
	Semana 4	1	2	61	4,92%
PROMEDIO					6.33%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 22, resalta el índice de Vejez del inventario, donde se muestra que en promedio la vejez del inventario se ha reducido de 16.3% a 6.33%; es decir que la existencia de mercadería con mucho tiempo de almacenamiento en la empresa, ya no es muy visible. Esto se debe a que, con la mejora de las ubicaciones, es más fácil poder determinar la salida del material según su antigüedad, y asimismo preservarla en óptimas condiciones. en la siguiente figura se muestra la significativa disminución de la vejez del inventario, lo cual trae consigo menos materiales obsoletos o que se malogran por un inadecuado almacenamiento.

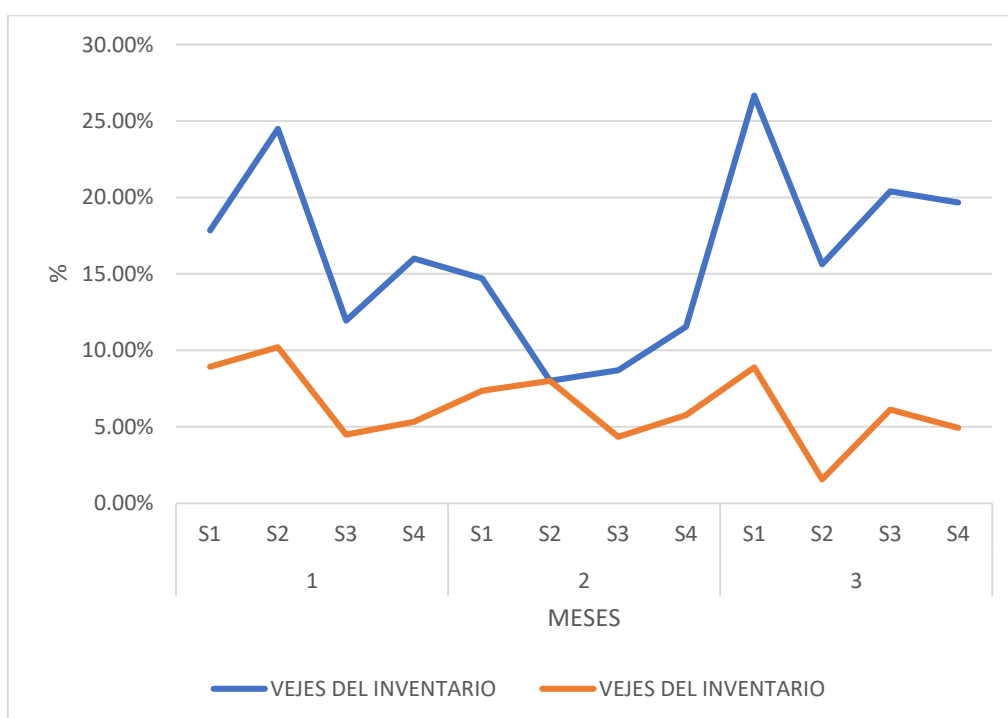


Figura 18. Vejez del inventario de Almacén Pre y Post Test

Fuente: Elaboración Propia

Distribución de mercancía

Referente a la repartición de mercadería, se tomó en cuenta en cuenta el Índice de entregas realizadas a tiempo a los usuarios de la empresa SERGEAR SAC. Se ha tomado en consideración un periodo pronosticado de 3 meses para el cálculo del porcentaje de entregas realizadas en el tiempo estipulado se tomó en cuenta la siguiente Razón

$$\text{Entregas a Tiempo} = \frac{\text{Req. entregados a tiempo}}{\text{Total de Req. entregados}} \times 100$$

Tabla 23 Entregas a tiempo Pre Test

Entregas a tiempo		Req entregados a tiempo	Total, req entregados	Medición
Enero	Semana 1	11	12	91,67%
	Semana 2	11	14	78,57%
	Semana 3	10	13	76,92%
	Semana 4	14	15	93,33%
Febrero	Semana 1	9	10	90,00%
	Semana 2	12	13	92,31%
	Semana 3	12	13	92,31%
	Semana 4	12	12	100,00%
Marzo	Semana 1	13	14	92,86%
	Semana 2	14	15	93,33%
	Semana 3	12	12	100,00%
	Semana 4	14	14	100,00%
PROMEDIO				91,78%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 23, muestra el porcentaje de entregas o salidas del almacén que fueron realizadas en el plazo estipulado, este se ha incrementado con respecto al porcentaje del Pre test, del 73,44% a 91.78%, es decir que solo el 8.22% de entregas son realizadas con ligeros contratiempos. Esta mejora se debe a las optimizaciones de los tiempos de despacho, mejoras de la ubicación y verificación de las órdenes de salida.

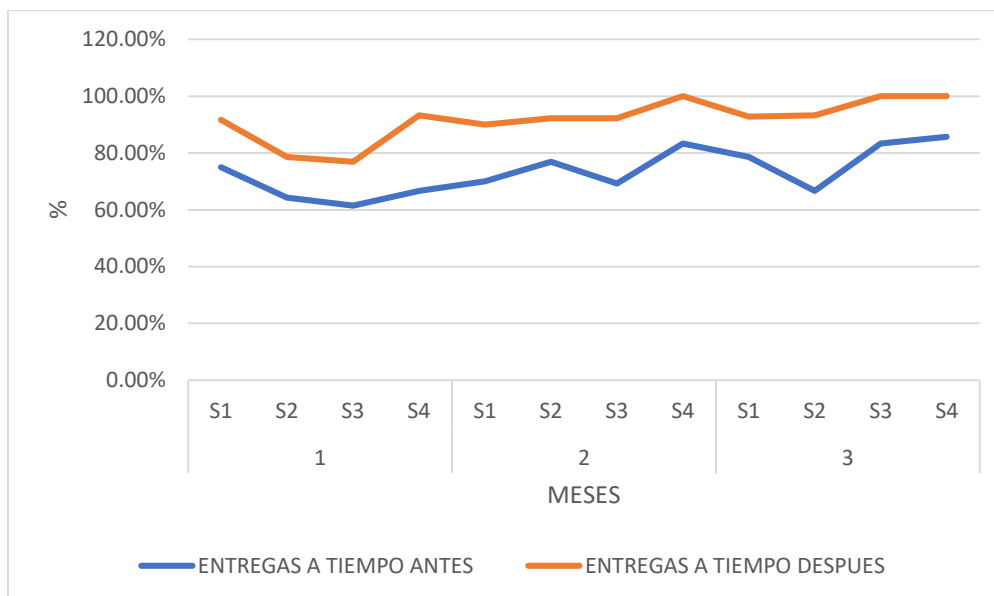


Figura 19. Vejez del inventario de Almacén Pre y Post Test

Fuente: Elaboración Propia

3.8. Análisis Económico-Financiero

En esta parte del proyecto se realizará el análisis del beneficio-costos de la implementación de la mejora. De esta manera se podrá determinar la viabilidad y rentabilidad de la implementación de la mejora obteniendo los ratios correspondientes al VAN y TIR.

En la tabla siguiente se aprecia el total de la inversión necesaria para la implementación de la Clasificación ABC los cuales alcanzaron un total de S/. 215 nuevos soles.

Tabla 24 Inversión de la propuesta

ITEM	ACTIVIDAD	COSTO
1	Planificación y Organización del Almacén	1.000,00
2	Diseño de Layout y Dimensionamiento de Almacén	650,00
3	Operatividad y Procedimientos del Almacén	500,00
4	Señalización de Zonas de Carga, Almacenamiento y Descarga	1.500,00
5	Pintura de zonas de almacenamiento	1.250,00
6	Plan de Capacitación	3.500,00
TOTAL		8.400,00

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, en la siguiente tabla se menciona los costos de implementación de la propuesta; es decir aquellos costes que serán necesario para mantener implementada la propuesta a lo largo del tiempo.

Tabla 25 Costos de la propuesta

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo Unitario	Costo Total
Pizarra Acrílica	1	Unidad	39,90	39.90
Hojas Bond	1	Caja	80,00	80.00
Impresiones	25	Unidad	5,00	125.00
Señalización	4	Docena	60,00	240.00
Artículos de escritorio	2	Juego	40,00	80.00
Capacitación	1	Unidad	3500,00	600.00
TOTAL				1164.90

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla que se muestra a continuación se observa que el VAN (Valor Actual Neto) es S/. 9.638.91 nuevos soles, siendo esta cantidad superior a cero, lo cual nos indica que recuperaremos nuestra inversión inicial y obtendremos ganancias y la recuperación de la inversión a partir del segundo mes después de la implementación.

Por otra parte, también se muestra el TIR (Tasa Interna de Retorno) que viene a ser el interés en el que el VAN se hace cero, en este caso se obtiene un TIR de 77% lo cual nos indica que es beneficioso y se debe aprobar el proyecto.

En cuanto al indicador del costo beneficio, también es óptimo, ya que asciende a 1.22, cuyo valor es superior a 1 por lo cual se puede decir que la investigación es viable y debe ser aprobada. Con esta información se puede decir que con cada sol invertido se obtendrá una ganancia de S/. 0.22 soles.

Tabla 26 Flujo de Caja de la propuesta

RUBRO	MES					
	Factor	0,1	0,20	0,3	0,4	0,5
	0	1	2	3	4	5
Inversión	-9564,90					
Ingreso		14282,00	14567,64	14710,46	14853,28	14996,10
Impuesto general a las ventas = 18% d		2570,76	2622,18	2647,88	2673,59	2699,30
Costos de implementación		1164,90	1164,90	1164,90	1164,90	1164,90
Beneficios brutos		10546,34	10780,56	10897,68	11014,79	11131,90
Impuesto a la renta = 27%		2847,51	2910,75	2942,37	2973,99	3005,61
Beneficios netos		7698,83	7869,81	7955,30	8040,80	8126,29
Depreciación						
Recuperación de KW						0,00
Valor de reventa = 0.15KIF						0,00
Flujo de caja anual	-9564,90	7698,83	7869,81	7955,30	8040,80	8126,29
Flujo de caja acumulado		-1866,07	6003,74	13959,04	21999,84	30126,13

Fuente: Elaboración Propia

TIR	VAN	b/c
77%	S/. 9.638.91	1,22

3.9. Método de análisis de datos

Se realizará la verificación y la clasificación de la información obtenida de las fichas de observación para continuar con el procesamiento estadístico con el Excel y SPSS V26 que ofrece análisis estadísticos, predictivos, con el propósito de posibilitar la toma de decisiones basadas en datos.

Hernández-Sampieri & Mendoza (2019) mencionaron: “Es necesario que se transforme las respuestas en valores numéricos. Para ello, los datos deberán ser sintetizados, codificados y dispuestos para el análisis. (p. 294). En tal sentido, se realizará la valoración y el recuento de los mismos para su posterior análisis.

3.10. Aspectos éticos

En la investigación hemos tomado como referencia el código de ética de la UCV, aprobado con resolución N° 0126-2017 / UCV, la cual en su artículo 3, refiere

sobre el respeto a la integridad y autonomía de las personas. Por tal motivo, previa realización de la encuesta, las personas que participarán en el estudio serán informadas sobre la naturaleza de la investigación y la confidencialidad de los datos.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se utilizó el software SPSS que se hizo más fácil poder entender los gráficos en la investigación. Como se puede apreciar la totalidad de los datos fueron validados.

Tiempos de despacho

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se utilizó el software SPSS que se hizo más fácil poder entender los gráficos en la investigación. Como se puede apreciar la totalidad de los datos fueron validados.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Despacho (MIN) PRE	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%
Tiempo de Despacho (MIN) POST	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%

Figura 20. Procesamiento de casos del tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 20 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS, se puede observar que fueron procesados de forma correcta 19 datos, correspondientes a los tiempos de despacho de los productos comercializados por la organización.

A continuación, se observa el pre test y post test de los tiempos de despacho de los productos, después de haber aplicado la mejora en la gestión del almacén.

			Estadístico	Desv. Error
Tiempo de Despacho (MIN) PRE	Media		6,0789	,24068
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,5733	
		Límite superior	6,5846	
	Media recortada al 5%		6,0044	
	Mediana		5,8000	
	Varianza		1,101	
	Desv. Desviación		1,04912	
	Mínimo		4,70	
	Máximo		8,80	
	Rango		4,10	
	Rango intercuartil		1,50	
	Asimetría		,962	,524
	Curtosis		,928	1,014
	Tiempo de Despacho (MIN) POST	Media		5,0242
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	4,7836	
		Límite superior	5,2648	
Media recortada al 5%			5,0119	
Mediana			5,0900	
Varianza			,249	
Desv. Desviación			,49926	
Mínimo			4,11	
Máximo			6,16	
Rango			2,05	
Rango intercuartil			,61	
Asimetría			,101	,524
Curtosis			,574	1,014

Figura 21. Comparativo pre y post test del tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

De acuerdo a la figura 21 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS la media antes de los tiempos de despacho de los productos eran de 6,08 minutos, luego de la implementación del estudio del almacén y de realizar la mejora en la gestión de almacén se logró disminuir el tiempo de despacho a 5,02 minutos.

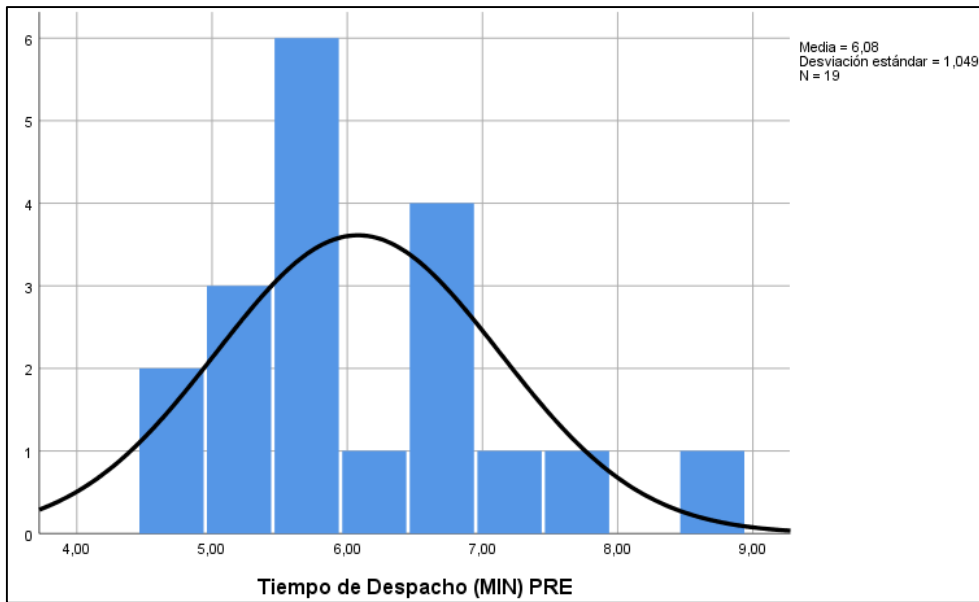


Figura 22. Distribución de pre test del Tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

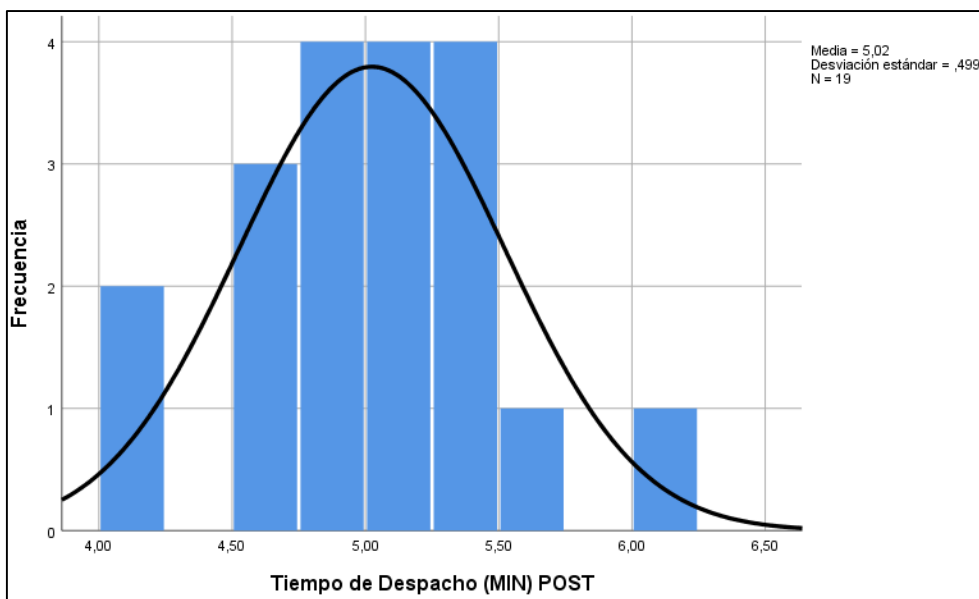


Figura 23. Distribución post test del Tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 22, los datos en el histograma de los tiempos de despacho en el pre test muestran una simetría en los datos por lo que fue un claro reflejo de que los tiempos empleados son constantes y en muchos lapsos de tiempos, mientras que, en el histograma del post test (figura 4) tuvo una distribución simétrica, por lo que fue más estable, queriendo decir que hubo un correcto manejo y ordenamiento de los tiempos empleados.

A continuación, se presenta una tabla con la comparación de los tiempos de despacho por producto, antes y después de la mejora del sistema de gestión del inventario.

Tabla 27. Tiempos de despacho de productos de la empresa

Producto	Antes	Después
1	4,70	4,11
2	6,80	5,44
3	6,80	5,37
4	5,60	4,87
5	5,20	4,55
6	4,70	4,14
7	7,50	5,25
8	6,70	5,29
9	5,50	4,83
10	5,60	4,94
11	7,10	5,68
12	8,80	6,16
13	5,80	5,09
14	6,00	5,23
15	6,90	5,18
16	5,50	4,87
17	5,80	5,20
18	5,30	4,68
19	5,20	4,58
Promedio	6,08	5,02

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27 se puede detallar como los tiempos de despacho de los productos se desarrolló en la organización, resaltando los altos tiempos de antes de la implementación de las estrategias para mejorar la gestión del inventario, y como disminuyeron luego de la implementación.

Tabla 28. Comparación de los Tiempos de despacho de productos

Antes	Después
6,08	5,02

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se puede detallar como los tiempos de despacho de los productos comercializados se desarrolló en la organización, resaltando que antes de la implementación de las estrategias con la finalidad de mejorar la gestión del inventario fue de 6,08 minutos y posterior a dicha implementación fue de 5,02 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono un incremento en los tiempos de despacho de la empresa.



Figura 24. Comparación de los Tiempos de despacho de productos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24 se puede detallar de manera gráfica como los tiempos de despacho se desarrolló, antes de la implementación fue de 6,08 minutos y posterior fue de 5,02 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono una reducción en el tiempo destinado a despacho de la empresa.

Tiempos de ubicación

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se utilizó el software SPSS que se hizo más fácil poder entender los gráficos en la investigación. Como se puede apreciar la totalidad de los datos fueron validados.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Ubicación (MIN) PRE	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%
Tiempo de Ubicación (MIN) POST	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%

Figura 25. Procesamiento de casos del tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 25 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS, se puede observar que fueron procesados de forma correcta 19 datos, correspondientes a los tiempos de ubicación de los productos comercializados por la organización.

A continuación, se observa el pre test y post test de los tiempos de ubicación de los productos, después de haber aplicado la mejora en la gestión del almacén.

			Estadístico	Desv. Error
Tiempo de Ubicación (MIN) PRE	Media		1,8263	,09848
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,6194	
		Límite superior	2,0332	
	Media recortada al 5%		1,7848	
	Mediana		1,6000	
	Varianza		,184	
	Desv. Desviación		,42927	
	Mínimo		1,40	
	Máximo		3,00	
	Rango		1,60	
	Rango intercuartil		,60	
	Asimetría		1,348	,524
	Curtosis		1,678	1,014
	Tiempo de Ubicación (MIN) POST	Media		1,5053
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1,3939	
		Límite superior	1,6166	
Media recortada al 5%			1,4886	
Mediana			1,4300	
Varianza			,053	
Desv. Desviación			,23097	
Mínimo			1,21	
Máximo			2,10	
Rango			,89	
Rango intercuartil			,29	
Asimetría			,925	,524
Curtosis			,898	1,014

Figura 26. Comparativo pre y post test del tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

De acuerdo a la figura 26 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS la media antes de los tiempos de ubicación de los productos eran de 1,83 minutos, luego de la implementación del estudio del almacén y de realizar la mejora en la gestión de almacén se logró disminuir el tiempo de ubicación a 1,50 minutos.

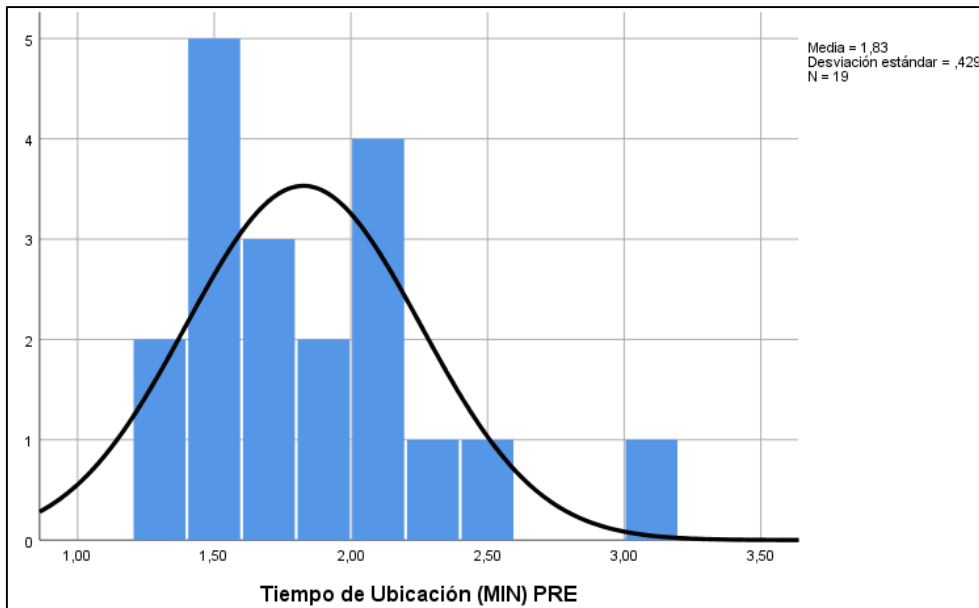


Figura 27. Distribución pre test del Tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

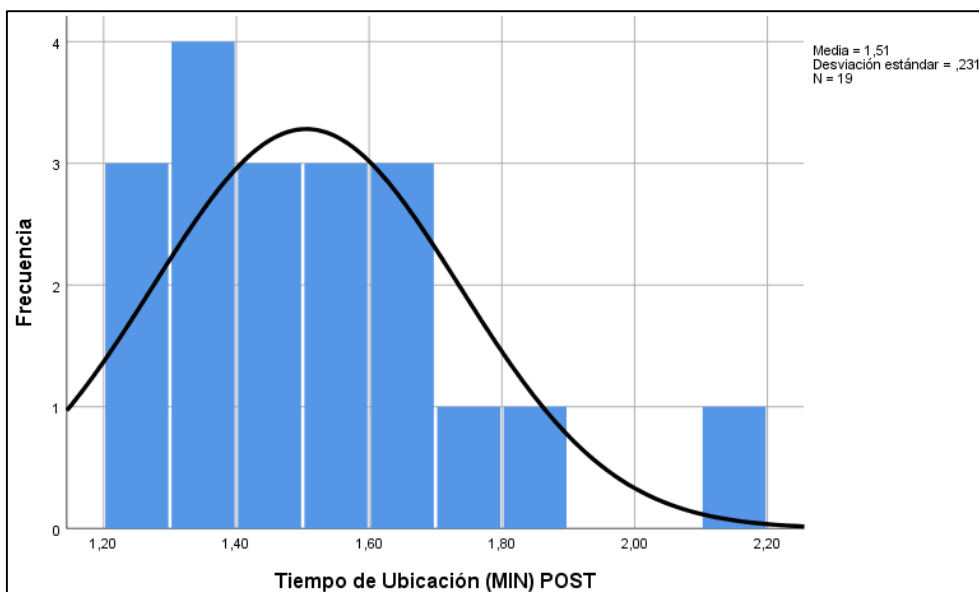


Figura 28. Distribución post test del Tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 27, los datos en el histograma de los tiempos de ubicación en el pre test muestran una simetría en los datos por lo que fue un claro reflejo de que los tiempos empleados son constantes y en muchos lapsos de tiempos, mientras que, en el histograma del post test tuvo una distribución simétrica, por lo que fue más estable, queriendo decir que hubo un correcto manejo y ordenamiento de los tiempos empleados.

A continuación, se presenta una tabla con la comparación de los tiempos de ubicación por producto, antes y después de la mejora del sistema de gestión del inventario.

Tabla 29. Tiempos de ubicación de productos de la empresa

Producto	Antes	Después
1	1,50	1,28
2	2,00	1,60
3	2,00	1,58
4	1,80	1,59
5	1,60	1,41
6	1,50	1,33
7	2,50	1,75
8	2,10	1,66
9	1,40	1,21
10	1,50	1,33
11	2,30	1,84
12	3,00	2,10
13	1,50	1,34
14	1,60	1,43
15	2,10	1,58
16	1,60	1,42
17	1,80	1,62
18	1,50	1,32
19	1,40	1,21
Promedio	1,83	1,50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 se puede detallar como los tiempos de ubicación de los productos se desarrolló en la organización, resaltando los altos tiempos de antes de la implementación de las estrategias para mejorar la gestión del inventario, y como disminuyeron luego de la implementación.

Tabla 30. Comparación de los Tiempos de ubicación de productos

Antes	Después
1,83	1,50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 se puede detallar como el tiempo de ubicación de los productos se desarrolló en la organización, resaltando que antes de la implementación de las estrategias con la finalidad de mejorar la gestión del inventario fue de 1,83 minutos y posterior a dicha implementación fue de 1,50 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono una reducción en el tiempo destinado a despacho de la empresa.



Figura 29. Comparación de los Tiempos de ubicación de productos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 29 se puede detallar de manera gráfica como los tiempos de ubicación se desarrolló, antes de la implementación fue de 1,83 minutos y posterior fue de 1,50 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono una reducción en el tiempo destinado a despacho de la empresa.

Tiempos de traslado

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se utilizó el software SPSS que se hizo más fácil poder entender los gráficos en la investigación. Como se puede apreciar la totalidad de los datos fueron validados.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Traslado (MIN) PRE	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%
Tiempo de Traslado (MIN) POST	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%

Figura 30. Procesamiento de casos del tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 30 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS, se puede observar que fueron procesados de forma correcta 19 datos, correspondientes a los tiempos de traslado de los productos comercializados por la organización.

A continuación, se observa el pre test y post test de los tiempos de traslado de los productos, después de haber aplicado la mejora en la gestión del almacén.

			Estadístico	Desv. Error
Tiempo de Traslado (MIN) PRE	Media		1,5789	,06193
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,4488	
		Límite superior	1,7091	
	Media recortada al 5%		1,5655	
	Mediana		1,5000	
	Varianza		,073	
	Desv. Desviación		,26994	
	Mínimo		1,20	
	Máximo		2,20	
	Rango		1,00	
	Rango intercuartil		,40	
	Asimetría		,552	,524
	Curtosis		,152	1,014
Tiempo de Traslado (MIN) POST	Media		1,3095	,03099
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,2444	
		Límite superior	1,3746	
	Media recortada al 5%		1,3100	
	Mediana		1,3300	
	Varianza		,018	
	Desv. Desviación		,13509	
	Mínimo		1,07	
	Máximo		1,54	
	Rango		,47	
	Rango intercuartil		,19	
	Asimetría		-,558	,524
	Curtosis		-,323	1,014

Figura 31. Comparativo pre y post test del tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

De acuerdo a la figura 31 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS la media antes de los tiempos de traslado de los productos eran de 1,58 minutos, luego de la implementación del estudio del almacén y de realizar la mejora en la gestión de almacén se logró disminuir el tiempo de traslado a 1,31 minutos.

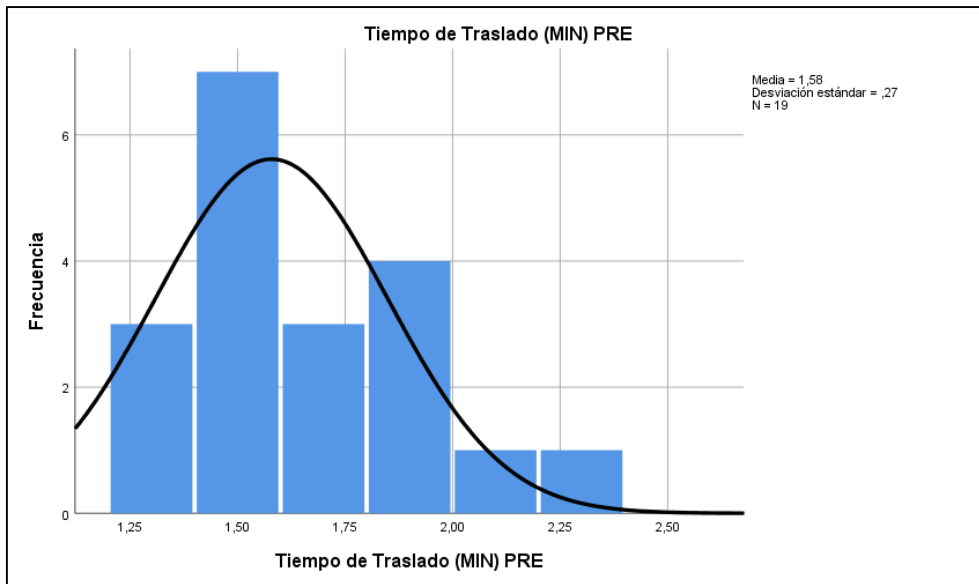


Figura 32. Distribución pre test del Tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

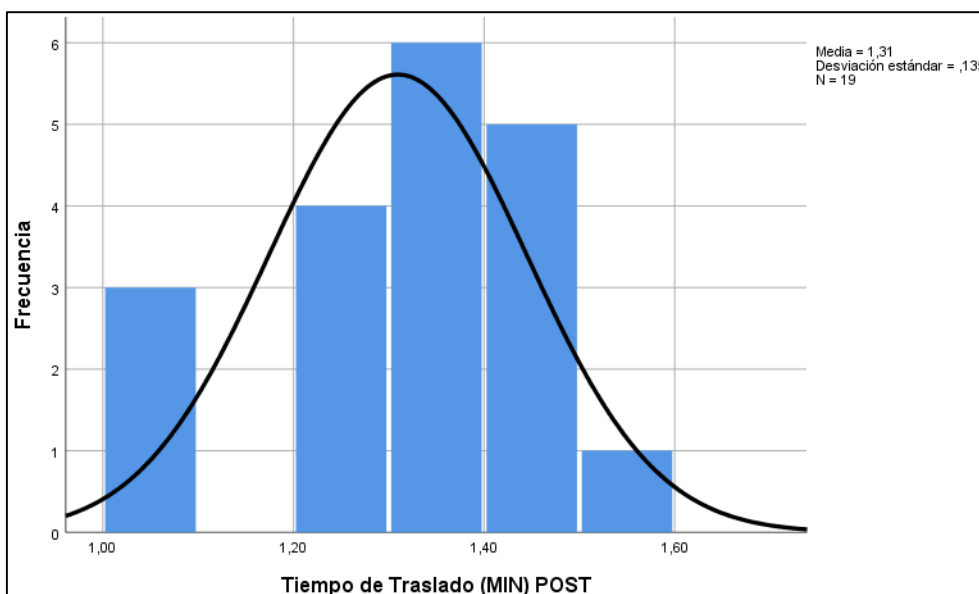


Figura 33. Distribución post test del Tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 32, los datos en el histograma de los tiempos de traslado en el pre test muestran una simetría en los datos por lo que fue un claro reflejo de que los tiempos empleados son constantes y en muchos lapsos de tiempos, mientras que, en el histograma del post test tuvo una distribución simétrica, por lo que fue más estable, queriendo decir que hubo un correcto manejo y ordenamiento de los tiempos empleados.

A continuación, se presenta una tabla con la comparación de los tiempos de traslado por producto, antes y después de la mejora del sistema de gestión del inventario.

Tabla 31. Tiempos de traslado de productos de la empresa

Producto	Antes	Después
1	1,20	1,07
2	1,80	1,44
3	1,80	1,42
4	1,40	1,20
5	1,20	1,07
6	1,20	1,07
7	2,00	1,40
8	1,60	1,26
9	1,50	1,34
10	1,50	1,33
11	1,80	1,44
12	2,20	1,54
13	1,50	1,32
14	1,60	1,39
15	1,80	1,35
16	1,50	1,33
17	1,60	1,43
18	1,40	1,25
19	1,40	1,23
	1,58	1,31

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se puede detallar como los tiempos de traslado de los productos se desarrolló en la organización, resaltando los altos tiempos de antes de la implementación de las estrategias para mejorar la gestión del inventario, y como disminuyeron luego de la implementación.

Tabla 32. Comparación de los Tiempos de traslado de productos

Antes	Después
1,58	1,31

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 32 se puede detallar como los tiempos de traslado de los productos se desarrolló en la organización, resaltando que antes de la implementación de las estrategias con la finalidad de mejorar la gestión del inventario fue de 1,58 minutos y posterior a dicha implementación fue de 1,31 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono un incremento en los tiempos de despacho de la empresa.

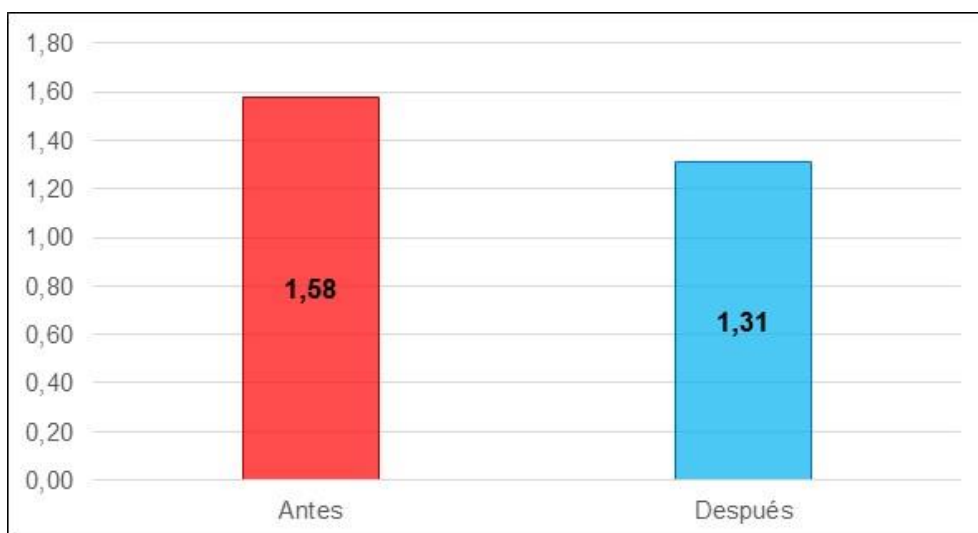


Figura 34. Comparación de los Tiempos de traslado de productos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 34 se puede detallar de manera gráfica como los tiempos de traslado se desarrolló, antes de la implementación fue de 1,58 minutos y posterior fue de 1,31 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono una disminución en los tiempos de traslado de la empresa.

Tiempos de picking

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se utilizó el software SPSS que se hizo más fácil poder entender los gráficos en la investigación. Como se puede apreciar la totalidad de los datos fueron validados.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Picking (MIN) PRE	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%
Tiempo de Picking (MIN) POST	19	100,0%	0	0,0%	19	100,0%

Figura 35. Procesamiento de casos del tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 35 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS, se puede observar que fueron procesados de forma correcta 19 datos, correspondientes a los tiempos de picking de los productos comercializados por la organización.

A continuación, se observa el pre test y post test de los tiempos de picking de los productos, después de haber aplicado la mejora en la gestión del almacén.

		Estadístico	Desv. Error	
Tiempo de Picking (MIN) PRE	Media	2,6737	,09203	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,4803	
		Límite superior	2,8670	
	Media recortada al 5%	2,6596		
	Mediana	2,6000		
	Varianza	,161		
	Desv. Desviación	,40117		
	Mínimo	2,00		
	Máximo	3,60		
	Rango	1,60		
	Rango intercuartil	,60		
	Asimetría	,262	,524	
	Curtosis	,174	1,014	
Tiempo de Picking (MIN) POST	Media	2,2089	,04898	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,1060	
		Límite superior	2,3119	
	Media recortada al 5%	2,2177		
	Mediana	2,2500		
	Varianza	,046		
	Desv. Desviación	,21351		
	Mínimo	1,74		
	Máximo	2,52		
	Rango	,78		
	Rango intercuartil	,30		
	Asimetría	-,832	,524	
	Curtosis	,442	1,014	

Figura 36. Comparativo pre y post test del tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

De acuerdo a la figura 36 tomado de los resultados producto del procesamiento de datos realizado por el software SPSS la media antes de los tiempos de picking de los productos eran de 2,67 minutos, luego de la implementación del estudio del almacén y de realizar la mejora en la gestión de almacén se logró disminuir el tiempo de picking a 2,21 minutos.

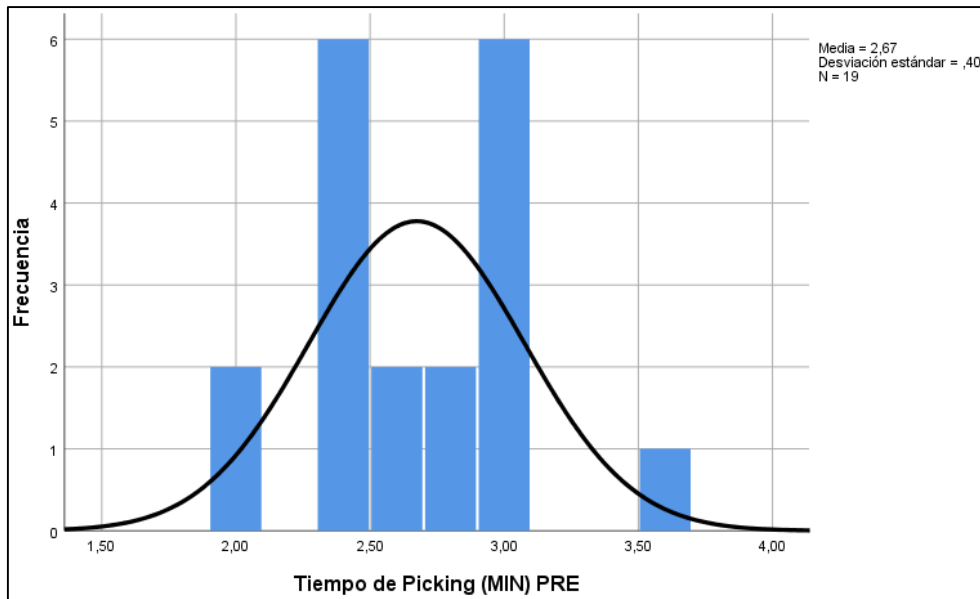


Figura 37. Distribución pre test del Tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

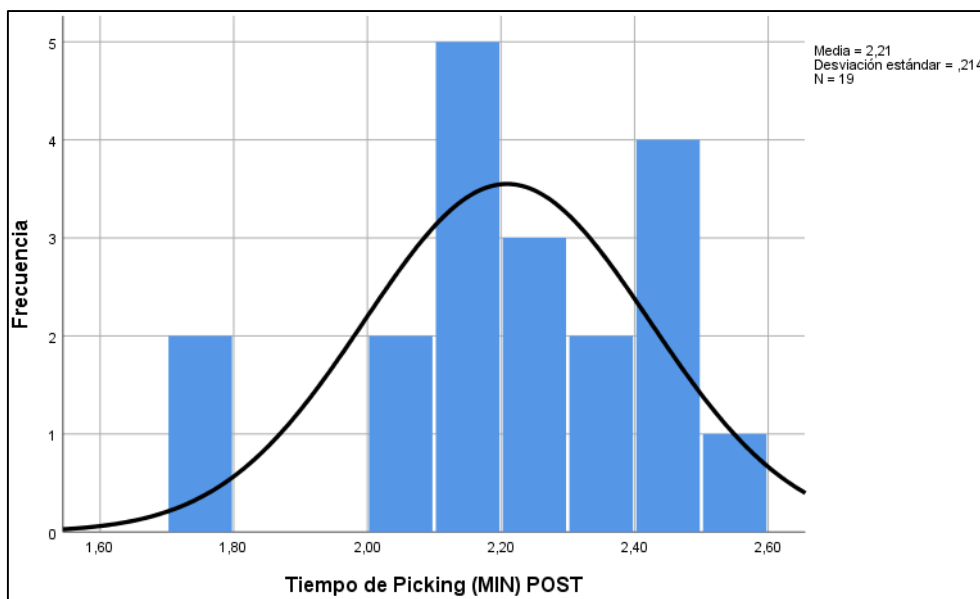


Figura 38. Distribución post test del Tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 37, los datos en el histograma de los tiempos de picking en el pre test muestran una simetría en los datos por lo que fue un claro reflejo de que los tiempos empleados son constantes y en muchos lapsos de tiempos, mientras que, en el histograma del post test tuvo una distribución simétrica, por lo que fue más estable, queriendo decir que hubo un correcto manejo y ordenamiento de los tiempos empleados.

A continuación, se presenta una tabla con la comparación de los tiempos de picking por producto, antes y después de la mejora del sistema de gestión del inventario.

Tabla 33. Tiempos de picking de productos de la empresa

Producto	Antes	Después
1	2,00	1,76
2	3,00	2,40
3	3,00	2,37
4	2,40	2,07
5	2,40	2,07
6	2,00	1,74
7	3,00	2,10
8	3,00	2,37
9	2,60	2,28
10	2,60	2,28
11	3,00	2,40
12	3,60	2,52
13	2,80	2,43
14	2,80	2,41
15	3,00	2,25
16	2,40	2,12
17	2,40	2,15
18	2,40	2,11
19	2,40	2,14
Promedio	2,67	2,21

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se puede detallar como los tiempos de picking de los productos se desarrolló en la organización, resaltando los altos tiempos de antes de la implementación de las estrategias para mejorar la gestión del inventario, y como disminuyeron luego de la implementación.

Tabla 34. Comparación de los Tiempos de picking de productos

Antes	Después
2,67	2,21

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se puede detallar como los tiempos de picking de los productos comercializados se desarrolló en la organización, resaltando que antes de la implementación de las tácticas con el objeto de optimizar de mejorar la gestión del inventario fue de 2,67 minutos y posterior a dicha implementación fue de 2,21 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono una disminución en los tiempos de picking de la empresa.

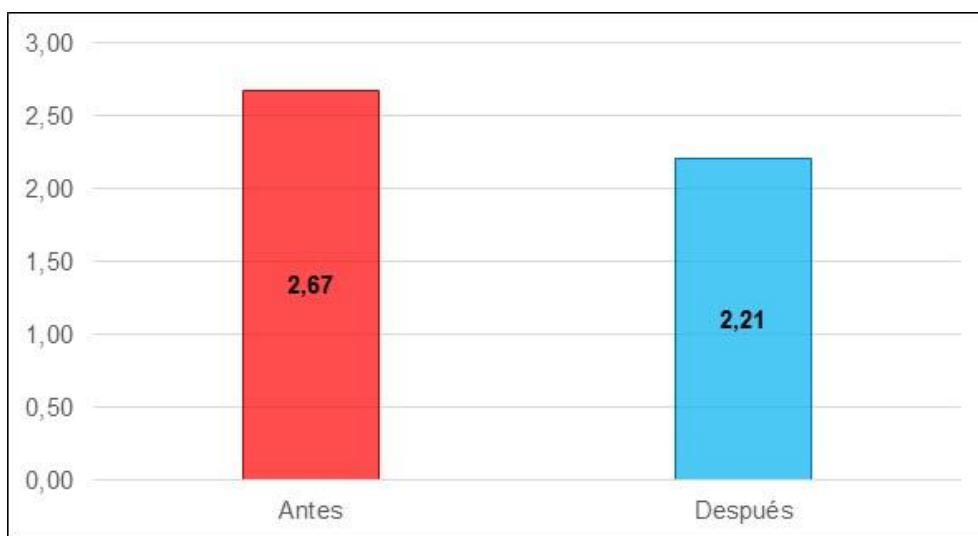


Figura 39. Comparación de los Tiempos de picking de productos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 39 se puede detallar de manera gráfica como los tiempos picking se desarrolló, antes de la implementación fue de 2,67 minutos y posterior fue de 2,21 minutos, lo que permite observar como la mejora de la gestión del inventario ocasiono una reducción en el tiempo destinado para despachar en la empresa.

4.2. Análisis Inferencial

Hipótesis General- Tiempo de despacho

Previo a recurrir a una prueba para comparar los tiempos de despacho antes y después, es necesario determinar la existencia o no, de una distribución normal en las puntuaciones de los datos para cada muestra; por lo tanto, se realizó dicha verificación mediante el test de normalidad de Shapiro-Wilk debido a que la muestra se encuentra conformada por menos de 50 datos.

Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Tiempo de despacho provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Tiempo de despacho no provienen de una distribución normal.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Despacho (MIN) PRE	,184	19	,091	,919	19	,108
Tiempo de Despacho (MIN) POST	,097	19	,200*	,972	19	,822

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 40. Prueba de normalidad del Tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

Como se observa en la figura 40, el nivel de significancia (Sig.) en ambos casos es mayor al nivel crítico ($p > 0.05$); por lo cual se concluye que existe la normalidad de los datos; por tal motivo, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después del tiempo de despacho se utilizará una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

Contraste de hipótesis general

H_0 : La gestión de almacén no permitirá mejorar los tiempos de despacho de la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

H_1 : La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de despacho de la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Tiempo de Despacho (MIN) PRE	6,0789	19	1,04912	,24068
	Tiempo de Despacho (MIN) POST	5,0242	19	,49926	,11454

Figura 41. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Tiempo de Despacho (MIN) PRE - Tiempo de Despacho (MIN) POST	1,05474	,61810	,14180	,75682	1,35265	7,438	18	,000

Figura 42. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de despacho

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 42 se observa que según los resultados obtenidos con un p valor de .000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0.05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de despacho antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de despacho de 1 minuto en promedio, por lo tanto, se puede concluir que la gestión del inventario presenta influencia sobre el tiempo de despacho de la empresa.

Hipótesis Especifica 1- Tiempo de ubicación

Previo a recurrir a una prueba para comparar los tiempos de ubicación antes y después, es necesario determinar la existencia o no, de una distribución normal en las puntuaciones de los datos para cada muestra; por lo tanto, se realizó dicha verificación mediante el test de normalidad de Shapiro-Wilk debido a que la muestra se encuentra conformada por menos de 50 datos.

Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Tiempo de ubicación provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Tiempo de ubicación no provienen de una distribución normal.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Ubicación (MIN) PRE	,227	19	,109	,951	19	,170
Tiempo de Ubicación (MIN) POST	,154	19	,200*	,925	19	,139

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 43. Prueba de normalidad del Tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

Como se observa en la figura 43, el nivel de significancia (Sig.) en ambos casos es mayor al nivel crítico ($p > 0.05$); por lo cual se concluye que existe la normalidad de los datos; por tal motivo, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después del tiempo de ubicación se utilizará una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

Contraste de hipótesis específica 1

H_0 : La gestión de almacén no permitirá mejorar los tiempos de ubicación de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

H_1 : La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de ubicación de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Tiempo de Ubicación (MIN) PRE	1,8263	19	,42927	,09848
	Tiempo de Ubicación (MIN) POST	1,5053	19	,23097	,05299

Figura 44. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Tiempo de Ubicación (MIN) PRE - Tiempo de Ubicación (MIN) POST	,32105	,21556	,04945	,21716	,42495	6,492	18	,000

Figura 45. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de ubicación

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 45 se observa que según los resultados obtenidos con un p valor de .000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0.05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de ubicación antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de ubicación de 30 segundos en promedio, por lo tanto, se puede concluir que la gestión del inventario presenta influencia sobre el tiempo de ubicación de la empresa.

Hipótesis Especifica 2 - Tiempo de traslado

Previo a recurrir a una prueba para comparar los tiempos de traslado antes y después, es necesario determinar la existencia o no, de una distribución normal en las puntuaciones de los datos para cada muestra; por lo tanto, se realizó dicha verificación mediante el test de normalidad de Shapiro-Wilk debido a que la muestra se encuentra conformada por menos de 50 datos.

Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Tiempo de traslado provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Tiempo de traslado no provienen de una distribución normal.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Traslado (MIN) PRE	,153	19	,200*	,940	19	,263
Tiempo de Traslado (MIN) POST	,163	19	,200*	,928	19	,158

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 46. Prueba de normalidad del Tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

Como se observa en la figura 46, el nivel de significancia (Sig.) en ambos casos es mayor al nivel crítico ($p > 0.05$); por lo cual se concluye que existe la normalidad de los datos; por tal motivo, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después del tiempo de traslado se utilizará una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

Contraste de hipótesis específica 2

H_0 : La gestión de almacén no permitirá mejorar los tiempos de traslado de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

H_1 : La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de traslado de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Tiempo de Traslado (MIN) PRE	1,5789	19	,26994	,06193
	Tiempo de Traslado (MIN) POST	1,3095	19	,13509	,03099

Figura 47. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

	Diferencias emparejadas							t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia						
				Inferior	Superior					
Tiempo de Traslado (MIN) PRE - Tiempo de Traslado (MIN) POST	,26947	,16133	,03701	,19171	,34723	7,281	18	,000		

Figura 48. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de traslado

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 48 se observa que según los resultados obtenidos con un p valor de .000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0.05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de traslado antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de traslado de 27 segundos en promedio, por lo tanto, se puede concluir que la gestión del inventario presenta influencia sobre el tiempo de traslado de la empresa.

Hipótesis Específica 3 - Tiempo de picking

Previo a recurrir a una prueba para comparar los tiempos de picking antes y después, es necesario determinar la existencia o no, de una distribución normal en las puntuaciones de los datos para cada muestra; por lo tanto, se realizó dicha verificación mediante el test de normalidad de Shapiro-Wilk debido a que la muestra se encuentra conformada por menos de 50 datos.

Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Tiempo de picking provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Tiempo de picking no provienen de una distribución normal.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Picking (MIN) PRE	,174	19	,135	,918	19	,106
Tiempo de Picking (MIN) POST	,152	19	,200*	,911	19	,079

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 49. Prueba de normalidad del Tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

Como se observa en la figura 49, el nivel de significancia (Sig.) en ambos casos es mayor al nivel crítico ($p > 0.05$); por lo cual se concluye que existe la normalidad de los datos; por tal motivo, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después del tiempo de picking se utilizará una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

Contraste de hipótesis específica 3

H_0 : La gestión de almacén no permitirá mejorar los tiempos de picking de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

H_1 : La gestión de almacén permitirá mejorar los tiempos de picking de los productos en la empresa metalmecánica SERGEAR SAC, Arequipa 2021.

Si el p -valor es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el p -valor es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Tiempo de Picking (MIN) PRE	2,6737	19	,40117	,09203
	Tiempo de Picking (MIN) POST	2,2089	19	,21351	,04898

Figura 50. Estadísticas de muestras emparejadas del Tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Tiempo de Picking (MIN) PRE - Tiempo de Picking (MIN) POST	,46474	,24478	,05616	,34676	,58272	8,276	18	,000

Figura 51. Prueba de muestras emparejadas del Tiempo de picking

Fuente: SPSS v. 26

En la figura 51 se observa que según los resultados obtenidos con un p valor de .000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0.05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de picking antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de picking de 46 segundos en promedio, por lo tanto, se puede concluir que la gestión del inventario presenta influencia sobre el tiempo de picking de la empresa.

DISCUSIÓN

En el presente capítulo se presentará el detalle de los resultados obtenidos en esta tesis y se confrontará con el estudio de los trabajos:

En el análisis estadístico de la Hipótesis General, como se muestra en la Tabla 42, se obtuvo una significancia de 0.000 menor a 0.05, es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de despacho antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de despacho de 1 minuto en promedio, por lo tanto, se concluye que la gestión del inventario tiene influencia sobre el tiempo de despacho de la empresa. Estos resultados en comparación a los encontrados por Manríquez (2015), quien en su Tesis: "Mejora de los Niveles de Servicio a partir de una correcta compensación de inventarios", donde se refleja que a partir del planteamiento de un nueva gestión de almacenaje se puede mejorar el servicio al cliente, sin embargo se utilizó un sistema de apoyo que involucro una serie de políticas de abastecimiento que incluyen un sistema de pronóstico de ventas, que permite que se realice una adecuada planificación para mejorar el control del área de almacén y la maximización del volumen de los estantes, organización y orden, así como la reducción de pausas, además de reconocer el comportamiento del mercado.

Asimismo, Miranda (2018) en su tesis Gestión de almacenes para mejorar la productividad de los despachos de la empresa Asesoría del Talento Humano E.I.R.L Lima 2018, donde se aborda la disminución de los tiempos de despacho, tomando como punto referencia la mejora de la eficiencia, eficacia y la productividad de la empresa, en esta investigación se establece que un mejor sistema de gestión de almacén incluye que le productividad de toda la empresa se incremente a través de implementación de manuales de procedimientos, sistemas de codificación, rediseño del Layout y una Clasificación ABC. Al realizar los resultados se determinó que hubo una disminución de 20% en la productividad, incremento del 16% en los niveles de eficacia, aumento de la eficiencia en 15%, y a la disminución del 27% de los tiempos de despacho.

En el análisis estadístico de la Hipótesis Especifica 1, como se muestra en la Tabla 45, se obtuvo una significancia de 0.000 menor a 0.05, es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de ubicación antes y después, con una

mejora de la media en el tiempo de ubicación de 30 segundos en promedio, por lo tanto, se concluye que la gestión del inventario tiene influencia sobre el tiempo de ubicación de la empresa. Asimismo, se logra corroborar lo establecido por Marcelo (2015) en su Tesis Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico, donde se evidencia que una codificación de los productos que pertenecen a un almacén, permite que la identificación de los mismos sea más rápida, reduciendo tiempos de ubicación, optimizando las actividades productivas, control del nivel de stock y el picking del producto en cuestión. Queda entonces corroborado que es necesario que se minimice la cantidad de stock que se debe tener en almacenamiento, para que se tenga un uso eficiente de los espacios. En consecuencia, se obtiene el beneficio de reducir la inmovilización de los inventarios, los cuales se echan a perder debido a su obsolescencia.

En el análisis estadístico de la Hipótesis Especifica 2, como se muestra en la Tabla 48, se obtuvo una significancia de 0.000 menor a 0.05, es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de traslado antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de traslado de 27 segundos en promedio, por lo tanto, se concluye que la gestión del inventario tiene influencia sobre el tiempo de traslado de la empresa. En la misma línea se encuentra Díaz (2017) en su tesis propuesta de optimización de los procesos de almacén de productos terminados para reducir los tiempos de atención en la empresa “Negocios DEROME E.I.R.L”, donde se realiza una aplicación de una metodología similar para la optimización de los tiempos de almacén; con la inclusión de un rediseño del Layout para ubicar los productos más fácilmente a través de nuevas estanterías y optimización del uso del espacio. Así mismo se elaboraron diagramas de flujo que permitieron identificar objetivamente puntos críticos en el proceso de almacenamiento. Así mismo, se realizó un estudio de tiempos que evidencio la reducción de los tiempos de las actividades, de un promedio de 6.2 minutos en el proceso de recepción, 9.7 minutos en el proceso de almacenamiento y de 22.8 minutos en la distribución. De esta forma se optimizo todo el proceso de despacho a los puntos de venta. Mejorando todo el proceso y haciendo que los operarios sean eficientes en la preparación de cada pedido.

En el análisis estadístico de la Hipótesis Especifica 3, como se muestra en la Tabla 48, se obtuvo una significancia de 0.000 menor a 0.05, es decir existe una diferencia significativa entre el tiempo de picking antes y después, con una mejora de la media en el tiempo de picking de 46 segundos en promedio, por lo tanto, se concluye que la gestión del inventario tiene influencia sobre el tiempo de picking de la empresa. En concordancia con la tesis de Arrieta “Propuesta de mejora en un operador logístico, análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos de su centro de distribución”, donde se realizó una propuesta de mejora de todo el proceso de logística, tomando como factor principal el picking, reduciendo significativamente los tiempos de traslado y además logro determinar los ciclos de la productividad y como elevarla haciendo uso de herramientas de ingeniería como diagrama de Ishikawa, diagramas de flujo y diagramas de Pareto entre otros. Es similar a la presente investigación ya que ambas lograron la disminución de los tiempos de despacho, teniendo como esquema de investigación la determinación de un diagnóstico inicial, detección de los puntos críticos y la propuesta de mejoras para eliminar o mitigar lo encontrado en el proyecto.

La ventaja de utilizar el sistema de clasificación ABC como herramienta para mejorar los tiempos de despacho se basa en, tal como lo afirma Nikolakopulos, ofrece un control estricto y constante acerca de los inventarios considerados como una prioridad alta. Dando el beneficio de clasificarlo por aquellos productos más solicitados en las órdenes como “A”, que son aquellos que deberán poseer la mayor atención de la empresa, y se encuentra estrechamente vinculado al éxito de la empresa. En consecuencia, es importante tener en cuenta monitoreo constantes a posteriori, para corroborar su alta demanda y asegurar que su nivel de stock sea óptimo en los inventarios. Con nuestra investigación corroboramos la utilidad del Sistema de clasificación ABC como una herramienta que permite el uso de los recursos prioritarios para la compañía, ya que son los que mayor impacto poseen en los balances finales.

Sin embargo, el mismo autor, en su artículo, señala que este sistema no permite una asociación con los principios contables que son manejados en diferentes sistemas como el GAAP o los sistemas de costeo tradicional, motivo por el cual es necesario considerar un sistema extra de costeo. En las empresas que manejan la clasificación ABC, es necesario implementar un sistema de costos que funcione con el GAAP. En concordancia con Nikolakopulos, se afirma la necesidad de asignar costos reales por productos, lo cual no puede ser obtenido mediante clasificación ABC.

CONCLUSIONES

1. El sistema de gestión de almacén mejora los tiempos de despacho de la empresa SERGEAR SAC, Arequipa 2021, a través de la disminución del tiempo total de despacho de 6.08 minutos a 5.02 minutos, promedio. Es decir que, debido a la implementación de este sistema de gestión, se logra reducir en 1.06 minutos el tiempo total de despacho, el cual incluye los tiempos de ubicación, traslado y picking; optimizando los procesos en el área de almacenamiento de la empresa.
2. El sistema de gestión de almacén mejora los tiempos de ubicación de los productos en de la empresa SERGEAR SAC, Arequipa 2021, a través de la disminución del tiempo necesario para ubicar un producto de 1.83 minutos a 1.50 minutos. Esto se debe a que se incrementó el índice de entregas perfectamente recibidas, las cuales en el pre test era del 65.71% y mejoraron con la propuesta a 86.16%.
3. El sistema de gestión de almacén mejora los tiempos de traslado de los productos en de la empresa SERGEAR SAC, Arequipa 2021, a través de la disminución del promedio del tiempo de traslado del producto en el almacén, de 1.58 minutos a 1.31 minutos. Esto se debió gracias a que se redujo el Costo por unidad almacenada de 19.76 a 15.81, además de un incremento en el coeficiente de utilización del almacén de 58% a 73%, ya que se optimizó las ubicaciones y se optó por un almacén de menor tamaño, acorde a las necesidades de la empresa.
4. El sistema de gestión de almacén mejora los tiempos de picking de los productos en de la empresa SERGEAR SAC, Arequipa 2021, a través de la disminución de este índice de 2.67 a 2.2. minutos promedio. Esto fue a consecuencia del incremento de las entregas que son realizadas a tiempo de 73.44% a 97.78%.

RECOMENDACIONES

1. Realizar análisis constantes, para monitorear la existencia de nuevos puntos críticos en los procesos de recepción, almacenamiento y distribución de producto terminado. Así mismo permitirá determinar si es necesario incrementar los niveles de stock, y los requerimientos que se necesitan para ello.
2. Realizar estudios acerca de riesgos de seguridad y salud ocupacional, impacto ambiental y otros factores que no se toman en cuenta en la actual investigación, con el propósito de tener un amplio panorama de la situación de la empresa.
3. Realizar evaluaciones trimestrales acerca del Costo beneficio de la propuesta implementada en el proceso de almacenamiento y distribución de los productos a fin de determinar si es posible la implementación de nuevas propuestas de mejora.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcon, A. (2019). *Gestion de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima*. Lima: USIL.
- Andrei, S. (2017). *Market research on Warehouse Management System solutions for medium wholesale companies with 3 Party Logistics opportunities*. University of Applied Sciences, Programme in Logistics Engineering. Obtenido de <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/131104/Andrei%20Savin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Apak, S., Tozan, H., & Vayvay, O. (2016). A new systematic approach for warehouse management system evaluation. *Technical Gazette*, 23(5).
- Bond, J. (2018). Warehouse basics: Automated storage systems embrace new roles: Distribution and fulfillment applications are looking to automated storage to do what it does best—plus a little bit more. *Modern Materials Handling*, 73.
- Cane, S. (2017). *OPTIMIZACION DEL TIEMPO DE RECEPCION, ALMACENAMIENTO Y PROCESO DEL PICKING DE LA MERCADERIA EN LA BODEGA DE CODELPA CHILE S.A.* . UNIVERSIDAD ANDRES BELLO , INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL , Chile.
- Chand, S. (2017). *Warehousing: Function, Benefits and Types of Warehousing*. Obtenido de <http://www.yourarticlelibrary.com/marketing/marketing-management/warehousing-function-benefits-and-types-of-warehousing/27952/>
- Chen, C., Mao, J., & Gan, X. (2018). Design of Automated Warehouse Management System. Obtenido de <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823203049>
- Chuquino, J. (03 de 2020). *Gestión de Almacenes. Definición, Procesos e Información que la soporta*. Recuperado el 02 de 2021, de Meetlogistics.com: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/gestion-de-almacenes-definicion-procesos-e-informacion-que-la-soporta/>
- Columbus, L. (2018). *Building a warehouse management system business case*. Obtenido de Selecthub: <https://selecthub.com/warehouse-management/building-warehousemanagement-system-business-case/>.
- Croci, M., & Dematteis, M. (20158). *ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DEL ALMACÉN DE INSUMOS EN LA PLANTA SUR DE QUILMES*. Instituto Tecnológico de Buenos Aires , Ingeniería Industrial, Argentina.
- Cross, N. J. (2019). *The Impact of Executing a Warehouse Management System*. Western Kentucky University, Masters Theses & Specialist Projects. Obtenido de

<https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4167&context=theses>

- Erkan, T., & Can, G. (2015). Erkan, T. E., & Can, G. F. *SELECTING THE BEST WAREHOUSE DATA COLLECTING SYSTEM BY USING AHP AND FAHP METHODS.*, 21. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1022.9538&rep=rep1&type=p>
- Fernandez, E. (2017). *PROPUESTA DE REINGENIERIA EN LA GESTION DE ALMACEN*. Instituto Universitario Aeronautico, Ingenieria Industrial, Argentina.
- Flamarique, S. (2019). *Manual de Gestion de Almacenes*. Barcelona: ICG Marge.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2019). *etodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*. Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Herrera, J. (Abril2021 de 2019). *Las Operaciones del Almacén*. Obtenido de Inventario & Almacén - meet logistics: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/recepcion-de-producto-en-almacen/>
- Instuto Nacional de Estadistica de Chile. (2019). *INE Ciudadano*. Recuperado el 2021, de Definiciones Estadísticas: <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/que-es-poblacion>
- Manihuari, Z. (2017). *ANALISIS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES EN LA FARMACIA AMERICA S.R.L, PERIODO 2017*. UNAP, Contabilidad, Iquitos.
- McCrea, B. (2019). Warehouse automation summit: Keeping pace with customer demand. *Modern Materials Handling*, 73.
- Mecalux S.A. (06 de 2019). *Expedición de mercancías: fases y claves para el éxito*. Obtenido de Blog de Logistica: <https://www.mecalux.es/blog/expedicion-mercancias>
- Murray, M. (2015). *Implementing a warehouse management system (WMS)*. Obtenido de Logistics.about: <http://logistics.about.com/od/supplychainsoftware/a/Implementing>
- Noega Sitem S.A. (02 de 2018). *¿QUÉ ES EL PICKING? FASES Y TIPOS*. Obtenido de Noega sistemas, soluciones de almacenaje: <https://www.noegasystems.com/blog/logistica/picking-fases-y-tipos>
- Perez, V., & Quintero, L. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Ciencias Estrategicas*, 1-14.
- Pierce, F. (2015). *11 basic steps of Warehouse Management System Implementation*. Obtenido de Supplychaindigital:

<http://www.supplychaindigital.com/logistics/3458/11-basic-steps-of-Warehouse-Management-System-Implementation>

- Polania, J., & Vargas, J. (2015). *SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA S Y D COLOMBIA S.A.* UNIVERSIDAD LIBRE, FACULTAD DE INGENIERÍA, Bogota.
- Ramaa, A., Subramanya, K. N., & Rangaswamy, T. (2015). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, 54. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.258.6734&rep=rep1&type=pdf>
- Rodriguez, M. (2018). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS PARA EL ALMACEN DE MATERIA PRIMA EN LA COMPAÑÍA DE DISEÑO, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN - CMD S.A.S.* UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA , ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL , COLOMBIA.
- Sanchez, Reyes, & Mejia. (2018). *Manual de terminos de Investigacion Científica, tecnologica y humanística.* Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Wienk, R. (2019). *Integrating a warehouse management system, A feasibility study.* Bachelor Thesis , University of Twente, Industrial Engineering and Management.
- Wolters, Kluwer. (2016). *La gestión de almacenes en la Pyme* (1 ed.). España: Wolters, Kluwer.

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables

Variable	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicadores	Indices	Escala
Independiente: Gestión de Almacén	Según la Asociación Española para la Calidad (2019), la gestión de almacenes es un concepto ligado a la gestión de stocks, se trata de la gestión física de los productos almacenados.	La planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo y dónde se necesitan. (Escudero, 2014, p. 24)	Recepción de mercancía	Entregas perfectamente recibidas	$\frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$	Razón
			Almacenamiento	Costo de la unidad almacenada	$\frac{\text{Costo del almacen}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$	Razón
				Coefficiente de utilización del almacén	$\frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$	Razón
				Vejez del inventario	$\frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}} \times 100$	Razón
			Distribución	Entregas a tiempo	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$	Razón
Dependiente: Tiempos de Despacho	Aleman (2014), señala que el tiempo de despacho involucra distintas tareas que aseguren un proceso que optimice las entregas pactadas con el cliente.	El estudio de tiempos es una técnica básica cuyo objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados, observándolas directamente y usando un instrumento de medición del tiempo. (Baca et al., 2014)	Ubicación	Tiempos de ubicación (TU)	= <i>Tiempo de ubicación</i>	Intervalo
			Traslado	Tiempos de traslado (TT)	= <i>Tiempo de traslado</i>	Intervalo
			Picking	Tiempos de revisión (TR) Tiempos de entrega (TE)	= <i>Tiempo de revisión</i> + <i>Tiempo de entrega</i>	Intervalo

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Instrumentos de medición a través del juicio de expertos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de La Escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de Ingeniero Industrial.

El título de nuestro proyecto de investigación es: "Aplicación del Sistema de Gestión de Almacén para Mejorar los Tiempos de Despacho de la empresa Seregear S.A.C. Arequipa, 2021" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Cervantes Pinto, Ximely Jimena
D.N.I: 71531996



Garcia Esqueche, Pedro Jonathan
D.N.I: 72610219

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Gestión de Almacén

Según la Asociación Española para la calidad (2019), la Gestión de Almacenes es un concepto ligado a la gestión de stock se trata de la gestión física de los productos almacenados. Poseer un almacén optimizado da la posibilidad de ofrecer una respuesta rápida a los consumidores, minimizar precios e incrementar la productividad.

Dimensiones de la variable: Gestión de Almacén

Dimensión 1: Recepción de mercadería

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define la recepción de mercadería como la recepción del producto, es el proceso por el que un producto (o grupo de productos) que proceden de la fuente de abastecimiento (proveedor, fábrica) llegan al almacén con el fin de ser clasificados, controlados, para su siguiente localización en las propias instalaciones de almacenamiento y estar en disposición de ser enviados al comprador o consumidor final según los requerimientos de envío.

Entregas perfectamente recibidas:

$$\text{Entregas perfect. recibidas} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}} \times 100$$

Dimensión 2: Almacenamiento de mercadería

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define que el almacenamiento de mercadería se apoya en situar las mercancías dentro del área de almacén dedicada a depósito y conservación. Se organizan de acuerdo a su funcionalidad de la manera de situar los productos y la implementación del espacio disponible.

Costo de la unidad almacenada:

$$\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de Almacén}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$$

Coefficiente de utilización del almacén:

$$\text{Coeficiente de utilización del Almacén} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$$

Vejez del inventario:

$$\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas+obsoletas+vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$$

Dimensión 3: La Distribución

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define que la distribución es la acción e impacto de expedir (despachar, alargar ciertos documentos, pronunciar un auto o decreto, ofrecer curso a razones y negocios administrativos o privados, mandar mercancías o telegramas, o intentar la salida de algo o alguien).

Entregas a tiempo:

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Tiempo de despacho

Según Alarcón, Alfonso (2019) en su informe "Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima", el tiempo de despacho se define como el tiempo de traslado que el operario invierte en su movilización entre los estantes de almacén, el tiempo de ubicación que permite la identificación de los productos requeridos dentro de los estantes y el tiempo de picking que se refiere a la extracción de los productos requeridos.

Dimensiones de la variable: Tiempo de despacho

Dimensión 1: Ubicación

La localización es la colocación de los artículos en su sitio que corresponde. Las operaciones que se efectúan para esta colocación no constantemente son las mismas, dependiendo del modelo que se practique; ejemplificando, quizás haya un pacto anterior entre la compañía y su abastecedor, conforme el cual no se necesita revisar la recepción, pasando el producto de manera directa a el sector de stock, esta práctica es famosa como Direct Putaway o "ubicación directa".

Tiempo de Ubicación (TU):

$$= \text{Tiempo de Ubicación}$$

Dimensión 2: Traslado

Según Herrera, Jesús (2019) en su sitio web define que Traslado, es el desplazamiento de la mercancía entre las diversas piezas del almacén, ósea, transportar los productos en medio de las regiones de carga y descarga de mercancía en muelles y el sector referida a la preparación de demandas y carga de camiones.

Tiempo de traslado (TT):

$$= \text{Tiempo de Traslado}$$

Dimensión 3: Picking

Según Herrera, Jesús (2019) en su sitio web define que Picking, son las actividades en las que incurre un centro logístico para realizar un correcto picking. Las actividades están englobadas en cuatro grandes grupos los cuales son los preparativos, los recorridos, la extracción y la verificación

Tiempo de revisión (TR):

$$= \text{Tiempo de revisión} + \text{Tiempo de entrega}$$

Tiempo de entrega (TE):

$$= \text{Tiempo de revisión} + \text{Tiempo de entrega}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicadores	Indices	Escala
Independiente: Gestión de Almacén	Según la Asociación Española para la Calidad (2019), la gestión de almacenes es un concepto ligado a la gestión de stocks, se trata de la gestión física de los productos almacenados.	La planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo y dónde se necesitan. (Escudero, 2014, p. 24)	Recepción de mercancía	Entregas perfectamente recibidas	$\frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$	Razón
			Almacenamiento	Costo de la unidad almacenada	$\frac{\text{Costo del almacen}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$	Razón
				Coefficiente de utilización del almacén	$\frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$	Razón
				Vejez del inventario	$\frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}} \times 100$	Razón
			Distribución	Entregas a tiempo	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$	Razón
Dependiente: Tiempos de Despacho	Alemán (2014), señala que el tiempo de despacho involucra distintas tareas que aseguren un proceso que optimice las entregas pactadas con el cliente.	El estudio de tiempos es una técnica básica cuyo objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados, observándolas directamente y usando un instrumento de medición del tiempo. (Baca et al., 2014)	Ubicación	Tiempos de ubicación (TU)	= Tiempo de ubicación	Intervalo
			Traslado	Tiempos de traslado (TT)	= Tiempo de traslado	Intervalo
			Picking	Tiempos de revisión (TR) Tiempos de entrega (TE)	= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega	Intervalo

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Instrumento.....

N°	VARIABLE / DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACÉN							
1	Dimensión 1: Recepción de mercadería Entregas perfectamente recibidas $\text{E.P.R.} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}} \times 100$							
2	Dimensión 2: Almacenamiento de mercadería Costo de la unidad almacenada $\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de Almacén}}{\text{N° de unidades almacenadas}} \times 100$ Coeficiente de utilización del almacén $\text{Coeficiente de Utilización del Almacén} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$							

	<p>Vejez del inventario</p> $\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas+obsoletas+vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$							
3	<p>Dimensión 3: La Distribución</p> <p>Entregas a tiempo</p> $\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$							
	VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE DESPACHO	Si	No	Si	No	Si	No	
4	<p>Dimensión 1: Ubicación</p> <p>Tiempo de Ubicación (TU)</p> <p>=Tiempo de Ubicación</p>							
5	<p>Dimensión 2: Traslado</p> <p>Tiempo de traslado (TT)</p> <p>= Tiempo de Traslado</p>							

6	<p>Dimensión 3: Picking</p> <p>Tiempo de revisión (TR)</p> <p>= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega</p> <p>Tiempo de entrega (TE)</p> <p>= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega</p>							
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI: 07500140**

Especialidad del validador: **Ingeniería Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas**

05 de marzo del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



GUSTAVO ADOLFO
 MONTOYA CÁRDENAS
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CP N° 144836

Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Ing. Augusto Paz Campaña

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de La Escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de Ingeniero Industrial.

El título de nuestro proyecto de investigación es: "Aplicación del Sistema de Gestión de Almacén para Mejorar los Tiempos de Despacho de la empresa Sergear S.A.C. Arequipa, 2021" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Cervantes Pinto, Ximely Jimena
D.N.I: 71531996



Garcia Esqueche, Pedro Jonathan
D.N.I: 72610219

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Gestión de Almacén

Según la Asociación Española para la calidad (2019), la Gestión de Almacenes es un concepto ligado a la gestión de stock se trata de la gestión física de los productos almacenados. Poseer un almacén optimizado da la posibilidad de ofrecer una respuesta rápida a los consumidores, minimizar precios e incrementar la productividad.

Dimensiones de la variable: Gestión de Almacén

Dimensión 1: Recepción de mercadería

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define la recepción de mercadería como la recepción del producto, es el proceso por el que un producto (o grupo de productos) que proceden de la fuente de abastecimiento (proveedor, fábrica) llegan al almacén con el fin de ser clasificados, controlados, para su siguiente localización en las propias instalaciones de almacenamiento y estar en disposición de ser enviados al comprador o consumidor final según los requerimientos de envío.

Entregas perfectamente recibidas:

$$\text{Entregas perfect. recibidas} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}} \times 100$$

Dimensión 2: Almacenamiento de mercadería

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define que el almacenamiento de mercadería se apoya en situar las mercancías dentro del área de almacén dedicada a depósito y conservación. Se organizan de acuerdo a su funcionalidad de la manera de situar los productos y la implementación del espacio disponible.

Costo de la unidad almacenada:

$$\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de Almacén}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$$

Coefficiente de utilización del almacén:

$$\text{Coeficiente de utilización del Almacén} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$$

Vejez del inventario:

$$\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas+obsoletas+vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$$

Dimensión 3: La Distribución

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define que la distribución es la acción e impacto de expedir (despachar, alargar ciertos documentos, pronunciar un auto o decreto, ofrecer curso a razones y negocios administrativos o privados, mandar mercancías o telegramas, o intentar la salida de algo o alguien).

Entregas a tiempo:

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Tiempo de despacho

Según Alarcón, Alfonso (2019) en su informe "Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima", el tiempo de despacho se define como el tiempo de traslado que el operario invierte en su movilización entre los estantes de almacén, el tiempo de ubicación que permite la identificación de los productos requeridos dentro de los estantes y el tiempo de picking que se refiere a la extracción de los productos requeridos.

Dimensiones de la variable: Tiempo de despacho

Dimensión 1: Ubicación

La localización es la colocación de los artículos en su sitio que corresponde. Las operaciones que se efectúan para esta colocación no constantemente son las mismas, dependiendo del modelo que se practique; ejemplificando, quizás haya un pacto anterior entre la compañía y su abastecedor, conforme el cual no se necesita revisar la recepción, pasando el producto de manera directa a el sector de stock, esta práctica es famosa como Direct Putaway o "ubicación directa".

Tiempo de Ubicación (TU):

$$= \text{Tiempo de Ubicación}$$

Dimensión 2: Traslado

Según Herrera, Jesús (2019) en su sitio web define que Traslado, es el desplazamiento de la mercancía entre las diversas piezas del almacén, ósea, transportar los productos en medio de las regiones de carga y descarga de mercancía en muelles y el sector referida a la preparación de demandas y carga de camiones.

Tiempo de traslado (TT):

$$= \text{Tiempo de Traslado}$$

Dimensión 3: Picking

Según Herrera, Jesús (2019) en su sitio web define que Picking, son las actividades en las que incurre un centro logístico para realizar un correcto picking. Las actividades están englobadas en cuatro grandes grupos los cuales son los preparativos, los recorridos, la extracción y la verificación

Tiempo de revisión (TR):

$$= \text{Tiempo de revisión} + \text{Tiempo de entrega}$$

Tiempo de entrega (TE):

$$= \text{Tiempo de revisión} + \text{Tiempo de entrega}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicadores	Indices	Escala
Independiente: Gestión de Almacén	Según la Asociación Española para la Calidad (2019), la gestión de almacenes es un concepto ligado a la gestión de stocks, se trata de la gestión física de los productos almacenados.	La planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo y dónde se necesitan. (Escudero, 2014, p. 24)	Recepción de mercancía	Entregas perfectamente recibidas	$\frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$	Razón
			Almacenamiento	Costo de la unidad almacenada	$\frac{\text{Costo del almacen}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$	Razón
				Coficiente de utilización del almacén	$\frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$	Razón
				Vejez del inventario	$\frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}} \times 100$	Razón
			Distribucion	Entregas a tiempo	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$	Razón
Dependiente: Tiempos de Despacho	Aleman (2014), señala que el tiempo de despacho involucra distintas tareas que aseguren un proceso que optimice las entregas pactadas con el cliente.	El estudio de tiempos es una técnica básica cuyo objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados, observándolas directamente y usando un instrumento de medición del tiempo. (Baca et al., 2014)	Ubicación	Tiempos de ubicación (TU)	= Tiempo de ubicación	Intervalo
			Traslado	Tiempos de traslado (TT)	= Tiempo de traslado	Intervalo
			Picking	Tiempos de revisión (TR) Tiempos de entrega (TE)	= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega	Intervalo

Fuente: Elaboración propia.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Instrumento.....

N°	VARIABLE / DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACÉN							
1	<p>Dimensión 1: Recepción de mercadería</p> <p>Entregas perfectamente recibidas</p> <p>E.P.R= $\frac{\text{Total de pedidos-Pedidos Rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}} \times 100$</p>	X		X		X		
2	<p>Dimensión 2: Almacenamiento de mercadería</p> <p>Costo de la unidad almacenada</p> <p>Costo de Unidad Almacenada= $\frac{\text{Costo de Almacén}}{\text{N° de unidades almacenadas}} \times 100$</p> <p>Coficiente de utilización del almacén</p> <p>Coficiente de Utilización del Almacén= $\frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$</p>	X		X		X		

	<p>Vejez del inventario</p> $\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$						
3	<p>Dimensión 3: La Distribución</p> <p>Entregas a tiempo</p> $\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$	X		X		X	
	VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE DESPACHO	Si	No	Si	No	Si	No
4	<p>Dimensión 1: Ubicación</p> <p>Tiempo de Ubicación (TU)</p> <p>= Tiempo de Ubicación</p>	X		X		X	
5	<p>Dimensión 2: Traslado</p> <p>Tiempo de traslado (TT)</p> <p>= Tiempo de Traslado</p>	X		X		X	

6	Dimensión 3: Picking	X		X		X	
	Tiempo de revisión (TR)						
	= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega						
	Tiempo de entrega (TE)						
	= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **ING. AUGUSTO PAZ CAMPAÑA**
DNI: 07945812

Especialidad del validador: **ING. INDUSTRIAL**

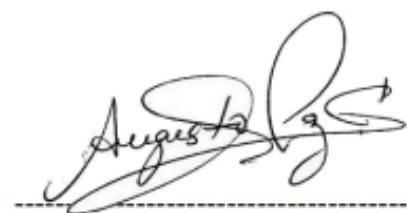
01 de marzo del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Ing. Percy Sunohara

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de La Escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de Ingeniero Industrial.

El título de nuestro proyecto de investigación es: "Aplicación del Sistema de Gestión de Almacén para Mejorar los Tiempos de Despacho de la empresa Sergear S.A.C. Arequipa, 2021" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Cervantes Pinto, Ximely Jimena
D.N.I: 71531996



Garcia Esqueche, Pedro Jonathan
D.N.I: 72610219

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Gestión de Almacén

Según la Asociación Española para la calidad (2019), la Gestión de Almacenes es un concepto ligado a la gestión de stock se trata de la gestión física de los productos almacenados. Poseer un almacén optimizado da la posibilidad de ofrecer una respuesta rápida a los consumidores, minimizar precios e incrementar la productividad.

Dimensiones de la variable: Gestión de Almacén

Dimensión 1: Recepción de mercadería

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define la recepción de mercadería como la recepción del producto, es el proceso por el que un producto (o grupo de productos) que proceden de la fuente de abastecimiento (proveedor, fábrica) llegan al almacén con el fin de ser clasificados, controlados, para su siguiente localización en las propias instalaciones de almacenamiento y estar en disposición de ser enviados al comprador o consumidor final según los requerimientos de envío.

Entregas perfectamente recibidas:

$$\text{Entregas perfect. recibidas} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}} \times 100$$

Dimensión 2: Almacenamiento de mercadería

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define que el almacenamiento de mercadería se apoya en situar las mercancías dentro del área de almacén dedicada a depósito y conservación. Se organizan de acuerdo a su funcionalidad de la manera de situar los productos y la implementación del espacio disponible.

Costo de la unidad almacenada:

$$\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de Almacén}}{\text{Nº de unidades almacenadas}} \times 100$$

Coefficiente de utilización del almacén:

$$\text{Coeficiente de utilización del Almacén} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$$

Vejez del inventario:

$$\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas+obsoletas+vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$$

Dimensión 3: La Distribución

Según Chuquino, Johana (2020) en su sitio web define que la distribución es la acción e impacto de expedir (despachar, alargar ciertos documentos, pronunciar un auto o decreto, ofrecer curso a razones y negocios administrativos o privados, mandar mercancías o telegramas, o intentar la salida de algo o alguien).

Entregas a tiempo:

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Tiempo de despacho

Según Alarcón, Alfonso (2019) en su informe "Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima", el tiempo de despacho se define como el tiempo de traslado que el operario invierte en su movilización entre los estantes de almacén, el tiempo de ubicación que permite la identificación de los productos requeridos dentro de los estantes y el tiempo de picking que se refiere a la extracción de los productos requeridos.

Dimensiones de la variable: Tiempo de despacho



Dimensión 1: Ubicación

La localización es la colocación de los artículos en su sitio que corresponde. Las operaciones que se efectúan para esta colocación no constantemente son las mismas, dependiendo del modelo que se practique; ejemplificando, quizás haya un pacto anterior entre la compañía y su abastecedor, conforme el cual no se necesita revisar la recepción, pasando el producto de manera directa a el sector de stock, esta práctica es famosa como Direct Putaway o "ubicación directa".

Tiempo de Ubicación (TU):

$$= \text{Tiempo de Ubicación}$$

Dimensión 2: Traslado

Según Herrera, Jesús (2019) en su sitio web define que Traslado, es el desplazamiento de la mercancía entre las diversas piezas del almacén, ósea, transportar los productos en medio de las regiones de carga y descarga de mercancía en muelles y el sector referida a la preparación de demandas y carga de camiones.

Tiempo de traslado (TT):

$$= \text{Tiempo de Traslado}$$

Dimensión 3: Picking

Según Herrera, Jesús (2019) en su sitio web define que Picking, son las actividades en las que incurre un centro logístico para realizar un correcto picking. Las actividades están englobadas en cuatro grandes grupos los cuales son los preparativos, los recorridos, la extracción y la verificación

Tiempo de revisión (TR):

$$= \text{Tiempo de revisión} + \text{Tiempo de entrega}$$

Tiempo de entrega (TE):

$$= \text{Tiempo de revisión} + \text{Tiempo de entrega}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicadores	Índices	Escala
Independiente: Gestión de Almacén	Según la Asociación Española para la Calidad (2019), la gestión de almacenes es un concepto ligado a la gestión de stocks, se trata de la gestión física de los productos almacenados.	La planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo y dónde se necesitan. (Escudero, 2014, p. 24)	Recepción de mercancía	Entregas perfectamente recibidas	$\frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de ordenes de compras recibidas}} \times 100$	Razón
			Almacenamiento	Costo de la unidad almacenada	$\frac{\text{Costo del almacen}}{\text{N}^\circ \text{ de unidades almacenadas}} \times 100$	Razón
				Coficiente de utilización del almacén	$\frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$	Razón
				Vejez del inventario	$\frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}} \times 100$	Razón
			Distribucion	Entregas a tiempo	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$	Razón
Dependiente: Tiempos de Despacho	Aleman (2014), señala que el tiempo de despacho involucra distintas tareas que aseguren un proceso que optimice las entregas pactadas con el cliente.	El estudio de tiempos es una técnica básica cuyo objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados, observándolas directamente y usando un instrumento de medición del tiempo. (Baca et al., 2014)	Ubicación	Tiempos de ubicación (TU)	= Tiempo de ubicación	Intervalo
			Traslado	Tiempos de traslado (TT)	= Tiempo de traslado	Intervalo
			Picking	Tiempos de revisión (TR) Tiempos de entrega (TE)	= Tiempo de revisión + Tiempo de entrega	Intervalo

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Instrumento.....

N°	VARIABLE / DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE ALMACÉN							
1	Dimensión 1: Recepción de mercadería Entregas perfectamente recibidas $\text{E.P.R} = \frac{\text{Total de pedidos} - \text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidas}} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Almacenamiento de mercadería Costo de la unidad almacenada $\text{Costo de Unidad Almacenada} = \frac{\text{Costo de Almacén}}{\text{N° de unidades almacenadas}} \times 100$ Coeficiente de utilización del almacén $\text{Coeficiente de Utilización del Almacén} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Disponible}}$	X		X		X		

	<p>Vejez del inventario</p> $\text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades malogradas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{unidades disponibles en el inventario}}$							
3	<p>Dimensión 3: La Distribución</p> <p>Entregas a tiempo</p> $\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPO DE DESPACHO	Si	No	Si	No	Si	No	
4	<p>Dimensión 1: Ubicación</p> <p>Tiempo de Ubicación (TU)</p> <p>=Tiempo de Ubicación</p>	X		X		X		
5	<p>Dimensión 2: Traslado</p> <p>Tiempo de traslado (TT)</p> <p>= Tiempo de Traslado</p>	X		X		X		

6	<p>Dimensión 3: Picking</p> <p>Tiempo de revisión (TR) = Tiempo de revisión + Tiempo de entrega</p> <p>Tiempo de entrega (TE) = Tiempo de revisión + Tiempo de entrega</p>	X		X		X		
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--	---	--	---	--	--

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. **ING. PERCY SUNOHARA**
DNI:

Especialidad del validador: **ING. INDUSTRIAL**

03 de marzo del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

Anexo 3. Instrumento: gestión de almacén

Ficha de observación de Gestión de almacén						
Recepción de Mercancía						
Fecha	N° Pedidos		N° Pedidos Rechazados		N° Órdenes de compra recibidas	
Almacenamiento de Mercancía						
Fecha	Costo de Almacén	Unidades totales almacenadas	Capacidad utilizada del almacén	Capacidad Disponible de almacén	Unidades obsoletas, malogradas o vencidas	Unidades disponibles
Distribución de Mercancía						
Fecha	N° Pedidos entregados			N° Pedidos entregados a tiempo		

Anexo 4. Instrumento: tiempos de despacho

No.	Descripción	Fecha			Ubicación			Traslado			Picking						Tiempo de despacho
		Día	Mes	Año	Hora Inicial	Hora Final	TU	Hora Inicial	Hora Final	TT	Revisión			Entrega			
											Hora Inicial	Hora Final	TR	Hora Inicial	Hora Final	TE	
1		/	/														
2		/	/														
3		/	/														
4		/	/														
5		/	/														
6		/	/														
7		/	/														
8		/	/														
9		/	/														
10		/	/														
11		/	/														
12		/	/														
13		/	/														