

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

Propuesta de utilización de herramientas *lean manufacturing* para optimizar los procesos del almacén de la empresa Harcore S &T, AREQUIPA, 2023

Luz Mary Allende Cayllahua
Luzmarina Santusa Huayllani Chuchullo

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Julio Cesar Alvarez Barreda
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 2 de Octubre de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA HARCORE S & T AREQUIPA 2023

Autores:

1. LUZ MARY ALLENDE CAYLLAHUA - EAP. Ingeniería Industrial
2. LUZMARINA SANTUSA HUAYLLANI CHUCHULLO - EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 16 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI NO
Nº de palabras excluidas (PALABRAS): 10 palabras
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos - RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

ASESOR

Mg. Julio Cesar Álvarez Barreda

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien nos ha brindado la fortaleza, la sabiduría y la paciencia necesarias para cumplir nuestra meta profesional.

A la empresa que nos proporcionó los recursos y el entorno necesario para llevar a cabo nuestra investigación.

A nuestro coach, quien estuvo en nuestro lado brindándonos apoyo emocional y motivación durante los momentos más desafiantes de este proceso de investigación.

Por último, a nuestro asesor, por su revisión, guía y dedicación fueron fundamentales para la realización de esta tesis.

DEDICATORIA

Queremos dedicar esta tesis a nuestros padres, quienes han sido el fundamento de nuestras vidas, gracias a sus consejos y apoyo incondicional.

A nuestros hermanos, por su apoyo y por ser nuestro soporte durante este largo proceso.

A nuestra familia, porque son lo mejor y lo más valioso que Dios nos ha dado; su bendición nos protege y nos guía por el camino idóneo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPÍTULO I.....	45
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	45
1.1 Formulación del problema	45
1.2 Formulación del problema	46
1.2.1 Pregunta general	46
1.2.2 Preguntas específicas.....	46
1.3 Objetivos	47
1.3.1 Objetivo general.....	47
1.3.2 Objetivos específicos	47
1.4 Justificación.....	47
1.4.1 Justificación práctica.....	47
1.4.2 Justificación económica	48
1.5 Importancia.....	48
1.6 Delimitación	48
1.6.1 Delimitación temporal	48
1.6.2 Delimitación espacial	48
1.7 Variables	49
1.7.1 Descripción de variables	49
1.7.2 Operacionalización de variables	49
CAPÍTULO II.....	50

MARCO TEÓRICO	50
2.1. Antecedentes de la investigación.....	50
2.1.1. Antecedentes internacionales	50
2.1.2. Antecedentes nacionales	52
2.1.3. Antecedentes locales.....	54
2.2. Bases teóricas.....	55
2.2.1. Lean Manufacturing	55
2.2.2. Principios de Lean Manufacturing	57
2.2.3. Herramientas de Lean Manufacturing	58
2.2.4. Value Stream Mapping (VSM)	62
2.2.5. Almacén.....	64
2.2.5.1. Principios de almacenamiento	65
2.2.5.2. Procesos del almacén	66
2.2.5.3. Clasificación de almacén	67
2.2.5.4. Métodos de almacenaje.....	67
2.3. Definición de términos básicos.....	68
2.3.1. Almacén.....	68
2.3.2. Optimización	68
2.3.3. Inventarios	68
2.3.4. Procesos.....	68
2.3.5. 5S.....	68
2.3.6. Tiempo.....	69
2.3.7. Inventario.....	69
CAPÍTULO III.....	70
METODOLOGÍA	70
3.1 Método y alcance de la investigación	70
3.1.1. Método.....	70
3.1.2. Tipo de alcance	70
3.2 Diseño de la investigación	70

3.3	Población y muestra	71
3.3.1.	Población	71
3.3.2.	Muestra.....	71
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	72
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos	72
3.4.1.1.	Observación	72
3.4.1.2.	Entrevista	72
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	72
3.4.2.1.	Guía de observación.....	72
3.4.2.2.	Guía de entrevista	72
3.5	Instrumentos de análisis de datos.....	72
CAPÍTULO IV		73
DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y RESULTADOS.....		73
4.1	Breve de descripción de la empresa y sus procesos	73
4.1.1.	Razón social de la empresa	73
4.1.2.	Ubicación	73
4.1.3.	Visión.....	74
4.1.4.	Misión	74
4.1.5.	Organigrama.....	74
4.1.6.	Clasificación de repuestos, materiales e insumos	75
4.2	Diagnóstico de la situación actual.....	77
4.3	Diagnóstico de proceso del almacén	78
4.3.1.	Recepción.....	78
4.3.2.	Almacenamiento.....	78
4.3.3.	Preparación de materiales.....	78
4.3.4.	Entrega de materiales	78
4.3.5.	Análisis de las causas.....	45
4.3.6.	Value Stream Mapping (VSM) de situación actual	49

4.3.7.	Análisis de valor agregado.....	54
4.4	Propuesta de mejora	56
4.4.1.	Propuesta de aplicación de 5s	56
4.4.2.	Clasificación(Seiri)	57
4.4.3.	Orden/Seito.....	60
4.4.4.	Limpieza(Seiso)	62
4.4.5.	Estandarización (Seiketsu)	64
4.4.6.	Disciplina (Shitsuke)	66
4.4.7.	Propuesta de valor de futuro.....	68
4.4.8.	Acciones de mejoras en el proceso	87
4.4.9.	Value Stream Mapping (VSM) future	87
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES.....	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
	ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables operacionalizacion.....	49
Tabla 2. Descripción de población por área	71
Tabla 3. Lista de repuestos con mayor rotación.....	75
Tabla 4. Lista de materiales con mayor rotación	76
Tabla 5. Lista de insumos con mayor rotación	76
Tabla 6. Identificación de actividades con valor agregado actual.....	55
Tabla 7. Análisis de valor de tiempo, valor agregado y número de actividades actual	56
Tabla 8. Definición de criterios para la evaluación de causa.....	54
Tabla 9. Cuadro de frecuencias del criterio para la evaluación de causas	54
Tabla 10. Herramientas lean manufacturing que darán solución.....	56
Tabla 11. Cuadro de clasificación de materiales, insumos y repuestos.....	57
Tabla 12. Cuadro de programa de limpieza	63
Tabla 13. Check List de las 3S	65
Tabla 14. Formato de auditoria de 5s	67
Tabla 15. Cuadro de análisis de ECRS.....	69
Tabla 16. Análisis de valor agregado.....	86
Tabla 17. Análisis tiempo de valor agregado y número de actividades futuro.	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología 5S.....	61
Figura 2. Beneficios de la metodología 5S.....	62
Figura 3. Creación de un mapa de flujo de valor (VSM).....	64
Figura 4. Diseño de investigación	71
Figura 5. Localización de la empresa Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.....	74
Figura 6. Organigrama de la empresa Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.....	75
Figura 7. Cumplimiento de procesos del almacén (Guía de Observación N° 1).....	77
Figura 8. Layout actual del almacén	79
Figura 9. Foto actual en el almacén	80
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de almacén actual.....	45
Figura 11. Los procesos principales del estudio.....	45
Figura 12. Diagrama de Ishikawa.....	45
Figura 13. Datos de diagrama análisis procesos actual.	49
Figura 14. Mapa del flujo de valor actual.....	49
Figura 15. Identificar el valor agregado.....	54
Figura 16. Pareto de causas principales (Guía de observación N°2)	55
Figura 17. Foto tarjeta roja.....	59
Figura 18. Layout del almacén futuro.....	61
Figura 19. Matriz impacto-fuerza.....	87
Figura 20. Diagrama de flujos de procesos del almacén.....	86
Figura 21. Análisis de procesos del almacén futuro	86
Figura 22. Mapa del flujo de valor futuro.	86

RESUMEN

Harcore S&T es una empresa dedicada a la prestación de servicios de mantenimiento, planchado, pintura y reparación de unidades automotrices, ubicada en Cerro Colorado, Arequipa. La empresa ha identificado la necesidad de optimizar sus procesos internos, especialmente en el área del almacén, donde se gestionan los insumos y repuestos esenciales para sus operaciones diarias. Esta optimización no solo busca mejorar la eficiencia operativa, sino también reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente al mejorar la calidad y rapidez en la prestación de sus servicios.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una propuesta sólida basada en herramientas de Lean Manufacturing para optimizar los procesos del almacén. Estas herramientas permiten identificar y eliminar desperdicios, mejorar el flujo de trabajo y, en última instancia, aumentar la productividad de la empresa. Utilizando un mapa de flujo de valor (VSM, por sus siglas en inglés), se identificaron siete problemas principales que están afectando la eficiencia del almacén. Entre estos problemas se destacaron la mala disposición de los materiales, una gestión ineficiente del inventario y tiempos prolongados en los ciclos de trabajo.

Para profundizar en las causas de estos problemas, se aplicaron el diagrama de Ishikawa (o diagrama de causa y efecto) y el diagrama de Pareto. A través de estas herramientas, se determinaron tres problemas críticos: la mala organización del almacén, el exceso de tiempo en los ciclos de proceso y la falta de control sobre los materiales. Estos problemas no solo generan retrasos en la entrega de repuestos y materiales a las áreas operativas, sino que también aumentan los costos por ineficiencias y pérdidas de materiales no controlados adecuadamente.

La propuesta para mejorar la situación incluye la creación de un "mapa de flujo futuro", que tiene como objetivo reducir el tiempo de ciclo de los procesos en el almacén. Este mapa permite visualizar cómo debería funcionar el almacén idealmente, identificando áreas para mejorar y reestructurar el flujo de materiales. Además, se plantea un rediseño del layout del almacén para facilitar la ubicación de materiales, insumos y repuestos, lo que reducirá los tiempos de búsqueda y desplazamientos innecesarios.

Para garantizar la sostenibilidad de estas mejoras, se propone implementar la metodología 5S (Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener). Esta herramienta es fundamental para mantener el orden y la limpieza en el almacén, lo que a su vez mejora la eficiencia y la seguridad en el lugar de trabajo. La aplicación de las 5S no solo busca solucionar problemas de organización a corto plazo, sino también instaurar una cultura de mejora continua, en la que los trabajadores mantengan los estándares establecidos.

Finalmente, con estas mejoras se espera no solo una reducción significativa en los tiempos de ciclo y una mejor organización, sino también una optimización del control de materiales, lo que reducirá pérdidas y aumentará la eficiencia en el uso de recursos. La aplicación de Lean Manufacturing en el almacén de Harcore S&T no solo mejorará el desempeño operativo, sino que también contribuirá a una mayor satisfacción del cliente, al permitir tiempos de respuesta más rápidos y una mayor calidad en los servicios ofrecidos.

Palabras claves: Proceso de almacén, 5s, mapa de flujo de valor, tiempo de ciclo, Lean Manufacturing.

ABSTRACT

Harcore S&T is a company dedicated to providing maintenance, ironing, painting and repair services for automotive units, located in Cerro Colorado, Arequipa. The company has identified the need to optimize its internal processes, especially in the warehouse area, where essential supplies and spare parts for its daily operations are managed. This optimization not only seeks to improve operational efficiency, but also reduce costs and increase customer satisfaction by improving the quality and speed in the provision of its services.

The main objective of this project is to develop a solid proposal based on Lean Manufacturing tools to optimize warehouse processes. These tools allow you to identify and eliminate waste, improve workflow and, ultimately, increase company productivity. Using a value stream map (VSM), seven major issues that are impacting warehouse efficiency were identified. Among these problems, the poor disposition of materials, inefficient inventory management and long work cycle times stood out.

To delve deeper into the causes of these problems, the Ishikawa diagram (or cause and effect diagram) and the Pareto diagram were applied. Through these tools, three critical problems were determined: poor warehouse organization, excess time in process cycles and lack of control over materials. These problems not only generate delays in the delivery of spare parts and materials to operational areas, but also increase costs due to inefficiencies and losses of materials that are not adequately controlled.

The proposal to improve the situation includes the creation of a "future flow map", which aims to reduce the cycle time of processes in the warehouse. This map allows you to visualize how the warehouse should ideally function, identifying areas to improve and restructure the flow of materials. In addition, a redesign of the warehouse layout is proposed to facilitate the location of materials, supplies and spare parts, which will reduce search times and unnecessary travel.

To guarantee the sustainability of these improvements, it is proposed to implement the 5S methodology (Classify, Sort, Clean, Standardize and Maintain). This tool is essential for maintaining order and cleanliness in the warehouse, which in turn improves efficiency and safety in the workplace. The application of 5S not only seeks to solve short-term organizational problems, but also to establish a culture of continuous improvement, in which workers maintain established standards.

Finally, with these improvements, it is expected not only a significant reduction in cycle times and better organization, but also an optimization of material control, which will reduce losses and increase efficiency in the use of resources. The application of Lean Manufacturing in the Harcore S&T warehouse will not only improve operational performance, but will also contribute to greater customer satisfaction by enabling faster response times and higher quality in the services offered.

Keywords: Warehouse Process, 5s, Value flow map, Cycle time, Lean manufacturing.

INTRODUCCIÓN

Lean Manufacturing surge de la necesidad de que en los procesos de producción se reduzcan los desperdicios. Dado que su conceptualización proviene de los sistemas de producción de Toyota por los años 40, su implementación en empresas dedicadas al rubro de servicio automotriz es directa. Destacando que las industrias que llevan a cabo los procesos de resultados y beneficios han sido significativas, ello debido a que el propósito principal de Lean Manufacturing es que los desperdicios se reduzcan en cada uno de los procesos que comprende la producción (Carrillo, Alvis, Mendoza y Cohen, 2019).

Las herramientas de Lean Manufacturing busca dar respuestas a las necesidades a nivel empresarial, mediante la identificación y selección de los elementos prácticos que, al implementarse en los procesos permita cumplir con los parámetros de calidad establecida. Para ello, es imprescindible contar con el compromiso de los empleados en los procesos de mejora, logrando así satisfacer a los clientes (Paredes, 2021).

En las empresas, el área del almacén es catalogado como una de las áreas de mayor importancia, ya que abastece a las demás áreas. Por lo que la organización y proceso almacén es clave para el adecuado funcionamiento y para asegurar el control, protección, preservación y aprovisionamiento de los servicios, evitando que cada proceso se vea afectado por un inadecuado manejo (Chirito, 2021 p. 25).

Es por ello que el presente estudio propone desarrollar una propuesta de utilización de herramientas Lean Manufacturing para optimizar los procesos del almacén de la Empresa Harcore, y de esta manera lograr reducir desperdicios, eliminar procesos que no dan valor, como también mejorar los problemas encontrados como: mala organización y demoras de tiempo identificación en la etapa de diagnóstico para así cubrir la necesidad de afrontar los desafíos operativos y competitivos en el entorno empresarial, en constante evolución del mercado de autoservicios. La propuesta de estas herramientas permitirá a la Empresa Harcore lograr una mayor eficiencia en uso de sus recursos, tiempo y costo, contribuyendo con el crecimiento sostenible y al éxito a largo plazo de la organización.

Para lograr lo planteado, el estudio considera la estructura establecida por la universidad para su desarrollo, el cual integra los siguientes elementos:

Capítulo I, comprende el planteamiento del problema, complementado con la formulación del problema, el planteamiento de los objetivos, seguido por la justificación desde diversos ámbitos relacionados empresarial, normativa, importancia, delimitación, hipótesis y la identificación de las variables objeto de estudio.

Capítulo II: corresponde al marco teórico, capítulo que permite dar sustento teórico a cada uno de los referentes que integran la investigación, partiendo de las variables y los aspectos de relevancia que lo integran.

Capítulo III, se plantea la metodología de investigación.

Capítulo IV, comprende el diagnóstico y propuestas, en el cual se da inicio con la descripción de la empresa en la unidad estudio, área de almacén.

Las conclusiones y recomendaciones se exponen los términos a las que arribó la investigación y las recomendaciones brindadas por las investigadoras.

Se presentan la bibliografía y los anexos en que da soporte a la autoría que fueron considerados en el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Formulación del problema

Según la Asociación Automotriz del Perú, a nivel nacional el comercio automotriz ha presentado un incremento más de 2.9%. Como resultado, los vehículos livianos, entre ellos camionetas y autos, y los vehículos pesados, como camiones, tractores y grúas, han incrementado su comercialización. De igual manera, en las reparaciones y mantenimiento de los vehículos se evidenció un crecimiento de 4.8% Asociación Automotriz del Perú (AAP, 2022 p. 23), lo que refleja un aumento en la cantidad de vehículos que asisten a los talleres mecánicos. Cabe destacar que, la venta de accesorios, piezas y partes de vehículos automotores también mostró un crecimiento de 2.16% (INEI, 2023, p. 4).

En este sentido, las empresas dedicadas a la prestación de servicios en la actividad automotriz enfrentan un mayor índice de demanda, lo que ha generado desafíos como la mejora de la productividad, la optimización de los procesos de servicio y la eficiencia en los procesos de almacén. Esto requiere llevar a cabo un proceso de adaptación de mejora constante, cuyas estrategias y herramientas Lean se acoplen a los cambios que presenta en la Empresa Harcore S&T desde una perspectiva optimización. De la misma forma, el constante crecimiento de la competencia y el veloz posicionamiento de otras empresas que apuestan en el servicio eficiente. La relación a los aspectos estratégicos ha generado la necesidad de realizar mejoras que les permita desarrollar dentro de los criterios de productividad y calidad que realicen mejoras con recursos propios o externos. Por ello, el proceso de prestación de servicios ha entendido la necesidad de mantenerse, según (Cahuana,2021) “El

mercado está dependiendo primordialmente de la calidad del servicio que prestan” (p. 72).

La Empresa Harcore S&T se dedica al mantenimiento y reparación de vehículos automotores. La empresa se encuentra actualmente en crecimiento, busca la excelencia y avance continuo en el proceso de servicio, y desea garantizar la calidad de sus servicios. En los últimos informes anuales de la empresa, se observa que su productividad descendió. Por ello, este estudio contribuirá a identificar las causas principales y a proponer mejoras para la optimización.

Esta baja se está dando por una carencia en la gestión de recursos, almacén, administración y falta de optimización de los procesos. En la empresa se han identificado las principales causas que generan deficiencias en las actividades del proceso de almacén, tales como la deficiente coordinación de trabajo, la mala organización de las herramientas, exceso de tiempo de ciclo y la falta de control materiales. Esto trae como consecuencia: pérdidas de recursos, daño de repuestos, y costo por mantenimiento de herramientas, debido a un mal proceso de gestión del almacén. Esto generará mayor gasto y redujera las utilidades.

Por ello, La demora en el tiempo de entrega al servicio de operación es la que destaca como causa principal en el proceso de almacén. De no solucionarse estas causas o problemas, la empresa puede continuar descendiendo en sus operaciones, lo que generaría nuevos problemas de flujo de ingresos que podría llevar hasta la quiebra de la empresa.

Por todo lo expuesto en la presente investigación, el objetivo es proponer el uso de herramientas de Lean Manufacturing para optimizar los procesos en el área de almacén y obtener buenos resultados en el proceso, minimizando las causas principales encontradas.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Pregunta general

¿La utilización de herramientas Lean Manufacturing, optimizará los procesos del almacén de la Empresa Harcore?

1.2.2 Preguntas específicas

a) ¿Cuál es la situación actual del área de almacén de la Empresa Harcore?

- b) ¿Qué herramientas de Lean Manufacturing permitirán optimizar el proceso del almacén en la Empresa Harcore?
- c) ¿Cuáles serán los beneficios de optimizar los procesos de almacén de la Empresa Harcore?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de utilización de herramientas Lean Manufacturing para optimizar los procesos del almacén de la Empresa Harcore.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Diagnosticar la situación actual del área de almacén para encontrar las causas principales dentro del proceso del almacén y aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.
- b) Seleccionar las herramientas de Lean Manufacturing que permitirán optimizar el proceso del almacén en la Empresa Harcore.
- c) Determinar los beneficios de optimización en los procesos del almacén. mediante las herramientas de Lean Manufacturing

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación práctica

En la investigación, de acuerdo con las causas principales encontradas, dentro del proceso que se realiza en el almacén, donde empieza el pedido, ingreso de materiales, insumos o repuestos, hasta que llegue y se realice el pedido del servicio de taller, para eso se plantea la utilización de herramientas de Lean Manufacturing para que el proceso sea óptima y eficiente. Lo cual nos permite realizar un menor recorrido de movimiento y mejor distribución dentro del almacén y no tener problemas tiempos de retraso en el proceso de pedido. Al tener una operatividad logística adecuada, lograremos también mejor servicio a nuestros clientes, así como la reducción de costos en los procesos del almacén. La investigación se enfoca principalmente en el almacén de la empresa, donde se identificó varias causas principales, para lo cual se busca la eliminación de los problemas identificados. A la misma vez, se logrará la optimización de las demoras en el proceso del almacén.

1.4.2 Justificación económica

Se ha identificado que dentro del almacén existen materiales, insumos, productos deteriorados y herramientas dañadas o en mal estado. Esta situación es resultado de la falta de orden y una distribución inadecuada, lo que genera costos adicionales innecesarios. La persistencia de estas deficiencias no solo impacta negativamente en la eficiencia operativa, sino que también compromete la productividad general del almacén. La propuesta planteada no solo resolverá estos problemas, sino que también permitirá una mayor rentabilidad al optimizar los procesos y reducir los costos asociados

1.5 Importancia

La importancia de la presente investigación radica en la propuesta de mejora dentro del área de almacén, lo que permitirá reducir: las pérdidas de recursos, tiempos y costos en los procesos del almacén, optimizando tiempos. Esto llevará tener mejores resultados e incrementar la eficiencia del flujo de procesos del almacén.

1.6 Delimitación

1.6.1 Delimitación temporal

La información que forma parte del estudio fue enmarcada entre el periodo diciembre 2022 a diciembre 2023, tomando en cuenta lo referente al área del almacén de la empresa donde se centra la unidad de estudio. Los datos serán recopilados en su entorno natural mediante guías de observación, lo que permitirá conocer su situación actual. La selección de herramientas tomará en cuenta la consulta de fuentes primarias y secundarias, lo que permitirá comprender el impacto de la aplicación de la propuesta en la empresa.

1.6.2 Delimitación espacial

La propuesta está dirigida a la Empresa Harcore S & T. Donde actualmente se encuentra ubicada en ASC. Aptasa MZ J LOT. 8 / Cerro Colorado – Arequipa, siendo este el domicilio fiscal el único sitio para la recopilación de datos.

1.7 Variables

1.7.1 Descripción de variables

1.7.1.1. Propuesta de utilización de herramientas Lean Manufacturing:

Corresponde a un plan estratégico y operativo que busca aplicar los principios y herramientas del Lean Manufacturing o (Manufactura Esbelta) en un entorno de producción o empresa. El Lean Manufacturing es una filosofía de gestión que se enfoca en la eliminación de desperdicios y la mejora continua de los procesos para aumentar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad, con el objetivo de satisfacer mejor las necesidades del cliente. Una propuesta de este tipo generalmente incluirá pasos específicos, metas y estrategias para implementar estas prácticas Lean en la organización, con el fin de lograr mejoras significativas en la producción y en los resultados empresariales.

1.7.1.2. Optimización de los procesos de almacén

Se refiere a la estrategia y las acciones implementadas para mejorar la eficiencia y la efectividad de las operaciones relacionadas con el almacenamiento y la gestión de inventario en una organización o empresa. Esto implica la búsqueda de maneras de maximizar el uso de espacio, tiempo, recursos y mano de obra en el almacén, con el fin de lograr varios objetivos clave: la reducción de costos, la minimización de errores, la aceleración de los tiempos de entrega y la mejora de la satisfacción del cliente.

1.7.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Variables operacionalización

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Propuesta de Utilización de Herramientas Lean Manufacturing.	Uso herramientas de Lean Manufacturing.	Nivel de cumplimiento de 5S Nivel de cumplimiento de VSM	Aplicación de herramienta	5S, Value Stream Mapping (VSM)
Optimización de los procesos de almacén	Tiempo. Inventario.	Nº de retrasos, TC Control de materiales	Guía de observación Entrevista Análisis documentario	DAP, Hoja de datos

Fuente: Esta tabla muestra la operacionalización de variables, dimensiones, indicadores, técnicas e instrumento de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Verdugo, (2021), presentó en su investigación en “la implementación de herramientas Lean Manufacturing en una empresa fabricante de materiales de fricción para sistemas de frenos” (p. 79), la cual tuvo como objetivo principal elaborar una propuesta de implementación de herramientas de mejora continua para incrementar la productividad en el proceso de fabricación de bandas de materiales de fricción para los sistemas de freno. Para ello, se utilizó técnicas como el diseño de experimentos, kaizen y herramientas de mejoras de proceso. Se aplicó la metodología como los instrumentos DMAIC, LEAN MANUFACTURING y simulador de eventos para mejorar el rendimiento del proceso. Como resultado, se implementó el cambio en el flujo del proceso de las referencias perforadas de banda pesada y se presentaron mejoras e incremento en la eficiencia de la producción.

Según Lema y Apupalo,(2019), presentaron su tesis titulada “implementación de un sistema de control y análisis de la producción en la empresa curtiembre quisapincha aplicando las herramientas del lean manufacturing para incrementar la productividad”, tiene como objetivo principal implementar un sistema para controlar y analizar la producción de la empresa, aplicando las herramientas de lean manufacturing para mejorar la producción. Para ello, se utilizó herramientas lean como 5´S, TPM, SMED y KANBAN, técnicas de estudio. Para ello, se utilizaron técnicas de ingeniería de métodos y tiempos en la creación de diagramas de procesos y recorridos. Así como herramientas de lean manufacturing como VSM (análisis de procesos), 5S (organización y limpieza de áreas de trabajo), Kanban

(control de producción) y TPM (planes de mantenimiento). Como resultado, se lograron mejoras significativas en la producción, que aumentó de 5.77 pieles por día a 8.33 pieles por día, y en términos de costos, se logró una reducción de 62.51 dólares por piel a 59 dólares por piel.

Nos menciona Gaona y Ahumada (2018), con su tesis titulada “Evaluación y mejora de la productividad en la empresa impresos PROARLI S.A.S a partir de la implementación de la metodología lean manufacturing”. Tiene como objetivo principal es el aumento de la productividad empresarial. Para ello, se utilizó herramientas Six sigma Lean Manufacturing, Teoría de las restricciones y el instrumento de la encuesta. Como resultado, se obtuvo mejoras en la producción y calidad a un 97 %. Finalmente, con la puesta en marcha se recomendó la implementación de las técnicas, con lo cual se consigue un resultado para la productividad a nivel global.

Nos dice Botero (2018) en su investigación titulada “Propuesta de aplicación de herramientas Lean manufacturing para la mejora de los procesos productivos de una empresa productora de fertilizantes”, que tiene como objetivo mejora en el proceso productivo mediante las técnicas de Lean Manufacturing. Aplicando la técnica de encuesta, se obtuvo como resultado que al aplicar la herramienta Lean Manufacturing se dio un aumento favorable en productos terminados. Se concluye que, mediante el análisis que se realizó, se pudo clasificar los problemas críticos que afectan en la producción.

Conforme Piorotic,(2018) en su investigación titulada “Cómo implementar la metodología lean en una empresa de servicios enfocada a un objetivo”, la cual tuvo como objetivo principal realizar estrategia de implementación Lean Manufacturing en una empresa de servicios a través de la investigación de mercado para lograr un objetivo determinado en la empresa. Para ello, se utilizaron técnicas como observación; además, se utilizaron instrumentos como los cuestionarios, como resultado. Como resultado, gracias a la nueva estrategia, fue posible desarrollar una visión global integral de la implementación de la metodología Lean Manufacturing en el extranjero. Se concluye que, la estrategia es aplicable para diferentes empresas con diferentes servicios dependiendo del fin que se pretenda.

De acuerdo a Benavides, (2020), en su investigación titulada “Propuesta de un modelo de implementación de Lean manufacturing para empresas de servicios de la industria forestal”, el objetivo fue proponer un modelo conceptual de implementación de Lean Manufacturing, diseñado para ser aplicado en las empresas. Se determinó que es completamente factible y necesario implementar Lean Manufacturing. Esto es esencial para mantener su posición como referente mundial y alcanzar la excelencia operacional. Por lo tanto, es viable implementar un modelo de mejora continua en las empresas contratistas que actualmente trabajan en la planta.

2.1.2. Antecedentes nacionales

De acuerdo a Bolimbo, (2022), presentó su investigación de tesis “Aplicación de lean manufacturing para mejorar la productividad en una empresa metalmecánica”, tiene como objetivo principal determinar el efecto de la aplicación de Lean Manufacturing en la productividad en una empresa metalmecánica. Para ello, se utilizaron técnicas de observación. Además, se utilizaron instrumentos como son la matriz de reportes de la empresa, que de esta manera nos permitirán medir cada indicador fijado para lograr los objetivos planteados en la investigación. Como resultado, muestran que la aplicación de Lean Manufacturing tiene un impacto positivo en la productividad ($P = 0,000 < 0,05$), Este estudio concluye que, la aplicación de Lean Manufacturing afecta positivamente la productividad, científicamente mediante la prueba estadística Student T con un 95% de confianza.

Nos dice Cruz y Cueva (2020), en su investigación titulada “Propuesta de implementación de las Lean Manufacturing en el concesionario San Antonio”, tiene como objetivo disminuir el tiempo en un 15% respecto al inicial, a lo largo de todo el servicio de mantenimiento en el concesionario San Antonio Motors, mediante la aplicación de la metodología Lean Manufacturing. Esto incrementará la eficiencia y eficacia de la empresa. Se obtuvo como resultado una notable reducción de tiempos de servicio, Además, se ha optimizado el tiempo que el personal técnico y los asesores de posventa emplean para realizar sus actividades. Por otro lado, la eficiencia y eficacia de la empresa han experimentado un impacto positivo. Se concluye que se logró una reducción de tiempo de servicio. Además, se verificó que la realización del tiempo de

actividades bien a la primera ayuda a no hacer doble trabajo, y con ello poder realizar otras actividades.

Según Anaya (2020), en su investigación titulada “Propuesta de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad de la mano de obra en la producción de libros en una imprenta, Lima 2020”, se plantea como objetivo determinar de qué manera la propuesta de Lean Manufacturing influye en la mejora de la productividad de la mano de obra en la producción de libros en la imprenta FINISHING S.A.C para el periodo 2020. Tipo de investigación aplicada: Se utilizó la observación no experimental para un lote de producción, se hizo la recolección de datos se usó el diagrama analítico de procesos DAP. Se obtuvieron los resultados: una área más limpia y ordenada, reducción del nivel de inventario en 90.73% a lo largo del taller y aumentar el % de valor agregado en 36.10%. Al conseguir reducir el tiempo de configuración en un 58.85% y disminuir el porcentaje de desperdicio al 1.5% en el proceso de impresión, se concluye mediante la evidencia de una reducción en el número de actividades, así como en los tiempos y distancias comparando los DAP propuestos con los DAP actuales.

Según Arroyo (2018), presentó su investigación de tesis “Implementación de Lean Manufacturing para mejorar el sistema de producción en una empresa de metalmecánica”. Tiene como objetivo principal mejorar el sistema de producción de una empresa metalmecánica, a través de la implementación del Lean Manufacturing. Para ello, se utilizaron técnicas de observación. Además, se utilizaron instrumentos como los reportes de producción, tiempos de fabricación de cada proyecto y productividad diaria. Como resultados obtenidos con la implementación de herramientas Lean, el ahorro mensual es de S/ 363,133.75, lo que confirma la confiabilidad de la hipótesis principal. Se concluye que, la implementación de Just in Time (JIT) reduce el lead time del proceso de producción en un 17%, además permite reducir en un 43% el inventario de acero en el almacén, eliminando por completo el inventario en proceso de producción y aumento producción diaria en un 25%.

Según Linares (2018), presentó su investigación titulada: “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex”, la cual tuvo como objetivo principal diseñar e implementar herramientas de Lean Manufacturing para una mejora en la atención al cliente y reducir las

demoras de los pedidos, mediante la técnica de trabajo que permiten reducir los costos de producción. Como resultado, se tuvo el análisis de la reducción de retrasos. Se concluye que, las principales tareas que generan tiempos innecesarios son los almacenamientos, traslados y tareas no definidas.

2.1.3. Antecedentes locales

Según Luque (2020), en su investigación titulada “Propuesta de mejora para la optimización del proceso de abastecimiento aplicando herramientas de Lean Manufacturing para una empresa del rubro ferretero”, se tiene como objetivo elaborar una sugerencia para mejorar el proceso de aprovisionamiento en una empresa del sector de ferretería, empleando técnicas derivadas del enfoque de Lean Manufacturing, a través de las técnicas como cuestionarios y entrevistas. Ha obtenido como resultado que la propuesta de aplicar la herramienta Lean manufacturing es aplicable y contribuye a la reducción de tiempos de elaboración de productos y llega a aumentar su productividad en un 25%. Se concluye que, los principales problemas, los cuales tienen un mayor impacto a la baja eficiencia son el tiempo de ciclo elevado, el sobre stock y movimientos innecesarios.

Según Escalante y Valencia (2019), presentó su investigación de tesis “Propuesta de Mejora de Procesos utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la confección de Calentadores de Brazo para elevar la productividad en una Pyme textil en Arequipa”, teniendo como objetivo principal desarrollar una propuesta de mejora basada en el uso de herramientas Lean Manufacturing de una Pyme textil de Arequipa. Para ello, se utilizaron técnicas de propósito como la observación directa y entrevistas; además se utilizaron instrumentos como los cuestionarios. La muestra sobre la cual se realiza el trabajo es un grupo de colaboradores del área de producción y expertos de la industria textil. Como resultado, se puede determinar, a través de las 28 herramientas de mapeo de cadena de valor y Lean Manufacturing, que se ha remediado el desperdicio, logrando una ventaja en costos de \$4,117 por cada dólar invertido en propuestas.

De acuerdo a Triveño (2021), en su tesis titulada “Propuesta de implementación del lean manufacturing para la mejora de la línea productiva en una empresa embotelladora”, la cual tuvo como objetivo principal elaborar una propuesta de mejora basada en lean manufacturing para la mejora de la línea productiva. Para ello, se

utilizaron técnicas como la entrevista, observación de campo no experimental y análisis de data histórica. Además, se utilizaron instrumentos como serie de preguntas, ficha de observación y Software Mentor. Como resultado, donde se logró incrementar el tiempo operativo y productividad en 11.38% y 51.58%, se concluye los valores favorables obtenidos en el análisis técnico y económico que el proyecto es factible.

Según Begazo y Garcia (2021), en su tesis titulada “Propuesta de Mejora del Proceso Productivo de una Empresa Productora de Snacks en Arequipa mediante Herramientas del Lean Manufacturing”, se diagnosticó y desarrolló una propuesta de mejora para el sistema productivo de una empresa de snacks aplicando herramientas Lean Manufacturing. Utilizaron un enfoque cualitativo con técnicas como la observación no estructurada, la interacción grupal y entrevistas abiertas, complementadas con un enfoque cuantitativo para evaluar y establecer causalidades. El análisis costo-beneficio demostró la viabilidad del proyecto con un valor de 1.60, validando así las propuestas presentadas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Lean Manufacturing

En primera instancia, cabe destacar que Lean es traducido como esbelto, magro, sin grasa; en el ámbito industrial hace referencia a la flexibilidad y agilidad. El término Lean fue aplicado por primera vez por John Krafcik para hacer referencia a una producción ajustada, detallando que correspondía al uso de menos recursos en el sistema de producción tradicional. En base a ello, se entiende a Lean Manufacturing como un modelo de gestión centrado en la producción de servicios y bienes que se ajustan a la demanda, garantizando que sus productos mantengan la calidad de manera rápida y menor costo (Manzano y Gisbert, 2016).

Es importante comenzar haciendo mención que, después de la Segunda Guerra Mundial, Toyota, la principal empresa automotriz de Japón, observó que el enfoque de producción en masa no era adecuado debido a las circunstancias del país. Como respuesta, los ingenieros Taiichi Ohno y Eiji Toyoda lideraron el desarrollo del sistema de producción Toyota, posteriormente conocido como Lean Manufacturing. Esta metodología de trabajo se ha difundido globalmente y ha sido implementada en diversos sectores de servicios y manufactura (Tejeda, 2011).

En el occidente, el Lean Manufacturing es conocido como el sistema justo a tiempo o Just time, y corresponde a un proceso que se ejecuta de manera sistemática y continúa dirigido a la identificación y reducción o eliminación de los excesos o desperdicios. Cabe destacar que el exceso se entiende como aquellas actividades que conforman un proceso que no les agrega valor, pero si le genera a la empresa trabajo y costo. Para lograr de una manera sistemática hacer las eliminaciones necesarias, es imprescindible que la empresa cuente con un equipo de trabajo capacitado y organizado (Socconini, 2019)

Es fundamental tomar en cuenta que, para crear una empresa eficiente, innovadora y efectiva, hay que entender que lean manufacturing es una tarea ininterrumpida e incansable. El autor también precisa que, lean manufacturing tiene su poder en el descubrimiento constantes de las oportunidades que las empresas esconden, considerando que siempre hay desperdicios que eliminar.

Hace referencia a la aplicación de manera regular y sistemática de una variedad de métodos o técnicas de fabricación cuyo propósito es optimizar los procesos relacionados de manera directa con la producción, y que esta direccionados a que los desperdicios disminuyan. Para lograr lo que indica, es necesario enfocarse en el trabajo se realice bajo un flujo continuo proporcionando a los clientes el máximo del valor, haciendo uso mínimo de los recursos (Escalda et al., 2016)

Los autores también indican que Lean Manufacturing no se presenta como un concepto estático que pueda ser definido directamente, ni se concibe como una filosofía radical que rompa con las normas por completo. Su carácter innovador radica en la amalgama de diversos elementos, técnicas y aplicaciones derivadas del estudio de procesos y funciones en maquinaria. Estas prácticas están respaldadas por una dirección que reconoce plenamente su imperante necesidad. La mentalidad Lean está en constante evolución, impulsada por el aprendizaje adquirido a medida que se implementa y adapta a variados entornos industriales la gama de técnicas disponibles.

2.2.2. Principios de Lean Manufacturing

La implementación de Lean Manufacturing va más allá de simplemente aplicar algunas técnicas para mejorar los procesos. Requiere una transformación completa en la mentalidad de la organización, abarcando desde la materia prima hasta el producto final, desde la orden inicial hasta la entrega y desde la concepción de la idea. Hay cinco principios fundamentales que actúan como directrices para realizar la transición del sistema de producción hacia el enfoque Lean según Womack y Jones y Ross (2017). Estos principios son: determinar el valor del producto, reconocer el flujo de valor y garantizar un flujo constante de dicho valor, permitir que sea el cliente quien demande el producto y aspirar a la búsqueda constante de la perfección.

La especificación de valor se refiere a comprender en detalle qué es lo que satisface las necesidades de los clientes y por lo que están dispuestos a pagar. Es esencial comprender los requisitos del cliente como primer paso en el pensamiento Lean, y corresponde al fabricante la responsabilidad de realizar ese valor y ofrecerlo a un precio que el cliente perciba como justo para el producto. Esto se logra a través del diálogo constante con clientes específicos (Tejeda, 2011).

- a. **Definición de valor:** El valor se deriva de la satisfacción de las demandas de los consumidores, representando aquello por lo cual están dispuestos a desembolsar dinero. Es esencial comprender las necesidades del cliente, siendo el punto de partida en el enfoque Lean. La responsabilidad de generar y proporcionar este valor recae en el fabricante, quien establece precios que los consumidores perciben como justos por el producto. Esta conexión se establece mediante conversaciones directas con los clientes particulares.

- b. **Reconocer el flujo de valor:** Involucra examinar cada etapa del proceso de fabricación en tres niveles distintos: desde la fase inicial de diseño e ingeniería hasta la puesta en marcha del producto; desde la transferencia de información al recibir la orden de producción hasta su envío final; y desde la transformación física de la materia prima hasta su transformación en un producto acabado que se entrega al cliente.

Examinar el flujo de valor posibilita la identificación de tres categorías de acciones que se encuentran en un procedimiento. Unas actividades efectivamente contribuyen

al valor, mientras que otras, aunque no generan valor por sí mismas, resultan necesarias bajo ciertas condiciones (y deberían ser simplificadas o reducidas). Por último, hay actividades que no añaden valor y pueden ser suprimidas del proceso. Cualquier actividad que no contribuye al valor se considera desperdicio, despilfarro. La principal meta de Lean es que cualquier tipo de despilfarro sea eliminado. (Ohno,1988 citado en Tejeda, 2011), considera desperdicio a todo lo que supere la cantidad esencial mínima de espacio, partes y materiales necesarios para agregar valor al producto. El autor identifica siete tipos de desperdicio que pueden estar presentes en un proceso, y luego Womack añade un octavo desperdicio:

- Sobreproducción implica fabricar el producto con anticipación, rapidez o en cantidades superiores a las requeridas por el cliente, sea este externo o interno.
- Retrasos o periodos de inactividad, se refiere a situaciones en las que los clientes o los operarios deben esperar por información o material.
- El inventario consiste en el almacenamiento de los productos tanto en proceso como culminada y materia prima de manera excesiva, lo que ocupa espacio y requiere instalaciones y gestión adicionales.
- Transporte se refiere al desplazamiento de material en proceso de un lugar a otro, sin generar valor añadido.
- Defectos implican las reparaciones de materiales en proceso o que el proceso se repita.
- Los desperdicios de procesos son actividades que no agregan valor al producto desde el punto de vista del cliente.
- Movimiento se refiere a cualquier desplazamiento, ya sea de maquinarias o personas que no contribuya al valor del servicio o producto.
- La subutilización del personal ocurre cuando no se aprovechan las habilidades y destrezas del personal, incluyendo su creatividad, capacidad física y mental (Tejeda, 2011).

2.2.3. Herramientas de Lean Manufacturing

2.2.3.1. Las cinco S Japonés

Una de las principales herramientas de Lean Manufacturing es la 5S, cuyo propósito es estandarizar y establecer diversas rutinas dirigidas directamente a la limpieza y la organización en el espacio laboral. Esta herramienta es tan importante que es considerada la puerta de entrada para la implementación de otras herramientas, ya que se centra en mejorar los espacios dentro de una empresa, mejorando así la

operatividad con eficacia y eficiencia, lo que le da la relevancia necesaria para su implementación, lo que permitirá a su vez, la mejora en las demás áreas de la empresa (Manzano, 2016).

La técnica 5S está asociada a la calidad total. Se inició hace más de cuatro décadas en Japón bajo la guía de Deming y forma parte de la conocida mejora continua, plantea como propósito principal la eliminación de los obstáculos que limitan la ejecución de un trabajo eficiente, de igual manera mejora lo concerniente a la seguridad e higiene en los departamentos, áreas, puestos y líneas de trabajo de cada uno de los procedimientos o procesos productivos que integran una empresa. Tiene un amplio rango de cobertura, desde el puesto laboral, como por ejemplo desde la secretaria hasta la línea de montaje de automóviles (Nava, Leon, Toledo y Kido, 2017). Esta herramienta se encuentra compuesta de cinco elementos, de allí su nombre, los cuales son: Seiri, que se traduce como clasificar; Seiton, que significa organizar; Seiso, traducido es limpieza; Seiketsu, que traduce como orden y finalmente Shitsuke, que corresponde a estandarizar. Su objetivo es generar cambios con rapidez y agilidad, en el cual deben intervenir en la implementación todos los trabajadores de la empresa (Tinoco et al., 2016).

En concordancia con lo anterior, (Salazar et al., 2020), precisa que a técnica 5S hace referencia a los cinco pasos que van garantizar el éxito. Hace referencia a las iniciales de “cinco palabras japonesas” que llevaron al éxito a la Empresa Toyota en la década de los 50, marcando con ello un hito a nivel empresarial y el desarrollo que la acompaña en el mundo. En la actualidad, las empresas, para mantener su competitividad y buen desarrollo, requieren poner en práctica herramientas y métodos que les ayude a incrementar la calidad en cada uno de sus procesos y en la productividad, reduciendo al máximo los costos, alcanzando y superando así las expectativas de los clientes.

La herramienta 5S crea un entorno laboral estandarizado y brinda mejores condiciones laborales; optimiza la calidad, se enfoca en que los desperdicios sean eliminados, proporcionando a los trabajadores seguridad, manteniendo un ambiente de trabajo limpio y estandarizado, asegurando que todos los miembros de la empresa sigan sus líneas, llegando a convertirse en una cultura organizativa (Kaushik, Khatak y Kaloniya, 2015). Es una técnica de gran utilidad que genera beneficios en las

empresas, su implementación asegura que la mejora en la eficiencia, productividad y calidad, implicando efectos positivos en el rendimiento (Shaikh et al., 2015).

A nivel mundial, en la industria de la manufactura, la herramienta 5S es la práctica operativa con mejores resultados (Moriones et al., 2010). Es programa laboral que desarrolla acciones de orden y limpieza y detecta las anomalías presentes en los diversos puestos de trabajo, cuya sencillez posibilita la participación grupal e individual, mejorando la productividad la seguridad de los equipos y del personal en el entorno laboral (Rey, 2005). La organización que plantea la herramienta 5S permite que se organice y gestionen empresas que ameritan menos capital, tiempo, esfuerzo humano, espacio y calidad para la producción de productos con menos defectos, y logrando que el área se mantenga limpio, ordenado y disciplinado (Chapman, 2005, p. 27-32).

2.2.3.2. Seiri - Clasificar:

Tal como indica su nombre, se centra en organizar, por lo que debe separarse y clasificar lo que sirve de lo que no sirve. La organización contribuye en la creación de normas que favorezcan el trabajo con la maquinaria y equipos sin que se presenten sobresaltos.

2.2.3.3. Seiton - Ordenar:

Es esta fase se debe desechar todo lo que no sirve y determinar normas para asegurar que cada uno de los productos o mercancía se mantenga ordenado, dichas normas deben estar a la vista de todos los trabajadores. De igual manera, todas las herramientas y objetos utilizados para cumplir con las funciones laborales también deben permanecer ordenadas.

2.2.3.4. Seiso - Limpiar:

Hace referencia a la limpieza inicial, cuyo propósito es que personal administrativo u operativo se logre identificar con el entorno laboral y con los equipos a maquinaria que se le asignan. Es importante destacar que no hace referencia en limpiar los equipos y maquinas, sino que el personal administrativo y operario aprenda como son en su interior y precisarle al trabajador cuales son los focos de suciedad. Resulta importante que no hay ningún tipo de viruta, salpicaduras ni polvo en los equipos,

maquinas ni piso, para posteriormente detectar de donde proviene la suciedad con la intención de eliminar la fuente de la suciedad.

2.2.3.5. Seketsu - Estandarizar:

Con el uso de controles, se inician los estándares de limpieza con el propósito de mantener los niveles establecidos. Se busca es diferenciar las situaciones normales de los anormales, lo sencillo de lo visible, haciendo uso de diversos controles visuales (Rey, 2005).

2.2.3.6. Shitsuke - Mantener la disciplina:

Se centra en la inspección cotidiana. Por medio de la disciplina, se busca normalizarla aplicación del trabajo y que los estándares establecidos se vuelvan hábito. Se asocia con el autocontrol y la autodisciplina (Manzano, 2016).



Figura 1. Metodología 5S

Fuente: Se evidencia las funciones de la metodología 5S. Fuente: (Perfimet, 2020).

Beneficios de 5S

- Mejora el entorno de trabajo.
- Aumenta el sentido de pertenencia y por lo tanto mejora la motivación de los trabajadores.
- Mejor calidad.

- Tiempo de respuesta más rápido.
- Mayor vida útil del equipo.
- Entre otros beneficios que brinda la metodología 5S se encuentran:

BENEFICIOS DE LAS 5's

BENEFICIOS DE LA 5S



Figura 2. Beneficios de la metodología 5S

Fuente: Se evidencian los beneficios de la metodología 5S. Tomado de (Reyes, 2020).

2.2.4. Value Stream Mapping (VSM)

Corresponde a una herramienta visual que forma parte del enfoque “Lean manufacturing” (Paredes, 2017), la cual permite que visualice el flujo de la información y de los materiales, partiendo en el proveedor hasta que llega al cliente o al comprador final, y que cuya información inicial se utiliza para describir el proceso que se está estudiando, y la misma se realiza a mano lo que la distingue dentro de los trabajos de campo (Marudhamuthu et al., 2011).

Le da la oportunidad a la empresa de reconocer aquellas actividades que no dan valor, añadido con el propósito de que se eliminen. (Marudhamuthu et al., 2011) También es una herramienta que orientada a la competitividad. Para ello, realiza un análisis de la situación existente por medio el mapa actual, futuro y deseado, haciendo posible que se identifiquen y eliminen los desperdicios, favoreciendo que los procedimientos claves se agilicen, disminuyendo los plazos de entrega y los tiempos, e incrementar la calidad (Jeong et al., 2016). “El VSM inicia su análisis a partir del mapa de la situación actual, lo llega a convertirse en la base de la gráfica de las operaciones que se desarrollan en la empresa” (Lucherini et al., 2017).

De acuerdo con (Jlommerson, 2017), “VSM es una herramienta de tipo conceptual que busca esquematizar la cadena de valor, enfatizando la circulación de la información y de los materiales. El punto de partida son los proveedores y de ahí hasta los clientes”. El propósito de esta herramienta es que las actividades relacionadas con la producción sean expresadas de forma sencilla, identificando la cadena de valor, así como también detectar de manera general las actividades que no suman valor a la compañía. También identifica los procesos que implican cuantiosos desperdicios (Rohac et al. 2015).

Al ser una herramienta visual, le da la posibilidad a la empresa de que se haga una idea de lo que implica los procesos de fabricación de un producto, partiendo de la recepción de la mercancía, seguido por la producción, almacenaje culminado en la entrega al cliente final. El análisis mediante el método VSM permite tomar decisiones direccionadas a optimizar los diferentes procesos y la productividad en los procesos de fabricación de cualquier producto o a la ejecución de un servicio que preste la empresa (Ambit, 2020).

Permite identificar de manera clara y detallada las actividades que agregan valor y aquellas que no, conocidas como desperdicios. Al mapear el estado actual del flujo de valor, se pueden visualizar cuellos de botella, tiempos de espera y cualquier otro tipo de desperdicio en el proceso. Esta representación visual ayuda a detectar áreas de mejora y la priorización de acciones para eliminar desperdicios, reducir tiempos de ciclo y mejorar la eficiencia global del proceso. (Womack et al., 2017).

El diagrama de flujo que se realiza para el análisis ilustrado de los procesos de producción, es una de los factores claves de lean manufacturing, el cual se caracteriza por ser ágil e incrementar el valor a los clientes, eliminando los residuos de cada etapa. Cabe destacar que, el mapa de flujo de valor (VSM) debe cumplir con las siguientes etapas:

- Generar el mapa de los procesos actualizado.
- Ubicar y eliminar los desperdicios.
- Generar un mapa de los procesos mejorado.
- Poner en práctica el proceso que se va utilizar en el futuro.

- Es importante tomar en cuenta que el mapa de flujo de valor se debe utilizar en las siguientes situaciones:
- Optimizar un proceso laboral de extremo a extremo.
- Identificar los inventarios que durante el proceso se han acumulado.
- Encontrar las mejores oportunidades para mejorar los procesos.
- Aprender las complejidades que integra el proceso.
- Entender los sistemas que se utilizan en los procesos.
- La evaluación de los canales de atención al cliente en cuanto a la eficacia.
- Visualizar los estados de los procesos.
- Revisar estratégicamente los procesos (Asana, 2022).

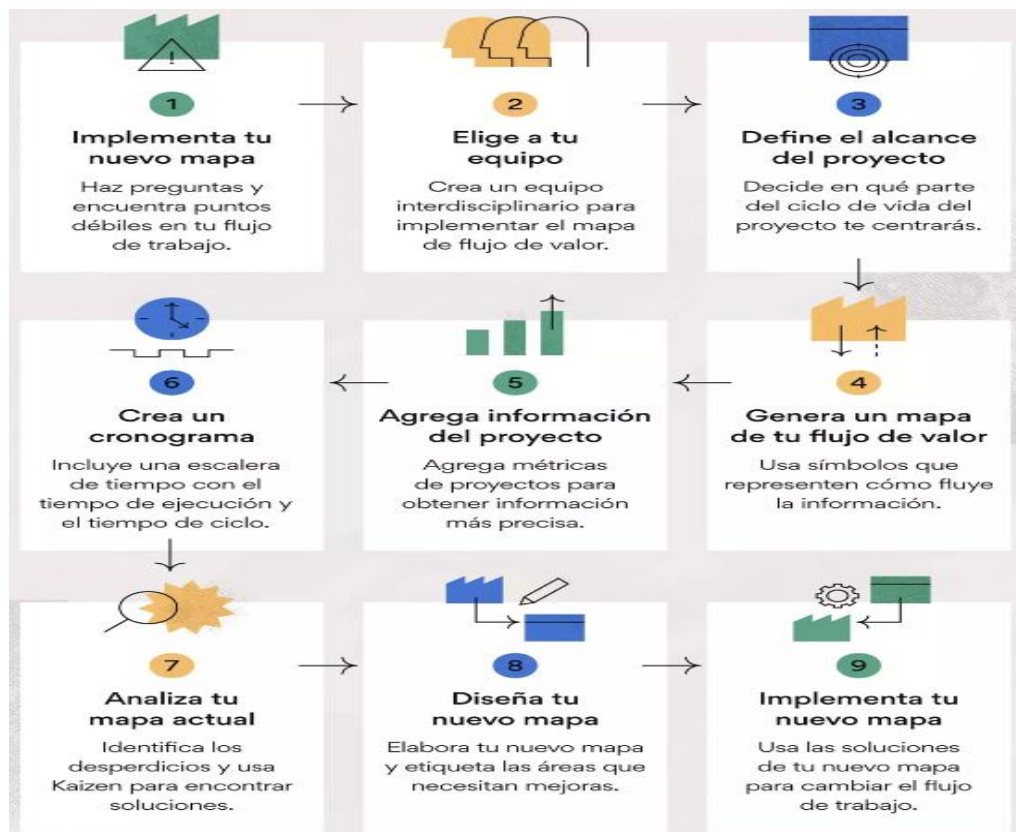


Figura 3. Creación de un mapa de flujo de valor (VSM)

Fuente: Se evidencian los procesos para la creación de un mapa de flujo de valor. Tomado de (ASANA, 2022).

2.2.5. Almacén

Podemos describir el almacén como el espacio dedicado a realizar las tareas de recepción, manejo, almacenamiento, protección y final. La gestión eficiente de un

almacén implica la correcta organización de los productos, el control de inventario, la optimización del espacio, la implementación de sistemas de información y tecnología, y la adopción de buenas prácticas en seguridad y prevención de riesgos. Los almacenes desempeñan un papel crucial en la cadena de suministro, ya que permiten mantener el flujo constante de bienes, asegurando que los productos estén disponibles cuando se necesiten. (Tompkins, 2003)

2.2.5.1. Principios de almacenamiento

El espacio de almacenamiento representa un costo significativo para la organización, por lo que es esencial optimizar su uso al máximo. Al utilizar el espacio de manera eficiente, las organizaciones pueden optimizar los costos, mejorar la eficiencia y facilitar un acceso más rápido a los productos almacenados (Flamarrique, 2019).

- **Minimizar la manutención**

Se refiere a la reducción de los movimientos y manipulaciones innecesarias de los productos o materiales dentro del espacio de almacenamiento. Al limitar los movimientos al mínimo se reduce la posibilidad de accidentes.

- **Fácil control de las existencias**

Es necesario adaptar la cantidad de producto disponible a la demanda del mercado y a los tiempos de aprovisionamiento. De este modo, se reduce la cantidad de mercancía almacenada y la inversión económica necesaria, con el consiguiente ahorro financiero. La adecuación a la rotación de las existencias también requiere menor espacio de almacenamiento, reduce la cantidad de productos obsoletos y exige dedicar un menor tiempo a la manutención.

- **La rotación adecuada de existencias**

Enfatiza la necesidad de una organización que permita un acceso rápido y eficiente a los productos, especialmente aquellos de alta rotación.

- **Fácil acceso a las existencias**

Es necesario minimizar las ubicaciones desocupadas para evitar gastos superfluos. Al disminuir estas áreas vacías, se optimiza el uso del espacio y se acortan los tiempos de traslado. No obstante, es prudente mantener entre el 5 y el 15% de las

ubicaciones desocupadas para gestionar posibles incrementos en las recepciones de mercancías.

- **Flexibilidad de la ubicación**

Es esencial, tanto para la economía de la empresa como para la calidad del trabajo de los empleados involucrados, administrar y supervisar el inventario. Esto previene el incremento del costo total del almacenamiento debido a errores en el servicio, pérdidas de tiempo en tareas de mantenimiento, espacios ocupados por artículos obsoletos.

2.2.5.2. Procesos del almacén

El almacén es una de las áreas de mayor relevancia para la empresa, se encuentra vinculada con el aprovisionamiento, compras, ventas, producción entre otras. La principal función del área del almacén es definir las principales actividades u operaciones (IMF, 2017).

Los procesos de almacén representan un elemento fundamental en la operación exitosa de cualquier empresa. Una gestión deficiente en el ámbito del almacenamiento puede conllevar consecuencias como la depreciación o pérdida de activos, demoras en los envíos, incremento en las devoluciones y la insatisfacción de la clientela. Además, puede acarrear costos adicionales si la administración de personal no se lleva a cabo de manera eficaz. Todo esto repercute en la imagen de la empresa y afecta su rentabilidad tanto a corto como a largo plazo (Richards, 2011). Los procesos del almacén de mayor importancia son: según (Richards, 2011).

- **Recepción:** Esta tarea implica la verificación de la cantidad y calidad de los productos recibidos, además de registrarlos y etiquetarlos correctamente. También implica inspeccionar los productos en busca de posibles daños durante el transporte.

-

- **Almacenamiento:** Menciona a la ubicación y disposición física de los productos dentro del almacén. Esto implica asignar espacios adecuados, utilizar sistemas de almacenamiento eficientes y llevar a cabo un control de inventario preciso para garantizar una fácil identificación y acceso a los productos almacenados.

-

- **Movimientos:** Este proceso incluye todas las actividades relacionadas con la transferencia interna de productos dentro del almacén para fines como el reabastecimiento de áreas de picking, la preparación de pedidos y entrega de pedidos.

2.2.5.3. Clasificación de almacén

A continuación, se describe algunos tipos de clasificación comúnmente utilizados en los almacenes según (Richards, 2011).

- **Clasificación por tipo de producto**

Los productos se agrupan según sus características o tipo. Esto es útil para cumplir con requisitos específicos de almacenamiento como temperatura, humedad o seguridad.

- **Clasificación por velocidad de movimiento:**

Los materiales, insumos y herramientas se clasifican en categorías como de movimiento rápido, medio y lento, basándose en la frecuencia de su demanda. Esto ayuda a posicionar los productos de manera que los de mayor rotación estén más accesibles, reduciendo el tiempo de picking y aumentando la eficiencia.

- **Clasificación por compatibilidad**

Se considera la compatibilidad entre productos, almacenando juntos aquellos que son compatibles y segregando los que podrían causar contaminación cruzada o riesgos de seguridad.

- **Clasificación ABC**

Este método clasifica los inventarios basándose en su valor monetario. Los productos 'A' representan el valor más alto y menor cantidad; los 'B', un valor y cantidad intermedios; y los 'C' son de bajo valor, pero alta cantidad. Este sistema ayuda a priorizar esfuerzos y recursos en la gestión de inventario.

2.2.5.4. Métodos de almacenaje

Según menciona Flamarrique (2019) que los métodos de almacenaje “se utilizan para determinar cómo se encuentran las mercancías entrantes en el almacén”. Son dos métodos de almacenaje:

- **Almacén ordenado**

En este tipo de almacenamiento, a cada mercadería se le asigna una o varias ubicaciones predefinidas y fijas. Por regla general, se trata de lugares especiales o preparados para determinadas mercancías.

- **Almacén caótico o de hueco libre**

Estos son almacenes que asignan ubicaciones cuando se reciben las mercancías. Estos suelen ser lugares estándar. Este método se utiliza en todo tipo de empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, con muchas referencias. Para reconocer cada producto puede haber separaciones no físicas que faciliten la salida, sistema ABC (Flamarrique, 2019)

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Almacén

Área referencia al espacio físico destinado para guardar o depositar la mercancía o productos de manera temporal hasta el momento en que se distribuya (Suarez, 2023).

2.3.2. Optimización

Implica llevar a cabo una tarea de manera altamente eficaz, utilizando la mínima cantidad de recursos y en el menor tiempo disponible (Westreicher, 2020).

2.3.3. Inventarios

Se refiere a la documentación de los activos o posesiones que están bajo propiedad de una entidad, ya sea una persona física o una entidad legal, permitiendo así el registro y seguimiento de este elemento (Suarez, 2023).

2.3.4. Procesos

Se refiere a una serie de pasos que se ejecutan con el propósito de alcanzar un objetivo específico. Este concepto puede ser aplicado en diversos campos, como negocios, informática y más.

2.3.5. 5S

Su origen es japonés, y se caracteriza por el orden y la limpieza, creando estándares de procesos eficientes y eficaces (Ruiz, 2021).

2.3.6. Tiempo

En un sentido amplio, representa una magnitud física que se emplea para cuantificar la duración, la simultaneidad y la separación de sucesos y eventos. Esta medida posibilita la organización de los acontecimientos en una secuencia, de la cual surgen las nociones de pasado, futuro y presente (Segundo, 2022).

2.3.7. Inventario

Constituye una catalogación detallada de los activos, tanto muebles como inmuebles, que componen el patrimonio comercial de un individuo o una entidad empresarial. Estas evaluaciones de inventario se llevan a cabo en un período específico de tiempo (Etece, 2020).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método

La investigación se centra en un método de enfoque cuantitativo, ya que buscan analizar los datos mediante la herramienta LEAN para optimizar tiempo. De acuerdo a esto, (Hernandes y Mendoza, 2020) afirma que el enfoque cuantitativo mide la realidad de cada variable. Mediante la medición numérica y uso de procesos estadísticos.

El método cualitativo se utiliza para comprender a profundidad las problemáticas y dinámicas del proceso de almacén. Este enfoque permite recopilar datos que revelan las causas subyacentes de las ineficiencias, como la falta de organización y control de inventarios.

3.1.2. Tipo de alcance

Tomando en cuenta el propósito de la investigación, se consideró de igual manera la naturaleza de la problemática, la investigación será de tipo descriptiva. Según (Tamayo, 2007), las investigaciones de tipo descriptivo, corresponde a la descripción, análisis, registro y, finalmente, a la interpretación de los procesos, composición o naturaleza del fenómeno objeto de estudio.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es de tipo no experimental. Se estudió las variables en su forma natural, sin ningún tipo de manipulación ni control por parte de las investigadoras. El proceso de la investigación se dio de manera empírica y

sistemática. No existe influencia, ya que las variables fueron observadas en su contexto natural para ser analizadas posteriormente. También es transversal ya que los datos fueron recolectados en un solo momento determinado (Hernandes y Mendoza, 2020)

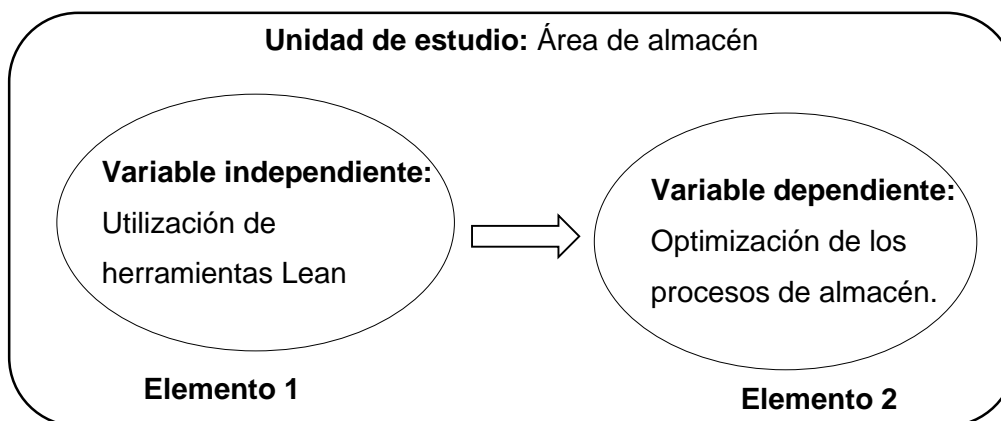


Figura 4. Diseño de investigación

Fuente: Influencia de herramientas lean en optimización de procesos de almacén. Elaboración propia. (SCOPUS, 2023)

3.3 Población y muestra

3.3.1. Población

La población de estudio corresponde a la empresa Harcore S&T, la cual se encuentra constituida por las siguientes áreas.

Tabla 2. Descripción de población por área

Área	Cantidad de trabajadores
Área de Contabilidad	1 trabajador
Área de SSOMA	1 trabajador
Área de Operaciones	3 trabajadores
Área de Almacén	1 trabajador
Área de Administración	1 trabajador

Fuente: Cantidad de trabajadores por área. Elaboración propia

3.3.2. Muestra

La muestra se hizo bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, al considerar que es una propuesta que abarcará los procesos del área del almacén:

- Recepción
- Almacenamiento

- Preparación lista de materiales
- Entregar materiales de lista

Que una persona este cargo de los 4 procesos en el área de almacén.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

3.4.1.1. Observación

Esta técnica de observación nos ayuda a recopilar la información sobre la instalación de la empresa, específicamente el almacén, para conocer la situación actual y en la forma como se desarrolla las actividades de los procesos. Técnica que compromete adentrarnos profundamente en situaciones y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. (Hernandes y Mendoza, 2020).

3.4.1.2. Entrevista

Esta técnica de la entrevista nos ayuda a validar la información requerida para la investigación de proceso del almacén. Esta técnica se diferencia por ser más blando e íntima, ya que se ejecuta como un diálogo para cambiar información entre el entrevistado y el entrevistador (Hernandes y Mendoza, 2020).

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

3.4.2.1. Guía de observación

Este instrumento, la guía de observación, nos permite registrar los datos de manera cronológica, conforme a la situación y antecedentes del estudio. Su propósito es extraer la información necesaria para su posterior análisis y determinar el estado actual del proceso del almacén.

3.4.2.2. Guía de entrevista

Este instrumento se utiliza para compilar preguntas y realizarlas al encargado del almacén y al personal administrativo, con el fin de identificar las causas raíz que afectan el proceso del almacén.

3.5 Instrumentos de análisis de datos

Los datos son analizados en la hoja de cálculo de Microsoft Excel, para el procesamiento de datos en la elaboración de tablas y figuras.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Breve de descripción de la empresa y sus procesos

La Empresa HARCORE S & T se dedica al servicio de mantenimiento, planchado, pintura y reparación de unidades automotrices, contando con profesionales y técnicos de calidad y garantía, los cuales brindan mejor opción en el servicio para el cliente. Mantener las relaciones con alta competitividad en el mercado de autoservicio y mantenimiento para alcanzar los objetivos definidos por la empresa, que son calidad, respeto y responsabilidad. Fundada el 5 de julio de 2018, por Néstor Suca Taco. Esta empresa se encuentra en el departamento de Arequipa, distrito de Cerro Colorado.

4.1.1. Razón social de la empresa

- **RUC:** 20603360177
- **Razón social:** Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.
- **Tipo de sociedad:** Empresa Individual de Responsabilidad Limitada.
- **Estado de la empresa:** Activo
- **Sector económico:** Servicio de mantenimiento y reparación de vehículos livianos y pesados.

4.1.2. Ubicación

Harcore S & Actualmente está ubicada en ASC. Aptasa MZ J LOT. 8 / Cerro Colorado – Arequipa.

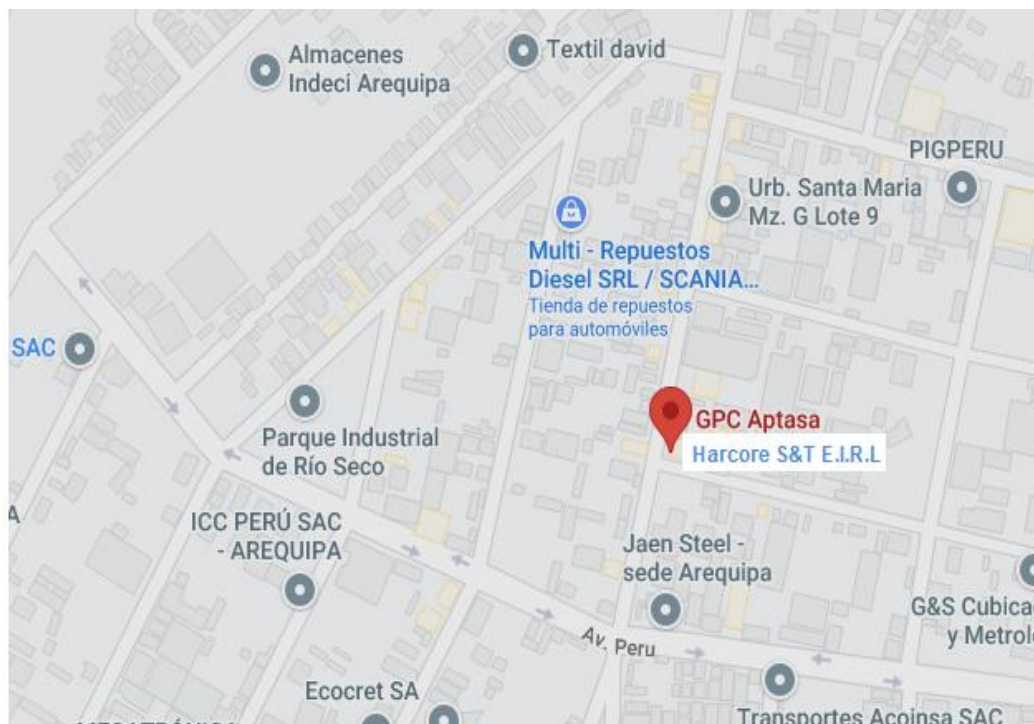


Figura 5. Localización de la Empresa Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.

Fuente: Esta figura muestra la localización de la empresa de estudio. Tomado de Google Maps, 2023

4.1.3. Visión

Ser empresa líder en el servicio de mantenimiento y reparación de vehículos livianos y pesados, diseño y fabricación de carrocería, piezas y componentes en general, garantizando la calidad y satisfacción de nuestros clientes.

4.1.4. Misión

Satisfacer las necesidades y entender nuestros clientes brindando soluciones a sus problemas con eficiencia y eficacia, con una capacitación en calidad, seguridad, ambiental de los colaboradores.

4.1.5. Organigrama

En seguida, se muestra el organigrama de la empresa con el fin de comprender su estructura organizativa y determinar las áreas específicas donde se enfoca la información y líneas de mando. Este organigrama ha sido obtenido directamente del archivo de la empresa.

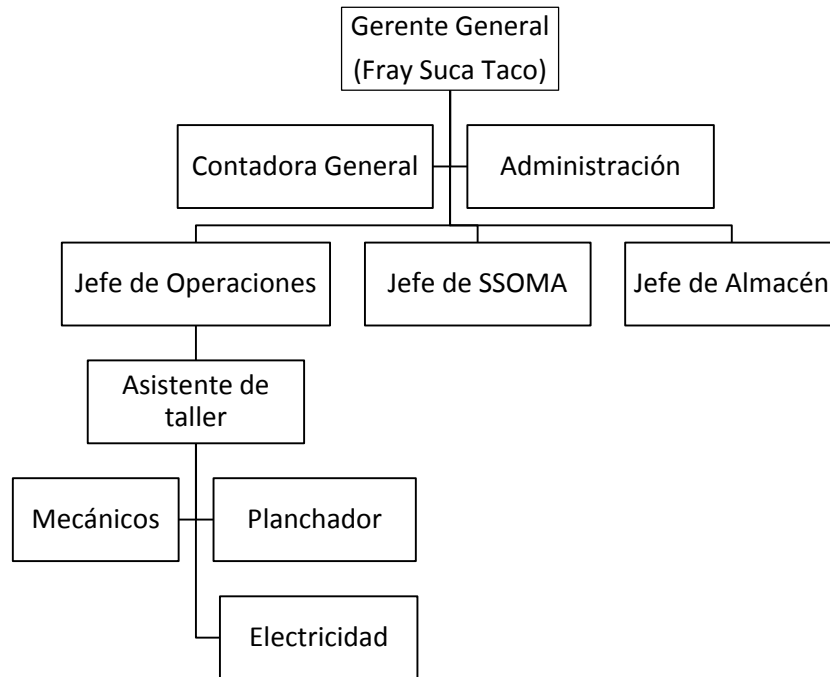


Figura 6. Organigrama de la empresa Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.

Fuente: La ilustración representa el organigrama general de la empresa de estudio. Tomado de Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.

4.1.6. Clasificación de repuestos, materiales e insumos

En la actualidad, la empresa cuenta con aproximadamente 150 tipos de repuestos, materiales e insumos. Se muestra en la tabla 3 la lista de repuestos con mayor rotación.

Tabla 3. Lista de repuestos con mayor rotación

Descripción de repuestos
Perno 1/4x1"
Perno 6/16x1"
Perno 3/16x1"
Faros delanteros
Focos H15
Parachoques
Guardafangos delanteros
Espejos
Biseles
Parrilla delanteros

Capot
Limpiaparabrisas
Fajas
Pastillas
Manguera corrugada

Fuente: Esta tabla muestra el SKU correspondiente a los repuestos de alta rotación.
Tomado de Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.

Se muestra en la tabla 4 la lista de materiales con mayor rotación.

Tabla 4. *Lista de materiales con mayor rotación*

Descripción de material
Electrodos
Lija en plancha seco 400 3M
Lija en plancha seco 800 3M
Lija circular seco 120
Lija plancha al agua 1500
Lija circular seco 400
Lija en plancha seco 40 3M
Lija circular seco 80
Lija circular al agua 800
Lija plancha al agua 2000
Lija al agua 220
Lija circular seco 220
Lija en plancha seco 80 3M
Lija circular 320 3M Azul
Lija circular seco 150
Lija circular seco 800

Fuente: Esta tabla muestra el SKU correspondiente a los materiales de alta rotación.
Tomado de Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.

Se muestra en la tabla 5 la lista de insumos con mayor rotación.

Tabla 5. *Lista de insumos con mayor rotación*

Descripción de insumos
Remaches

Coladores
Thinner acrílico
Thinner de retoque
Pinturas HS x 3glns
Pinturas monocapa
Pinturas brillo directo
Diluyente de barniz
Diluyente OXIDO
Desengrasante z2
Pintura poliuretano

Fuente: Esta tabla muestra el SKU correspondiente a los materiales de alta rotación.
Tomado de Harcore S & T Servicios Integrales E.I.R.L.

4.2 Diagnóstico de la situación actual

En la empresa Harcore S & T, se realizó un diagnóstico aplicando la guía de observación Anexo 02. A partir de este diagnóstico, se obtuvieron los siguientes resultados:

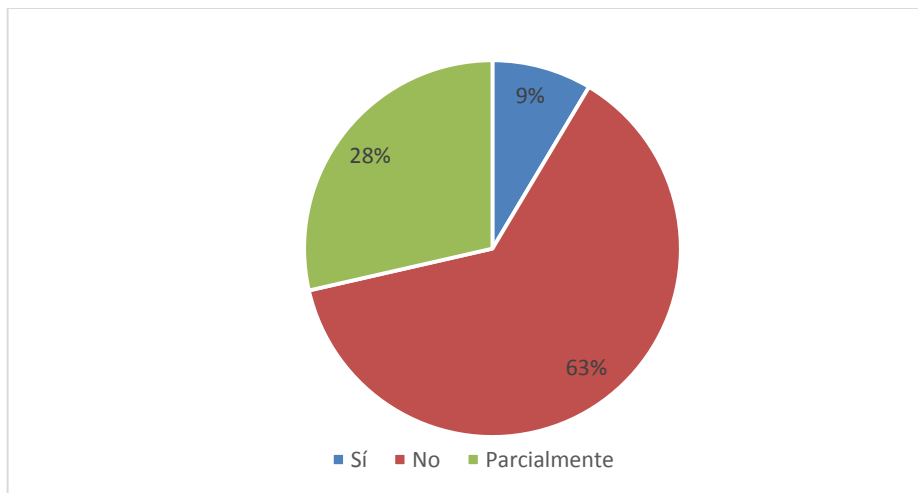


Figura 7. Cumplimiento de procesos del almacén (Guía de observación N° 1)

Fuente: El resultado del diagnóstico de la guía de observación N°1 anexo 2

Según el resultado de la guía de observación, se obtuvo que el 63% no cumple con realizar el proceso del almacén, ya sea en procedimiento, tiempo o inventario. Sin embargo, el 29% cumple parcialmente con algunos procedimientos, y solo el 8% realiza adecuadamente los procedimientos del almacén.

4.3 Diagnóstico de proceso del almacén

4.3.1. Recepción

En esta actividad, el personal de almacén se encarga de la recepción y verificación de los materiales, insumos y repuestos requeridos, asegurando que estén en buen estado. También se hace el conteo según la descripción de la guía de remisión. De lo contrario, se pueden dar los siguientes casos:

- Repuestos defectuosos, que no cumplen con los estándares de calidad especificados.
- Repuestos no solicitados, modelos diferentes a los especificados en las órdenes de compra. Esta situación generara confusión y retrasos.
- Falta de piezas e insumos incompletos

El tiempo óptimo para la revisión de los materiales, insumos y repuestos es de aproximadamente 0.68 horas, dependiendo de la cantidad recibida y la disponibilidad de tiempo del encargado de almacén. Esto se detalla en la figura 13.

4.3.2. Almacenamiento

Después de la revisión, se verifica nuevamente la cantidad de materiales, insumos y repuestos. Sin embargo, el almacenaje no se realiza de inmediato y estos quedan en el piso durante 24.50 horas (figura 13), a la espera de que haya espacio disponible en el estante.

4.3.3. Preparación de materiales

En esta actividad, se preparan los requerimientos de los servicios del mecánico. Sin embargo, se observa una demora de 2 horas figura 13, debido a que los materiales, insumos y repuestos no están clasificados ni ordenados adecuadamente. Además, la falta de un sistema de codificación eficiente contribuye a esta demora. La ausencia de una correcta clasificación y organización dificulta la identificación rápida de los elementos necesarios, lo que impacta negativamente en la eficiencia del proceso y en la capacidad de respuesta del almacén para satisfacer las necesidades del mecánico.

4.3.4. Entrega de materiales

Después de la preparación, se entregan todos los materiales de la lista al servicio del mecánico y se registra la salida en el cuaderno. Cabe mencionar que actualmente no

se cuenta con un sistema Enterprise Resource Planning (ERP) para gestionar estos registros. Se observa en la figura 13.

Seguidamente se muestra la distribución del espacio de almacén actual.

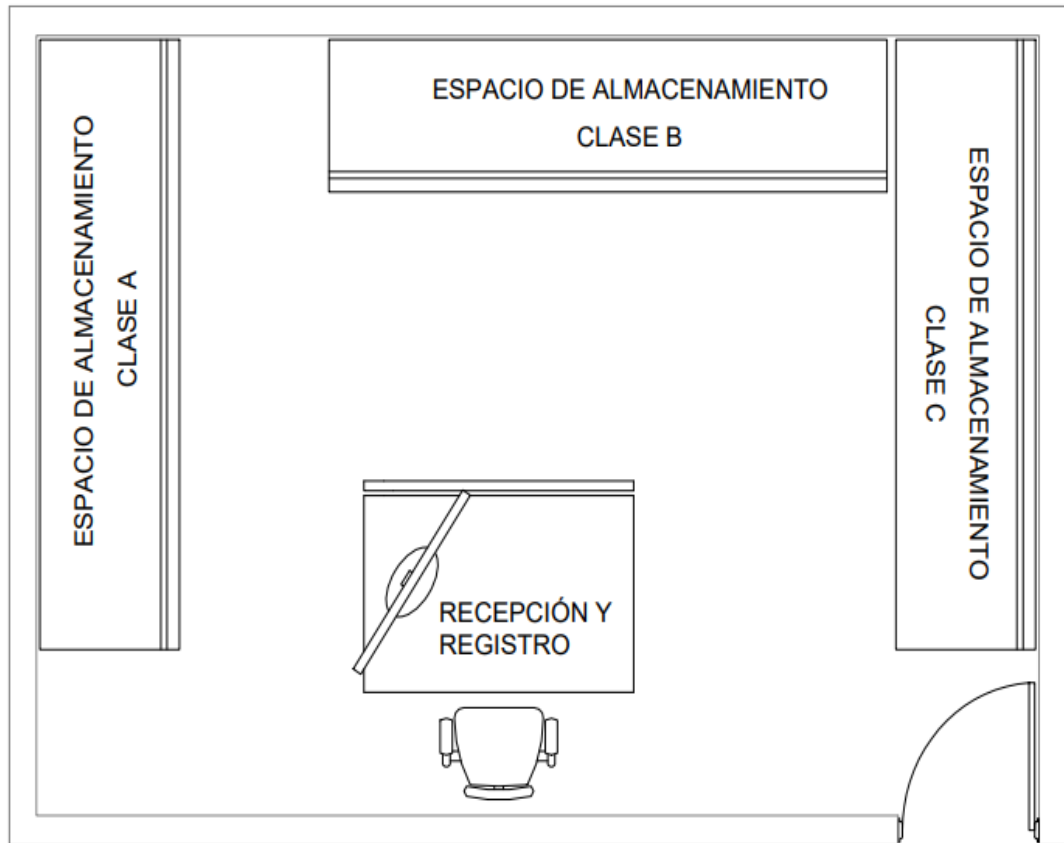


Figura 8. Layout actual del almacén

Fuente: La figura muestra la Layout actual de almacén. Elaboración propia

El almacén actual está distribuido en las clases A, B y C, donde se encuentran materiales, insumos y repuestos. Sin embargo, están desordenados y no clasificados adecuadamente, lo que impide una gestión eficiente en el proceso de producción. La falta de organización se debe a la ausencia de la aplicación de la metodología 5S, lo cual se puede ver en el anexo 3.

En la siguiente imagen se observa la situacional actual del almacén.



Figura 9. Foto actual en el almacén

Fuente: La imagen actual. Harcore S&T servicios generales E.I.R.L.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo, donde se identificaron las áreas que forman parte del estudio

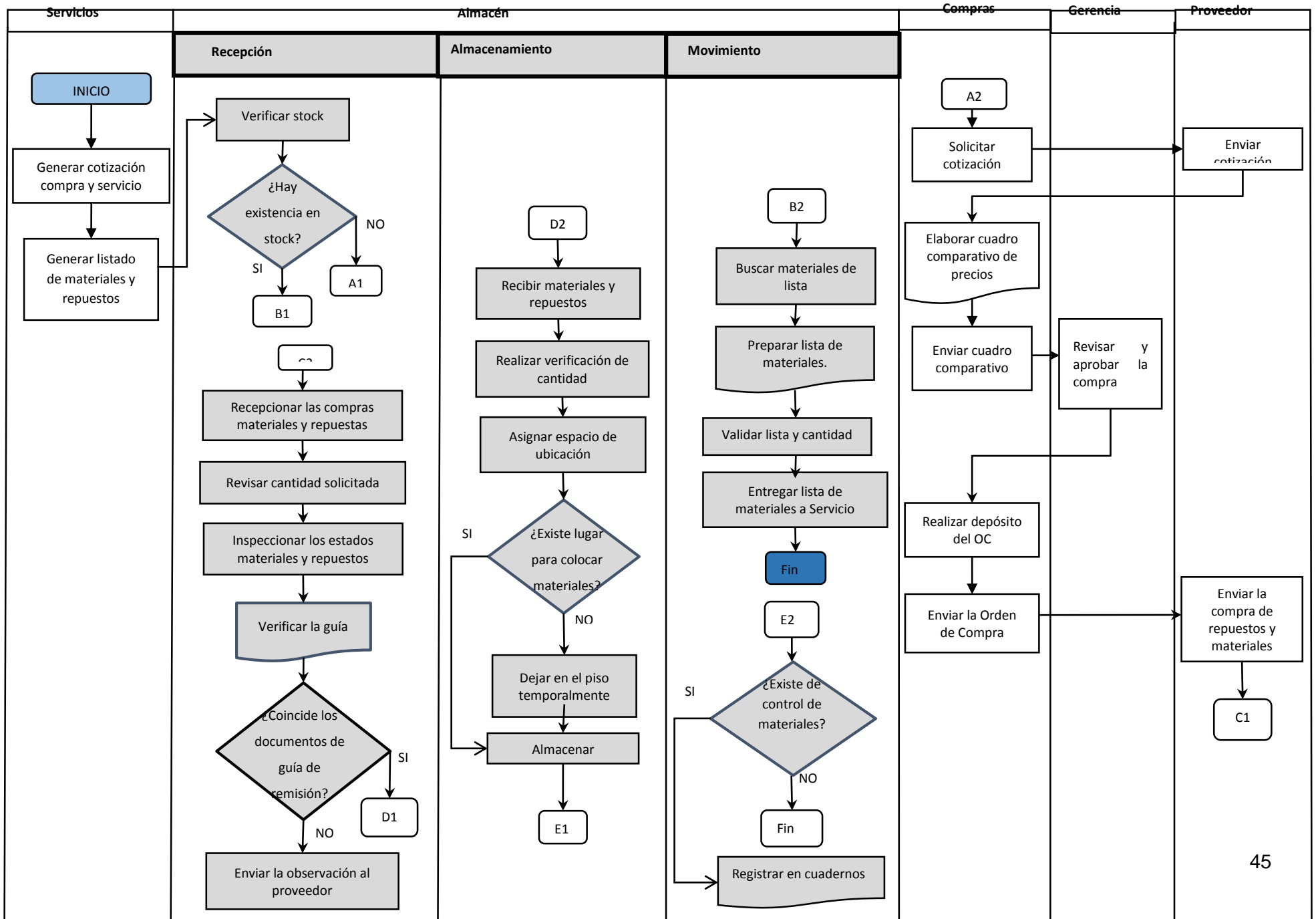


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de almacén actual

Fuente: Se presenta el diagrama de flujo del proceso del almacén actual. Elaboración propia

Se analizaron cinco áreas: Servicio, almacén, compras, gerencia y proveedor. Este análisis se representa en un diagrama de flujo general, ya que los procesos del almacén dependen de estas áreas. En particular, el estudio se enfoca en el área de almacén, donde se identificaron tres procesos principales: recepción, almacenamiento y movimiento. Cada uno de estos procesos fue examinado detalladamente para comprender mejor su funcionamiento y detectar posibles mejoras.

Seguidamente se muestra los procesos que se va a analizar.

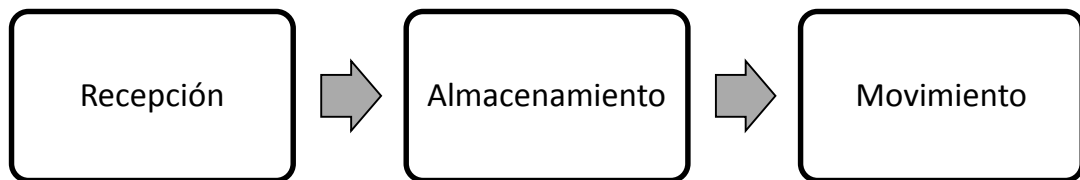


Figura 11. Los procesos principales del estudio

Fuente: En la figura se muestra los procesos principales del estudio. Elaboración propia.

En el diagrama de flujo del proceso del área de almacén, se observa que existen actividades repetitivas como recepcionar, revisar y verificar. Estas actividades generan demoras en el proceso de ubicación de los materiales, insumos y repuestos solicitados, afectando la entrega oportuna de los ítems requeridos. Esta redundancia no solo incrementa el tiempo de ciclo de cada operación, sino que también puede causar confusiones y errores en el manejo del inventario, impactando negativamente en la eficiencia del almacén.

4.3.5. Análisis de las causas

Este análisis permitió identificar las causas de los problemas, con el objetivo de reducir el tiempo de ciclo y eliminar los desperdicios en el proceso de almacenamiento.

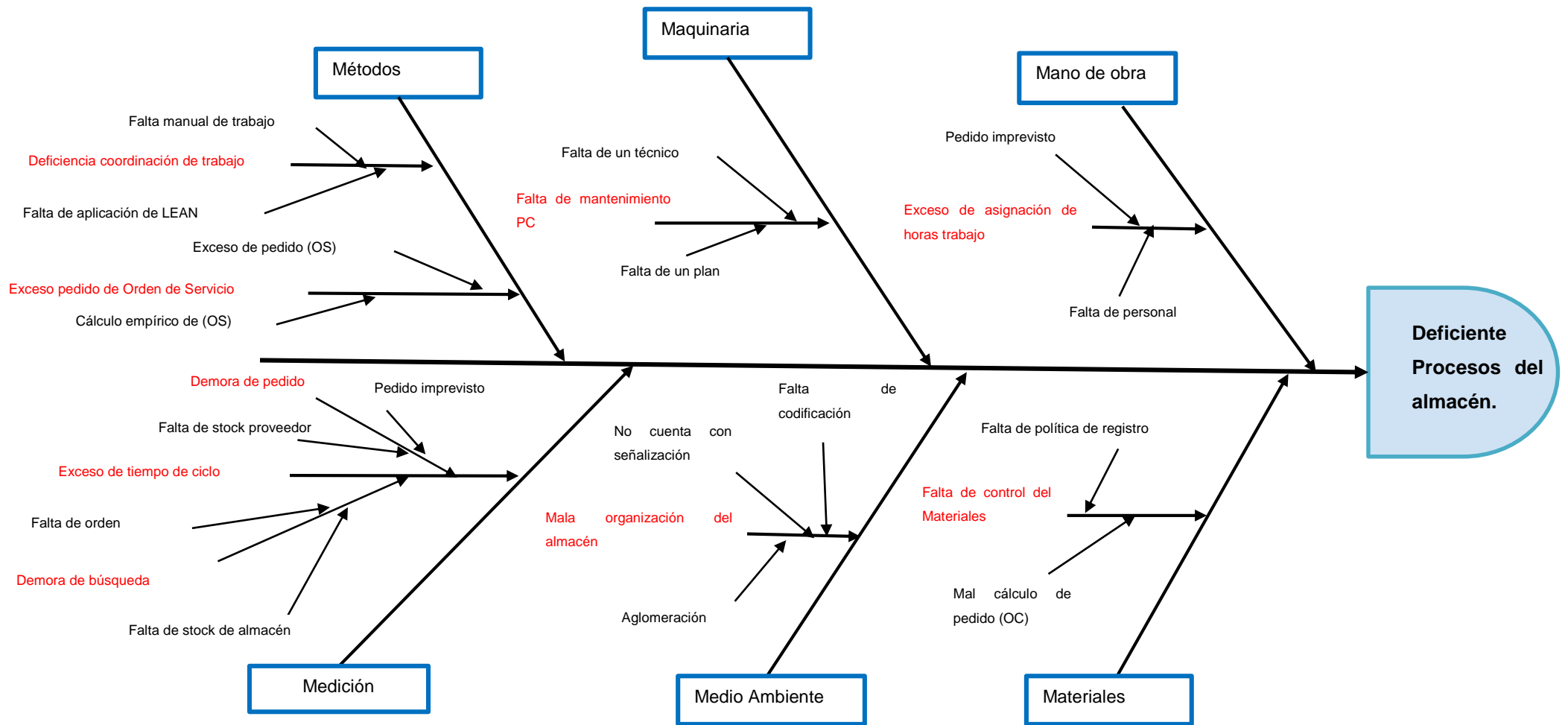


Figura 12. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Diagrama de Ishikawa. Elaboración propia

En la figura N° 12 del diagrama de Ishikawa se determinaron las causas principales que afectan al problema en cada elemento de las 6M: Mano de obra, máquina, materiales, método, medio ambiente y medición. Este análisis nos ayudará a identificar las causas raíz en el proceso de almacén.

Posteriormente, se elaboró el Diagrama de Análisis de Proceso (DAP) para determinar cuáles actividades no aportan valor al proceso del almacén de la empresa Harcore S&T.

Figura 13. Datos de Diagrama Análisis Procesos actual

Fuente: En la figura se muestra el diagrama de análisis del proceso de almacén actual. Elaboración propia.

Mediante esta figura se muestran los tiempos determinados de cada actividad que se realiza en el proceso del almacén, obteniendo un tiempo total de 32.98 horas. Las actividades que más demoran son dejar los materiales en el piso temporalmente, con 24.50 horas, y buscar materiales de la lista, con 2 horas.

A continuación, se desarrolló el mapeo de las actividades mediante la figura de flujo de valor del estado actual.

4.3.6. Value Stream Mapping (VSM) de situación actual

Se recopilaron los datos de la Empresa Harcore S&T. Para este fin, se utilizó el formato de análisis de proceso. De acuerdo con (WOMACK, y otros, 2017), esta visualización ayuda a identificar oportunidades de mejora y a priorizar acciones para eliminar desperdicios, reducir tiempos de ciclo y mejorar la eficiencia global del proceso. Se procedió a realizar el mapa flujo de valor del proceso de almacén.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO											
NOMBRE DE LA EMPRESA :		Harcore S&T I.E.R.L.				●	Actividad que NO agrega valor				
AREA :		Almacén				○	Actividad que agrega valor				
PROCESO :		Proceso de almacén				⇒	Movimiento (personas/materiales)				
RESPONSABLE :						D	Tiempo de espera				
HOJA :		1 / 1				□	Inspección				
						▽	Almacenamiento				
Nº	Descripción:	SIMBOLOS						DATOS			Observaciones
		●	○	⇒	D	□	▽	TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (m)	CANTIDAD (und)	
1	Requerimiento de materiales	X						0.25			
2	Recibir lista y Verificar stock	X			X	X		0.75			
3	Enviar repuestos y materiales	X			X			1.00			
4	Recepcionar compra		X	X				0.23	6		
5	Revisar la cantidad	X					X	0.68			
6	Inspeccionar el estado de repuestos		X			X		0.13			
7	Verificar la guía de remisión	X				X		0.17			
8	Enviar la observación al proveedor	X						0.12			
9	Recibir materiales y repuestos		X	X				0.20	6		
10	verificar la cantidad	X				X		0.48			
11	Asignar espacio de ubicación		X	X		X		0.27			
12	Dejar en el piso temporalmente	X			X		X	24.50			Por falta de espacio
13	Almacenar		X	X			X	0.92	4		
14	Registrar en cuaderno	X						0.17			
15	Buscar materiales de lista	X		X	X			2.00	4		
16	Preparar lista de materiales	X				X	X	0.70			
17	Validar lista y cantidad	X						0.38			
18	Entregar lista de materiales a Servicio		X		X	X		0.03			
TIEMPO TOTAL								32.98			

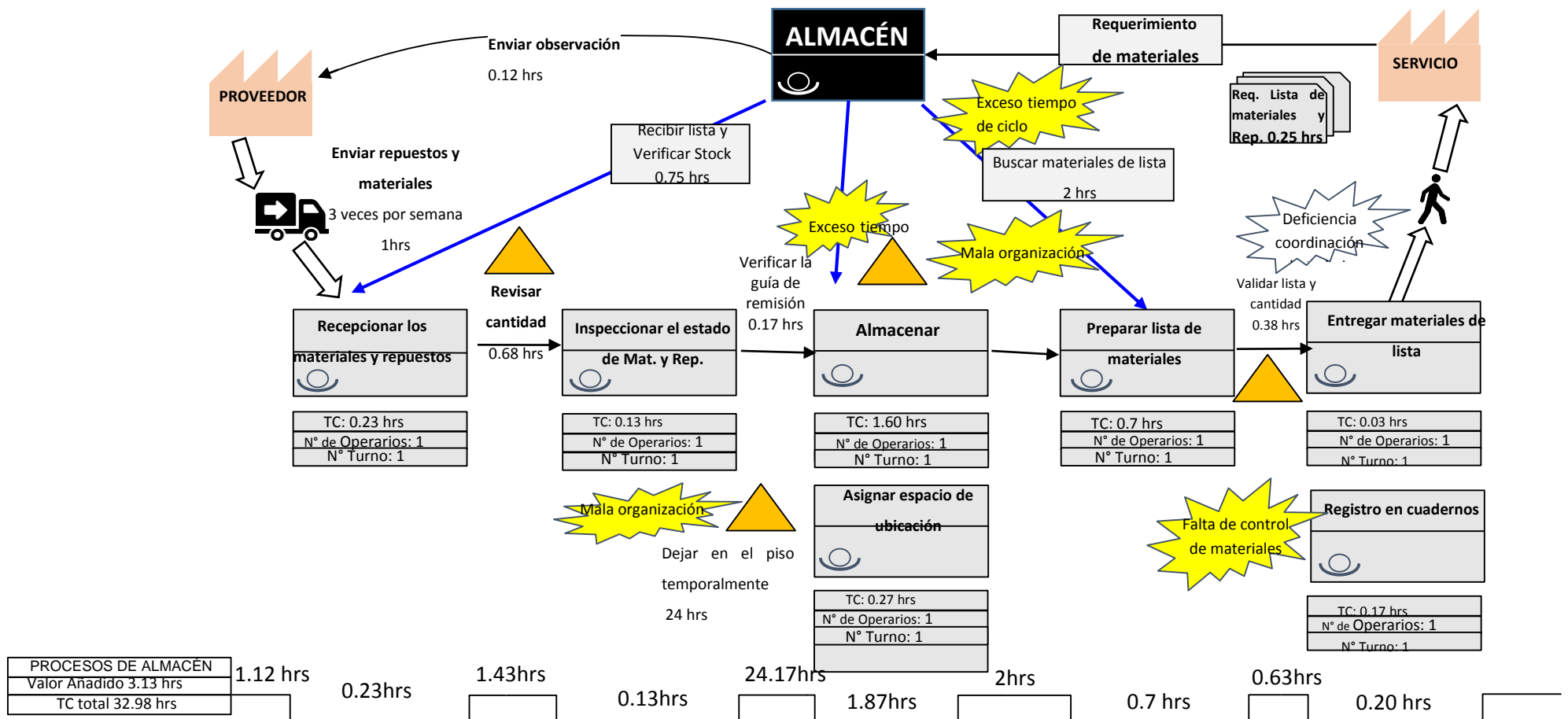


Figura 14. Mapa del flujo de valor actual

Fuente: En la tabla se muestra el mapa del flujo de valor actual. Elaboración propia

4.3.7. Análisis de valor agregado

Se aplicó la siguiente lógica.

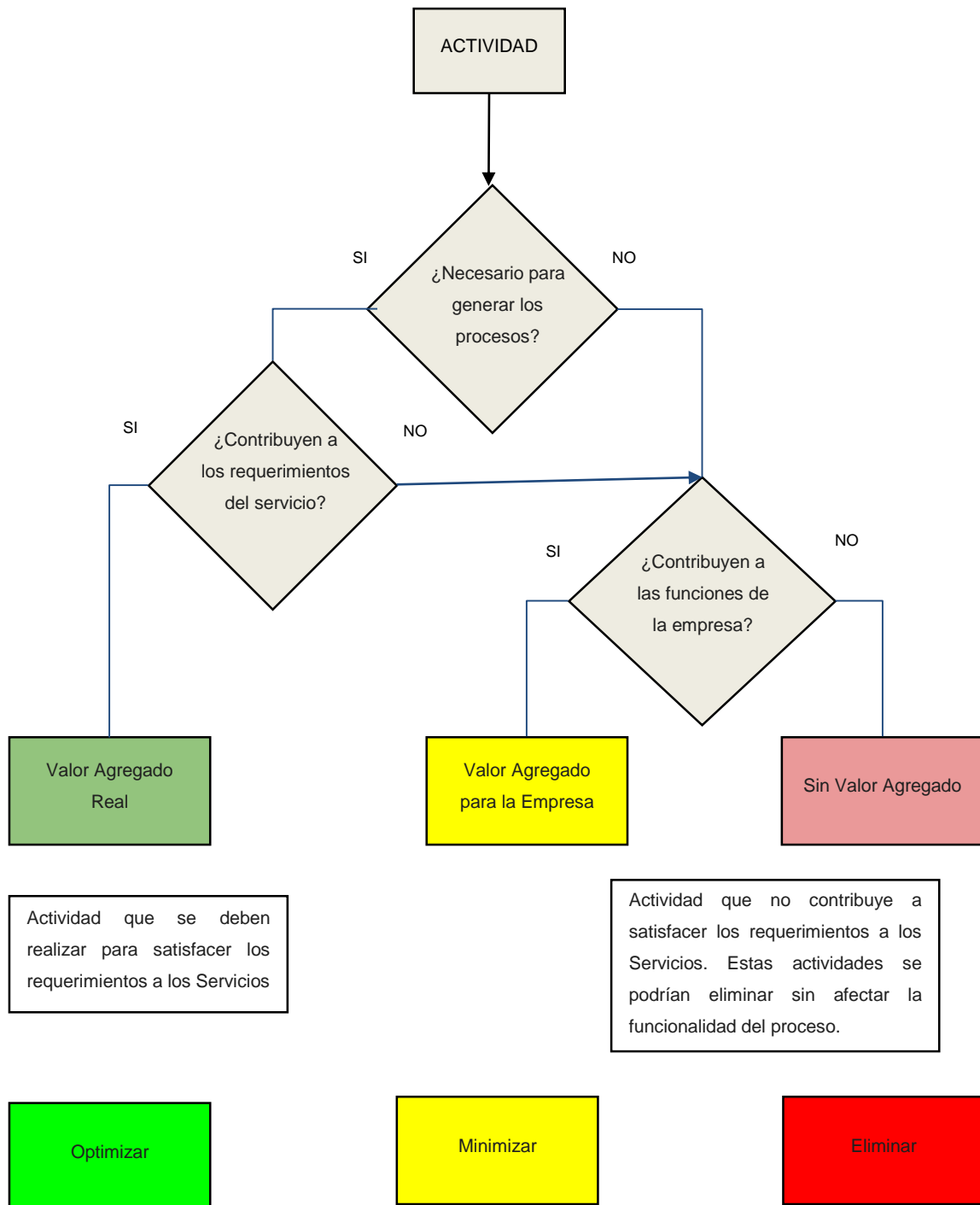


Figura 15. Identificar el valor agregado

Fuente: La figura muestra el valor agregado. (Luque, 2020)

Esta figura muestra la importancia de cada actividad, destacando aquellas que tienen valor agregado real, valor agregado para la empresa y las que no tienen valor agregado.

Es crucial identificar y diferenciar estas actividades para optimizar el proceso de almacén. Las actividades con valor agregado real son aquellas que directamente contribuyen a la transformación de servicio. Las actividades con valor agregado para la empresa son importantes para la operación interna y el cumplimiento de normativas, pero no necesariamente impactan directamente al servicio. Por último, las actividades sin valor agregado son aquellas que no aportan ni al servicio ni a la eficiencia de la empresa y deben ser minimizadas o eliminadas.

Con base en esta lógica, las actividades realizadas en el proceso de almacén se clasifican de la siguiente manera.

Tabla 6. Identificación de actividades con valor agregado actual

Nro	Procesos	Actividad	Valor agregado
1	Servicios	Requerimiento de materiales	Valor agregado para la empresa
2	Recepción	Recibir lista y verificar stock	Valor agregado para la empresa
3	Proveedor	Enviar repuestos y materiales	Valor agregado para la empresa
4	Recepción	Recepcionar	Valor agregado real
5	Recepción	Revisar la cantidad	Valor agregado para la empresa
6	Recepción	Inspeccionar el estado de repuestos	Valor agregado real
7	Recepción	Verificar la guía de remisión	Valor agregado para la empresa
8	Recepción	Enviar la observación al proveedor	Sin valor agregado
9	Almacenamiento	Recibir materiales y repuestos	Valor agregado real
10	Almacenamiento	Verificar la cantidad	Sin valor agregado
11	Almacenamiento	Asignar espacio de ubicación	Valor agregado real
12	Almacenamiento	Dejar en el piso temporalmente	Sin valor agregado
13	Almacenamiento	Almacenar	Valor agregado real
14	Movimiento	Registrar en cuaderno	Valor agregado para la empresa
15	Movimiento	Buscar materiales de lista	Valor agregado para la empresa
16	Movimiento	Preparar lista de materiales	Valor agregado real
17	Movimiento	Validar lista y cantidad	Valor agregado para la empresa
18	Movimiento	Entregar lista de materiales a servicio	Valor agregado real

Fuente: La tabla muestra la identificación de actividades de valor agregado actual.
Elaboración propia.

En la tabla 6 se identificó que las actividades que tienen valor agregado real son las siguientes: recepcionar mercadería, inspeccionar el estado de repuestos, recibir materiales y repuestos, asignar espacio de ubicación, almacenar, preparar lista de materiales y entregar lista de materiales al servicio. Para cada actividad se definió su valor agregado real, valor agregado para la empresa y aquellas sin valor agregado. Esta clasificación es crucial ya que ayudará a proponer una mejora efectiva. Luego se presentó el resumen de análisis de valor agregado.

Tabla 7. Análisis de valor de tiempo, valor agregado y número de actividades actual

Procesos		Servicio	Recepción					Almacenamiento					Movimiento				Proveedor				
		Requerimiento de materiales	Recibir lista y Verificar stock	Recepción compra	Revisar la cantidad	Inspeccionar el estado de repuestos	Verificar la guía de remisión	Enviar la observación al proveedor	Recibir materiales y repuestos	Verificar la cantidad	Asignar espacio de ubicación	Dejar en el piso temporalmente	Almacenar	Registrar en cuaderno	Buscar materiales de lista	Preparar lista de materiales	Validar lista y cantidad	Entregar lista de materiales a Servicio	Enviar repuestos y materiales		
Pasos del Proceso		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total	%Total
Valor de tiempo	Valor agregado real			x		x			x		x		x			x		x		7	38.89%
	Valor agregado para la empresa	x	x		x		x							x	x		x		x	8	44.44%
	Sin valor agregado							x		x		x								3	16.67%
Tiempo (HRS)	Tiempo de la actividad	0.25	0.75	0.23	0.68	0.13	0.17	0.12	0.2	0.48	0.27	0.5	0.18	0.17	2	0.7	0.38	0.03	1	8.24	24.94%
	Tiempo de espera											24	0.74							24.74	75.06%
	Tiempo total	0.25	0.75	0.23	0.68	0.13	0.17	0.12	0.2	0.48	0.27	24.5	0.92	0.17	2	0.7	0.38	0.03	1	32.98	100.00%
	Lead time:	0.25	2.08					26.43					3.28				1				
	Tiempo valor agregado real hrs																			2.54	7.69%
	Tiempo valor agregado para la empresa																			5.4	16.34%
Sin valor agregado																			25.1	75.97%	
NRO. Actividades	Número de actividades:	1	6					5					5				1	18	100.00%		

Fuente: La tabla muestra el análisis de valor de tiempo, valor agregado y número de actividades actual. Elaboración propia

El Tiempo de ciclo total es de 32.98 horas, equivalente a aproximadamente 4 días, considerando una jornada laboral de 8 horas diarias. El valor agregado real es de 38.89%, mientras que el valor agregado para la empresa representa el 44.44%, y el 16.67% de actividades que no generan valor.

El tiempo de espera total del proceso es de 24.74 horas, lo que representa el 75.06% del tiempo de ciclo. La mayor parte de esta espera, específicamente 24 horas, ocurre cuando los productos se dejan temporalmente en el piso. Este factor principal es responsable de prolongar el tiempo de ciclo del proceso. Por lo que se buscará reducir este tiempo.

En el proceso de almacén actual se llevan a cabo 18 actividades. De estas, el 38.89% contribuye al valor real, el 44.44% al valor agregado para la empresa, mientras que el 16.67% corresponde a actividades que no aportan valor. Las actividades que no agregan valor pertenecen a los procesos de recepción y almacenamiento.

Tras la elaboración del diagrama de Ishikawa figura 12, el objetivo fue determinar los criterios de las causas principales que influyen significativamente en los procesos del almacén.

Tabla 8. *Definición de criterios para la evaluación de Ccausa*

Causa	Criterio
Exceso de asignación de horas trabajo	Número extras trabajadas
Falta de mantenimiento de PC	Número de veces de falla
Deficiencia coordinación de trabajo	Número de coordinaciones rectificadas
Exceso pedido de orden de Servicio	Número entrada de pedidos
Exceso tiempo ciclo de proceso	Número de retrasos
Mala organización de almacén	Número de desorden de espacio y error de código
Falta de control de materiales	Número salidas de pedido sin registro

Fuente: La tabla muestra los criterios para la evaluación de causa. Elaboración propia.

Cada causa tiene un criterio de evaluación que se muestra en la Tabla 8, lo cual se utilizó para desarrollar la Tabla 9 de frecuencia.

Tabla 9. *Cuadro de frecuencias del criterio para la evaluación de causas*

Causa principal	N° registros observados	Total acumulado
Mala organización	88	42%
Exceso tiempo ciclo de proceso	44	63%
Falta de control de materiales	31	78%
Deficiencia coordinación de trabajo	24	89%
Exceso de asignación de horas trabajo	8	93%
Exceso pedido de orden de servicio	12	99%
Falta de mantenimiento de equipos PC	3	100%

Fuente: La figura muestra el cuadro de frecuencias para realizar Pareto. Elaboración propia.

Se calcularon las frecuencias utilizando criterios específicos, los cuales se realizaron con la guía de observación, Anexo N° 06, Anexo N° 07, Anexo N° 08, Anexo N° 09, Anexo N° 10, Anexo N° 11 y Anexo N° 12. Posteriormente, se elaboró el diagrama de Pareto.

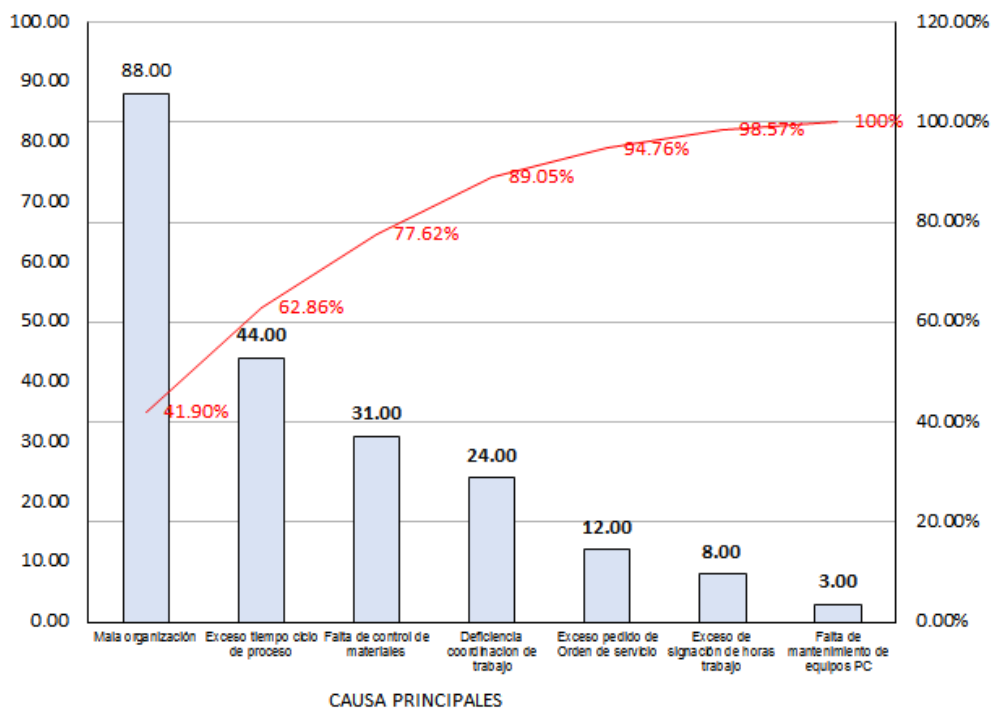


Figura 16. Pareto de causas principales (Guía de observación N°2)

Fuente: La figura muestra Pareto de causas principales. Elaboración propia.

Se observó las principales causas que tienen un mayor problema, las cuales son las siguientes:

- Mala organización
- Exceso de tiempo del ciclo de proceso

4.4 Propuesta de mejora

Para elaborar el planteo de la propuesta de mejora en el proceso del almacén, se emplearán diversas herramientas de Lean manufacturing. El objetivo es disminuir la mala organización del almacén, el exceso de tiempo de ciclo y falta de control de materiales.

Tabla 10. *Herramientas Lean Manufacturing que darán solución*

Causa	Herramienta Lean
Mala organización del almacén Falta de control de inventarios	5s
Exceso de tiempo de ciclo	Diseño del flujo de valor futuro (VSM)

Fuente: La tabla muestra las herramientas de Lean Manufacturing que darán la solución.
Elaboración propia.

4.4.1. Propuesta de aplicación de 5s

Para proponer el desarrollo de la herramienta 5S de Lean Manufacturing, se pondrá especial énfasis en la mejora del problema de la mala organización del almacén. Este enfoque considera las causas principales identificadas en el análisis de la raíz del problema, como se muestra en la Figura 12: Diagrama de Ishikawa. La aplicación de las 5S no solo abordará la desorganización, sino que también contribuirá a optimizar los procesos, reducir desperdicios y mejorar la eficiencia general del almacén.

Para obtener los siguientes beneficios.

- Mejor organización del almacén en todo el proceso
- Ubicación exacta de materiales
- Reducción de desperdicios
- Reducción de carencia de orden
- Mejor señalización de recorrido de Picking.
- Mejorar el proceso de recepción, almacenamiento y movimiento.

En el anexo N°03 se puede observar lo que se evalúa cada una de las 5S según distintos criterios, lo cual revela que en el almacén no se cuenta con procedimientos de clasificación, orden, limpieza, estandarización y la disciplina. Por lo tanto, se hace necesario desarrollar la metodología de Lean Manufacturing, conocida como 5S.

4.4.2. Clasificación (Seiri)

La propuesta para desarrollar Seiri (Clasificación) en nuestro almacén se enfocará en mejorar la eficiencia y organización mediante la identificación y eliminación de elementos innecesarios. Este proceso utilizará la metodología de clasificación para garantizar que solo los materiales, insumos y repuestos esenciales permanezcan en el almacén, optimizando así el espacio y la operatividad. A continuación, se describe en detalle cómo se llevará a cabo este desarrollo.

4.4.2.1. Realización del inventario completo

Primero, el encargado de almacén llevará a cabo un inventario exhaustivo de todos los materiales, insumos y repuestos almacenados. Cada suministro será catalogado, registrando su tipo, cantidad, estado actual y ubicación en el almacén. Esta información será fundamental para la siguiente etapa de clasificación y para tomar decisiones informadas sobre qué elementos deben ser retenidos, reubicados o eliminados.

En la Tabla 11 se presenta el desarrollo del proceso de clasificación, detallando el número de orden, el código, la categoría, la clase y la descripción de los elementos.

Tabla 11. Cuadro de clasificación de materiales, insumos y repuestos.

N° Orden	Código	Categoría	Clase	Descripción
1	103001	Materiales	Lijar	Lija al agua 220
2	103002	Materiales	Lijar	Lija circular 320 3m Azul
3	103902	Materiales	Lijar	Lija en plancha seco 40 3M
4	104302	Materiales	Lijar	Lija en plancha seco 80 3M
5	103003	Materiales	Lijar	Lija en plancha seco 150 3M
6	103004	Materiales	Lijar	Lija en plancha seco 220 3M
7	103005	Materiales	Lijar	Lija en plancha seco 400 3M
8	103006	Materiales	Lijar	Lija en plancha seco 800 3M
9	103101	Insumos	Thinner	Thinner acrílico
10	103102	Insumos	Thinner	Thiner de retoque
11	103103	Insumos	Thinner	Thiner de base catalizada

12	103104	Insumos	Thinner	Thiner de etching
13	103105	Insumos	Pintura	Pinturas HS
14	103106	Insumos	Pintura	Pinturas monocapa
15	103107	Insumos	Pintura	Pinturas brillo directo
16	103201	Repuestos	Perno	Perno 1/4x1"
17	103202	Repuestos	Perno	Perno 6/16x1"
18	103203	Repuestos	Perno	Perno 3/16x1"
19	103204	Repuestos	Faros	Faros delanteros
20	103205	Repuestos	Focos	Focos H15

Fuente: La tabla muestra clasificación según su categoría y clase. Elaboración propia.

Después de haber realizado el inventario, se procederá a emplear las tarjetas rojas.

4.4.2.2. Clasificación mediante la tarjeta roja

Una vez completado el inventario, se desarrollará el sistema de tarjeta roja. El personal identificará los materiales, insumos y repuestos que no sean esenciales, que estén obsoletos o mal ubicados. Cada uno de estos suministros será marcado con una tarjeta roja, que incluirá:

- Fecha de clasificación
- Número de tarjeta
- El nombre de responsable
- El área donde se encuentra los materiales, insumos y repuestos
- El nombre de las categorías
- cantidad de elementos
- Reconocer si son materiales y repuestos que es para eliminar
- realizar comentarios
- Nombre del artículo.
- Ubicación actual.
- Razón de la clasificación como innecesario o mal ubicado.
- Fecha de identificación.
- Nombre del responsable que colocó la tarjeta.

TARJETA ROJA			
fecha:		tarjeta n°:	
área:			
responsable:			
descripcion		cantidad	
categoria			
materiales		repuestos	
insumos		otros	
razon de tarjeta			
innecesario		defectuoso	
accion			
eliminar		reciclar	
reubicación		venta o donación	
observaciones			

Figura 17. Foto Tarjeta roja

Fuente: La tarjeta roja propuesta. Elaboración propia

Estos suministros serán trasladados a una zona específica dentro del almacén, donde se mantendrán hasta que se tomen decisiones finales sobre su destino.

4.4.2.3. Evaluación y disposición de suministros

El personal revisará regularmente los suministros marcados con tarjeta roja para tomar decisiones sobre su destino:

- **Eliminación:** Los artículos obsoletos, dañados o sin valor para las operaciones serán eliminados de manera segura.
- **Reciclaje:** Los materiales que puedan ser reciclados serán enviados a los centros de reciclaje correspondientes.
- **Reubicación:** Los artículos útiles, pero mal ubicados serán trasladados a la ubicación adecuada en el almacén.
- **Venta o donación:** Los artículos que aún tengan valor, pero no sean necesarios para el almacén podrán ser vendidos o donados.

Esta evaluación garantizará que solo los elementos esenciales permanezcan en el almacén, mejorando la organización y el uso del espacio.

4.4.2.4. Reorganización del almacén

Después de la disposición de los suministros innecesarios, el almacén será reorganizado para optimizar el uso del espacio. Los materiales, insumos y repuestos necesarios se colocarán en ubicaciones estratégicas basadas en su frecuencia de uso. Se realizarán sistemas de identificación visual, como etiquetas y códigos de colores, para facilitar el acceso rápido y reducir el tiempo de búsqueda.

4.4.2.5. Documentación y seguimiento

Todo el proceso será rigurosamente documentado, incluyendo los cambios realizados y las decisiones sobre la disposición de los suministros. Esta documentación permitirá mantener un registro claro de las mejoras implementadas y proporcionará una base para futuras auditorías.

Se establecerán procedimientos de seguimiento para asegurar que los estándares de Seiri se mantengan a lo largo del tiempo.

4.4.3. Orden/Seito

Una vez clasificados, se desarrollarán Seiton (Orden) en el almacén busca mejorar la organización y accesibilidad de los suministros, garantizando que estén dispuestos de manera eficiente para su fácil localización y uso. A continuación, se describe cómo se logrará una disposición ordenada en el almacén.

4.4.3.1. Análisis y planificación

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis detallado del flujo de trabajo y del uso actual del espacio en el almacén. Este análisis permitirá identificar las áreas de alta actividad y las necesidades específicas de organización.

Se desarrollará un plan de acción que incluirá la creación de un diseño de distribución del almacén basado en la frecuencia de uso de los materiales, insumos y repuestos. Este diseño priorizará la accesibilidad y la eficiencia.

4.4.3.2. Diseño del Layout del almacén

A continuación, se diseñará el Layout del almacén, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Zonificación:** El almacén se dividirá en zonas específicas para diferentes tipos de materiales, insumos y repuestos, basándose en su categoría y frecuencia de

uso. Las áreas de alta rotación se ubicarán cerca de las zonas de trabajo para reducir los tiempos de desplazamiento.

- **Etiquetado y señalización:** Se realizarán sistemas de etiquetado y señalización clara para cada zona y estante. Las etiquetas incluirán información relevante como el tipo de material, el código de referencia y la ubicación específica. La señalización también indicará las rutas de acceso y las áreas de almacenamiento.

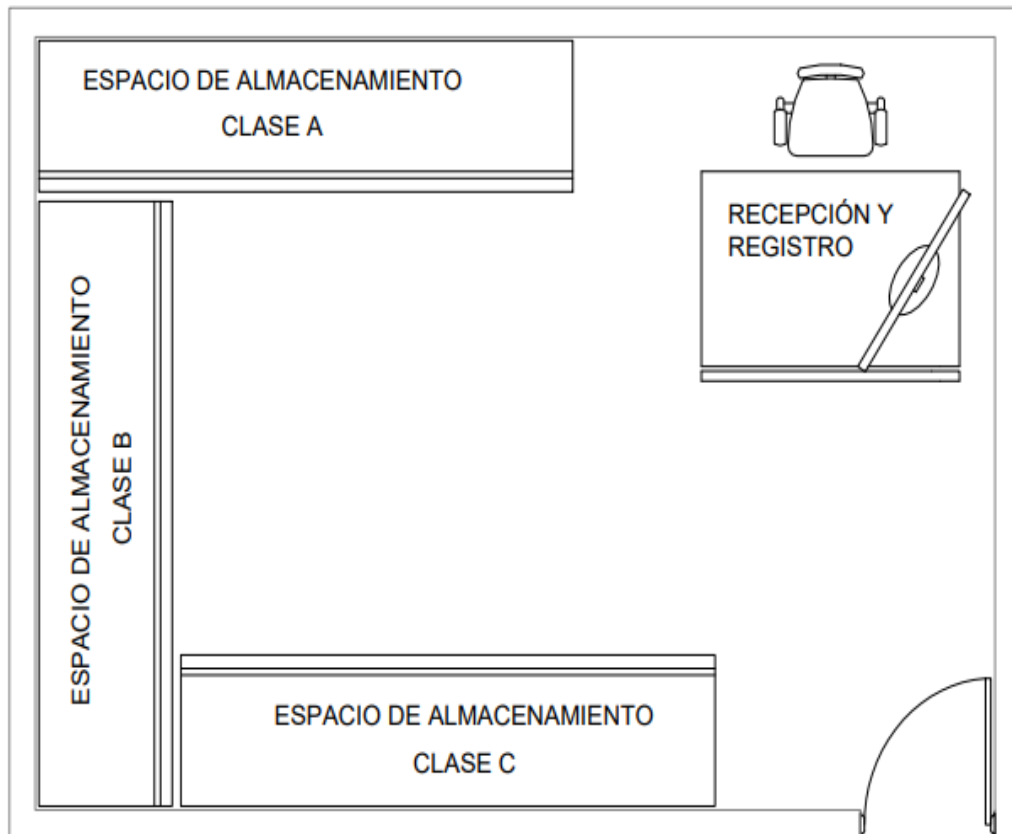


Figura 18. Layout del almacén futuro

Fuente: Donde se muestra la nueva Layout del almacén. Elaboración propia.

Una vez diseñado el Layout, se procederá a realizar el sistema de almacenamiento.

Los pasos a seguir serán:

- **Reubicación de suministros:** Los materiales, insumos y repuestos serán trasladados a las nuevas ubicaciones designadas según el diseño del Layout. Cada suministro será colocado en su posición correspondiente y se ajustará el etiquetado según sea necesario.

- **Configuración de rutas de acceso:** Se definirán y marcarán claramente las rutas de acceso a las diferentes zonas del almacén para asegurar un flujo de trabajo eficiente y evitar congestionamientos.

4.4.3.3. Establecimiento de procedimientos y normas

Se establecerán procedimientos y normas para el mantenimiento del orden en el almacén. Esto incluirá:

- **Revisión y reabastecimiento:** Procedimientos para la revisión periódica de los niveles de inventario y el reabastecimiento de los suministros en las ubicaciones correspondientes.
- **Mantenimiento del orden:** Reglas para asegurar que los suministros se devuelvan a sus ubicaciones designadas después de su uso, y para mantener la limpieza y organización general del almacén.

4.4.4. Limpieza (Seiso)

Una vez ordenado, el desarrollo de Seiso (Limpieza) en el almacén de un taller mecánico será fundamental para mantener un entorno de trabajo seguro y eficiente. Dado que los talleres mecánicos manejan una gran variedad de materiales, herramientas y repuestos, la limpieza regular y sistemática es esencial para evitar accidentes, prolongar la vida útil de los equipos y mejorar la organización general. A continuación, se detalla cómo se llevará a cabo.

4.4.4.1. Evaluación inicial y planificación

Primero, se realizará una evaluación exhaustiva del estado actual del almacén. Se identificarán las áreas que requieren atención inmediata, incluyendo zonas con acumulación de polvo, suciedad, desechos o materiales desorganizados. Este análisis permitirá entender el alcance del trabajo necesario y priorizar las acciones a tomar.

A continuación, se desarrollará un plan detallado de limpieza que incluirá:

- **Zonas prioritarias:** Identificación de las áreas críticas que necesitan limpieza frecuente, como los pasillos de alto tráfico, y puntos de acceso.
- **Asignación de responsabilidades:** Distribución de tareas de limpieza entre el personal, asegurando que cada área del almacén esté bajo la responsabilidad.

4.4.4.2. Rutinas de limpieza

Una vez planificado el proceso, se realizarán rutinas de limpieza regulares, que incluirán las siguientes acciones:

- **Limpieza diaria:** Se establecerá un programa diario de limpieza que cubrirá las tareas esenciales, como barrer, limpiar superficies de trabajo, y vaciar los basureros. Estas actividades serán realizadas al inicio y al final de jornada laboral para mantener un entorno limpio en todo momento.
- **Limpieza semanal:** Se organizará una limpieza más profunda que incluirá la desinfección de áreas comunes, limpieza de estantes, y la eliminación de materiales innecesarios. Esta rutina se llevará a cabo semanalmente para asegurar que no se acumulen residuos o suciedad tabla 12.
- **Limpieza mensual:** Cada mes se realizará una limpieza exhaustiva de todo el almacén, incluyendo áreas menos accesibles como ductos de ventilación, techos, y almacenamiento en altura. Además, se inspeccionarán y limpiarán todos los equipos de manipulación de materiales.

Se desarrollará un sistema de registro donde el personal anotará las tareas de limpieza realizadas y cualquier problema encontrado. Esto permitirá un seguimiento constante del estado del almacén y asegurará que no se omitan áreas importantes.

Tabla 12. Cuadro de programa de limpieza

Programa de limpieza semanal							
Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Stand						X	
Área de recorrido		X		X			
Sitio de preparación			X			X	

Fuente: Donde se muestra las actividades con una programación de limpieza. Elaboración propia.

4.4.4.3. Estaciones de limpieza

Para facilitar el mantenimiento del orden, se instalarán estaciones de limpieza en puntos estratégicos del almacén. Estas estaciones estarán equipadas con todos los suministros necesarios, como: escobas, recogedores, paños, detergentes, y desinfectantes. Se ubicarán cerca de las áreas de trabajo para que el personal pueda

acceder fácilmente a los materiales de limpieza y mantener su entorno limpio durante todo el día.

Además, se realizará un sistema visual, como etiquetas y colores, para identificar claramente las estaciones de limpieza y los materiales disponibles. Esto hará que sea fácil y rápido encontrar las herramientas necesarias.

4.4.5. Estandarización (Seiketsu)

Una vez limpio, el desarrollo de Seiketsu (Estandarización) en el almacén de un taller mecánico será un paso crucial para mantener los niveles de organización, limpieza y eficiencia alcanzados en las fases anteriores del método 5S. La estandarización garantizará que las mejores prácticas se conviertan en hábitos rutinarios y que todos los procesos se realicen de manera consistente. A continuación, se describe cómo se llevará a cabo esta realización en el almacén del taller mecánico.

Esto ayudará a cumplir con los objetivos de mejora en la organización en el proceso de almacén.

4.4.5.1. Identificación y documentación de procedimientos

En primer lugar, se llevará a cabo una identificación exhaustiva de los procedimientos actuales de trabajo en el almacén, incluyendo las tareas diarias relacionadas con la clasificación, orden, limpieza, y manejo de materiales. Este análisis incluirá la observación directa del personal y la recopilación de información sobre las mejores prácticas ya implementadas.

Luego, se procederá a documentar estos procedimientos de manera clara y concisa.

La documentación incluirá:

- **Instrucciones paso a paso** para cada tarea, desde la recepción de materiales hasta su almacenamiento y distribución en el taller.
- **Estándares visuales** que muestren cómo debe lucir cada área del almacén, incluyendo ejemplos de estantes organizados, herramientas correctamente etiquetadas y zonas de trabajo limpias.
- **Criterios de control de calidad**, especificando cómo se debe mantener cada espacio y cómo se evaluará el cumplimiento de los estándares.

4.4.5.2. Desarrollo de manuales y guías visuales

Una vez documentados los procedimientos, se desarrollarán manuales y guías visuales que serán accesibles para todo el personal del almacén. Estos manuales incluirán:

- **Guías ilustradas** que muestren cómo realizar tareas clave de manera estandarizada, como el almacenamiento de herramientas, la limpieza de equipos, y la disposición de piezas y repuestos.
- **Checklists de verificación** para que el personal pueda autoevaluar su cumplimiento con los procedimientos establecidos antes de concluir su jornada laboral Tabla 20.
- **Carteles y señalizaciones** que se colocarán en áreas estratégicas del almacén para recordar al personal las normas de orden, limpieza y manejo seguro de materiales.

Tabla 13. Check List de las 3S

Empresa: Harcore S&T	Área: Almacén	Fecha:	Calificación
	0=Muy malo, 1=Malo, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Muy bueno		
Clasificar	1. Los repuestos se encuentran en óptimas condiciones para su uso.		
	2. Clasificación de materiales por categoría y clase.		
	3. Los Materiales están codificados		
	4. Las tarjetas rojas se utilizan de manera adecuada.		
	5. Materiales/Repuestos necesarios		
	PUNTAJE TOTAL		
Orden	1. Ubicación marcadas y señalizadas		
	2. Stand etiquetado		
	3. Materiales y repuestos ordenados conforme al Inventario		
	4. Se cuenta con un lugar designado para cada Materiales y Repuestos		
	5. Se dispone de un formulario en el sistema para registrar las entradas y salidas de materiales y repuestos		
	PUNTAJE TOTAL		
Limpiar	1. Pasadillos		
	2. Stand		
	3. Verificación y Limpieza		
	4. Se elaboran cronogramas de limpieza de forma regular.		
	5. Se realiza las labores de limpieza en el área según lo planificado.		
	Puntaje total		

Fuente: Se muestran check list de las 3S para evaluar la mejora en el proceso del almacén. Elaboración propia.

4.4.6. Disciplina (Shitsuke)

Esta propuesta describirá cómo se desarrollará la disciplina en el almacén del taller mecánico.

4.4.6.1. Desarrollo de una cultura de compromiso

Primero, se trabajará en el desarrollo de una cultura de compromiso con el personal del almacén. Esto se logrará a través de:

- **Charlas y reuniones regulares**, donde se reforzarán los valores y la importancia de la disciplina en el trabajo diario. Estas sesiones servirán para recordar al personal la importancia de seguir los procedimientos y mantener el orden y la limpieza.
- **Integración de la disciplina en los valores del taller**, enfatizando que el cumplimiento de las 5S no es una tarea adicional, sino una parte esencial del trabajo diario que contribuye al éxito del taller.

4.4.6.2. Establecimiento de rutinas y hábitos

Para asegurar la continuidad de las prácticas desarrolladas, se establecerán rutinas diarias y hábitos que serán parte integral del trabajo en el almacén:

- **Revisión diaria de áreas de trabajo**: Al inicio y final de turno, el personal revisará sus áreas de trabajo, asegurándose de que todo esté en orden y cumpla con los estándares de limpieza y organización.
- **Checklists de cumplimiento**: Cada empleado dispondrá de un checklist que deberá completar diariamente para asegurar que todas las tareas relacionadas con las 5S se hayan realizado correctamente. Esto incluirá la clasificación de materiales, el orden, la limpieza, y la estandarización.

4.4.6.3. Desarrollo de programas de capacitación

La capacitación será una herramienta clave para mantener procedimiento adecuado en el almacén a largo plazo. Se organizarán programas de capacitación regulares que incluirán:

- **Refrescamiento de las 5S**, donde se revisarán los conceptos y su importancia, asegurando que todos los empleados mantengan claros los estándares y procedimientos.

- **Entrenamiento en resolución de problemas**, donde el personal aprenderá a identificar y solucionar cualquier incumplimiento de las 5S.

4.4.6.4. Sistemas de evaluación y reconocimiento

Para motivar al personal y mantener la disciplina, se implementarán sistemas de evaluación y reconocimiento:

- **Auditorías internas:** Se realizarán evaluaciones regulares para revisar el cumplimiento de las 5S. Estas auditorías serán tanto programadas como aleatorias para asegurar un cumplimiento constante tabla14.
- **Sistema de puntuación y recompensas:** Se establecerá un sistema de puntuación donde los equipos o individuos que mantengan un alto nivel de disciplina recibirán reconocimientos o incentivos. Estos pueden incluir premios mensuales, días de descanso adicionales, o reconocimiento público en reuniones del taller.

Tabla 14. Formato de auditoría de 5s

AUDITORIA 5S										
Área							Fecha			
Realizado por										
RANGO DE PUNTAJES			RANGO DE RESULTADOS							
1	MUY MALO	0%-20%		MUY MALO						
2	REGULAR	21%-40%		REGULAR						
3	NORMAL	41%-60%		NORMAL						
4	BUENO	61%-80%		BUENO						
5	MUY BUENO	81%-100%		MUY BUENO						
1	Clasificar	¿Los materiales están accesibles?	1	2	3	4	5			
2		¿Los materiales están en desorden?								
3		¿El trabajador cuenta con responsabilidades asignadas?								
4		¿Se localizan los Repuestos con facilidad?								
5		¿Existen materiales defectuosos?								
			Porcentaje							
			Criterio							
6	Ordenar	¿Cuentan con señalizaciones?	1	2	3	4	5			
7		¿Los materiales no han sido clasificados?								
8		¿Los materiales están organizados y categorizados?								
9		¿Se mantiene el orden en el almacén de manera regular?								
10		¿El trabajador está familiarizado con las ubicaciones de los materiales?								
			Porcentaje							

			Criterio					
11	Limpieza	¿Realizan limpieza en el almacén?	1	2	3	4	5	
12		¿Está libre el pasillo?						
13		¿La zona de los materiales está limpia?						
14		¿Existe supervisión de la limpieza?						
15		¿Se encuentra su área de trabajo limpia?						
			Porcentaje					
			Criterio					
16	Estandarización	¿Existen responsabilidades asignadas para el área?	1	2	3	4	5	
17		¿Es adecuado el cumplimiento de las 3S?						
18		¿Demuestra el personal interés?						
19		¿Se supervisa el área de almacén?						
20		¿Se ha observado mejora en la implementación?						
			Porcentaje					
			Criterio					
21	Disciplina	¿Se evidencia el fomento de orden y limpieza?	1	2	3	4	5	
22		¿Se cumplen con las normas establecidas?						
23		¿El trabajador colabora activamente en la mejora continua?						
24		¿Los materiales están correctamente ubicados?						
25		¿Se respeta el cumplimiento de las normativas?						
			Porcentaje					
			Criterio					

Fuente: Se presenta el formato de auditoría. Elaboración propia.

4.4.7. Propuesta de valor de futuro

Se han establecido dos objetivos principales para reducir el tiempo de ciclo:

- ✓ Reducir el tiempo de ciclo de los procesos del almacén de la empresa.
- ✓ Disminuir el valor agregado de las actividades.

4.4.7.1. Análisis ECRS

Se realiza el Análisis ECRS, para identificar qué actividades pueden ser eliminadas, combinadas, reducidas o simplificadas, con el objetivo de reducir el tiempo de ciclo y mejorar la eficiencia del proceso.

A continuación, se muestra en la tabla 15 en cuadro de análisis de ECRS actual y propuesta.

Tabla 15. Cuadro de Análisis de ECRS

	ACTIVIDAD	ACTUAL	ANÁLISIS ECRS				PROPUESTA DE MEJORA	
		TIEMPO DE CICLO HRS	ELIMINAR	COMBINAR	REDUCIR	SIMPLIFICAR	TIEMPO DE CICLO MEJORA	ACCIÓN
1	Recibir lista y Verificar stock	0,75			x		0,20	Ejecutar el registro en su momento en el sistema
2	Revisar la cantidad	0,68		X			0.68	Combinar las actividades en una sola tarea, Revisar la cantidad y verificar en guía de remisión
3	Verificar la guía de remisión	0.17			x		0	
4	Recibir materiales y repuestos	0,20				x	0.1	Transferir el proceso de recibir de materiales y verificación de cantidad a Registrar en sistema las entradas para evitar tiempo de espera.
5	verificar la cantidad		x				0	
6	Asignar espacio de ubicación	0.27			x		0.03	Realizar la codificación adecuada de materiales y repuestos, de acuerdo con la clasificación y categoría establecidas.
7	Dejar en el piso temporalmente	24			x		8	Ampliar y mejorar la distribución del espacio.
8	Almacenar	0.92			x		0.72	Reubicar la ubicación de almacenamiento de acuerdo con su categoría.
9	Registrar en cuaderno	0.17				x	0.08	Cambiar el orden de las actividades y transferir el registro de cuaderno al registro en el sistema (salida) para evitar demoras.
10	Buscar materiales de lista	2			x		0.33	Implementar varias estrategias
11	Preparar lista de materiales	0.7			x		0.58	Combinar las actividades en una sola tarea: preparar la lista de materiales.
12	Validar lista y cantidad	0.38	x				0	
TOTAL		28.64					11.02	

Fuente: El análisis de ECRS muestra actividad y tiempo ciclo actual y mejorado.

En este cuadro se muestra el tiempo actual y el tiempo propuesto para realizar cada proceso del almacén. En el proceso actual, se está tomando un total de 28.64 horas, mientras que en la propuesta se observa una mejora significativa, reduciendo el tiempo a 17.62 horas, lo que implica una disminución de 11.02 horas. Esta optimización evidencia una mejora en la eficiencia operativa del proceso de almacén.

4.4.7.2. Matriz impacto esfuerzo

El proceso se lleva a cabo de acuerdo con el método ECRS para identificar y determinar las acciones de mejora necesarias.

- Ejecutar el registro en su momento en el sistema
- Combinar las actividades en una sola tarea, Revisar la cantidad y verificar en guía de remisión
- Transferir el proceso de recibir de materiales y verificación de cantidad a Registrar en sistema las entradas para evitar tiempo de espera.
- Realizar la codificación adecuada de materiales y repuestos, de acuerdo con la clasificación y categoría establecidas.
- Ampliar y mejorar la distribución del espacio.
- Reubicar la ubicación de almacenamiento de acuerdo con su categoría.
- Cambiar el orden de las actividades y transferir el registro de cuaderno al registro en el sistema (salida) para evitar demoras.
- Implementar varias estrategias.
- Combinar las actividades en una sola tarea: preparar la lista de materiales.

En la siguiente figura 19 se presenta la matriz de impacto-fuerza, la cual permite visualizar y analizar la relación entre la magnitud del impacto y la fuerza necesaria para implementar cada acción de mejora.

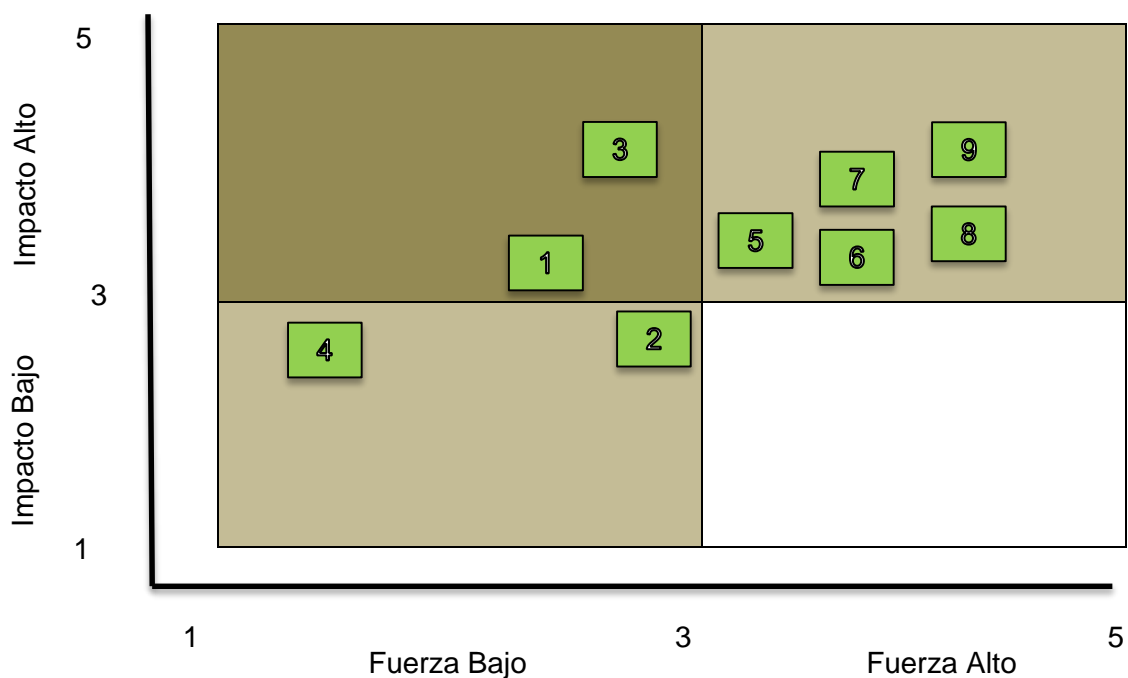


Figura 19. Matriz impacto-fuerza

Fuente: Donde se muestra análisis Impacto vs fuerza. Elaboración propia.

En lo siguiente se detallan las acciones de mejora según el análisis de impacto-fuerza, especificando cómo cada acción influye en el proceso y la fuerza requerida para su implementación.

4.4.8. Acciones de mejoras en el proceso

Acción 1: Ejecutar el registro en su momento en el sistema

En este punto de revisión del stock, se mejorará la precisión y puntualidad en el registro de materiales y repuestos. Esto garantizará que el stock esté actualizado y sea fácilmente accesible cuando sea necesario. Además, permitirá una mejor gestión del inventario y una planificación más efectiva de las actividades.

Acción 2: Combinar las actividades en una sola tarea, Revisar la cantidad y verificar en guía de remisión

Esta actividad se une con la finalidad de ahorrar tiempo. Es decir, se realizará al mismo tiempo la verificación de la guía y la cantidad.

Acción 3: Transferir el proceso de recibir de materiales y verificación de cantidad a registrar en sistema las entradas para evitar tiempo de espera.

El proceso de recepción de materiales y verificación de cantidad será eliminado y transferido a una nueva mejora, que consiste en registrar las entradas en el sistema para un mejor control.

Acción 4: Realizar la codificación adecuada de materiales y repuestos, de acuerdo con la clasificación y categoría establecidas.

En la actividad de asignar espacio, se mejorará mediante una codificación que cumpla con la categoría y clasificación adecuadas. Esto asegurará que cada área esté organizada de manera óptima y facilitará el acceso y la gestión de los materiales.

Acción 5: Ampliar y mejorar la distribución del espacio.

En la actividad de dejar temporalmente en el piso, se ampliará y mejorará la distribución del espacio del almacén, para aumentar la capacidad de almacenamiento y mejorar la eficiencia operativa. Esto se traducirá en una mejor gestión del inventario y tiempos de respuesta más rápidos.

Acción 6: Reubicar la ubicación de almacenamiento de acuerdo con su categoría.

En este punto, el proceso de almacén se reorganizará el espacio para maximizar su capacidad y accesibilidad. Esto implica la redistribución de estanterías, la eliminación de obstrucciones y la creación de zonas de almacenamiento más eficientes.

Acción 7: Cambiar el orden de las actividades y transferir el registro de cuaderno al registro en el sistema (salida) para evitar demoras.

En esta actividad, el registro manual será eliminado y transferido al sistema de registro. Se llevará a cabo una capacitación al personal sobre el nuevo procedimiento.

Acción 8: Implementar varias estrategias

En la búsqueda de lista de materiales, se ordenarán los suministros de manera lógica y estructurada, utilizando sistemas de clasificación como códigos, categorías o etiquetas.

El método de ABC en un almacén.

La categoría A, Estos, de la clase de alta rotación, serán almacenados en áreas de fácil acceso y gestionados con mayor frecuencia para garantizar su disponibilidad inmediata.

La categoría B, que tienen una importancia intermedia en términos de valor y rotación, serán gestionados de manera eficiente para equilibrar costos y disponibilidad.

La categoría C, implementarán estrategias de almacenamiento y gestión que minimicen los costos asociados sin comprometer la disponibilidad cuando sea necesario.

Acción 9: Combinar las actividades en una sola tarea: preparar la lista de materiales.

En esta acción, se aplicará principalmente la preparación de la lista, eliminando la actividad de validación de lista y cantidad para evitar tiempos de espera. Es decir, se realizará la validación y la preparación de la lista al mismo tiempo.

A continuación, se procederá a elaborar el diagrama de flujo de los procesos, incorporando las acciones de mejora identificadas.

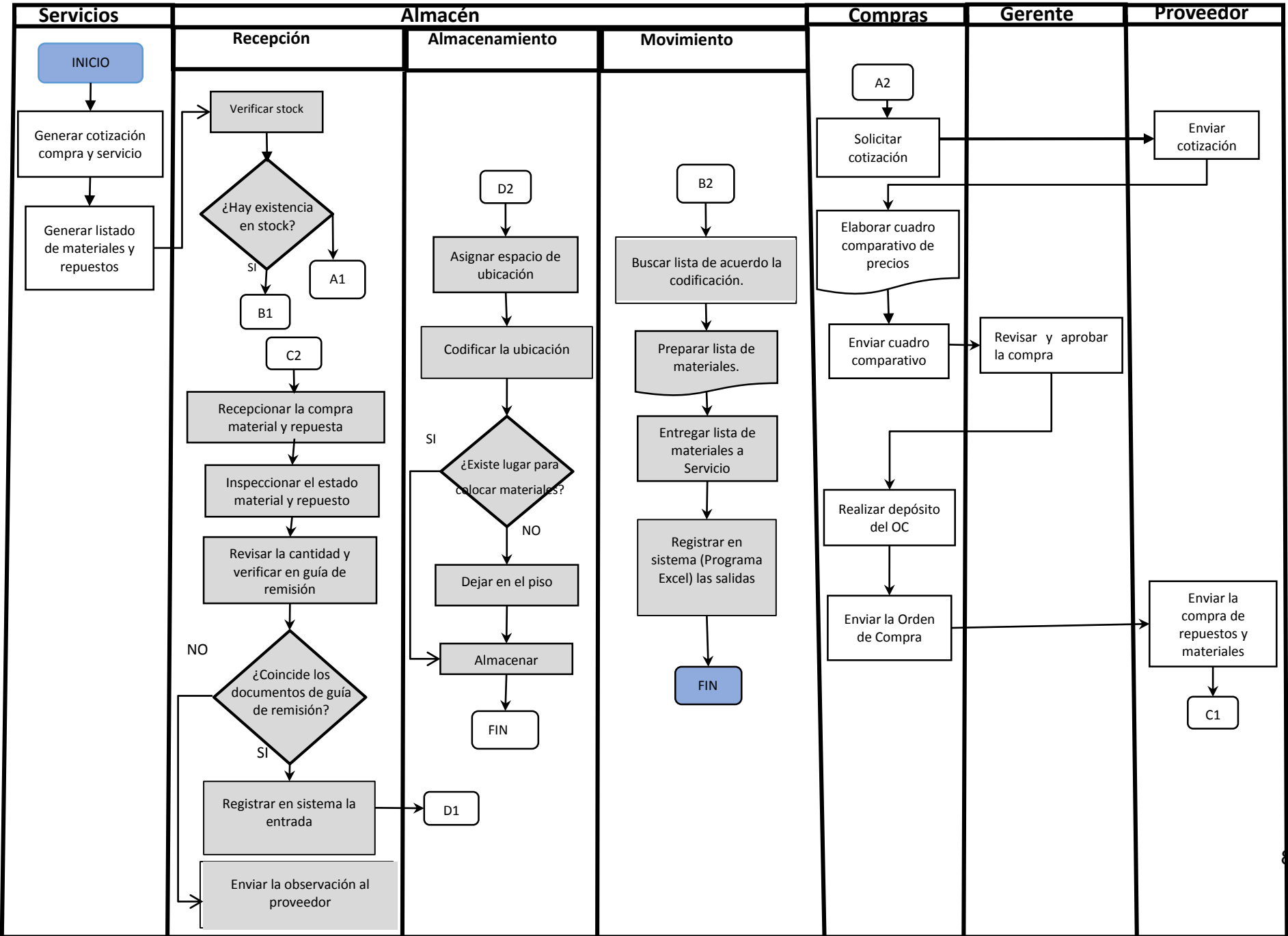


Figura 20. Diagrama de flujos de procesos del almacén.

Fuente: Se presenta el diagrama de análisis del proceso del almacén futuro. Elaboración propia.

A continuación, se presenta el diagrama de análisis mejorado de los procesos del almacén.

ANÁLISIS DE PROCESOS DEL ALMACÉN											
NOMBRE DE LA EMPRESA		Harcore S&T I.E.R.L.				●	Actividad que NO agrega valor				
ÁREA :		Almacén				○	Actividad que agrega valor				
PROCESO :		Proceso de almacén				⇒	Movimiento (personas/materiales)				
RESPONSABLE :						D	Tiempo de espera				
HOJA :		1 / 1				□	Inspección				
						▽	Almacenamiento				
Nº	Descripción:	SÍMBOLOS						DATOS			OBSERVACIÓN
		●	○	⇒	D	□	▽	TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (m)	CANTIDAD (und)	
1	Generar cotización de compra y servicio		X					0.25			
2	Recibir lista y Verificar stock		X		X	X		0.20			
3	Enviar repuestos y materiales	X			X			1			
4	Recepcionar compra		X	X				0.21	6		
5	Inspeccionar el estado de repuestos		X			X		0.13			
6	Revisar la cantidad y verificar la guía de remisión	X				X		0.68			
7	Enviar la observación al proveedor	X						0.12			
8	Registrar en sistema las entradas		X	X				0.10	6		
9	Asignar espacio y codificar la ubicación	X		X		X		0.03			
10	Dejar en el piso temporalmente	X			X		X	8.50			
11	Almacenar		X	X			X	0.72	4		
12	Buscar lista de acuerdo la codificación	X				X		0.33			
13	Preparar lista de materiales		X			X		0.58			
14	Entregar lista de materiales a Servicio		X					0.05			
15	Registrar en sistema las salidas		X					0.08			
TIEMPO TOTAL								12.98			

Figura 21. Análisis de procesos del almacén futuro

Fuente: Se muestra las actividades y el tiempo mejorado. Elaboración propia.

Este diagrama de análisis de procesos muestra que la actividad de dejar en el piso temporalmente se reduce de 24.5 a 8.5 horas. Finalmente, se presenta la reducción del tiempo total, que disminuye de 32.98 a 12.98 horas.

4.4.9. Value Stream Mapping (VSM) future

En esta etapa se generará un nuevo diagrama del flujo de valor para medir la reducción porcentual del tiempo de ciclo después de haber eliminado, simplificado y combinado las actividades que no aportaban valor al proceso.

En la siguiente figura se muestra mapa de flujo de valor futuro.

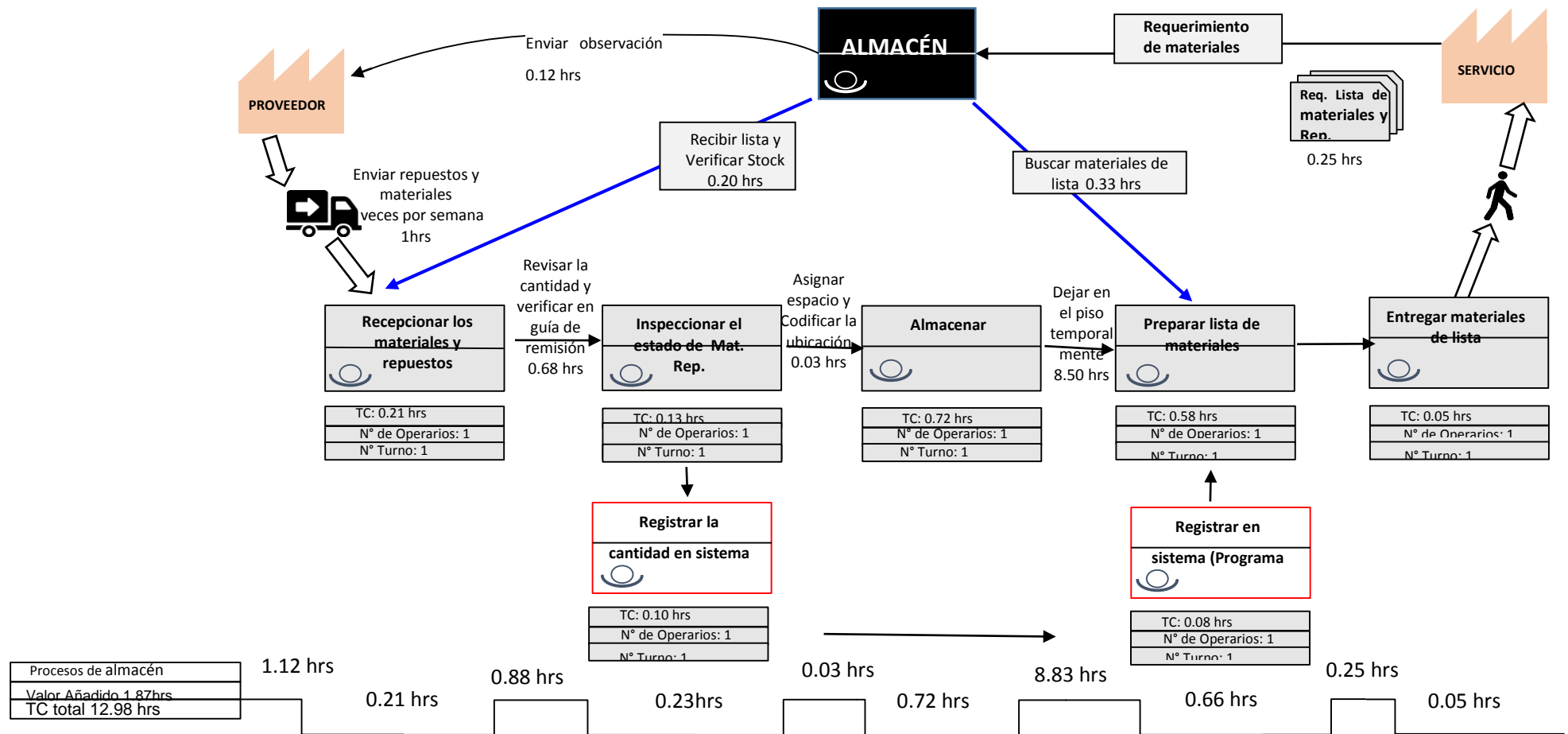


Figura 22. Mapa del flujo de valor futuro.

Fuente: En la tabla se muestra el mapa del flujo de valor mejorado. Elaboración propia.

Posteriormente, se procederá a analizar el valor agregado futuro, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. Análisis de valor agregado

Nº Orden	Procesos	Actividad	Valor agregado
1	Servicio	Generar cotización de compra y servicio	Valor agregado para la Empresa
2	Recepción	Recibir lista y verificar stock	Valor agregado para la Empresa
3	Proveedor	Enviar repuestos y materiales	Valor agregado para la Empresa
4	Recepción	Recepcionar compra	Valor agregado Real
5	Recepción	Inspeccionar el estado de repuestos	Valor agregado Real
6	Recepción	Revisar la cantidad y verificar la guía de remisión	Valor agregado para la Empresa
7	Recepción	Enviar la observación al proveedor	Sin valor agregado
8	Recepción	Registrar en sistema las entradas	Valor agregado real
9	Almacenamiento	Asignar espacio y codificar la ubicación	Valor agregado para la Empresa
10	Almacenamiento	Dejar en el piso temporalmente	Sin valor agregado
11	Almacenamiento	Almacenar	Valor agregado real
12	Movimiento	Buscar lista de acuerdo la codificación	Valor agregado para la Empresa
13	Movimiento	Preparar lista de materiales	Valor agregado real
14	Movimiento	Entregar lista de materiales a Servicio	Valor agregado real
15	Movimiento	Registrar en sistema las salidas	Valor agregado real

Fuente. La tabla muestra el análisis de actividades de valor agregado. Elaboración propia.

En este análisis de valor se priorizó el valor agregado real, como se muestra en la tabla 16, donde se identificaron siete actividades con valor agregado real. Es fundamental considerar estas actividades, ya que serán clave para definir los tiempos de cada actividad.

Finalmente, se presenta el análisis de valor, incluyendo el tiempo y el número de Actividades planificadas para el futuro.

Tabla 17. Análisis tiempo de valor agregado y número de actividades futuro

Procesos del almacén		Servicio	Recepción					Almacenamiento			Movimiento			Proveedor				
		Requerimiento de materiales	Recibir lista y Verificar stock	Recepción compra	Revisar la cantidad y verificar la guía de remisión	Inspeccionar el estado de repuestos	Enviar la observación al proveedor	Registrar en sistema las entradas	Asignar espacio y codificar la ubicación	Dejar en el piso temporalmente	Almacenar	Buscar lista de acuerdo la codificación	Preparar lista de materiales	Entregar lista de materiales a Servicio	Registrar en sistema las salidas	Enviar repuestos y materiales		
Pasos del proceso		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	%TOTAL
Valor tiempo	Valor agregado real			X		X		X			X		X	X	X		7	47%
	Valor agregado para la empresa	X	X		X				X			X				X	6	40%
	Sin valor agregado						X			X							2	13%
Tiempo (hrs)	Tiempo de la actividad	0.25	0.2	0.21	0.68	0.13	0.12	0.1	0.03	0.5	0.12	0.33	0.58	0.05	0.08	1	4.38	17%
	Tiempo de espera									8	0.6						8.6	33%
	Tiempo total	0.25	0.2	0.21	0.68	0.13	0.12	0.1	0.03	8.5	0.72	0.33	0.58	0.05	0.08	1	12.98	100%
	Lead time:	0.25	1.44					9.25					1.04			1		
	Tiempo valor agregado real hrs																1.87	14%
	Tiempo valor agregado para la empresa																2.49	19%
	Sin valor agregado																8.62	66%
Nro. Actividades	Número de actividades:	1	6					3			4			1	15	100%		

Fuente: La tabla muestra el análisis de valor de tiempo, valor agregado y número de actividades futuro. Elaboración propia.

El tiempo de ciclo total se ha reducido a aproximadamente un día y medio, considerando que se trabajan solo 8 horas al día. Los tiempos de espera totales del proceso también se han reducido a 8.60 horas. Esta mejora se logrará principalmente con la implementación de la acción 8, que consiste en retribuir la ubicación de almacenamiento de acuerdo a su categoría.

Al eliminar las actividades que no agregan valor, el porcentaje de valor real aumentó al 47%. Sin embargo, el valor agregado para la empresa se redujo al 40%, y las actividades que no aportan valor disminuyeron en un 13%.

CONCLUSIONES

Primera: Se ha llevado a cabo un diagnóstico de la situación de los procesos del almacén de la Empresa HARCORE S&T utilizando la guía de observación, así como los diagramas de Ishikawa y Pareto. Este diagnóstico ha permitido identificar las principales causas de los problemas: la mala organización del almacén y el exceso de tiempo de ciclo.

Segunda: Se aplicaron herramientas de Lean Manufacturing en la unidad de estudio, lo que contribuyó a optimizar el tiempo, mejorar la distribución, y mejorar el control de materiales, insumos y repuestos. Las herramientas Lean utilizadas, como el Value Stream Mapping (VSM) y las 5S, ayudaron a desarrollar una propuesta más efectiva para la optimización del tiempo.

Tercera: Asimismo, se aplicaron herramientas de Lean Manufacturing para eliminar actividades que no agregan valor al proceso, como la eliminación de desperdicios mediante la propuesta de 5S y la mejora del flujo de valor futuro con VSM. El objetivo fue reducir el Lead Time del diagnóstico de 32.98 horas a un tiempo propuesto de 12.98 horas en el ciclo del proceso del almacén. Esta reducción del 39% también contribuyó a la disminución de costos innecesarios, lo que resultó en una optimización general del proceso del almacén."

RECOMENDACIONES

Primera: Controlar los procesos mediante la auditoria y medición de los resultados y mantener al margen los tiempos de ciclo, lo que conlleva a una optimización de recursos en los procesos de recepción, almacenamiento y movimiento. Una adecuada gestión de los productos y aplicación de 5S en el almacén facilita su localización y búsqueda reduciendo mermas innecesarias.

Segunda: Fomentar la adquisición de habilidades en las técnicas Lean Manufacturing y su desarrollo constante en el proceso, proporcionando respaldo al personal del almacén a través de sesiones de capacitación y evaluaciones periódicas de aplicación de propuestas de herramientas Lean.

Tercera: Se sugiere elaborar un informe que contenga el análisis control continuo de la empresa y presentarlo a la alta dirección, detallando cada aspecto y las repercusiones que conllevan los problemas identificados para realizar el Feedback y hacer mejorar continúa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIT. Cómo hacer un Value Stream Mapping (VSM). [En línea] 24 de noviembre de 2020. <https://www.ambit-bst.com/blog/c%C3%B3mo-hacer-un-value-stream-mapping-vsm>.
- ANAYA, J. *Propuesta de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad de la mano de obra en la producción de libros en una imprenta*. Lima : Universidad Tecnológica del Perú, 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4975>.
- ARROYO, N. *Implementación de Lean Manufacturing para mejorar el sistema de producción en una empresa de metalmecánica*. Lima : Universidad Nacional de San Marcos, 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/9778>.
- ASANA. 2022. *¿Qué es VSM y cómo se hace un Value Stream Mapping?* [En línea] 20 de octubre de 2022. <https://asana.com/es/resources/value-stream-mapping>.
- ASOCIACION Automotriz del Peru [AAP]. *Informe estadístico automotriz*. Lima, INEI. Lima : s.n., 2023. pág. 14, Técnico. <https://aap.org.pe/informes-estadisticos/diciembre-2022/Informe-Diciembre-2022.pdf>.
- BCR. Informe bimestral de inflación . Lima : s.n., 2024. pp. 456-476.
- BEGAZO, L. y GARCIA, F. Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa productora de snacks en Arequipa mediante herramientas del lean manufacturing. *Alicia Concytec*. [En línea] 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12590/16823>.
- BENAVIDES, R. *Propuesta de un modelo de implementación de lean manufacturing para empresas de servicios de la industria forestal*. CONCEPCIÓN : s.n., 2020. Vol. 1, 1.
- BOLIMBO, C. *Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en una empresa metalmecánica*. Lima : Universidad Privada del Norte, 2022.
- BOTERO, Y. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING. BUGA : s.n., 2018.
- CANAHUA, N. Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Industria data*, 2021, Vol. 24, 1.

- CARRILLO, M., et al. Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. [En línea] 2019.
- CHAPMAN, C. Clean house with lean 5S. 2005. Vol. 38, 6.
- CHIRITO, F. *Gestión de almacén y productividad del almacén de bienes de ayuda humanitaria de la oficina regional de defensa civil del Gobierno Regional de Lima*, 2019. s.l. : Repositorio UNJFSC, 2021. Vol. 1. 1.
- CRUZ, J. y CUEVA, F. *Propuesta de implementación de las herramientas Lean Manufacturing en el concesionario San Antonio*. Piura : Universidad de Piura, 2020.
- EQUIPO EDITORIAL ETECÉ. Inventario. [En línea] 1 de Octubre de 2020. <https://concepto.de/inventario/>.
- ESCAIDA, I., JARA, P. y LETXKUS, M. Mejora de procesos productos mediante Lean Manufacturing. Trilogía. *Facultad de Administración y Economía*. 2016. págs. 26-55.
- ESCALANTE, A. y VALENCIA, G. *Propuesta de Mejora de Procesos utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la confección de Calentadores de Brazo para elevar la productividad en una Pyme textil en Arequipa*. Arequipa : Universidad Católica San Pablo, 2019. https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/15992/4/ESCALANTE_MONTESINOS_ALV_PRO.pdf..
- FLAMARIQUE, S. *Manual de Gestión de almacenes*. Barcelona : Marge Books, 2019.
- GAONA, D. y AHUMADA, E. Evaluación y mejora de la productividad en la empresa impresos proarli s.a.s a partir de la implementación de la metodología lean manufacturing. Soacha : UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, 2018. Vol. 1, 1. <http://hdl.handle.net/20.500.12558/2136>.
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C. *Metodología de la investigación*. Mexico : s.n., 2020. 978-1-4562-6096-5.
- IMF. Los procesos operativos fundamentales del almacén. [En línea] 20 de junio de 2017.

- INEI. Encuesta mensual del Sector Servicios. [En línea] Abril de 2023. <https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-enc-mensual-de-serv-feb-2023.pdf>.
- JEONG, B. y YOON, T. Improving IT Process Management Through Value Stream Mapping Approach: A Case Study. 2016. Vol. 13, 3, pp. 389-404.
- JIMMERSON, C. *Value Stream Mapping for Healthcare Made Easy*. Boca Raton, FL, EE. UU : CRC Press, 2017.
- KAUSHIK, P., KHATAK, N. y KALONIYA, J. Analyzing relevance and performance of 5S methodology: a review. 2015. Vol. 4, 4, pp. 21-33.
- LEMA, O. y APUPALO, T. Implementación de un sistema de control y análisis de la producción en la Empresa Curtiembre Quisapincha aplicando las herramientas del Lean Manufacturing para incrementar la productividad. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019. Vol. 1, 1. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13518>. UDCTFM;85T00555.
- LINARES, D. *Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex*. Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.
- LUCHERINI, F. y RAPACCINI, M. Exploring the impact of Lean manufacturing on flexibility in SMEs. 2017. Vol. 10, 5, págs. 919-945.
- LUQUE, K. *Propuesta de mejora para la optimización del proceso de abastecimiento aplicando herramientas de lean Manufacturing para una empresa del rubro Ferretero*. Arequipa : Universidad Nacional de San Agustín, 2020.
- MANZANO, M. Lean Manufacturing: Implantación 5S. 2016. Vol. 5, 4, pp. 16-26.
- MANZANO, M. y GISBERT, V. Lean Manufacturing: Implantación 5S. Valencia : Área de Innovación y Desarrollo, S.L., 2016. Vol. 5, 4, pp. 16-26. 22544143.
- MARUDHAMUTHU, R., KRISHNASWAMY, M. y PILLAI, D. The Development and Implementation of Lean Manufacturing Techniques in Indian garment Industry. 2011. Vol. 5, 6, pp. 527-532.

- MC. GRAW HILL. *Facilities Planning*. Reino Unido : John Wiley and Sons Inc, 2003. 0471389374,9780471389378.
- MORIONES, A., BELLO, A. y MERINO, J. Use 5S in the manufacturing plants: contextual factor and impact on operating performance. 2010. Vol. 27, 2, pp. 217-230.
- NAVA, I., et al. *Metodología 5S*. 2017. Vol. 38, pp. 29-41.
- ORTEGA, P. Sistemas de producción tipo kanban: Descripción, componentes, diseño del sistema, y bibliografía relacionada. 2013. Vol. Vol. 2, Núm. 6 (2008), p. 12.
- PAREDES, A. Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. 2017. Vol. 13, 1, págs. 262-277. ISSN: 1560-9146 (.
- PAREDES, J. *Gestión de inventarios y productividad en el área de almacén de la empresa Ripley*. Villa El Salvador : s.n., 2021. <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1384/Paredes%20Mestanza,%20Jeancarlo.pdf?sequence=1>.
- PERFIMET. Perfimet. *Metodología 5S*. [En línea] 2023. <https://www.perfimet.cl/metodologia-5s/>.
- . 2020. www. Perfimet.cl. [En línea] perfimet, 2020. <https://www.perfimet.cl/metodologia-5s/>.
- PETERAF, T y GAMBLE, S. *Administracion estrategica Teoria y casos*. s.l. : Mc Graw Hill., 2012.
- PIEROTIC, C. Cómo implementar la metodología lean en una empresa de servicios enfocada a un objetivo. valparaíso : s.n., 2018. 1.
- RAJADELL, M. y SANCHEZ, J. *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Madrid : Diaz de Santos, 2011.
- REY, F. *Las 5S: Orden y Limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid : Fundación Confemetal, 2005.
- REYES, J. Beneficios de las 5's. [En línea] 2020. https://tomi.digital/en/127756/5s?utm_source=google&utm_medium=seo.

- RICHARDS, G. *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. s.l. : First, 2011.
- RODRIGUEZ, O. *La satisfacion del usuario en la enseñanza virtual*. Lima : Granada, 2012.
- ROHAC, T. y JANUSKA, M. Value Stream Mapping Demonstration on Real Case Study. 2015. pp. 520-529.
- RUIZ, M. Metodología 5S, qué es y para que sirve. [En línea] 07 de febrero de 2021.
- SALAZAR, C., et al. Metodlogía 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. 2020. Vol. 3, 2, p. 114-124.
- SCOPUS. Variables de estudiados de Herramientas Lean y Procesos de lamacen. *Articulos*. 2023. pp. 456-476.
- SEGUNDO, J. Tiempo. [En línea] 19 de agosto de 2022. <https://concepto.de/tiempo/>.
- SHAIKH, S., et al. Review of 5S Technique. 2015. Vol. 4, 4, págs. 927-931.
- SOCCONINI, L. *Lean Manufacturing. Paso a Paso*. Barcelona : Marge Books, 2019. ISBN: 8417903046.
- SUÁREZ, M. Almacén. [En línea] 28 de Abril de 2023. <https://guiadelempresario.com/administracion/produccion/almacen/>.
- TAMAYO, M. *El proceso de la investigación científica*. Mexico : Editorial Limusa, 2007. 968-18-5872-7.
- TEJEDA, A. Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. 36 *Ciencia y Sociedad*. 2011. 2, pp. 276-310.
- TINOCO, O., TINOCO, F. y MOSCOSO, E. Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima. 2016. Vol. 19, 1, pp. 33-37.
- Tompkins, J. *Facilities Planning*. Reino Unidos : John Wiley and Sons Inc, 2003. 9780471389378,0471389374.

TRIVEÑO, K. *Propuesta de implementación del Lean Manufacturing para la mejora de la línea productiva en una empresa embotelladora en la Región Arequipa*. Arequipa : Universidad Nacional de San Agustín, 2021.

VERDUGO, M. Propuesta para la implementación de herramientas Lean Manufacturing en una empresa fabricante de materiales de fricción para sistemas de frenos. Bogotá : Repositoria de Universidad Nacional de Colombia, 2021. Vol. 1, 1, pág. 79.

WESTREICHER, G. Optimización, Inventario, Procesos. [En línea] 1 de Mayo de 202050. <https://economipedia.com/definiciones/optimizacion.html>.

WOMACK, J., JONES, D. y ROSS, D. *La máquina que cambió el mundo*. Barcelona España : Profit Editorial, 2017.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Título: PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA HARCORE S & T AREQUIPA 2023				
Problema general	Objetivo general	Variables	Dimensiones	Metodología
¿La utilización de herramientas Lean Manufacturing, optimizará los procesos del almacén de la empresa Harcore?	Diseñar una propuesta de utilización de herramientas Lean Manufacturing para optimizar los procesos del almacén de la empresa Harcore.	Propuesta de Utilización de Herramientas Lean Manufacturing.	5s Value Stream Mapping (VSM)	Método de enfoque cuantitativo. Tipo de alcance es descriptivo. Diseño de la investigación no experimental.
Problemas específicos	Objetivos específicos			Población: Estudio de la empresa Harcore S&T.
a) ¿Cuál es la situación actual del área de almacén de la empresa Harcore? b) ¿Cuáles herramientas de	a) Diagnosticar la situación actual del área de almacén para encontrar las causas dentro del proceso de servicio y aplicar las	Optimización de los procesos de almacén	Tiempo Costo Inventario Calidad	Muestra: Proceso del área del almacén. Técnicas e instrumentos: Observación- Guía de observación.

<p>Lean Manufacturing permitirán reducir los tiempos en el proceso del servicio del almacén en la empresa Harcore?</p> <p>c) ¿Cuáles serán los beneficios de optimizar los procesos de almacén de la empresa Harcore?</p> <p>d) ¿Cuál será el costo de la propuesta de mejora en el almacén de la empresa Harcore?</p>	<p>herramientas de Lean Manufacturing.</p> <p>b) Seleccionar las herramientas de Lean Manufacturing que permitirán reducir los tiempos en el proceso del servicio del almacén en la empresa Harcore.</p> <p>c) Determinar los beneficios de optimizar los procesos de almacén mediante las herramientas de Lean Manufacturing</p> <p>d) Calcular el costo de la propuesta de mejora en el almacén.</p>			<p>Entrevista-Guía de entrevista.</p>
--	--	--	--	---------------------------------------

Anexo 02: Guía de observación N° 1

Guía de observación			
Etapas del Procedimiento actual	Sí	No	Parcialmente
¿La empresa tiene establecido con claridad los procesos del almacén?		X	
¿La empresa tiene establecido los objetivos y funciones del área del almacén?		X	
¿La empresa tiene un sistema de gestión de inventario para controlar las piezas y materiales utilizados en los servicios de mantenimiento y reparación?		X	
¿Se realiza un seguimiento de los niveles de inventario para asegurarse de que las piezas críticas estén siempre disponibles?		X	
¿Existe un procedimiento establecido para recibir y registrar nuevas piezas o materiales en el almacén?		X	
¿El almacén tiene zonas específicas para almacenar piezas críticas o de alto valor?		X	
¿La empresa tiene políticas establecidas para la devolución de piezas defectuosas o excedentes?		x	
¿Se lleva a cabo una rotación de inventario periódica para evitar tener piezas obsoletas o caducadas?		X	
¿El personal del almacén recibe capacitación regular en seguridad laboral relacionada con el manejo de piezas y materiales automotrices?			X
¿La empresa realiza auditorías internas o inspecciones regulares en el almacén para garantizar el cumplimiento de los procedimientos?		X	
¿Se tiene un plan de contingencia para situaciones de emergencia que puedan afectar el almacén (incendios, inundaciones, etc.)?		X	
¿La empresa utiliza un sistema de gestión de pedidos para controlar la entrega oportuna de piezas a los mecánicos?			x
¿Se han implementado medidas para reducir los errores en el proceso de suministro de piezas a los talleres?		X	
¿El almacén ha tenido problemas de espacio para almacenar las piezas y materiales?	x		
¿La empresa ha implementado medidas para mejorar la eficiencia en la gestión de inventario en el almacén?		X	
¿Resulta difícil movilizarse en el área del almacén?			
Tiempo			
¿Se cumplen regularmente los plazos de entrega?			X
¿Existen dificultades que retrasan el procesamiento de órdenes?			X
¿Cuánto tiempo se tarda en recibir los repuestos y suministros necesarios para las reparaciones?			X
¿Existe algún retraso significativo en la entrega de piezas y materiales?	X		
¿Se cuenta con los repuestos necesarios para cumplir con los plazos de entrega de los vehículos reparados a los clientes?			X
¿Se cuenta con el registro digital de las piezas para hacer el seguimiento eficiente de los materiales y repuestos que se requieren?		X	
Costo			
¿El área del almacén cuenta un presupuesto actualizado?			X
¿El presupuesto actual del almacén se ha mantenido dentro de los límites establecidos?			X
¿Se han identificado oportunidades para reducir los costos de adquisición de piezas y materiales?		x	

¿Se han implementado medidas para reducir los gastos del almacén?		X	
¿Existe un control estricto de los gastos de almacenamiento, como mano de obra y mantenimiento?			X
¿Existe un control estricto de los gastos de almacenamiento, como mano de obra y mantenimiento?			
Inventario			
¿En la empresa gestiona adecuadamente el inventario de piezas y materiales en el almacén?		X	
¿Se realiza un seguimiento constante de los niveles de inventario para evitar excesos o faltantes?		X	
¿Se ha identificado algún producto obsoleto o en riesgo de obsolescencia?	x		
¿Se aplican estrategias para optimizar el almacenamiento del inventario?		X	
Calidad			
¿La empresa toma medidas para garantizar la calidad de las piezas y materiales almacenados?		x	
¿Se realizan auditorías de calidad en el almacén para verificar la integridad de los productos?		X	
¿Tienen establecido un procedimiento en caso de devoluciones de piezas defectuosas o no conformes?		X	
¿Existe un sistema de registro de problemas de calidad en el almacén y acciones correctivas correspondientes?		X	

Anexo 03: Guía de observación N° 2 de evaluación de 5S

Evaluación de Clasificación	NO	SI
¿Existen materiales innecesarios en el área del Almacén?		x
¿Se encuentran materiales y repuestos no utilizados?	x	
¿Se dedica demasiado tiempo a la búsqueda de Materiales y Repuestos?		x
¿Cada material tiene su ubicación designada?	x	
Evaluación de Orden		
¿Se encuentra asignado un lugar adecuado para cada elemento considerado necesario? ¿Todo está ordenado en su sitio correspondiente?	x	
¿Existen ubicaciones claramente identificadas para materiales de uso poco frecuente?	x	
¿Se lleva un control preciso de las cantidades de los materiales y repuestos?	x	
¿Consideran que los materiales dispuestos están en la cantidad óptima?	x	
¿Se disponen de medios para que cada material pueda regresar a su lugar designado?	x	
¿Se emplean herramientas como códigos de colores, señalización o listas de verificación?	x	
Evaluación de Limpieza		
¿El área de almacenamiento está completamente limpia?	x	
¿Se realiza la limpieza diaria en el área de almacenamiento?	x	x
¿Hay lugares designados para la acumulación de residuos?		
Evaluación de Estandarización		
¿Se han establecido normativas para mantener todo en orden?	x	

¿Se han implementado actividades de estandarización?	x	
¿Se cumplen todos los estándares establecidos?	x	
¿Son todas las estandarizaciones claras y visibles?	x	
Evaluación de Disciplina		
¿Se realiza la clasificación en el área de almacén?	x	
¿Se lleva a cabo la organización en el área de almacén?	x	
¿Se realiza la limpieza en el área de almacén?	x	

Anexo 06: Determinación de causas y criterios para guía de conservación N° 2

						Mes	Junio		
						Unidad de estudio	almacén		
						Responsable directo	Encargada del almacén		
						Fecha aplicación	02-06-2023		
						Objetivo	Evaluar el número de veces que ocurren en actividades en el proceso de almacén.		
Causa						N° veces	Observación	Doc. adjunto	
A	MANO DE OBRA	Exceso de asignación de horas trabajo	Falta de personal	Pedido imprevisto	Número extras trabajadas	12	Se extiende trabajo extra de llegada de material se queda la encargada de almacén	Reg. asistencia	
B	MAQUINARIA	Falta de mantenimiento de PC	Falta de plan	Falta de técnico	Número de veces de falla	0	Sin observación semanal	Reg. fallas equipo	
C	MÉTODOS	Deficiencia coordinación de trabajo	Falta de manual de trabajo	Falta de aplicación de LEAN	Número de coordinaciones rectificadas	3	Los pedidos y envíos se rectificaron por daños de material/repuesto	Reg. pedido/envió	
D	MÉTODOS	Exceso pedido de Orden de Servicio	Exceso de pedido (OS)	Exceso de cálculo (OS)	Número entrada de pedidos	4	Se observó sobrantes de materiales (Pintura)	Reg. ingreso (os)	
F	MEDICIÓN	Exceso tiempo ciclo de proceso	Demora en el tiempo pedido	Demora en búsqueda	Número de retrasos	0	Se alarga la búsqueda por obstrucción de almacén	Reg. búsqueda con retraso	
G	MEDIO AMBIENTE	Mala organización de almacén	Mucha aglomeración	Carencia de orden, falta codificar	Número de desorden de espacio y error de código	8	Se rectifica lista por error de código en lista	Reg. desorden o error de código	
H	MATERIALES	Falta de control de materiales	Política de registro	Falta de sin registro	Número salidas de pedido sin registro	0	Sin observación semanal	Reg. salida (os)	

Anexo 07: Guía de observación N° 2 – Registro de fallas

REGISTRO DE FALLAS DE EQUIPO			MESES	J-A-S-O-N-D
NOMBRE Y APELLIDO		ESTEFANIA MARIA ALCA		1
MES	FECHA	DESCRIPCIÓN O OBSERVACIÓN DE FALLA	N° VECES	TOTAL
JULIO	05/07/23	Se Reinicia equipo (Laptop)	1	
	21/07/23	Se cuelga el equipo por sistema operativo sin licencia	1	2
AGOSTO	15/08/23	Se reinicia el equipo	1	
	17/08/23	Cambio te tinta de impresión	1	2
SEPTIEMBRE	05/09/23	Maquina se cuelga	1	
	06/09/23	Se Reinicia equipo (Laptop)	2	
	27/09/23	Funcionamiento lento de equipo	1	4
OCTUBRE	05/10/23	Se reinicia equipo	1	
	12/10/23	Falla de impresión	2	
	17/10/23	Atascamiento de impresión	1	
	25/10/23	Derrame de tinta exceso en impresión	1	5
NOVIEMBRE	03/11/23	Falla de impresión (3 hojas de código)	3	
	13/11/23	Se Reinicia equipo (Laptop)	1	
	30/11/23	Funcionamiento lento de equipo	1	4
DICIEMBRE	22/12/23	Se reinicia el equipo	2	2

Anexo 08: Guía de observación N° 2 – Registro de rectificación

REGISTRO DE RECTIFICACIÓN DE PEDIDO Y ENVIÓ DE MATERIALES O REPUESTOS				
NOMBRE Y APELLIDO		ESTEFANIA MARIA ALCA		1
MES	FECHA	DESCRIPCIÓN PEDIDO Y ENVIÓ DE MATERIALES O REPUESTOS	N° VECES	TOTAL
JULIO	03/07/23	Reenvíos de código de verificación en lista	3	
JULIO	10/07/23	Pedidos con cambio de repuestos no especificados	4	
JULIO	17/07/23	Rectificación de cantidad de pedido	5	
JULIO	24/07/23	Rectificaciones cantidad de envió en lista	4	
JULIO	31/07/23	Envió sin avisos de personal para recojo de lista	3	19
AGOSTO	07/08/23	Material sin verificaciones requisitos de medida	4	
AGOSTO	14/08/23	Cambio de medida de repuesto de lista	3	
AGOSTO	21/08/23	Repuestos solicitados requiere pernos en lista	4	
AGOSTO	28/08/23	Envió retrasado por lista sin código especificado	2	13
SETIEMBRE	04/09/23	Sin registro de rectificaciones	0	
SETIEMBRE	11/09/23	Rectificación cantidad de pedido	9	
SETIEMBRE	18/09/23	Rectificación de cantidad de envió	11	
SETIEMBRE	25/09/23	Cambio de numero de pedido de repuestos	15	35
OCTUBRE	02/10/23	Repuestos solicitados requiere pernos en lista	4	
OCTUBRE	09/10/23	Envió retrasado por lista sin código especificado	11	
OCTUBRE	16/10/23	Material sin verificación de requisitos de medida	9	
OCTUBRE	23/10/23	Cambio de medida de repuesto de lista	15	

OCTUBRE	30/10/23	Sin registro de rectificaciones	0	39
NOVIEMBRE	06/11/23	Cambio de numero de pedido de repuestos	8	
NOVIEMBRE	13/11/23	Sin registro de rectificaciones	0	
NOVIEMBRE	20/11/23	Rectificación de cantidad de envió	13	
NOVIEMBRE	27/11/23	Sin registro de rectificaciones	7	28
DICIEMBRE	04/12/23	Sin registro de rectificaciones	0	
DICIEMBRE	11/12/23	Material sin verificaciones requisitos de medida	3	
DICIEMBRE	18/12/23	Repuestos solicitados requiere pernos en lista	5	
DICIEMBRE	25/12/23	Envío retrasado por lista sin código especificado	2	10

Anexo 09: Guía de observación N° 2 – Registro de reingreso o sobrante

REGISTRO DE REINGRESO O SOBANTES DE ORDENES SERVICIO			MES	J-A-S-O-N-D
NOMBRE Y APELLIDO		ESTEFANIA MARIA ALCA		1
MES	FECHA	DESCRIPCIÓN DE REINGRESO O SOBANTES DE ORDENES SERVICIO		N° VECES
JULIO	03/07/23	Sin registro de rectificaciones	0	
JULIO	10/07/23	Reingreso de pernos y lijar	4	
JULIO	17/07/23	Sobrante de thinner	1	
JULIO	24/07/23	Sobrante de pintura	2	
JULIO	31/07/23	Sobrante de materiales otros	3	10
AGOSTO	07/08/23	Registro de materiales de pintura	2	
AGOSTO	14/08/23	Sin observación	0	
AGOSTO	21/08/23	Sobrante de lijar simple	1	
AGOSTO	28/08/23	Sobrante de pintura	4	7
SETIEMBRE	04/09/23	Sobrante de thineer	4	
SETIEMBRE	11/09/23	Sin registro de rectificaciones	0	
SETIEMBRE	18/09/23	Sobrante de lijar	5	
SETIEMBRE	25/09/23	Sobrante de materiales	7	16
OCTUBRE	02/10/23		4	
OCTUBRE	09/10/23		1	
OCTUBRE	16/10/23		4	
OCTUBRE	23/10/23		7	
OCTUBRE	30/10/23		2	18
NOVIEMBRE	06/11/23		7	
NOVIEMBRE	13/11/23		2	
NOVIEMBRE	20/11/23	Sin registro de rectificaciones	0	
NOVIEMBRE	27/11/23		8	17
DICIEMBRE	04/12/23		2	
DICIEMBRE	11/12/23	Sin registro de rectificaciones	0	
DICIEMBRE	18/12/23		1	
DICIEMBRE	25/12/23		1	4

Anexo 10: Guía de observación N° 2 – Registro de retraso de búsqueda

REGISTRO DE BÚSQUEDA CON RETRASO				
NOMBRE Y APELLIDO		ESTEFANIA MARIA ALCA		
		1		
MES	FECHA	DESCRIPCIÓN DE BÚSQUEDA CON RETRASO	N° VECES	
JULIO	03/07/23	Reenvíos de código de verificación en lista	3	
JULIO	10/07/23	Pedidos con cambio de repuestos no especificados	4	
JULIO	17/07/23	Rectificación de cantidad de pedido	5	
JULIO	24/07/23	Rectificaciones cantidad de envió en lista	4	
JULIO	31/07/23	Envío sin avisos de personal para recojo de lista	3	19
AGOSTO	07/08/23	Material sin verificación de requisitos de medida	4	
AGOSTO	14/08/23	Cambio de medida de repuesto de lista	3	
AGOSTO	21/08/23	Repuestos solicitados requiere pernos en lista	4	
AGOSTO	28/08/23	Envío retrasado por lista sin código especificado	2	13
SETIEMBRE	04/09/23	Sin registro de rectificaciones	0	
SETIEMBRE	11/09/23	Rectificación cantidad de pedido	9	
SETIEMBRE	18/09/23	Rectificación de cantidad de envió	11	
SETIEMBRE	25/09/23	Cambio de numero de pedido de repuestos	15	35
OCTUBRE	02/10/23	Repuestos solicitados requiere pernos en lista	4	
OCTUBRE	09/10/23	Envío retrasado por lista sin código especificado	11	
OCTUBRE	16/10/23	Material sin verificación de requisitos de medida	9	
OCTUBRE	23/10/23	Cambio de medida de repuesto de lista	15	
OCTUBRE	30/10/23	Sin registro de rectificaciones	0	39
NOVIEMBRE	06/11/23	Cambio de numero de pedido de repuestos	8	
NOVIEMBRE	13/11/23	Sin registro de rectificaciones	0	
NOVIEMBRE	20/11/23	Rectificación de cantidad de envió	13	
NOVIEMBRE	27/11/23	Sin registro de rectificaciones	7	28
DICIEMBRE	04/12/23	Sin registro de rectificaciones	0	
DICIEMBRE	11/12/23	Material sin verificación de requisitos de medida	3	
DICIEMBRE	18/12/23	Repuestos solicitados requiere pernos en lista	5	
DICIEMBRE	25/12/23	Envío retrasado por lista sin código especificado	2	10

Anexo 11: Guía de observación N° 2 – Registro de error o desorden

REGISTRO DE DESORDEN O ERROR DE CÓDIGO				
NOMBRE Y APELLIDO		ESTEFANIA MARIA ALCA		
		1		
MES	FECHA	DESCRIPCIÓN DE DESORDEN O ERROR DE CÓDIGO	N° VECES	
JULIO	03/07/23	Desorden de espacio de materiales.	4	
JULIO	10/07/23	Error de variación de código.	5	
JULIO	17/07/23	Desorden de repuestos sin ubicación.	4	
JULIO	24/07/23	Códigos borrosos sin actualizados.	3	
JULIO	31/07/23	Desorden de espacio de materiales.	3	19
AGOSTO	07/08/23	Desorden de espacio de materiales.	4	

AGOSTO	14/08/23	Error de variación de código.	3	
AGOSTO	21/08/23	Desorden de repuestos sin ubicación.	4	
AGOSTO	28/08/23	Códigos borrosos sin actualizados.	2	13
SETIEMBRE	04/09/23	Desorden de espacio de materiales.	9	
SETIEMBRE	11/09/23	Error de variación de código.	11	
SETIEMBRE	18/09/23	Desorden de repuestos sin ubicación.	0	
SETIEMBRE	25/09/23	Códigos borrosos sin actualizados.	15	35
OCTUBRE	02/10/23	Desorden de espacio de materiales.	4	
OCTUBRE	09/10/23	Error de variación de código.	11	
OCTUBRE	16/10/23	Desorden de repuestos sin ubicación.	9	
OCTUBRE	23/10/23	Códigos borrosos sin actualizados.	15	
OCTUBRE	30/10/23	Sin registro de rectificaciones	0	39
NOVIEMBRE	06/11/23	Desorden de espacio de materiales.	8	
NOVIEMBRE	13/11/23	Error de variación de código.	11	
NOVIEMBRE	20/11/23	Desorden de repuestos sin ubicación.	2	
NOVIEMBRE	27/11/23	Códigos borrosos sin actualizados.	7	28
DICIEMBRE	04/12/23	Desorden de espacio de materiales.	5	
DICIEMBRE	11/12/23	Error de variación de código.	3	
DICIEMBRE	18/12/23	Desorden de repuestos sin ubicación.	0	
DICIEMBRE	25/12/23	Códigos borrosos sin actualizados.	2	10

Anexo 12: Guía de observación N° 2 – Registro de salida

REGISTRO DE SALIDA DE ORDENES DE SERVICIO				
NOMBRE Y APELLIDO		ESTEFANIA MARIA ALCA		1
DÍA	FECHA	DESCRIPCIÓN DE SALIDA DE ORDENES DE SERVICIO		N° VECES
JULIO	03/07/23	Atención de lista pedido de materiales de acabado	3	
JULIO	10/07/23	Requerimiento de Lista de pedidos repuestos (Pernos, faros, espejos, pastillas, otros)	4	
JULIO	17/07/23	Atención de lista pedido de materiales lijador, base, cinta, silicona)	5	
JULIO	24/07/23	Requerimiento de Lista de pedidos de materiales otros (Remaches, Coladores, Cables; otros)	4	
JULIO	31/07/23	Atención de lista pedido de materiales líquidos (Thinner, Pintura, Diluyente, cinta, base, pulidor)	3	19
AGOSTO	07/08/23	Requerimiento de Lista de pedidos repuestos (Pernos, faros, espejos, pastillas, otros)	4	
AGOSTO	14/08/23	Atención de lista pedido de materiales lijador, base, cinta, silicona)	3	
AGOSTO	21/08/23	Requerimiento de Lista de pedidos de materiales otros (Remaches, Coladores, Cables; otros)	4	
AGOSTO	28/08/23	Atención de lista pedido de materiales líquidos (Thinner, Pintura, Diluyente, cinta, base, pulidor)	2	13

SETIEMBRE	04/09/23	Atención de lista pedido de materiales de acabado	0	
SETIEMBRE	11/09/23	Requerimiento de Lista de pedidos repuestos (Pernos, faros, espejos, pastillas, otros)	9	
SETIEMBRE	18/09/23	Atención de lista pedido de materiales lijarse, base, cinta, silicona)	11	
SETIEMBRE	25/09/23	Requerimiento de Lista de pedidos de materiales otros (Remaches, Coladores, Cables; otros)	15	35
OCTUBRE	02/10/23	Atención de lista pedido de materiales de acabado	4	
OCTUBRE	09/10/23	Requerimiento de Lista de pedidos repuestos (Pernos, faros, espejos, pastillas, otros)	11	
OCTUBRE	16/10/23	Atención de lista pedido de materiales lijarse, base, cinta, silicona)	9	
OCTUBRE	23/10/23	Requerimiento de Lista de pedidos de materiales otros (Remaches, Coladores, Cables; otros)	15	
OCTUBRE	30/10/23	Atención de lista pedido de materiales líquidos (Thinner, Pintura, Diluyente, cinta, base, pulidor)	0	39
NOVIEMBRE	06/11/23	Requerimiento de Lista de pedidos repuestos (Pernos, faros, espejos, pastillas, otros)	8	
NOVIEMBRE	13/11/23	Atención de lista pedido de materiales lijarse, base, cinta, silicona)	0	
NOVIEMBRE	20/11/23	Requerimiento de Lista de pedidos de materiales otros (Remaches, Coladores, Cables; otros)	13	
NOVIEMBRE	27/11/23	Atención de lista pedido de materiales líquidos (Thinner, Pintura, Diluyente, cinta, base, pulidor)	7	28
DICIEMBRE	04/12/23	Requerimiento de Lista de pedidos repuestos (Pernos, faros, espejos, pastillas, otros)	0	
DICIEMBRE	11/12/23	Atención de lista pedido de materiales lijarse, base, cinta, silicona)	3	
DICIEMBRE	18/12/23	Requerimiento de Lista de pedidos de materiales otros (Remaches, Coladores, Cables; otros)	5	
DICIEMBRE	25/12/23	Atención de lista pedido de materiales líquidos (Tinner, Pintura, Diluyente, cinta, base, pulidor)	2	10

Anexo 13: Clasificación por categoría

N° Orden	Condigo SKU	Categoría	Clase	Descripción de SKUS	Zona por Clase
1	103001	Materiales	Lijarse	Lijarse al agua 220	A
2	103002	Materiales	Lijarse	Lijarse circular 320 3m Azul	A
3	103902	Materiales	Lijarse	Lijarse en plancha seco 40 3M	A
4	104302	Materiales	Lijarse	Lijarse en plancha seco 80 3M	A
5	103003	Materiales	Lijarse	Lijarse en plancha seco 150 3M	A
6	103004	Materiales	Lijarse	Lijarse en plancha seco 220 3M	A
7	103005	Materiales	Lijarse	Lijarse en plancha seco 400 3M	A
8	103006	Materiales	Lijarse	Lijarse en plancha seco 800 3M	A
9	103007	Materiales	Lijarse	Lijarse circular seco 80	A
10	103008	Materiales	Lijarse	Lijarse circular seco 120	A
11	103009	Materiales	Lijarse	Lijarse circular seco 150	A
12	103010	Materiales	Lijarse	Lijarse circular seco 220	A

13	103011	Materiales	Lijar	Lijar circular seco 400	A
14	103012	Materiales	Lijar	Lijar circular seco 800	A
15	103013	Materiales	Lijar	Lijar plancha al agua 1000	A
16	103014	Materiales	Lijar	Lijar plancha al agua 1500	A
17	103015	Materiales	Lijar	Lijar plancha al agua 2000	A
18	103016	Materiales	Lijar	Lijar circular al agua 800	A
19	103017	Materiales	Lijar	Lijar circular al agua 1000	A
20	103018	Materiales	Lijar	Lijar circular al agua 1500	A
21	103019	Materiales	Lijar	Lijar circular al agua 2000	A
22	103020	Materiales	Lijar	Lijar circular al agua 3000	A
23	103021	Materiales	Cinta	Cinta maskin 3/4	A
24	103022	Materiales	Cinta	Cinta doble contacto	A
25	103023	Materiales	Cinta	Cinta aislante	A
26	103024	Materiales	Cinta	Cinta maskin 3/4" rojo	A
27	103025	Materiales	Cinta	Cinta maskin 1/2" rojo	A
28	103026	Materiales	Pad	Pad de espuma paso 2 (negro)	A
29	103027	Materiales	Pad	Pad de espuma paso 3 (celeste)	A
30	103028	Materiales	Paño	Paño gomoso paso 3 liquido	A
31	103029	Materiales	Paño	Paño micro fibra	A
32	103030	Materiales	Paño	Waype paño fino	A
33	103031	Materiales	Papel	Papel craff	A
34	103032	Materiales	Papel	Papel microporoso	A
35	103033	Materiales	adhesivo	Fibra de vidrio	A
36	103034	Materiales	otros	Electrodos	A
37	103035	Materiales	otros	Alambre de soldar	A
38	103036	Materiales	otros	Control de lijado 3M	A
39	103037	Materiales	otros	Cubierta de plástico 150cmx25m	A
40	103038	Materiales	otros	Limpiador de pulverizados (plastilina)	A
41	103039	Materiales	otros	Disco Flap 4 1/2" Pulifam	A
42	103101	Insumos	Thinner	Thinner acrílico	B
43	103102	Insumos	Thinner	Thiner de retoque	B
44	103103	Insumos	Thinner	Thiner de base catalizada	B
45	103104	Insumos	Thinner	Thiner de etching	B
46	103105	Insumos	Pintura	Pinturas HS	B
47	103106	Insumos	Pintura	Pinturas monocapa	B
48	103107	Insumos	Pintura	Pinturas brillo directo	B
49	103108	Insumos	Pintura	Pintura poliuretano	B
50	103109	Insumos	Pintura	Pintura de bumper gris	B
51	103110	Insumos	Base	base Catalizador negro	B
52	103111	Insumos	Base	Base catalizada blanco	B
53	103112	Insumos	Base	Base catalizada gris	B
54	103113	Insumos	Masilla	Masilla plástica	B
55	103114	Insumos	Masilla	Masilla de retoque	B
56	103115	Insumos	Masilla	Masilla bonflex	B

57	103116	Insumos	Pulidor	Pulidor purpura poso 1 - 3M	B
58	103117	Insumos	Pulidor	Pulidor purpura poso 2 -3M (negro)	B
59	103118	Insumos	Pulidor	Pulidor purpura poso 3 - 3M (celeste)	B
60	103119	Insumos	Silicona	Silicona para parabrisas (manga, tubo)	B
61	103120	Insumos	Silicona	Silicona para carrocería (manga, tubo)	B
62	103121	Insumos	Diluyente	Diluyente de barniz	B
63	103122	Insumos	Diluyente	Diluyente OXIDO	B
64	103123	Insumos	adhesivo	Monómero para resina	B
65	103124	Insumos	adhesivo	Cobalto	B
66	103125	Insumos	adhesivo	Resina	B
67	103126	Insumos	adhesivo	Etching primer (adherente para metales)	B
68	103127	Insumos	adhesivo	Anti cratera	B
69	103128	Insumos	adhesivo	Removedor de pintura	B
70	103129	Insumos	adhesivo	Acelerador de barniz	B
71	103130	Insumos	adhesivo	Anti gravilla	B
72	103131	Insumos	adhesivo	Barniz poliuretano	B
73	103132	Insumos	adhesivo	Abrillantador sorax (blanco, negro , gris)	B
74	103133	Insumos	adhesivo	Banete de lana paso 1 (rojo, azul)	B
75	103134	Insumos	otros	Sicaflez	B
76	103135	Insumos	otros	Remaches	B
77	103136	Insumos	otros	Selladora Carrocería	B
78	103137	Insumos	otros	Desengrasante z2	B
79	103138	Insumos	otros	Coladores	B
80	103139	Insumos	otros	Triz (pegamento rápido)	B
81	103201	Repuestos	Perno	Perno 1/4x1"	C
82	103202	Repuestos	Perno	Perno 6/16x1"	C
83	103203	Repuestos	Perno	Perno 3/16x1"	C
84	103204	Repuestos	Faros	Faros delanteros	C
85	103205	Repuestos	Focos	Focos H15	C
86	103206	Repuestos	Parachoques	Parachoques	C
87	103207	Repuestos	Guardafangos	Guardafangos delanteros	C
88	103208	Repuestos	Espejos	Espejos	C
89	103209	Repuestos	Biseles	Biseles	C
90	103210	Repuestos	Parrilla	Parrilla delanteros	C
91	103211	Repuestos	Capot	Capot	C
92	103212	Repuestos	Limpiaparabrisas	Limpiaparabrisas	C
93	103213	Repuestos	Fajas	Fajas	C
94	103214	Repuestos	Pastillas	Pastillas	C

Anexo 14: Carta de permiso de investigación de la empresa.

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CARTA DE PERMISO DE INVESTIGACIÓN

Señor Fray Nestor Suca Taco

Gerente General de la empresa Harcore S&T Servicios Generales E.I.R.L.

Yo, Luzmarina Santusa Huayllani Chuchullo con DNI 70883859, con domicilio Av. Aeropuerto N° 217 Cerro Colorado-Arequipa y Luz Mary Allende Ccayllahua con DNI: 74228647, con domicilio Av. Estados Unidos N° 16 Miraflores-Arequipa.

Que habiendo culminado la carrera profesional de Ingeniera a Industrial en la Universidad Continental, Solicitamos a Ud. permiso para realizar trabajo de investigación en su empresa sobre **"PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA HARCORE S & T AREQUIPA"** para optar el grado de Ingeniera Industrial.

Por lo expuesto, ruego a Ud. Acceder a nuestra solicitud.

Arequipa 05 de diciembre 2022



Gerente General

Anexo 15: Formato 01 de Guía de Entrevista.

Formato 01 de Guía de entrevista

Entrevista: Encargado de almacén

Objetivo: conocer la situación actual de los procesos del almacén.

1. ¿Cuál es el tiempo promedio de entrega de los pedidos al área de Servicio?
2. ¿Tiene conocimiento de la cantidad actual de inventarios en tiempo real?
3. ¿Emplea un formato para registrar las entradas y salidas de materiales, Insumos y repuestos?
4. ¿Aplica alguna herramienta de Lean Manufacturing?
5. ¿Están los materiales, insumos y repuestos en el almacén clasificados según su frecuencia de rotación y categorización?

Anexo 16: Formato 02 de Guía de Entrevista.

Formato de Guía de entrevista

Entrevista: Administración

Objetivo: conocer la situación actual de los procesos del almacén.

1. ¿Cuáles son las principales funciones y actividades que se realizan en el almacén actualmente?
2. ¿Cuál es la capacidad total de almacenamiento y qué porcentaje de esta capacidad está actualmente ocupada?
3. ¿Cómo se realiza actualmente el control de inventario en el almacén?
4. ¿Existen procedimientos establecidos para manejar devoluciones y reclamaciones?
5. ¿Cuándo decide realizar un nuevo pedido?