



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la gestión de almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORAS:

Ayala Chávez, Cinthya Noemí (orcid.org/0000-0001-5194-3496)

Morales Rumiche, Jessica Vanessa (orcid.org/0000-0002-6305-1273)

ASESOR:

Msc. Zevallos Vílchez, Máximo Javier (orcid.org/ 0000-0003-0345-9901)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ
2022

Dedicatorias

Cinthya Noemí Ayala Chavez

A mi padre, quien es mi ángel en el cielo; a mi querida madre Isabel, por todos los sacrificios que hizo a pesar de estar sola; a mi hermana Esther, por animarme y apoyarme incondicionalmente; a mis hermanos Liliana y Jhon, por darme su respaldo para seguir adelante.

Jessica Vanessa Morales Rumiche

A mi madre, por los consejos y los ánimos que me brindó sobre todo en los momentos difíciles. A mi padre, por los sacrificios que hizo para poder darme una profesión y por siempre mantener la esperanza en mí. A mis hermanas, por el apoyo y cariño incondicional hacia mi persona.

Agradecimientos

Cintha Noemí Ayala Chavez

A Dios, por darme vida y permitirme culminar una de mis metas. A mis asesores, por guiarme con profesionalismo en el desarrollo y culminación de la tesis. A la empresa, en especial al Ing. Mario Elard Peñarrieta Sialer, por permitirnos realizar nuestra investigación. Gracias infinitas.

Jessica Vanessa Morales Rumiche

Agradezco a mis asesores por transmitirme sus conocimientos, experiencias, consejos y valores. De igual forma al Ing. Mario Elard Peñarrieta Sialer, gerente de la empresa LA CASA DEL RADIADOR E.I.R.L., por habernos brindado la información necesaria para la realización del presente estudio de investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatorias	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y Operacionalización	12
3.3. Población, muestra y muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES	33
VII. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Tipos de problemas en las entradas por proveedor.....	16
Tabla 2: Calidad de los pedidos a los proveedores (pre test – post test).	17
Tabla 3: Prueba de normalidad de la calidad de pedidos generados con Shapiro-Wilk.	19
Tabla 4: Prueba de calidad de pedidos con Wilcoxon.	20
Tabla 5: Comparación de medias de calidad de pedidos con Wilcoxon.	20
Tabla 6: Capacidad de las áreas del almacén.	21
Tabla 7: Área útil del almacén (pre test – post test).....	22
Tabla 8: Prueba de normalidad de área útil del almacén con Shapiro-Wilk.....	23
Tabla 9: Prueba del área útil del almacén con Wilcoxon.	24
Tabla 10: Comparación de medias del área útil del almacén con Wilcoxon.	25
Tabla 11: Cantidad de problemas en el despacho de pedidos de enero a abril.	25
Tabla 12: Frecuencia de los problemas en el despacho.....	26
Tabla 13: Porcentaje de errores en el despacho del Pre-Test y Post-Test.....	27
Tabla 14: Prueba de normalidad del % errores en el despacho (Shapiro-Wilk).....	28
Tabla 15: Prueba de % errores en el despacho con T-Student.	29
Tabla 16: Comparación de medias del % errores en el despacho con T-Student. ...	30

Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo mejorar la Gestión de Almacén mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L. Donde dió lugar a una investigación de tipo aplicada con diseño cuasi experimental – explicativo de enfoque cuantitativo. Asimismo, la población de estudio estuvo conformada por tres grupos: proveedores, área de almacén y despachos de enero a abril. Para todo el estudio se utilizó como técnica la observación directa y como instrumentos de ayuda fueron las fichas de registro para la recolección de los datos. Durante la investigación se siguió una serie de procedimientos que abarcó la evaluación de la recepción de pedidos, las tres áreas del almacén y los despachos que se realizaron en los meses evaluados. Como resultados se tuvieron que la calidad de pedidos aumentó un 48,41%, el área útil del almacén aumentó un 6,09% y para los errores en el despacho el porcentaje disminuyó un 9,09%. Se concluyó que las herramientas Lean Manufacturing aplicadas sí aportaron mejoras en las actividades logísticas de la empresa.

Palabras claves: Herramientas Lean Manufacturing, gestión de almacén, recepción, almacenamiento, despacho, Kaizen y metodología 5s.

Abstract

The objective of this thesis was to improve Warehouse Management by applying Lean Manufacturing Tools in the company La Casa del Radiador E.I.R.L. Where it led to applied research with quasi-experimental design - explanatory approach quantitative. In addition, the study population consisted of three groups: suppliers, warehouse area and offices from January to April. For the whole study, direct observation was used as a technique and as help instruments were the record sheets for data collection. During the investigation, a series of procedures were followed that included the evaluation of the receipt of orders, the three areas of the warehouse and the dispatches that were carried out in the months evaluated. As results, quality of orders increased by 48.41%, the useful area of the warehouse increased by 6.09% and for errors in the dispatch the percentage decreased by 9.09%. It was concluded that the applied Lean Manufacturing tools did bring improvements in the company's logistics activities.

Keywords: Lean Manufacturing tools, warehouse management, reception, storage, dispatch, Kaizen and 5s methodology.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, muchas organizaciones se esfuerzan por ofrecer excelentes servicios y productos de calidad a sus consumidores, no obstante, para brindarles una correcta atención es necesario tener una óptima administración en los almacenes, de tal modo que sus productos ofrecidos mantengan correctas condiciones y tengan accesibilidad para ser identificados de forma eficaz e inmediata. Sin embargo, se debe considerar que control de almacenes no es lo mismo que el de inventarios, son procesos plenamente diversos. (Brenes, 2015) indicó que la gestión de almacén ayuda a limitar las cantidades de productos que no son necesarios mantener almacenados permitiendo así disminuir costos que generan mantener una deficiente gestión.

(Palenzuela, 2016) mencionó que las Pymes de España tienen problemas en la organización de almacenes, los más relevantes son: poco conocimiento de las ubicaciones, carencia de un área de almacenamiento, desorden de materiales, errores de trazabilidad del producto (internamente y externamente), equivocación en la preparación de los pedidos, falta de información en tiempo real, deficiencia de los abastecimientos, mal manejo de inventarios con productos obsoletos y falta de incorporación de procesos logísticos. Para manejar toda la cadena en forma fácil e intuitiva, es indispensable tener un plan de gestión para el almacén. Lo que permitirá contar con datos reales lo que facilitaría la toma de decisiones.

Con respecto al ámbito nacional, (Ochoa, 2018) definió que el problema de distribución en almacenes en una empresa de autopartes es la falta de estándares adecuados para pedidos, almacenamiento y la subutilización de la capacidad de las áreas de almacenamiento. Durante el proceso de selección de la pieza, existe un problema para encontrar la pieza de repuesto porque no tiene mapa de ubicación, y carece del código de ubicación, además, algunas piezas de repuesto no están disponibles en la ubicación correspondiente, la falta de compromiso del personal, así como en el empaque y envío de las piezas, es un problema porque alistan cantidades erróneas del pedido, y no protegen las piezas frágiles, etc.

La Casa del Radiador E.I.R.L., empresa encargada de la venta y servicio de radiadores para diferentes tipos de vehículos y maquinaria, se encuentra ubicada en la ciudad de Piura, cuenta con un almacén y debido a la poca disponibilidad de tiempo sus productos son almacenados sin ningún orden y algunos son acumulados en el patio. Según lo observado, existe una falta de control en el almacén, cuando se recepciona la mercadería no se ubica en los lugares correspondientes debido al poco espacio, a la falta de operarios del almacenaje. Esto afecta a la empresa ya que se generan demoras tanto en la localización del producto como en el despacho. Si la empresa no hubiese tomado en cuenta la problemática, seguiría ocasionándose mala distribución en las instalaciones de su almacén, continuaría generando demoras al ubicar los productos y no contaría con espacio disponible para nueva mercadería.

Al implantar la filosofía Lean disminuyó la mala organización del almacén obteniéndose disponibilidad de productos, con fácil acceso y mejor codificación de ubicaciones. Al contar con un ambiente de trabajo más ordenado y limpio se aprovechó la disposición de recursos por ende aumentó la eficacia del operario.

Para los autores (Beltrán, et al, 2017) Lean Manufacturing se ha transformado en la clave principal para desarrollar métodos, operaciones y avances organizacionales sin pasar por alto el tema de la competencia. Es por ello, que en este trabajo se emplearon herramientas Lean (Kaizen y el método japonés cinco S) que ayudaron a mejorar progresivamente las operaciones dentro del almacén. Por otro lado, (Rojas, y otros, 2019) señalan que la empresa necesita el compromiso a largo plazo por parte de los colaboradores para convertirse en un espacio verdadero, limpio, confiable y saludable que permita maximizar sus ganancias.

Es por ello, que se planteó la siguiente problemática ¿En cuánto mejora la Gestión de Almacén mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.? Del mismo modo, se dieron los problemas específicos ¿En cuánto aumenta la calidad de los pedidos a los proveedores con la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.?, ¿En cuánto aumenta el área útil del almacén con la aplicación de

las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.? y ¿En cuánto disminuyen los errores en el despacho mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.?

Por lo tanto, esta investigación se justificó teóricamente ya que se emplearon conceptos teóricos acerca de la gestión de almacén abarcando actividades como la recepción, almacenamiento y distribución. Además, se justificó prácticamente debido a que se buscó una mejor distribución de productos almacenados mediante la aplicación de la manufactura lean que permitió a los operarios identificar productos rápidamente gracias a su optima distribución, metodológicamente se justificó al desarrollar diferentes herramientas que permitirán a futuros investigadores dar solución a problemas similares dentro de una organización.

Asimismo, se formuló como objetivo general mejorar la Gestión de Almacén mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L. Además, los objetivos específicos fueron aumentar la calidad de los pedidos a los proveedores con la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L., aumentar el área útil del almacén con la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L. y disminuir los errores en el despacho mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Finalmente, se planteó como hipótesis general: la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing mejora la gestión de almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L. y como hipótesis específicas se tuvieron que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing aumenta la calidad de los pedidos a los proveedores en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L., la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing aumenta el área útil del almacén en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L. y la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing disminuye los errores en el despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

El trabajo de investigación abordó los siguientes antecedentes donde se evidenció en el ámbito internacional a (Vera, 2016) en su investigación **“Análisis del manejo y control de bodega e implementación de la metodología de 5s para almacén de repuestos celulares”**, que realizó en la Universidad de Guayaquil, para optar el grado de ingeniero industrial. Tuvo como objetivo el estudio actual que presenta la bodega de repuestos de celulares y la aplicación de una metodología de trabajo “5S”. Su estudio fue de tipo correlacional, teniendo como población y muestra a sus operarios que realizan labores en almacén, los instrumentos utilizados fueron encuestas y entrevistas para la recopilación de información además de la observación de procesos que permitió dar criterios de manera precisa y así mismo poder aplicar las técnicas de Ingeniería Industrial. Los resultados demostraron favorables cambios en el orden e inspección de las áreas de trabajo. Finalmente se concluyó que mejoro alrededor de un 70% el control de su bodega gracias a la aplicación de esta técnica.

(Martins, y otros, 2020) en su artículo **“Mejora logística de operaciones de almacén en una fábrica de tapones de corcho”**, realizado en el Instituto Politécnico de Viena Do Castelo, tuvo el fin de incrementar la eficiencia de la operación, disminuir la falta de espacio de almacenamiento y las tareas de preparación de pedidos. Fue una investigación aplicada, donde su población fueron las áreas del almacén. Los resultados obtenidos mediante la mejora continua y las herramientas Lean permitió aumentar el almacenamiento ayudando con el acopia para los siguientes meses. Se concluye que el almacén aumentó en un 12%.

En el ámbito nacional se consideró a (Oré, 2016) en su trabajo **“Implementación de la metodología 5S en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A”**, realizada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para lograr el grado de ingeniero industrial, que mediante la aplicación de las 5S buscó organizar un ambiente laboral que les permita a sus operarios desempeñarse eficientemente en sus labores diarias. Su población fue todos los trabajadores del área de recepción. Los resultados lograron un nivel 5S de 85% en total, lo que demuestra que se llevó de manera correcta

la implementación. Concluye que disminuyó la búsqueda de materiales y archivos en un 45% y 42% respectivamente, además el nivel de servicio aumentó a un 15% favoreciendo así a sus clientes.

Por otro lado, (Poma, 2017) en su tesis ***“Propuesta de implementación de la metodología de las 5s' para la mejora de la gestión del almacén de suministros en la empresa Molitalia S.A. sede Los Olivos - Lima, 2017”***, desarrollada en la Universidad Privada del Norte (Lima), para obtener el grado de ingeniera industrial, propuso añadir la Metodología 5S, para optimizar la administración de provisiones en el depósito de Molitalia S.A. Fue una investigación correlacional siendo el almacén el área de estudio, con una muestra de siete colaboradores. Los instrumentos usados fueron: cuestionarios, manual de las 5s y chek list. Como resultado se logró llegar a un 94% en las actividades de cada fase, mostrando un aumento del 57% en el periodo de tres meses. Se pudo concluir que con la propuesta planteada se consiguió el 50% de abastecimiento para el almacén incrementando así un 57% su productividad, para ello incentivaron a los trabajadores con charlas de motivación que se dieron mensualmente en sus lugares de trabajo.

Asimismo, (Chapoñan, 2017) en su proyecto realizado ***“Implementación de la metodología Kaizen para mejorar el abastecimiento de materiales en el área de operaciones de la Empresa Colegios Peruanos S.A., 2016”***, para obtener el título profesional de ingeniera industrial en la Universidad César Vallejo (Lima), presentó como objetivo determinar que la implementación del Kaizen mejoró el suministro de productos. Su estudio fue aplicada con diseño cuasi experimental – longitudinal tomando como población y muestra datos de los pedidos realizados y entregados a los encargados de 35 colegios (innova) con un muestreo no probabilístico. Empleó la observación como técnica y las fichas de observación para recolectar datos del antes y después. Logró concluir que el suministro de materiales aumentó un 18% de pedidos realizados correctamente, así mismo, incrementó la cantidad de pedidos entregados perfectos en un 15% contribuyendo así con el objetivo general de la tesis.

Finalmente, (Rojas, y otros, 2019) en su investigación ***“Aplicación de la metodología***

5'S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio", para optar el grado de ingeniero industrial. Tuvo como objetivo mejorar las fases logísticas en una organización encargada de importación de que equipos para laboratorios empleando la metodología 5S. Fue una investigación realizada en la Universidad Ricardo Palma, de tipo aplicada – explicativa tomando como población los materiales, equipos, instrumentos y personas que forman parte del área de almacenamiento y su muestra fue el personal y un total de 5800 unidades, empleando como instrumentos necesarios las entrevistas, auditorías e indicadores. Como resultado se muestra una alta variación de apreciación gracias a las auditorías realizadas. Como conclusión se tuvo el aumento de un 48% en la entrega de pedidos, 15% de espacio útil además de reducir en un 54% los pedidos con error.

Respecto al ámbito regional, (Samaniego, 2019) en su tesis **"Impactos de la Metodología Kaizen en el control de gestión de almacenes Comerciales Callao"**, desarrollada en la Universidad de Piura, para optar el grado de licenciada en administración de empresas. Estimó la aplicación de Kaizen como herramienta para mejorar el control de gestión de los almacenes, aplicó una investigación básica no experimental, se consideró como población a los jefes de operación y colaboradores del almacén y para su muestra a 60 trabajadores, para obtener sus datos utilizaron cuestionarios y entrevistas, donde se evidenció que mejoraron los indicadores a comparación de años anteriores para finalmente concluir que la técnica Kaizen logró optimizar la gestión del almacén respecto a sus indicadores y además aumentó en un 2% las prácticas de almacenamiento.

Para respaldar la investigación se presentaron bases teóricas que ayudaron en el desarrollo de la tesis. La organización japonesa Toyota desarrolló la metodología Lean Manufacturing a inicios de los años 50 con un sistema que se extiende hoy en día en todos los sectores. Su trascendencia está generar pensamientos que involucren la búsqueda de la mejora para controlar sus actividades (Beltrán, 2017).

Según, (Serrano, 2018) (como se citó en Perdomo, 2000, p. 65) es el grupo de sistemas, procedimiento y fundamentos para una aplicación duradera con el propósito

de orientar al consumidor, optimizar y maximizar el rendimiento de los procesos mediante el estudio, aplicación, ejecución e inspección de elementos de la empresa.

Asimismo, (Manzano, y otros, 2016) definen a Lean Manufacturing como un modelo de gestión encargado de producir bienes y servicios relacionados a la demanda, garantizando la calidad y máxima rapidez de sus productos. Además, (Omogbai, y otros, 2017) señalaron que la Manufactura Esbelta abarca al conjunto de prácticas y herramientas, que aplicadas de manera adecuada facilitan el rendimiento del sistema.

Para (Serrano, 2018) esta metodología tiene como objetivo mejorar los procesos y las técnicas de trabajo para que sean más confiables y tengan mayor viabilidad al momento de utilizarlas, dando lugar a la eliminación sistemática de los desechos en la organización y de esta manera lograr disminuir el consumo de bienes e incrementar los espacios en el ambiente de trabajo.

Por otro lado, las herramientas de manufactura esbelta se definen como el desarrollo constante y estructurado, además elimina desperdicios considerando excesos las tareas que no generen beneficios. Realizándose mediante el trabajo en equipo donde los operarios estén organizados y preparados (Socconini, 2019). También, (Socconini, 2019) menciona que las técnicas que se utilizan ayudan a erradicar residuos en distintas zonas de una organización considerando que Lean Manufacturing mantiene principios de mejora continua, descarte de despilfarro, manejo de calidad, mejor utilidad de la cadena de valor y la colaboración de sus trabajadores.

Para (Abushaikha, y otros, 2018) Lean ha generado técnicas de gestión que son de gran ayuda para las organizaciones en función a mejorar las actividades de sus operaciones. Se ha considerado como una de las filosofías más influyentes en la actualidad (Villarreal, y otros, 2016) y (Shah, y otros, 2017).

Entre sus herramientas se encuentra la Metodología 5S, para (Socconini, 2019) este instrumento busca establecer en sus colaboradores la disciplina y limpieza, con el objetivo de disminuir contratiempos desarrollados en las áreas de trabajo compuesta de cinco principios fundamentales a Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, y Shitsuke.

Como primer paso se tiene a Seiri, basada en la selección de lo necesario con el fin de identificar lo que no es útil y así eliminarlo, de esta manera obtener búsquedas libres de obstáculos que generen pérdidas de tiempo (Socconini, 2019). Luego esta Seiton que hace mención a la ubicación de cada cosa en su respectivo lugar de una manera sistemática y estructurada aportando así un orden, mejor aprovechamiento de espacios y adecuado uso de tiempo (Socconini, 2019).

Seiso consiste en mantener limpias las áreas de trabajo, además de inspeccionar los materiales, instrumentos y otros componentes, para desarrollar actividades con mayor facilidad y así observar distintos errores que ocurren dentro del horario laboral (Socconini, 2019). Además, se tiene a Seiketsu como una actividad que mantiene los logros obtenidos de las etapas anteriores, para que el trabajador cree hábitos y conductas de mejoras a través de la ubicación de afiches para conocer las óptimas condiciones en las que se debe encontrar su lugar de trabajo (Socconini, 2019).

En esta última etapa, Shitsuke denominada mejora continua que compromete a todos los integrantes de una organización, considerando las normativas acordadas por los miembros de la jefatura, promoviendo una vida laboral de calidad (Socconini, 2019).

De acuerdo a los indicadores que destacó (Serrano, 2018) se tiene al índice de Clasificación de inventario, el cual permite tener un registro seguro para el cumplimiento de inventarios es necesario calcular el registro total en relación con los requerimientos de fabricación.

$$\% \text{ Material clasificado} = \frac{\text{Elementos clasificados}}{\text{Elementos totales de almacén}} * 100$$

Otra de las herramientas que forma parte de la manufactura esbelta es Kaizen definida como la filosofía que se propaga hacia los aspectos de la vida, no solo en un ámbito empresarial. Además, realiza cambios pequeños con mejoras continuas en la mayor parte de sus actividades, respetando una secuencia paso a paso (Oré, 2016). Por otro lado, (Serrano, 2018) definió el Kaizen como un método de mejora continua y completa que abarca todos las actividades y procesos de una organización para mejorar los

servicios y productos de tal forma que cumpla con los objetivos propuestos.

Según (Alvarado, y otros, 2017) esta técnica que se ha puesto en práctica constantemente asegurando continuamente la búsqueda de la innovación. Así mismo tenemos a los autores (Pauluk , y otros, 2017) quienes en su artículo recomiendan que se debe establecer pautas para gestionar con ideas que desarrollen los empleados para que les proporcione una motivación adecuada.

Con respecto a su aplicación, Kaizen está conformado de cuatro pasos los cuales siguen una estructura dando inicio a la verificación como un plan estratégico, seguido del diagnóstico de causas para determinar e identificar los problemas, dando lugar a su solución y manteniendo los resultados (Oré, 2016).

Un indicador considerado por (Serrano, 2018) en esta herramienta es el índice de Cumplimiento de Pedido (%) que ayuda al cumplimiento de las demandas, considerando los pedidos entregados con éxito en relación a los requerimientos totales solicitados en el proceso.

$$\% \text{ Unidades entregadas} = \frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos totales}} * 100$$

Del mismo modo se tiene la gestión de almacén que es el procedimiento logístico encargado de recepcionar, almacenar y distribuir dentro del almacén hasta llegar al destino final (Díaz, 2016). Además, es un proceso logístico que comprenden las actividades como entradas, almacenaje y despacho de pedidos (semiterminados y terminados), para asegurar el abastecimiento adecuado de sus productos y así asegurar su producción de manera interrumpida (Rojas, y otros, 2019).

Así mismo, esta administración permite el control del almacén verificando el material físico con la documentación. Además, reconoce la mercadería conservándola en un ambiente adecuado vigilando la existencia, movimiento y preparación de productos de acuerdo a las características solicitadas y ser enviadas al cliente final (Chuquino, 2020)

La recepción de productos según detalla (Mora, 2015) es la actividad más importante

dentro de un almacén ya que de ella dependerá que no exista desigualdad en los inventarios, llevando así un mejor control de los materiales requeridos. Un almacén se encarga de los flujos del producto o bien desde un punto de origen hasta el destino final, tiene como objetivo una producción constante y mejor servicio al consumidor (Frías, y otros, 2021). Respecto a la entrega de pedidos, estos deben ser correctamente embalados y etiquetados, así mismo verificar que estos respeten la documentación establecida de salida de productos (Wolters, 2016).

Para explicar a detalle las fases del proceso logístico se tiene la recepción, actividad mediante el cual se obtienen los inventarios necesarios que se vinculan a la inspección de calidad, al conteo y conformidad de productos desde la llegada al almacén hasta la ubicación respectiva de estos mismos (Salazar, y otros, 2018). Por esto, (Alarcón, 2019) emplearon los siguientes indicadores para evaluar el proceso.

$$\% \text{Calidad de pedidos generados} = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$$

También involucra el almacenamiento dando lugar a la ubicación de productos adquiridos y los diferentes medios de almacenaje, los cuales se organizan en los andamios siendo codificados según su clasificación mediante su registro en fichas de control que sean visibles dentro del almacén (Salazar, y otros, 2018). Para determinar el espacio disponible (Rojas, y otros, 2019) emplearon el siguiente indicador.

$$\% \text{Área útil} = \frac{\text{Área disponible}}{\text{Área total}} * 100$$

Como última fase está la distribución que abarca al grupo de tareas técnicas y administrativas en donde finaliza el ciclo de almacén permitiendo la satisfacción de los clientes con respecto a sus demandas en la entrega final de sus servicios solicitados (Salazar, y otros, 2018). Para medir esta actividad (Rojas, y otros, 2019) emplearon las siguientes fórmulas.

$$\% \text{Pedidos con errores} = \frac{\text{Pedidos con error}}{\text{Pedidos totales}} * 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Fue una investigación aplicada porque se utilizaron bases teóricas para el desarrollo de la mejora en la gestión de almacén, según (Acosta, y otros, 2020) (como citó Lozada, 2014) indaga los conocimientos mediante la aplicación directa de problemas sociales, basada especialmente en la investigación básica, relacionándola con la teoría y los resultados.

En cuanto al diseño de investigación es cuasi experimental debido a que se realizó un pre test y post test a la variable dependiente, además, es de alcance explicativo porque expone la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing para mejorar la gestión del almacén de la empresa, según (Guerrero, y otros, 2020) quienes citaron (Hernández, y otros, 2014) este diseño se caracteriza por modificar a la variable independiente, medir al menos la variable dependiente, pero no asegura la igualdad de los grupos.

$$G_E \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Figura 1: Gráfica de Diseño Cuasi experimental.

Donde:

G_E : grupo experimental

O_1 : medición de la calidad de los pedidos, área útil del almacén y errores en el despacho antes de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing.

O_2 : medición de la calidad de los pedidos, área útil del almacén y errores en el despacho después de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing.

X : variable independiente Lean Manufacturing

La investigación presentó un enfoque cuantitativo debido a que se utilizó

herramientas estadísticas para probar las hipótesis, como expresa (Oviedo, y otros, 2020) estudia la objetividad en el análisis de las variables y la población identificadas, asumiendo la especificación de las teorías e hipótesis relacionadas.

3.2. Variables y Operacionalización

En esta tesis se trabajó con dos variables, la primera fue la independiente denominada Herramientas Lean Manufacturing, como lo define (Socconini, 2019), “son técnicas de proceso continuo y sistematizado que eliminan exceso de desperdicios que no aporten valor en la organización, mediante el trabajo en equipo donde el personal esté capacitado y comprometido”.

La segunda variable es la dependiente denominada gestión de almacén el cual es el “proceso logístico que abarca actividades como las entradas, almacenamiento y salida de productos (semiterminados y terminados), para lograr un abastecimiento oportuno y una producción de manera fluida” (Rojas, y otros, 2019). La matriz de operacionalización de las variables se muestra en el anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

La investigación tuvo tres unidades de análisis: los proveedores, área de almacén y despachos realizados, por lo tanto, se consideraron tres grupos de población que fueron los proveedores, el área de almacén y despachos realizados en el periodo de enero a abril. Según los autores (Arias, y otros, 2016), la población es un conjunto limitado y de alcance que ayuda a la elección de la muestra, cumpliendo con varios criterios establecidos.

Con respecto al criterio de inclusión son características propias que tiene un sujeto de evaluación como parte de una investigación (Arias, y otros, 2016), se consideraron los pedidos realizados a proveedores y por clientes desde el mes de enero hasta abril. Además, para el almacén solo se tomó en cuenta las zonas que albergan directamente el producto.

En el criterio de exclusión que se refiere a las condiciones que presentan los

integrantes de las cuales pueden cambiar los resultados haciéndolos no aptos para el estudio (Arias, y otros, 2016), se descartaron aquellos pedidos realizados antes del periodo establecido a los proveedores, así como el de los clientes y dentro del almacén las áreas destinadas para documentación y repuestos de taller.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según (Baena, 2017) los instrumentos son el soporte para que las técnicas cumplan con su objetivo, para ello estos deben ser coherentes de acuerdo al tipo de investigación empleada. Para la recopilación de datos sobre los pedidos a proveedores se realizó la observación directa, según (Pulido, 2015) es una técnica donde el investigador participa directamente en el marco de estudio formando parte de los hechos en el transcurso del tiempo en el que se realizaron las observaciones, para determinar que pedidos vienen en condiciones óptimas con relación al total de pedidos realizados, los datos obtenidos fueron plasmados en fichas de registro ubicados en el anexo 2, las cuales tienen un encabezado y los elementos del indicador.

Para determinar el área del almacén se realizó la observación directa al área total logrando identificar las zonas que se pueden organizar y lograr ampliar. Con ayuda de fichas de registro del anexo 2 se plasmaron el área disponible de los meses que se evaluaron. (Bondia, y otros, 2020) recalcan que estas fichas se elaboran para identificar muestras y problemas detectados en todo ciclo de una actividad.

Para identificar los pedidos entregados sin problemas a los clientes se realizó la observación directa de los despachos donde se determinó las deficiencias que existen en la preparación y envío de productos, se plasmaron en hojas de registro designadas para esta actividad como se especifica en el anexo 2.

La validez de los instrumentos que se utilizaron en una investigación siempre tienen que ser validadas por expertos en el tema, como recalcan (Ullaha, y otros, 2018) el uso del instrumento adecuado ayuda en una investigación confiable y válida. Por tal motivo cada instrumento que se utilizó fue validado por tres expertos

quienes los aprobaron según los criterios establecidos, estos formatos se encuentran en el anexo 3.

3.5. Procedimientos

Primero, se obtuvieron los datos generales de la empresa para conocerla e introducirnos en ella (ver anexo 4), luego se solicitó la carta de presentación y la de aceptación (ver anexo 5 y 6) para entregarle al gerente, quien lo firmó y dió conformidad para tener acceso a la información y dar la ejecución del proyecto.

Se recurrió a la empresa cuando el encargado de recepción notificaba la llegada de mercadería enviada por los proveedores, de esta manera se logró identificar en qué condiciones llegaron los pedidos a la empresa. Además, en el área de almacenamiento se realizó una supervisión de toda la zona del almacén para determinar el espacio disponible. Finalmente, se observó cómo fueron entregados los pedidos a los clientes y las deficiencias que se presentaban.

Se aplicó Kaizen donde se identificaron los principales problemas en la recepción y se emitió un formato a los proveedores (ver anexo 7) donde se recalcaron los problemas encontrados y se les pidió corregirlos. Además, se aplicaron las 5s las que permitieron organizar el área de almacén y mejorar los procesos del despacho, dicho procedimiento se realizó con un manual guía ubicado en el anexo 8. Finalmente, con los resultados se determinó que las herramientas Lean aplicadas, sí aportaron beneficios a la organización.

3.6. Método de análisis de datos

(Armann, y otros, 2020) dieron a conocer que los datos se pueden analizar de manera cualitativa o cuantitativa y aplicarse como complementos de otra técnica, con el fin de validar y analizar respuestas. Para el primer indicador de la calidad de pedidos entregados por los proveedores se empleó un gráfico lineal donde se reflejó el porcentaje de calidad de pedidos que se recibieron por mes.

Luego, para el área de almacén se realizó un gráfico de barras donde se especificó

el porcentaje de área disponible durante los meses evaluados. Además, para detallar las deficiencias en la entrega de pedidos se elaboró un diagrama de Pareto para mostrar las veces que se presentan fallas en el despacho.

Para identificar la normalidad de los datos se empleó la prueba Shapiro – Wilk, luego con la información obtenida se realizó una comprobación de hipótesis mediante Wilcoxon y T-Student, además se llevó a cabo la comparación del antes y después de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing constatando que las hipótesis sean aceptadas o rechazadas.

3.7. Aspectos éticos

(Carcausto, y otros, 2017) presentaron un artículo donde definen que la ética asegura el respeto hacia los individuos y la metodología de estudio. Para ello, la investigación empleó principios éticos tales como el respeto por la autonomía de los trabajadores ya que fueron libres de participar al momento de realizar la recolección de información y se respetó la decisión de formar parte en la investigación. Además, la no maleficencia debido a que no se perjudicó a la población de estudio tal como mencionan (Salazar, y otros, 2018) los estudios deben ser sustentados con principios morales de ética en la investigación.

Así mismo, beneficencia porque se respetó la información proporcionada por la entidad a investigar y la justicia debido a que no se manipularon los datos obtenidos. (Colina, y otros, 2017) recalcan que la ética busca incorporar la ciencia en relación con la responsabilidad en una investigación con el fin de inculcar acciones en su desarrollo. Para los autores (Espinoza, y otros, 2020) el plagio es un problema que daña la labor científica y que se presenta con la divulgación del texto sin el permiso del autor.

La tesis acató el porcentaje de similitud mínimo dictaminado por el centro de estudio el cual fue menor al 25% de lo establecido, el reporte de dicho porcentaje se localiza en el anexo 9. Así mismo, la declaratoria de originalidad de las autoras se evidencia en el anexo 10.

IV. RESULTADOS

4.1. Calidad de los pedidos a los proveedores en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Para el desarrollo del primer objetivo específico se realizó la observación correspondiente donde primero se verificaron los pedidos y se evidenciaron los distintos problemas en la recepción de mercadería enviada por los proveedores a la empresa, los cuales se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Tipos de problemas en las entradas por proveedor.

Tipos de problemas	Proveedor 1	Proveedor 2
Código diferente	X	X
Falta de código		X
Demora de pedido	X	
Elaboración propia		

En la Tabla 1, se observa que el proveedor uno presentó problemas con respecto al tiempo de entrega de pedidos y deficiencias con los códigos de sus productos, a diferencia del proveedor dos que tuvo dificultades con la codificación, ya sea por falta de código o diferente al que le correspondía, lo cual afecta la identificación al momento de realizar la supervisión de mercadería recepcionada.

Asimismo, se llevó a cabo la evaluación durante seis semanas para el pre-test y el post-test respectivamente, en los meses de enero a abril, cada dato que se recopiló se fue plasmando en la ficha de registro correspondiente. A continuación, se detallan los resultados resumidos sobre la recolección de dichos datos en la tabla 2.

Tabla 2: Calidad de los pedidos a los proveedores (pre test – post test).

Periodo			Pedidos generados sin problemas	Total de pedidos generados	%Calidad de pedidos generados	Promedio de % Calidad de pedidos generados
Pre-test	Enero	S1	4	5	80,00	51,11
		S2	0	0	0,00	
		S3	80	82	97,56	
		S4	0	0	0,00	
	Febrero	S5	14	40	35,00	
		S6	16	17	94,12	
Post-Test	Marzo	S9	1	1	100,00	99,52
		S10	8	8	100,00	
		S11	34	35	97,14	
		S12	11	11	100,00	
	Abril	S13	27	27	100,00	
		S14	9	9	100,00	

Elaboración propia

La tabla 2 detalla los cuatros meses de evaluación, donde el porcentaje de calidad fue aumentando hasta llegar a un 100% en el mes de abril. En las primeras seis semanas se realizó un pretest para evaluar la situación actual el cual arrojó un porcentaje de 51.11%, luego en las dos semanas siguientes se realizó la aplicación del Kaizen, después de la ejecución de la herramienta el porcentaje de calidad de pedidos aumentó a 99.52% lo que indica que se encontraron menos pedidos con problemas (ver anexo 11).

Para obtener los resultados se procedió a emplear las fórmulas correspondientes detalladas en la matriz de operacionalización tomándose como datos de ambos proveedores los pedidos realizados sin inconvenientes

y el total de requerimientos expresados en porcentaje.

Con el seguimiento de la implementación se realizó una gráfica de los resultados obtenidos, la cual se muestra en la figura 2.

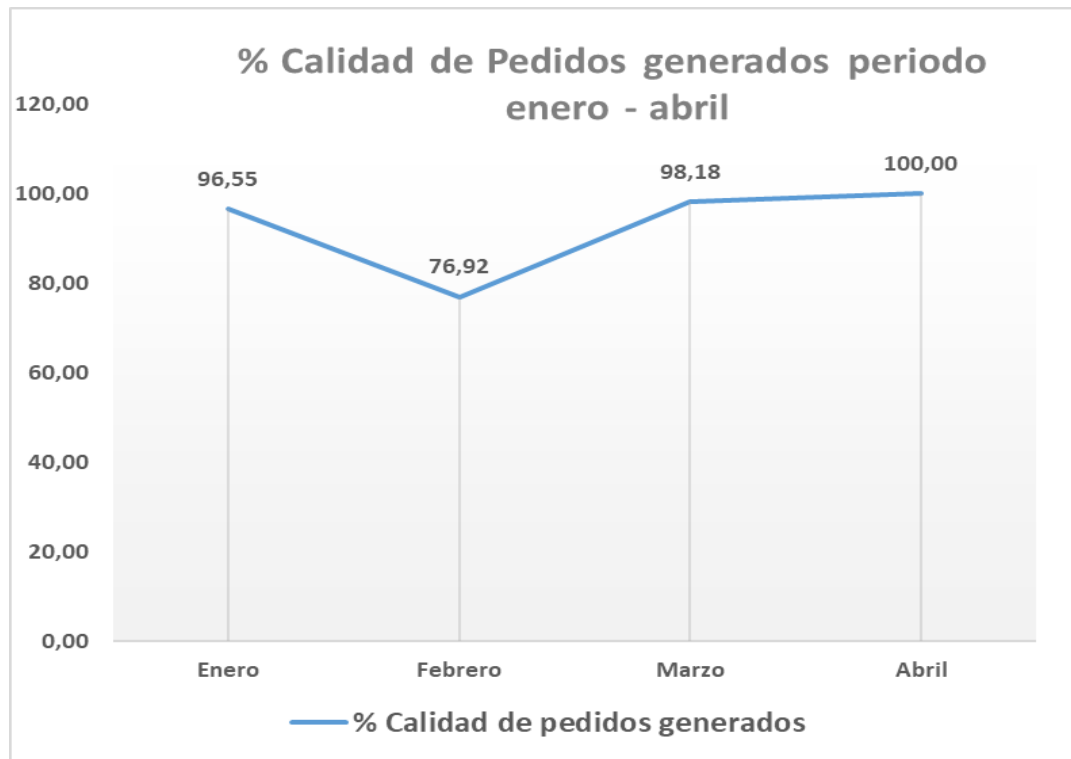


Figura 2: Porcentaje de calidad de pedidos a los proveedores.

Elaboración propia

En la figura 2, se demostró que luego de la aplicación de Kaizen, la cantidad de pedidos aumentó considerablemente en el mes de abril, lo cual determina que se logró alcanzar el objetivo propuesto en la investigación.

4.1.1. Prueba de hipótesis

Se determinó si los datos correspondientes a la calidad de pedidos antes y después siguieron una distribución normal, es decir, presentaron un comportamiento paramétrico, teniéndose en cuenta que sean menores a 30 se realizó la prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si “p” valor ≤ 0.05 , los datos no presentan una distribución normal.

Si “p” valor > 0.05 , los datos presentan una distribución normal.

Tabla 3: Prueba de normalidad de la calidad de pedidos generados con Shapiro-Wilk.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test % Calidad de pedidos generados	,237	6	,200*	,840	6	,130
Post-test % Calidad de pedidos generados	,492	6	,000	,496	6	,000

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En la tabla 3, se evidencia que el pre test de la calidad de pedidos generados es 0.130 mayor que 0.05 mientras que el post test es 0.000 menor que 0.05, por lo tanto, por lo tanto, los datos no siguen una distribución normal. Para ello, se procedió a aplicar la prueba estadística de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Contrastación de Hipótesis específica

Hipótesis Ho: La aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing no aumenta la calidad de los pedidos a los proveedores en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Hipótesis Ha: La aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing aumenta la calidad de los pedidos a los proveedores en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Regla de decisión:

Si “p” valor ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si “p” valor > 0.05 , no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 4: Prueba de calidad de pedidos con Wilcoxon.

Estadísticos de prueba^a

	Post-test % Calidad de pedidos generados - Pre-test % Calidad de pedidos generados
Z	-1,997 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,046

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En relación a la tabla 4, se confirmó que el nivel de significancia es de 0.046 menor que 0.05, por consiguiente, la hipótesis nula se rechaza aceptando la alterna: La aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing aumenta la calidad de los pedidos a los proveedores en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Tabla 5: Comparación de medias de calidad de pedidos con Wilcoxon.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Pre-test % Calidad de pedidos generados	6	51,1133	45,44467	,00	97,56
Post-test % Calidad de pedidos generados	6	99,5233	1,16759	97,14	100,00

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

Referente a la tabla 5, se evidenció que la media de la calidad de pedidos

generados antes fue 51,11% menor que la calculada después de la aplicación de la mejora de 99.52%, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula, es decir, se acepta la alterna: la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing aumenta la calidad de los pedidos a los proveedores en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

4.2. Área útil del almacén en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

De acuerdo al segundo objetivo específico, la empresa en estudio cuenta con tres áreas distribuidas para el almacén de radiadores, los cuales se consideraron para el desarrollo de la investigación, estos espacios se detallaron en la siguiente tabla.

Tabla 6: Capacidad de las áreas del almacén.

Almacén	Área (m ²)
1	28,55
2	12,50
3	10,56
Área total	51,61

Elaboración propia

En la tabla anterior se observa las tres áreas del almacenamiento que tiene a disposición la empresa, donde el primer almacén presenta mayor capacidad, en este se encuentran distintas marcas y modelos; a diferencia del segundo que solo almacena dos tipos de radiadores, asimismo la tercera área es de menor espacio y alberga productos de un solo proveedor el cual tiene poca demanda.

Continuando con la descripción de los resultados, se presenta una tabla resumen del área útil en los cuatro periodos que se ha evaluado, detallados en la tabla 7.

Tabla 7: Área útil del almacén (pre test – post test).

Periodo			Área Disponible	Área Total	% Área útil	Promedio del % área útil del almacén
Pre-test	Enero	S1	17,21	51,61	33,34	31,44
		S2	18,11	51,61	35,09	
		S3	16,00	51,61	31,00	
		S4	15,80	51,61	30,61	
	Febrero	S5	15,80	51,61	30,61	
		S6	14,44	51,61	27,98	
Post-Test	Marzo	S9	17,40	51,61	33,72	37,53
		S10	18,36	51,61	35,57	
		S11	17,81	51,61	34,50	
		S12	17,81	51,61	34,50	
	Abril	S13	21,74	51,61	42,11	
		S14	23,13	51,61	44,81	

Elaboración propia

De acuerdo a los resultados, en la tabla 7 se detalla el porcentaje de área útil obtenido en cada uno de los cuatro meses analizados, al inicio se realizó una evaluación previa para conocer el estado de los almacenes donde se evidenció 31,44% de espacio debido a la carencia de organización, clasificación y aseo de estos. Por tal motivo, se inició poniendo en práctica las cinco fases de la metodología mostrándose en los meses de marzo y abril un aumento de espacio a un 37,53% (ver anexo 12). Los datos se consiguieron mediante la fórmula reemplazando el área disponible y el total expresados en porcentaje.

Además, la figura 3 muestra los tres criterios evaluados en transcurso de los meses de enero hasta abril mediante la metodología de las 5S.

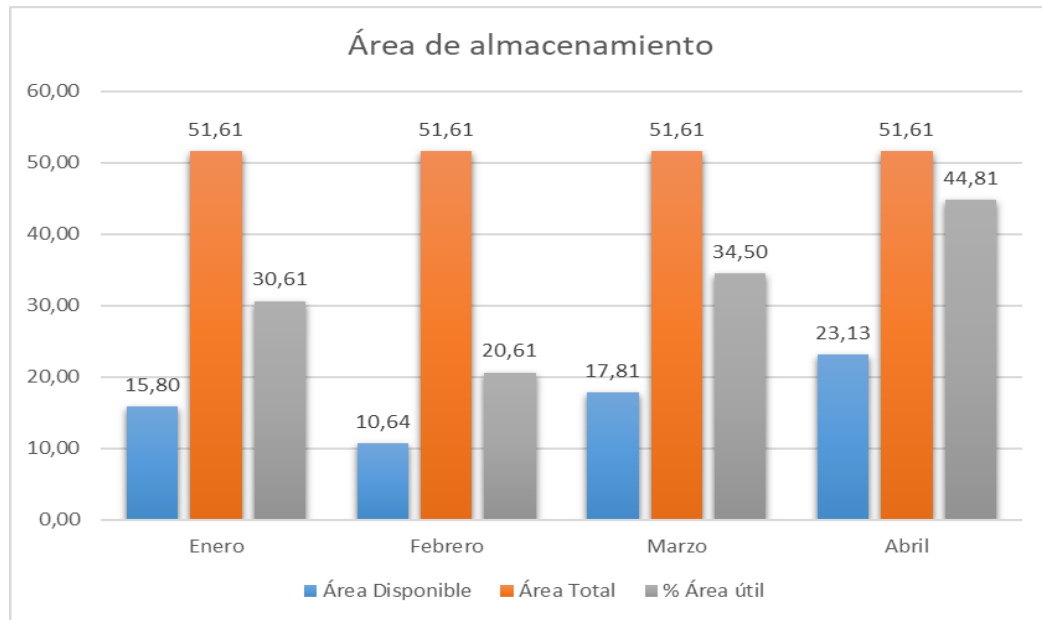


Figura 3: Área útil del almacén de enero a abril.

Elaboración propia

En la figura 3, se aprecian los periodos evaluados y se evidencia que luego de aplicar la metodología de las 5S en el almacén (ver anexo 13), el espacio disponible aumentó a un 23,13% a diferencia de los meses anteriores, y se observa que la capacidad aumentó favorablemente en el mes de abril a 44,81%, por lo tanto, se deduce que se logró con el objetivo planteado en la investigación.

4.2.1. Prueba de hipótesis

Se verificó si las cifras respecto al área útil del almacén del antes y después siguen un comportamiento paramétrico, considerándose sean menores a 30 se realizó a través de Shapiro-Wilk la prueba de normalidad.

Regla de decisión:

Si “p” valor ≤ 0.05 , los datos no presentan una distribución normal.

Si “p” valor > 0.05 , los datos presentan una distribución normal.

Tabla 8: Prueba de normalidad de área útil del almacén con Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% Área útil del almacén Pre-test	,237	6	,200*	,947	6	,716
% Área útil del almacén Post-test	,329	6	,042	,792	6	,049

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En la tabla 8, se comprobó que el pre test del área útil del almacén es 0.716 y el post test es 0.049 ambos valores diferentes, en consecuencia, no tienen una distribución normal. Para ello se realizó la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de Hipótesis específica

Hipótesis Ho: La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no aumenta el área útil del almacén en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Hipótesis Ha: La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing aumenta el área útil del almacén en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Regla de decisión:

Si “p” valor ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si “p” valor > 0.05 , no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 9: Prueba del área útil del almacén con Wilcoxon.

Estadísticos de prueba^a

	% Área útil del almacén Post-test - % Área útil del almacén Pre-test
Z	-2,201 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,028

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En tabla 9, se corrobora el grado de significancia es 0.028 menor que 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna: La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing aumenta el área útil del almacén en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Tabla 10: Comparación de medias del área útil del almacén con Wilcoxon.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
% Área útil del almacén Pre-test	6	31,4383	2,46882	27,98	35,09
% Área útil del almacén Post-test	6	37,5350	4,70519	33,72	44,81

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En la tabla 10, se observa que en el antes la media del área útil del almacén fue de 31,43%, un porcentaje menor al resultado después de la aplicación de las 5s que fue de un 37,53%. Por este motivo, es rechazada la hipótesis nula, es decir, la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing aumenta el área útil del almacén en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

4.3. Errores en el despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

En el análisis del tercer objetivo específico, se llevó a cabo la observación, donde se logró identificar los diferentes errores que existían en el proceso del despacho, detallados en la tabla 11.

Tabla 11: Cantidad de problemas en el despacho de pedidos de enero a abril.

Tipos de problemas	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Inadecuado embalaje	2	3	2	1
Cajas en mal estado	5	4	3	0
Cajas con polvo	3	2	0	0

Elaboración propia

En la tabla 11, se identifican tres problemas más comunes que presentaba la empresa al momento de realizar el despacho de la mercadería hacia su destino final. Siendo el problema más frecuente las cajas en mal estado (aplastadas, desbaratadas, agrietadas, etc.), seguido del inadecuado embalaje y las cajas cubiertas de polvo, el cual se debía al mal cuidado por parte del operario del almacén, lo que ocasionaba molestias a los clientes.

En el despacho se realizó un seguimiento y se elaboró una tabla para determinar con qué frecuencia se presentaron estas deficiencias, dichos datos se muestran en la tabla 12.

Tabla 12: Frecuencia de los problemas en el despacho.

Tipos de problemas	Frecuencia	% Acumulado
Cajas en mal estado	12	48%
Inadecuado embalaje	8	80%
Cajas con polvo	5	100%

Elaboración propia

La tabla 12, expresa la frecuencia y el porcentaje acumulado de cada uno de los problemas durante los cuatro meses que se evaluaron. Gracias a estos datos se logró elaborar la figura 4, donde se observa un Diagrama de Pareto el cual detalla cada problema en el despacho.

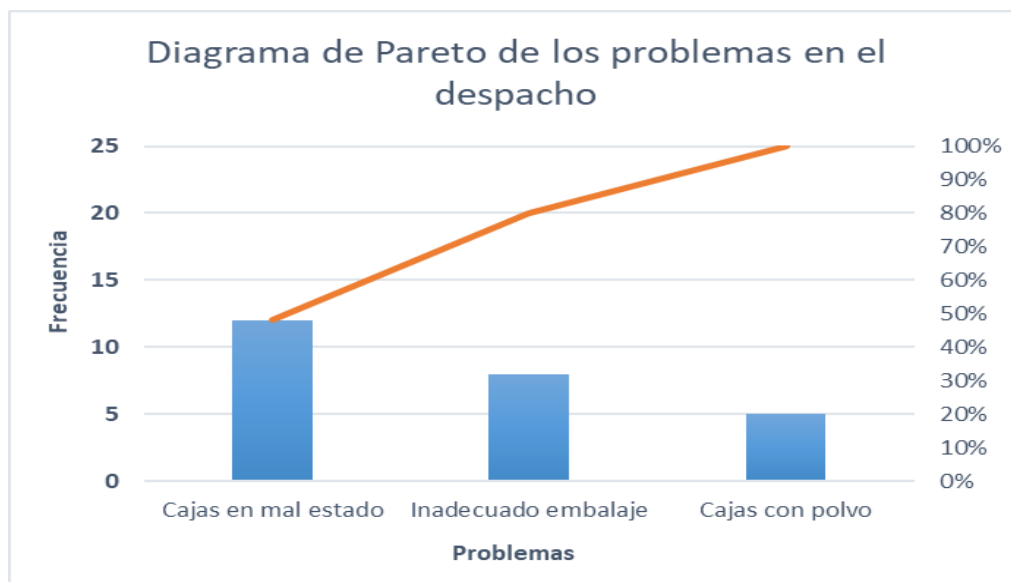


Figura 4: Diagrama de Pareto de problemas en el despacho.

Elaboración propia

De acuerdo a la figura anterior, se analizaron las deficiencias encontradas en las entregas de productos, donde las cajas en mal estado fue el aspecto más frecuente que se debía mejorar a diferencia del inadecuado embalaje y las cajas con polvo, por tal motivo, se aplicaron las 5s (anexo 13) para mejorarlos.

Para la tabla 13 se muestra la información obtenida de los pedidos con errores en el despacho de la evaluación del antes y después en los meses evaluados.

Tabla 13: Porcentaje de errores en el despacho del Pre-Test y Post-Test.

Periodo		Pedidos con error	Pedidos totales	% Pedidos con errores	Promedio de % Pedidos con errores
Pre-test	Enero	S1	4	16	
		S2	1	8	12,50
		S3	2	18	11,11
		S4	3	17	17,65
	Febrero	S5	1	12	8,33
		S6	2	13	15,38

Periodo		Pedidos con error	Pedidos totales	% Pedidos con errores	Promedio de % Pedidos con errores	
Post-Test	Marzo	S9	2	19	10,53	5,91
		S10	0	9	0,00	
		S11	2	18	11,11	
		S12	1	15	6,67	
	Abril	S13	0	10	0,00	
		S14	1	14	7,14	

Elaboración propia

En la tabla 13, se especifican los porcentajes de errores en los pedidos entregados donde se detalla que disminuyeron considerablemente durante los meses de mayo y abril. Primero se llevó acabo la evaluación de la situación inicial de la empresa en el cual se obtuvo un 15% y posteriormente con la aplicación disminuyó a 5,91% (ver anexo 14).

4.3.1. Prueba de hipótesis

Se determinó que los datos concernientes a los errores en el despacho del pre test y post test manifiesten una distribución normal estimándose que los valores son menores a 30, se procedió a aplicar Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si “p” valor ≤ 0.05 , los datos no presentan una distribución normal.

Si “p” valor > 0.05 , los datos presentan una distribución normal.

Tabla 14: Prueba de normalidad del % errores en el despacho (Shapiro-Wilk)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia % errores en el despacho	,267	6	,200*	,900	6	,371

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

Respecto la tabla 13, se comprobó que la diferencia del porcentaje de pedidos con errores tuvo un nivel de significancia de 0.371 superior a 0.05, es por ello, se consideró utilizar T-Student al ser datos paramétricos.

Contrastación de Hipótesis específica

Hipótesis Ho: la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no disminuye los errores en el despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Hipótesis Ha: la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing disminuye los errores en el despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Regla de decisión:

Si “p” valor ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si “p” valor > 0.05 , no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 15: Prueba de % errores en el despacho con T-Student.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Pre-test % Errores en el despacho - Post-test % Errores en el despacho	9,08667	5,06108	2,06618	3,77539	14,39795	4,398	5	,007

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En la tabla 14, el resultado de significancia bilateral arrojó el valor de 0.007

siendo menor a 0.05, rechazando la hipótesis nula, por ende, la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing disminuye los errores en el despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Tabla 16: Comparación de medias del % errores en el despacho con T-Student.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pre-test % Errores en el despacho	14,9950	6	5,88282	2,40165
	Post-test % Errores en el despacho	5,9083	6	4,90573	2,00276

Fuente: Programa estadístico SPSS V.25

En la tabla anterior, se contrastó que la evaluación del pre test de los errores en el despacho de la media fue 14.99%, siendo mayor a comparación del resultado del post test de 37,53%, lo que indica que disminuyeron estos errores, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula, es decir: la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing disminuye los errores en el despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

V. DISCUSIÓN

Para el primer objetivo específico se identificaron los principales problemas en los envíos de los proveedores, además se evidenció la calidad de pedidos del antes y después de aplicar la metodología Kaizen como resultado se obtuvo un 51,11% (pre test) y 99,52 % (post test), lo que significó que hubo un aumento considerable del 48,41%. Considerando los resultados con los descritos por el autor (Chapoñan, 2017) en su tesis de pregrado, donde planteó el objetivo: definir como la implementación del Kaizen mejoró el suministro de materiales para los procesos, donde se evidenció como problema principal la mala organización en el abastecimiento y compras. Para ello empleó hojas de observación como instrumento para recopilar datos, así mismo implementó el Kaizen, dando solución al problema y obteniendo un 18 % de aumento en los pedidos realizados siendo como resultado de mejora favorable para la empresa.

En el segundo objetivo específico se aplicaron las 5s para mejorar en cuanto al orden, clasificación y limpieza en el área del almacén, el cual arrojó como resultado un 31,44% al inicio de la evaluación y 37,53% luego de haber aplicado la metodología, lo que demostró un aumento de 6,09% en el área. Estos resultados concuerdan con los autores (Martins, y otros, 2020) quienes realizaron un artículo con el objeto de disminuir la falta de espacio en un almacén a través las herramientas lean, lo que les permitió obtener como resultado el aumento de un 12%. De la misma manera (Rojas, y otros, 2019) aplicaron el método de las 5s para mejorar las fases logísticas de una organización, registrando como resultados un 15% de aumento en el espacio.

Considerando otros aspectos del almacenamiento, (Vera, 2016) en su investigación, aplicó las 5s para mantener un mejor control de una bodega de servicios, afirmó que dicha técnica proporciona resultados favorables en la organización y verificación de lugares de trabajo, concluyendo en su estudio una mejora del 70% de control de área. Asimismo (Oré, 2016) afirma que la aplicación de las 5s disminuye la inadecuada localización de los productos debido a la falta de orden en un almacén, es por ello que en su tesis demostró que reduce un 45% dicho proceso. Por lo tanto, los resultados de estos autores se relacionan directamente con las fases de las 5s empleadas para

lograr el segundo objetivo, lo que conlleva a deducir que es una metodología fundamental para aplicarse dentro de una organización.

Finalmente, en el tercer objetivo específico con la ayuda de las 5s se lograron erradicar las deficiencias encontradas en despacho de los productos finales, al principio se tenía un porcentaje de errores del 15% posteriormente se evidenció una mejora reduciendo estos a un 5,91% demostrando así la eficiencia de esta metodología disminuyendo el 9,09% de los errores. Con respecto a los resultados, (Rojas, y otros, 2019) tuvieron como objetivo en su tesis de pregrado, mejorar las actividades logísticas mediante la aplicación de las 5s donde lograron reducir un 54% de deficiencias en las entregas de sus productos lo cual afirma que las 5s es un método factible para la mejora de todo el proceso de despacho y servicios brindados.

VI. CONCLUSIONES

1. Con la metodología Kaizen se logró aumentar el porcentaje de la calidad de los pedidos generados en la empresa la Casa del Radiador E.I.R.L de un 51,11% a un 99,52 %, demostrando que después de la aplicación hubo un incremento favorable para la organización, disminuyendo los principales problemas encontrados como códigos diferentes, falta de códigos y demoras en las entregas.
2. El área útil del almacén mediante la aplicación de la metodología de las 5s aumentó de un 31,44% a 37,53% lo cual manifiesta una mejora para la empresa, reduciendo así la mala clasificación, incorrecto ordenamiento y falta limpieza del área del almacenamiento. Además de lograr un mejor aprovechamiento de los espacios y mayor accesibilidad para el operario en la ubicación de los radiadores.
3. A través de la aplicación de las 5s los errores en el despacho lograron reducirse de un 15% a un porcentaje favorable de 5,91% lo cual contrastó que la herramienta de Lean Manufacturing ayuda a mejorar las deficiencias. Se disminuyeron las entregas de cajas en mal estado, así mismo se priorizó un embalaje adecuado y con la ayuda de las mejoras aplicadas en el almacén se redujeron cajas con polvo.
4. Las herramientas Lean Manufacturing (Kaizen y 5s) que fueron aplicadas en la empresa la Casa del Radiador E.I.R.L sí aportaron mejoras en la gestión de almacén, demostrando que aumentaron la calidad de pedidos de los proveedores, aumentó el área del almacén y disminuyeron los errores dentro del despacho.

VII. RECOMENDACIONES

- Continuar con la aplicación de la metodología 5S dentro del área del almacén para seguir manteniendo las mejoras; ampliando su implementación a las distintas áreas de la empresa. Asimismo, establecer charlas o capacitaciones para fomentar su utilización como un hábito en los trabajadores.
- Al auxiliar encargado del almacén se recomienda el correcto uso de los espacios en los andamios al momento de realizar la ubicación de los radiadores, de tal manera que se pueda acomodar más mercadería y esta no se quede en los pasadizos.
- Realizar una evaluación trimestral de los pedidos que son enviados por sus proveedores para llevar un control de las mejoras que presentan, posterior a ello emitir un documento con las observaciones requeridas.

REFERENCIAS

ABUSHAIKHA, Ismail; SALHIEH, Loay y TOWERS, Neil. 2018. Improving distribution and business performance through lean warehousing. *International Journal of Retail & Distribution Management* [en línea]. Julio 2018, Vol. 46, n.o 8: págs. 780-800. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3t7oZpx>. ISSN: 0959-0552.

ACOSTA, Adely y CAMPOS, Vicky. 2020. Learning Management System para el proceso de enseñanza-aprendizaje en un instituto de educación superior, Trujillo 2020. Tesis (Ingeniera Empresarial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Perú, 2020. 211 pp.

ALARCÓN, Alfonso. 2019. Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima. Tesis (Ingeniero Industrial y Comercial). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Ingeniería, Perú, 2019. 162 pp.

ALVARADO, Karla y PUMISACHO, Víctor. 2017. Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital* [en línea]. Febrero 2017, Vol. 13, n.o 2: págs. 479-497. [Fecha de consulta: 03 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/38TWIMs>. ISSN: 2014-3214

ARIAS, Jesús; VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea]. Abril-Junio 2016, Vol. 63, n.o 2: págs. 201-206. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3DXRcIK>. ISSN: 0002-5151.

ARMANN, Vera y PATTERSON, Liane. 2020. Content analysis in library and information research: An analysis of trends. *Library & Information Science Research* [en línea]. Octubre 2020, Vol. 42, n.o 4. [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3mMF4yc>.

ISSN: 0740-8188.

BAENA, Guillermina. Metodología de la Investigación [en línea]. 3a. ed. México: Grupo Editorial Patria, 2017. [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3yfRZOJ>
ISBN: 9786077447481.

BELTRÁN, Carlos y SOTO, Anderson. 2017. Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de la Salle, Facultad de Ingeniería, Bogotá D.C, 2017. 82 pp.

BONDIA, María y GRACIA, Ángel. 2020. How do pre-service teachers address a fieldwork activity? *Investigações em Ensino de Ciências; Porto Alegre* [en línea]. Diciembre 2020, Vol. 25, n.o 3: págs. 630-645. [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3nZbIBs>.
ISSN: 1518-9384.

BRENES, Pedro. Técnicas de almacén [en línea]. S.L: Editorial Editex S.A, 2015. [Fecha de consulta: 03 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3NdZgCZ>
ISBN: 9788490785126.

CARCAUSTO, Wilfredo y MORALES, Juan. 2017. Publications on ethics in the research process in indexed Peruvian biomedical journals. *An. Fac. med.* [en línea] 2017, Vol. 78, n.o 2. [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3x508Ff>.
ISSN: 1025-5583.

CASTILLO, Pierre y PEREZ, Italo. 2019. Aplicación de las herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa KVC Contratistas S.A.C. en la ciudad de Trujillo, 2019. Tesis (Ingeniero Industrial).Trujillo: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Perú, 2019. 127 pp.

CHAPOÑAN, Charito. 2017. Implementación de la metodología Kaizen para mejorar

el abastecimiento de materiales en el área de operaciones de la Empresa Colegios Peruanos S.A., 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo Facultad de Ingeniería, Perú, 2016. 127 pp.

CHUQUINO, Johana. 2020. Gestión de Almacenes. Definición, Procesos e Información que la soporta [en línea]. Marzo 2020. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3Dhc9rw>.

COLINA, Alejandra y VARGAS, Iris. 2017. La Ética del docente investigador y sus principios. *Revista Científica Ecociencia; Guayaquil* [en línea]. 2017, Vol. 4, n.o 5. [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3M4ToeO>.
ISSN: 1390-9320.

DÍAZ, Hermilia. Gestión de la cadena de suministro. Lima: Marcombo, 2016. pp. 390. ISBN: 9786123043476.

ESPINOZA, Eudaldo y CALVA, Daniel. 2020. La ética en las investigaciones educativas. *Universidad y Sociedad* [en línea]. Agosto 2020, Vol. 12, n.o 4. [Fecha de consulta: 10 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3NKXzhc>.
ISSN: 2218-3620.

FRÍAS, A, DELAUNAY, R y ÁGUA, P. 2021. Operations Engineering for Food Warehousing Improvement: A case study from the Navy. *International Journal of Industrial Engineering and Management* [en línea]. Septiembre 2021, Vol. 12, n.o 3: págs. 206-215. [Fecha de consulta: 15 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3EhQglQ>.
ISSN: 2217-2661.

CONFLICT mediation and school violence: results of intervention through a quasi-experimental study por Edgar Guerrero [et al]. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía* [en línea]. 2020, Vol. 31, n.o 3: págs. 45-62. [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/2YUBljp>.
ISSN: 1139-7853.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL, 2014. 600 pp.
ISBN: 9781456223960.

MANZANO, María y GISBERT, Víctor. 2016. Lean Manufacturing: implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme* [en línea]. Diciembre 2016, Vol. 5, n.o 4. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3DgXYT5>.
ISSN: 2254-4143.

WAREHOUSE operations logistics improvement in a cork stopper factory por Rita Martins [et al]. *Procedia Manufacturing* [en línea]. Abril 2020, Vol. 51: págs. 1723-61729. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3NKTucS>.
ISSN: 2351-9789.

MORA, Luis. *Gestión logística en centros de distribución y almacenes y bodegas.* Bogotá: Ecoe Ediciones, 2015. pp. 6-152.
ISBN: 9789586487221.

OCHOA, Irwin. 2018. Gestión por procesos para mejorar el almacén de una empresa comercializadora de repuestos del sector automotriz, Lima - 2018. Tesis (Ingeniero Industrial y de Gestión Empresarial). Lima: Universidad Norbert Wiener, Facultad de Ingeniería y Negocios, Perú, 2018. 230 pp.

OMOGBAI, Oleghe y SALONITIS, Konstantinos. 2017. The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia CIRP* [en línea]. Mayo 2017, Vol. 60: págs. 380-385. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3iyfNVZ>.
ISSN: 2212-8271.

ORÉ, Karina. 2016. Implementación de la metodología 5S en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A. Tesina (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad

Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Perú, 2016. 212 pp.

ORTÉS, Elena. 2017. Metodología para el estudio de la comarca de mérida. Selección de la muestra de población y obtención de datos sociolingüísticos. *Revista de estudios filológicos* [en línea]. 2017, n.o 33. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3n8rbJI>.
ISSN: 1577-6921.

OVIEDO, Mariela y LÓPEZ, Marcelo. 2020. Una aproximación a lo cualitativo: identificando las creencias de la compartición de conocimiento en las comunidades de práctica. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De administración* [en línea]. Enero 2020, n.o 7. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3IUQdwd>.
ISSN: 2661-6513.

PALENZUELA, Jose Luis. Los 10 problemas más comunes en la gestión del almacén para las pymes [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3Fnb7vT>.

PAULUK, Júlia y OLÁH, Judit. 2017. The role and importance of lean tools in warehouse management. *Taylor* [en línea]. Enero 2017, Vol. 9, n.o1: págs. 24-31. [Fecha de consulta: 20 de Abril de 2022.]. Disponible en: <https://bit.ly/3vTHpdB>.
ISSN: 2064-4361.

POMA, Silvia. 2017. Propuesta de implementación de la metodología de las 5s' para la mejora de la gestión del almacén de suministros en la empresa Molitalia S.A. sede Los Olivos - Lima, 2017. Tesis (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Perú, 2017. 144 pp.

PULIDO, Marta. 2015. Ceremonial and Prtocol: Methods and Techniques for Scientific Research [en línea]. Septiembre 2015, Vol. 31, n.o 1: págs. 1137-1156. [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3HtgN8u>.
ISSN: 1012-1587.

ROJAS, Carolina y SALAZAR, Santiago. 2019. Aplicación de la metodología 5'S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, Perú, 2019. 133 pp.

SALAZAR , María y SALAZAR, Johana. 2018. La gestión de almacén y su incidencia en la eficiencia operativa en la distribución y control de materiales y equipos forenses de la División Médico Legal III – Lambayeque, 2017. Tesis (Contador Público). Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Facultad de Ciencias Empresariales, Perú, 2018. 67 pp.

SALAZAR, María; ICAZA, María y ALEJO, Oscar. 2018. La importancia de la ética en la investigación. *Universidad y Sociedad* [en línea]. Enero-Marzo 2018, Vol. 10, n.o 1. [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3kbzIQy>. ISSN: 2218-3620.

SAMANIEGO, Sherlyl. 2019. Impactos de la Metodología Kaizen en el control de gestión de almacenes Comerciales Callao. Tesis (Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Licenciado en Administración de Empresas). Piura: Universidad de Piura, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Programa Académico de Administración de Empresas. Piura, Perú. 2019, 50 pp.

SERRANO, Carlos. 2018. Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de almacén del operador logístico Ransa S.A Callao - 2018. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo. Facultad De Ingeniería, Perú, 2018. 166 pp.

SHAH, Bhavin y KHANZODE, Vivek. 2017. Storage allocation framework for designing lean buffers in forward-reserve model: a test case. *International Journal of Retail & Distribution Management* [en línea]. 2017, Vol. 45, n.o 1: págs. 90-118. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/38VYTiy>. ISSN: 0959-0552.

SOCCONINI, Luis. 2019. Lean manufacturing. Paso a paso. Barcelona: Marge Books, 2019. pp. 308. ISBN: 9788417903046.

SULLO, Rosello. 2020. 5s para mejorar la gestión de almacenes y el servicio al cliente en empresas. Tesis (Doctor en Administración). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Perú, 2020. 79 pp.

ULLAHA, Ashan y AMEEN, Kanwal. 2018. Account of methodologies and methods applied in LIS research. *A systematic review: Library & Information Science Research*. [en línea]. Enero 2018, Vol. 40, n.o 1: págs. 53-60. [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3qgbFhV>.
ISSN: 0740-8188.

VERA, Manuel . 2016. Análisis del manejo y control de bodega e implementación de la metodología de 5s para almacén de repuestos celulares. Tesis (Ingeniero Industrial) Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Ecuador, 2016. 93 pp.

VILLARREAL, Bernardo; GARZA , Jose y KUMAR, Vikas. 2016. A lean thinking and simulation-based approach for the improvement of routing operations. *Industrial Management & Data Systems* [en línea]. 2016 , Vol. 116, n.o 5: págs. 903-925. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3IYPoBV>.
ISSN 0263-5577.

WOLTERS, Kluwer. 2016. La gestión del almacén en la pyme. España [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 24 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3zaeTbs>.


ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables


VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Herramientas Lean Manufacturing	“Técnicas de proceso continuo y sistematizado que eliminan exceso de desperdicios que no aporten valor en la organización, mediante el trabajo en equipo donde el personal esté capacitado y comprometido” (Socconini, 2019).	(Elementos clasificados/Elementos totales de almacén)*100	Metodología 5S	% Material clasificado	De Razón
		(Pedidos entregados/ Pedidos totales)*100	Kaizen	% Unidades entregadas	De Razón
Variable dependiente: Gestión del almacén	“Proceso logístico que abarca actividades tales como las entradas, almacenamiento y salida de productos (semiterminados y terminados), para lograr un abastecimiento oportuno y una producción de manera fluida” (Rojas y Salazar, 2019).	(Pedidos generados sin problemas / Total de pedidos generados)*100	Entradas	% Calidad de pedidos generados	De Razón
		(Área disponible/ Área total)*100	Almacenamiento	% Área útil	De Razón
		(Pedidos con error/ Pedidos totales)*100	Despacho	% Errores en el despacho	De Razón

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos


Anexo 2.1. Ficha de registro para el indicador de entradas

		LA CASA DEL RADIADOR E.I.R.L			Versión N°1		Pág. 1/1
Responsable:		Peñarrieta Sialer, Mario Elard			Fecha: 03/01/2022		
Objetivo Específico:		Aumentar la calidad de los pedidos a los proveedores con la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.					
Indicador:		%Calidad de pedidos generados					
Periodo:		Cada mes					
Actividad a medir:		Entradas					
Periodo	Pedidos generados sin problemas			Total de pedidos generados			%Calidad de pedidos generados
	Proveedor 1	Proveedor 2	Total	Proveedor 1	Proveedor 2	Total	
Enero	73	11	84	75	12	87	96,55
Febrero	75	15	90	101	16	117	76,92
Marzo	39	15	54	40	15	55	98,18
Abril	23	13	36	23	13	36	100,00

Anexo 2.2. Ficha de registro para el indicador de entradas

		LA CASA DEL RADIADOR E.I.R.L		Versión N°1	Pág. 1/1	
Responsable:	Peñarrieta Sialer, Mario Elard			Fecha: 03/01/2022		
Objetivo Específico:	Aumentar el área útil del almacén con la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L					
Indicador:	% Área útil del almacén					
Periodo:	Cada mes					
Actividad a medir:	Almacenamiento m ²					
PERIODO	Área Disponible				Área Total	% Área útil
	Almacén 1	Almacén 2	Almacén 3	Total		
Enero	6,00	5,00	4,80	15,80	51,61	30,61
Febrero	3,36	3,65	3,63	10,64	51,61	20,61
Marzo	11,18	2,50	4,13	17,81	51,61	34,50
Abril	11,88	4,73	6,52	23,13	51,61	44,81

Anexo 2.3. Ficha de registro para el indicador de despacho

		LA CASA DEL RADIADOR E.I.R.L		Versión Nº1	Pág. 1/1
Responsable:	Peñarrieta Sialer, Mario Elard			Fecha: 03/01/2022	
Objetivo Específico:	Disminuir los pedidos con errores mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.				
Indicador:	%Pedidos con errores				
Periodo:	Cada mes				
Actividad a medir:	Despacho				
Periodo	Pedidos con error	Pedidos totales		%Errores en el despacho	
Enero	10	59		16.95	
Febrero	9	54		16.67	
Marzo	5	61		8.20	
Abril	1	24		4.17	

Anexo 3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

Matriz de Validación de Ficha de Registro de la variable Gestión del almacén - Experto 1

Dimensión	Indicador	Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Entradas	%Calidad de pedidos generados	(Pedidos generados sin problemas / Total de pedidos generados)*100	1	1	1	1	
Almacenamiento	% Área útil	(Área disponible/ Área total)*100	1	1	1	1	
Despacho	%Pedidos con errores	(Pedidos con error/ Pedidos totales)*100	1	1	1	1	

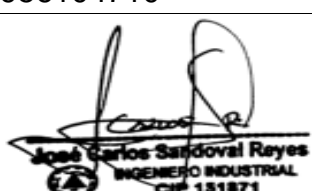
Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Fichas de Registro de Datos
Objetivo del instrumento	Recopilar datos consultados a la empresa donde se está realizando el proyecto de investigación para así realizar las comparaciones del antes y después del estudio realizado.
Nombres y apellidos del experto	Hugo Daniel García Juárez
Documento de identidad	41947380
Años de experiencia en el área	6 años
Máximo Grado Académico	Maestría en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones.
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Trujillo
Cargo	Docente Universitario
Número telefónico	942132486
Firma	 
Fecha	23/11/2021

Matriz de Validación de Ficha de Registro de la variable Gestión del almacén - Experto 2

Dimensión	Indicador	Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Entradas	%Calidad de pedidos generados	(Pedidos generados sin problemas / Total de pedidos generados)*100	1	1	1	1	
Almacenamiento	% Área útil	(Área disponible/ Área total)*100	1	1	1	1	
Despacho	%Pedidos con errores	(Pedidos con error/ Pedidos totales)*100	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Fichas de Registro de Datos
Objetivo del instrumento	Recopilar datos consultados a la empresa donde se está realizando el proyecto de investigación para así realizar las comparaciones del antes y después del estudio realizado.
Nombres y apellidos del experto	José Carlos Sandoval Reyes
Documento de identidad	09222224
Años de experiencia en el área	10 años
Máximo Grado Académico	Maestría en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Trujillo
Cargo	Docente Universitario
Número telefónico	956104710
Firma	 José Carlos Sandoval Reyes INGENIERO INDUSTRIAL CIP 151871
Fecha	24 /11 / 2021

Matriz de Validación de Ficha de Registro de la variable Gestión del almacén - Experto 3

Dimensión	Indicador	Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Entradas	%Calidad de pedidos generados	(Pedidos generados sin problemas / Total de pedidos generados)*100	1	1	1	1	
Almacenamiento	% Área útil	(Área disponible/ Área total)*100	1	1	1	1	
Despacho	%Pedidos con errores	(Pedidos con error/ Pedidos totales)*100	1	1	1	1	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento	Fichas de Registro de Datos
Objetivo del instrumento	Recopilar datos consultados a la empresa donde se está realizando el proyecto de investigación para así realizar las comparaciones del antes y después del estudio realizado.
Nombres y apellidos del experto	Sandy Xiomara Ramos Timana
Documento de identidad	46992589
Años de experiencia en el área	7 años
Máximo Grado Académico	Maestría en Administración con Mención en Gerencia Empresarial
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad César Vallejo
Cargo	JP – Docente
Número telefónico	963808775
Firma	 Ing. Sandy Ramos Timana N° CIP 171769
Fecha	24 /11 / 2021

Anexo 4: Información general de la empresa

Datos de la empresa y lugar de trabajo

Razón social	RUC	Unidad	Dirección
LA CASA DEL RADIADOR PIURA S.R.L.	20525346740	Tienda Principal	AV. SANCHEZ CERRO CON VICE MZ P LT. 06 URB. SANTA ANA II ETAPA – PIURA – PIURA - PIURA
		Tienda Sucursal	AV. E NRO. S/N INT. 01 URB. JAMES STORM (FRENTE A LA EMPRESA COOPTIMET) PARIÑAS - TALARA - PIURA

Breve descripción general de la empresa

La Casa del Radiador con más de 20 años de funcionamiento es una de las mejores en el rubro automotriz, logrando satisfacer los requerimientos en fabricación y reparación de equipos de transferencia de calor.

La empresa tiene a la venta radiadores, enfriadores, intercambiadores de calor de compañías mineras, industrias pesqueras, entre otros. Además, ofrece servicios de mantenimiento, reparación, lavado, cambio de tubos, entre otros.

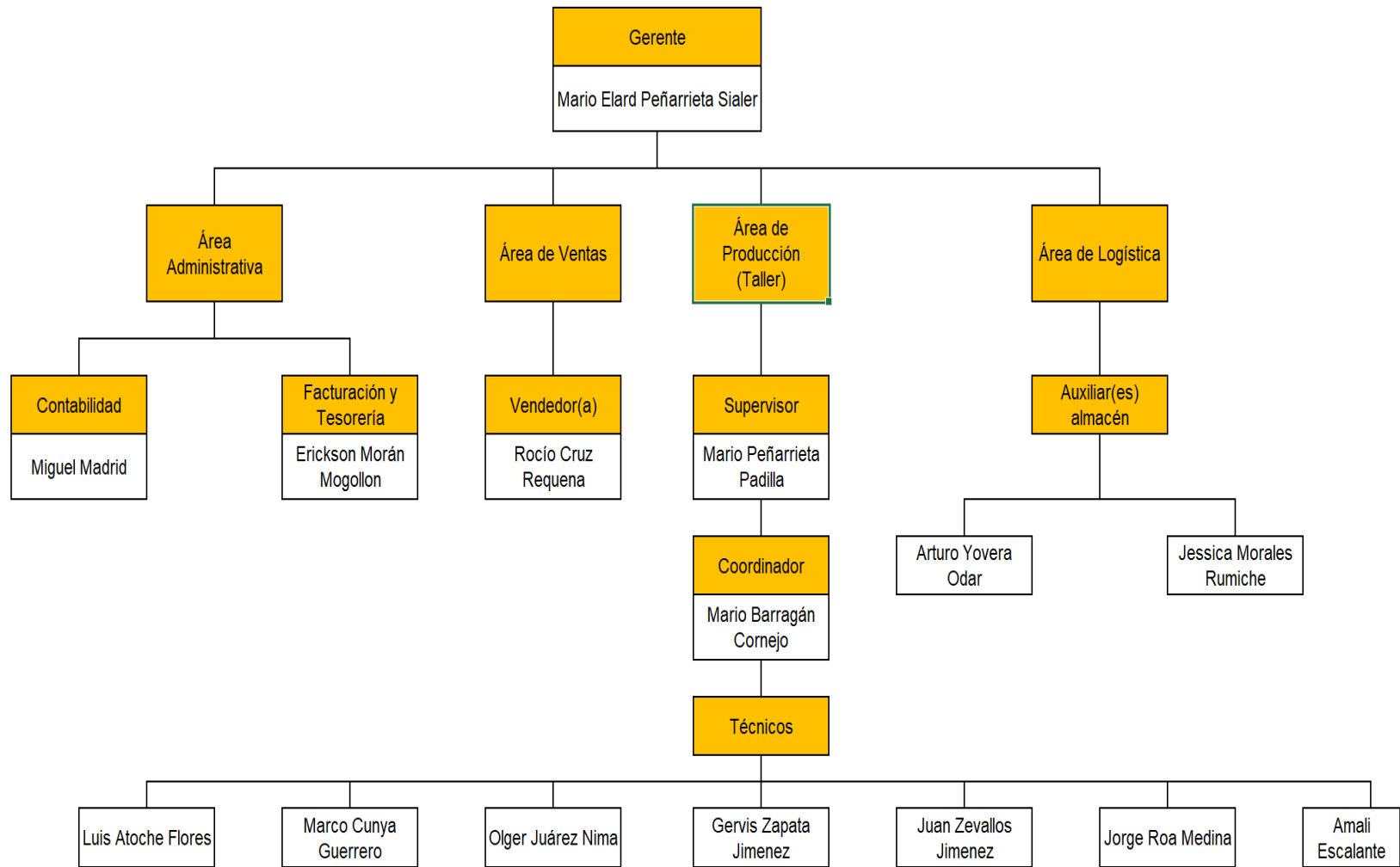
Misión:

El factor humano de la empresa tiene la misión de alcanzar la completa satisfacción de manera oportuna los requisitos de los clientes.

Visión:

Fortalecer el liderazgo a nivel nacional, como organización líder en el mercado de autopartes y sistemas de transferencia de calor, basándose en prácticas bajo normas técnicas y componentes de calidad.

Organigrama de la empresa.



Descripción de funciones:

Gerente: es el líder de los diversos equipos, tiene a su cargo la planeación, la organización, la dirección y el control de la organización. Además, define a donde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo, fijando los objetivos que marcan el rumbo y el trabajo de la organización.

Área Administrativa: Formula políticas y planes referidos a la estructura económica financiera de la empresa y a la administración eficiente del recurso monetario, elaborando y analizando la información contable para evaluar los resultados operativos.

- **Facturación y Tesorería:** se encarga de realizar todos los cobros y pagos de la organización, garantizando la corrección del pago y cobro de la totalidad de las operaciones. También custodia los medios de pago mientras están vigentes (efectivo, cheques, cuentas corrientes, etc.).
- **Contabilidad:** contempla todos los ingresos y egresos monetarios de la empresa para un período de tiempo, y los imputa al mes/día en que efectivamente se pagaron o pagarán y no cuando se devengaron (criterio contable).

Área de ventas: encargada de lograr que los esfuerzos comerciales de la empresa se traduzcan en ventas, las cuales, a su vez, contribuyen a incrementar la rentabilidad de la empresa. Además, elabora de manera periódica diagnósticos sobre las ventas.

- **Vendedor(a):** identifica las necesidades de los consumidores, administrando las diferentes políticas comerciales que incluye el producto/servicio, el precio al que se vende, la distribución y comunicación comercial, intentando satisfacer las necesidades del mercado.

Área de Producción: Planifica, programa y controla las actividades de transformación de la materia prima e insumos en servicios, respetando las normas internas de calidad y el marco legal vigente (optimizando la eficiencia productiva).

- **Supervisor:** se encarga de definir los estándares, la dotación de recursos humanos (sus capacidades y los turnos productivos), definir la capacidad instalada, de cronograma de compras de materias primas, el mantenimiento programado de equipos, los procedimientos, etc.
- **Coordinador:** se aplica para ayudar al cumplimiento de las actividades principales (capacitación, sistema contable, sistemas de control de stock, etc.).
- **Técnicos:** permiten una óptima transformación de los insumos y los servicios, a través de procesos eficientes y eficaces en cuanto al uso de la materia prima, la maquinaria, la tecnología, los métodos y otros recursos que se utilicen.

Área de Logística: Planifica, organiza, y controla las actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y un sistema integrado.

- **Auxiliar de almacén:** Planifica y gestiona los flujos de materiales y productos que tienen lugar al interior de la empresa para asegurar su disponibilidad.

Productos

- Radiadores
- Enfriadores
- Aftercooler
- Paneles de bronce
- Paneles de aluminio

Procesos

- Montaje y desmontaje de equipos.
- Sondeo de radiadores: este proceso consiste en el desarmado del equipo para permitir limpiar los tubos del panel.
- Detección de fugas mediante tanques de pruebas.
- Enderezado de las láminas para que tenga mejor pase de aire y permita buena refrigeración.

- Pintura y terminación.
- Mantenimiento preventivo y recuperativo de equipos.
- Fabricación e instalación de piezas.
- Fabricación de radiadores a medida en cobre y aluminio.
- Reparación acorde al tipo de equipo: soldadura con bronce, plata, estaño, aluminio, etc.

Anexo 5: Carta de presentación



“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

Piura, 27 de noviembre de 2021

Sr: ING. PEÑARRIETA SIALER MARIO ELARD

GERENTE GENERAL

EMPRESA LA CASA DEL RADIADOR

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Usted para expresarle el saludo cordial de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo - Piura y a la vez comunicarle que los estudiantes:

- Ayala Chávez Cinthya Noemí con código de matrícula 7001152658
- Morales Rumiche Jessica Vanessa con código de matrícula 7001164623

cursando el IX ciclo, estudiantes de nuestra casa Superior de Estudios de la Facultad Ingeniería y Arquitectura; Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial deseando, realizar las investigaciones del curso de Proyecto de Investigación correspondiente para complementar su trabajo de investigación teniendo como título denominado: “APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE ALMACEN DE LA EMPRESA LA CASA DEL RADIADOR E.I.R.L.”; solicitando le brinde el ingreso y las facilidades del caso para realizar dicha investigación correspondiente.

Esta modalidad formativa laboral se desarrolla según lo dispuesto en la Ley de Modalidades Formativas Laborales N° 28518, dentro de los requisitos solicitado por la empresa que usted dignamente dirige.

Sin otro particular, me despido de Ud. deseándole éxito y buena ventura profesional.

Atentamente,



Mgtr. Gabriel Borrero Carrasco
Coordinador EAP. Ingeniería Industrial
UCV PIURA

Anexo 6: Carta de aceptación

CARTA DE ACEPTACIÓN

Ing. Gabriel Ernesto Borrero Carrasco
Director de la EP de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC
Av. Chulucanas s/n, Piura 20001
Piura.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarle y, a la vez, comunicarle que nuestra empresa ha decidido participar en el proyecto **Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la gestión de almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.**, como aliado estratégico de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo (UCV).

Para ello los estudiantes responsables del proyecto podrán acercarse a la empresa con el fin de obtener los datos que requieran para la elaboración del proyecto; proporcionaremos espacios para compartir el avance del proyecto y para la validación del producto final del proyecto.

El Proyecto que se trabajará con la UCV es: **Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la gestión de almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.**

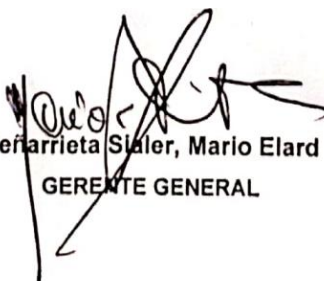
Tiene como objetivo general: **Mejorar la Gestión de Almacén mediante la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.**

Se encuentra a cargo de los siguientes estudiantes:

APELLIDOS Y NOMBRES	CICLO	TELÉFONO	CORREO
Ayala Chávez Cinthya Noemí	IX	976564868	cayalac@ucvvirtual.edu.pe
Morales Rumiche, Jessica Vanesa	IX	946123995	jmoralesru@ucvvirtual.edu.pe

Piura, 06 de diciembre del 2021.

Atentamente,


Peñarrieta Slater, Mario Elard
GERENTE GENERAL

Anexo 7: Carta de recomendación enviada a los proveedores para levantamiento de observaciones de las entregas



MODERNOS DISEÑOS EN ALUMINIO Y COBRE

PANALES, RADIADORES COMPLETOS, ENFRIADORES DE ACEITE, AFTERCOOLERS, TUBOS ALETADOS



Radiadores Industriales



Flota Pesada



Enfriadores de Aceite



Freeline



Enfriador Hidráulico

Piura, 15 de febrero del 2022.

Señores Proveedores:

ASUNTO:

Mejorar los envíos realizados a la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

Por la presente Informo lo siguiente:

- Se debe mejorar el tiempo estimado de envío de pedidos ya que afecta nuestros servicios otorgados a los clientes.
- Productos recepcionados no contaban con codificación el cual dificulta la identificación en la guía y factura emitida.
- Se identificaron productos con codificación errónea por lo cual realizó la verificación correspondiente.

Atentamente,

Ing. Mario Peñarrieta S.

Gerente

Anexo 8: Manual de las 5s

1. ALCANCE:

Esta metodología se aplica en diversas áreas de distintas organizaciones como: oficinas, almacenes, talleres, plantas de producción, etc. Su implementación es flexible y adaptable.

2. INTRODUCCIÓN:

Se creó la técnica llamada 5S que permite aumentar los recursos, el tiempo y la productividad. A partir del uso de la metodología se pueden implantar con mucha facilidad y éxito otros sistemas de calidad.

OBJETIVOS

GENERAL: Uniformizar en los colaboradores de la organización el concepto de 5S y que de esta manera acepten emplear estrategias para la implementación de un sistema de calidad.

ESPECIFICOS.

1. Incremento de la productividad.
2. Incremento de la calidad.
3. Reducción de Costos.
4. Elevar el bienestar del colaborador.

I. ANTECEDENTES

Las 5S iniciaron en Japón en los años 60 teniendo los siguientes beneficios:

- Eliminación de desperdicios.
- Reducción de materiales en proceso.
- Incremento de la productividad laboral.
- Evitar accidentes.

- Optimizar espacios.
- Incrementar la velocidad de mejora.

¿Cuál es el Objetivo Principal de las 5S?

Desarrollar un ambiente de trabajo grato y eficiente, en un clima de seguridad, orden, limpieza y disciplina que permita el correcto desempeño de las operaciones diarias, logrando así los estándares de calidad de los servicios requeridos por los clientes.

¿Qué son las 5S?

Es una herramienta de calidad que permite implementar y establecer estándares para tener áreas y espacios de trabajo en orden y realizar eficazmente las actividades.

II. SIGNIFICADO DE LAS 5S

EN JAPONÉS	EN ESPAÑOL
SEIRI	Seleccionar
SEITON	Ordenar
SEISO	Limpiar
SEIKETSU	Estandarizar
SHITSUKE	Disciplina

BENEFICIOS DIRECTOS DE LAS 5S

Seguridad:

- Menor índice de Accidentes.
- Reducción drástica de Ausentismo.

Calidad:

- Satisfacción de los clientes.
- Velocidad de respuesta y mejora.

Eficiencia:

- Productividad.
- Energía positiva.

Eliminación de desperdicios:

- Mantenimiento preventivo.
- Sugerencia de mejora.

III. ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS 5S

1ERA. S: SEIRI - SELECCIONAR

Consiste en eliminar del área de trabajo todos los elementos que no sean útiles e innecesarios para realizar nuestra labor.

APLICACIÓN:

1. Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
2. Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo diario.
3. Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
 - Revisar el área de trabajo.
 - Separar lo que sirve de lo que no sirve.
 - Definir un lugar temporalmente para poner lo que no se necesita, pero a un sirve.
 - Decidir que se hará con lo separado.
4. Seleccionar los elementos de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad, frecuencia de utilización con el objetivo de facilitar su entrega.
5. Aplicar tarjeta roja a aquellos artículos sobre cuya utilización se tiene duda.
6. Eliminar información no útil la cual nos puede conducir a mal interpretaciones.

Modelo de tarjeta roja

ALMACÉN DE RADIADORES		No.
TARJETA ROJA		
Fecha:	Turno:	
Responsable:		
Material/Artículo:		
Cantidad:		
PLAN DE ACCIÓN		
Buscar marca		
Reubicar		
Etiquetar		
Cambiar caja		
Otro(especifique):		
Observaciones:		
Fecha p/concluir acción:		

BENEFICIOS:

1. Mejor distribución de los recursos.
2. Liberar espacio útil en plantas y oficinas.
3. Se descartan artículos obsoletos y en desuso.
4. Eliminación de desperdicios.
5. Reducción de inventarios.
6. Facilitar el control visual de las materias primas que se van agotando y que se requieren para un proceso.
7. Se amplían espacios.

2DA. S: SEITON - ORGANIZAR

Consiste en ordenar los elementos que hemos clasificados como necesarios de modo que se puedan ubicar con facilidad.

APLICACIÓN:

1. Disponer de un lugar adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo del día a día para facilitar su ubicación adecuada.
2. Organizar los materiales.
3. Definir nombre, código o color para cada clase de artículo.
4. El área de los pisos debe ser señalizadas.
5. Simultáneamente se debe ejecutar un equipo preliminar de limpieza para los espacios que removieron artículos.
6. Colocar u ordenar los materiales en el lugar que le corresponda, mantener las ubicaciones disponibles para que estén listan en el momento que se requiera.

BENEFICIOS:

1. Eliminar tiempos de búsqueda.
2. Pronta respuesta.
3. Velocidad de mejora.
4. Prevención de desabastecimiento de suministros.
5. Mejora la seguridad.
6. Minimiza errores.
7. Eliminación de pérdidas por deficiencias.

3ERA. S: SEISO - LIMPIAR

Significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de mi lugar de trabajo
La limpieza implica el pensamiento más que limpiar es no ensuciar. Nos exige identificar las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones correctivas.

APLICACIÓN:

1. Convertir la limpieza en un hábito del trabajo diario.
2. Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo.

3. Las actividades de limpieza deben incluir inspección antes, durante y al final de los turnos.
4. Ejecutar labor de Seiso de 5 a 10 minutos diarios.
5. Organizar “El día de la GRAN LIMPIEZA”. Promoviendo los siguientes efectos:
 - Reafirmar el compromiso de la empresa.
 - Involucrar todos los colaboradores de la organización.
 - Eliminar cosas innecesarias.
 - Promover el crecimiento.
 - Concluir con un reconocimiento al gran trabajador.

BENEFICIOS:

1. Un lugar impecable de trabajo.
2. Tomar acciones correctivas inmediatas.
3. Prevenir contaminación en los procesos.
4. Mejora el bienestar físico y mental del trabajo.
5. Evitar accidentes y enfermedades.
6. Disminuir reparaciones costosas.
7. Prolongar la vida útil de las instalaciones y equipos.

4TA. S: SEIKETSU - ESTANDARIZAR

Esta metodología nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las 3 primeras S. De lo contrario habrá sido en vano todo lo trabajado anteriormente.

Pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Capacitar al operario a realizar la implementación con el apoyo de los responsables.
- Los estándares deben ser auditados para verificar su cumplimiento.
- Las normas de limpieza son la base de un mantenimiento autónomo.

APLICACIÓN:

- Reuniones breves para discutir aspectos relacionados con el proceso.
- Premiaciones por desempeño sobresaliente.
- Asignar un responsable por cada máquina.
- Ejecutar labor de Seiso de 5 a 10 minutos diarios.
- Programar 2 jornadas de limpieza general anual.

Se recomienda elaborar por departamento el Manual de las aplicaciones en 5S, el cual deberá contener lo siguiente:

- Evidencia de las condiciones anteriores.
- Distribución general de áreas, mobiliario y equipos.
- Descripción de cada área y mobiliario.
- Identificación de cada documento y artículo.

BENEFICIOS:

1. Se guarda el conocimiento ganado durante años.
2. Se mantiene por escrito cómo mantener lo logrado.
3. Facilita el mantenimiento.
4. Sistemas auto explicativos.
5. Mejora la comunicación.
6. Elegir adecuada toma de decisiones.
7. Disminuir el tiempo de búsqueda.
8. Asegurar que nuestros productos y servicios sean de calidad consistente

5TA. S: SHITSUKE - DISCIPLINA

Significa convertir en hábito los métodos establecidos y aplicados del orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

La DISCIPLINA implica:

1. El respeto de los estándares y normas establecidos para conservar el lugar de trabajo en óptimas condiciones.
2. Realizar un control personal al cumplimiento de las normas establecidas para el buen funcionamiento de la organización.
3. Motivar al cumplimiento de las normas establecidas.
4. Mejorar el respeto de uno mismo y el de los demás.

PROMOVER la disciplina:

1. Colocar la basura en el lugar correcto y separado.
2. Colocar en el lugar de origen los materiales después de su uso.
3. Dejar limpia las áreas después de alguna actividad.
4. Respetar las normas de otras áreas.
5. Considerar las reuniones breves y acuerdos, aun cuando el infractor no pertenezca al área.

BENEFICIOS:

1. Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
2. La persona comprometida demuestra persistencia en el logro de sus fines.
3. La disciplina es una forma de cambiar los hábitos.
4. La moral en el trabajo se incrementa.
5. El cliente se sentirá satisfecho ya que los niveles de calidad aumentaron debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas.
6. El lugar de trabajo será un ambiente agradable cada día.

IV. ACTIVIDADES PREVIAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S

1. Preparación del Entorno.
2. Seleccionar y definir las actividades urgentes de las importantes.
3. Buscar un cambio cultural dentro de la organización y concientizar la vida cotidiana de los colaboradores.

4. Utilizar el sentido común al implantarla.
5. Buscar participación de los afectados.
6. Evidencia de las áreas.
7. Llevar a cabo la limpieza Mayor de las áreas.

V. ACTIVIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S

DIFUSIÓN

La difusión se llevará a cabo de manera permanente durante todo el desarrollo de la aplicación y mantenimiento, la cual será a criterio de cada responsable. Se puede dar a través de carteles, trípticos, folletos, diapositivas, etc.

AUDITORIAS INTERNAS:

Las auditorías internas nos van ayudar a reunir evidencias y a tomar decisiones eficaces acerca del desarrollo de la aplicación.

CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:

- Establecer fecha fija para las auditorías de las 5S.
- Notificar a cada sección la puntuación alcanzada.
- El equipo de auditores debe escuchar comentarios y opiniones de los involucrados.
- Se sugiere dos tipos de auditoria: algunas que serán avisadas oportunamente y otras sin previo aviso.
- Todos podemos participar como auditores para otras áreas.

ACCIONES CORRECTIVAS:

- Identificación de no conformidades.
- Determinar las verdaderas causas.
- Implementar solución.
- Evaluar la efectividad.

- Re-auditar para verificar la finalización.
- Evidencias (Registros).

RETROALIMENTACIÓN

- Indicadores.
- Nos permite establecer la eficiencia y eficacia del sistema:
 - Desempeño de cada área
 - Fallas internas y externas.
 - Tendencias.
 - Satisfacción al cliente.

IMPLANTACIÓN

- Identificar la situación actual.
- Seleccionar los puntos específicos.
- Asignar la responsabilidad.
- Documentar y exhibir apropiadamente.
- Establecer actividades de mejora.
- Evaluar periódicamente el avance.
- Retroalimentar el proceso y reconocimiento.
- Llevar a cabo un proyecto piloto.

VI. CONCLUSIONES DE LAS 5S

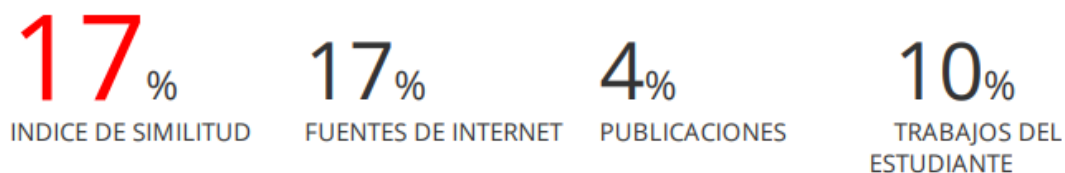
La creación de un Entorno Productivo es:

- Tarea de todos.
- Es requisito para procesos competitivos.
- Reduce adicción a la urgencia.

Aplicar las 5S a profundidad requiere de un gran esfuerzo consciente y genera un cambio cultural.

Anexo 9: Porcentaje de similitud

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	5%
3	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
6	1library.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego	<1%

Anexo 10: Originalidad de las autoras



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, AYALA CHAVEZ CINTHYA NOEMI, MORALES RUMICHE JESSICA VANESSA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la gestión de almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
CINTHYA NOEMI AYALA CHAVEZ DNI: 76263501 ORCID 0000-0001-5194-3496	Firmado digitalmente por: CAYALAC el 23-06-2022 10:03:52
JESSICA VANESSA MORALES RUMICHE DNI: 71767724 ORCID 0000-0002-6305-1273	Firmado digitalmente por: JMORALESRU el 23-06- 2022 20:18:55

Código documento Trilce: TRI - 0309715

Anexo 11. Tabla de resultados del % calidad de pedidos Pre-test y Post-test

Periodo		Pedidos generados sin problemas			Total de pedidos generados			%Calidad de pedidos generados	Promedio de % Calidad de pedidos generados	
		Proveedor 1	Proveedor 2	Total	Proveedor 1	Proveedor 2	Total			
Enero	Pre-test	Semana 1	0	4	4	0	5	5	80,00	51,11
		Semana 2	0	0	0	0	0	0	0,00	
		Semana 3	73	7	80	75	7	82	97,56	
		Semana 4	0	0	0	0	0	0	0,00	
Febrero		Semana 5	9	5	14	35	5	40	35,00	
		Semana 6	10	6	16	10	7	17	94,12	
Febrero	Aplicación	Semana 7	43	0	43	43	0	43	100,00	100,00
		Semana 8	13	4	17	13	4	17	100,00	
Marzo	Post-Test	Semana 9	0	1	1	0	1	1	100,00	99,52
		Semana 10	0	8	8	0	8	8	100,00	
		Semana 11	34	0	34	35	0	35	97,14	
		Semana 12	5	6	11	5	6	11	100,00	
Abril		Semana 13	23	4	27	23	4	27	100,00	
		Semana 14	0	9	9	0	9	9	100,00	

Anexo 12: Tabla de resultados del % área útil del almacén Pre-Test y Post-Test

Periodo		Área Disponible				Área Total	% Área útil	Promedio del % área útil del almacén	
		Almacén 1	Almacén 2	Almacén 3	Total				
Enero	Pre-test	Semana 1	9,00	3,71	4,50	17,21	51,61	33,34	31,44
		Semana 2	9,75	3,86	4,50	18,11	51,61	35,09	
		Semana 3	6,20	5,00	4,80	16,00	51,61	31,00	
		Semana 4	6,00	5,00	4,80	15,80	51,61	30,61	
Febrero		Semana 5	6,00	5,00	4,80	15,80	51,61	30,61	
		Semana 6	5,94	4,00	4,50	14,44	51,61	27,98	
Febrero	Aplicación	Semana 7	3,36	3,75	3,63	10,74	51,61	20,80	20,70
		Semana 8	3,36	3,65	3,63	10,64	51,61	20,61	
Marzo	Post-Test	Semana 9	10,14	2,50	4,76	17,40	51,61	33,72	37,53
		Semana 10	10,92	2,68	4,76	18,36	51,61	35,57	
		Semana 11	11,18	2,50	4,13	17,81	51,61	34,50	
		Semana 12	11,18	2,50	4,13	17,81	51,61	34,50	
Abril		Semana 13	11,44	4,36	5,94	21,74	51,61	42,11	
		Semana 14	11,88	4,73	6,52	23,13	51,61	44,81	

Anexo 13: Procedimiento de la aplicación de las 5s en el almacenamiento y despacho en la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L

APLICACIÓN DE LAS 5S

Para iniciar con la aplicación se informó a los trabajadores involucrados sobre la Metodología 5S a través de la presentación de unas diapositivas las cuales sintetizan la definición, los pasos y beneficios de cada uno de las etapas.

DIAPOSITIVAS DE LAS 5´S



METODOLOGÍA DE LAS 5 S´

La Casa del Radiador E.I.R.L

Presentada por:

Ayala Chavez Cinthya Noemí
Morales Rumiche Jessica Vanessa

Ingeniería Industrial



1

The slide features a title 'METODOLOGÍA DE LAS 5 S´' and the company name 'La Casa del Radiador E.I.R.L'. It lists the presenters: 'Ayala Chavez Cinthya Noemí' and 'Morales Rumiche Jessica Vanessa' from 'Ingeniería Industrial'. A circular diagram illustrates the 5S process with arrows connecting the steps: SEIRI (top), SEITON (right), SEISO (bottom), SEIKETSU (left), and SHITSUKE (center). A red shield logo is in the top right corner, and the number '1' is at the bottom center.



INTRODUCCIÓN

Es una metodología de origen japonés empleada para la implementación de sistemas de calidad total, con el objetivo de ejecutar una cultura de calidad. Las 5S iniciaron en Japón en los años 60.



- Eliminación de desperdicios
- Reducción de materiales en proceso
- Aumento de la productividad laboral
- Evitar accidentes
- Optimizar espacios

2

The slide is titled 'INTRODUCCIÓN' and describes the 5S methodology as a Japanese method for total quality management, starting in Japan in the 1960s. It lists five benefits: 'Eliminación de desperdicios', 'Reducción de materiales en proceso', 'Aumento de la productividad laboral', 'Evitar accidentes', and 'Optimizar espacios'. An illustration of a man in a white shirt and tie carrying a briefcase is on the right. A red shield logo is in the top right corner, and the number '2' is at the bottom center.

¿QUÉ SON LAS 5S?

Herramienta de calidad que permite implementar y establecer estándares para contar con áreas y espacios en orden y asimismo realizar las actividades eficazmente.



OBJETIVO DE LAS 5S?

Desarrollar un ambiente grato y eficiente, con un clima de seguridad, limpieza, orden, y disciplina de tal manera que permita el correcto desempeño de las operaciones.



SEIRI (Clasificar)

Distinguir entre lo que es necesario y no lo es

SEITON (Orden)

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar

SEISO (Limpieza)

No limpiar más, sino evitar ensuciar

SEIKETSU (Estandarizar)

Todos igual siempre

SHITSUKE (Disciplina)

Autodisciplina

Orientado a las condiciones de trabajo

Orientado a la persona



Descripción de las 5S

1º. SEIRI: Clasificar

Actividad que consiste en eliminar del área de trabajo los elementos que no sean útiles para realizar nuestra labor.

Contar con un área de trabajo donde únicamente estén los artículos y herramientas necesarias



Aplicación

- Separar de el sitio de trabajo lo que realmente sirven de las que no sirven
- Clasificar lo necesario de lo innecesario
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo
- Seleccionar los elementos con el objetivo de facilitar su entrega
- Aplicar las tarjetas rojas
- Eliminar información no útil que nos puede conducir a mal interpretaciones.

Beneficios

- Lugares libres de objetos
- Mayor distribución de los recursos.
- Eliminación de desperdicios
- Menor accidentes en áreas de trabajo.
- Áreas libres y organizados



2°. SEITON: ORDEN



Actividad que consiste en ordenar los elementos que hemos clasificados como necesarios de modo que se puedan ubicar con facilidad

Que exista un lugar para artículo, listos para ser utilizados y con su señalización correspondiente.



Aplicación

- Contar con un lugar adecuado para cada cosa y facilitar su ubicación adecuada.
- Organizar los materiales.
- El área de los pisos debe estar señalizadas.
- se debe ejecutar un equipo preliminar de limpieza.
- Ordenar los materiales en el lugar que le corresponda.

Beneficios

- Eliminar tiempos de búsqueda.
- Pronta respuesta.
- Rápida mejora.
- Ayuda con facilidad a encontrar objetos, economizando tiempo y movimiento.
- Facilita regresar a su lugar lo utilizado.
- Eliminación de pérdidas por deficiencias.



3°. SEISO: LIMPIEZA



La limpieza implica el pensamiento más que limpiar es no ensuciar.

Establecer una metodología de limpieza que evite que el área de trabajo se ensucie.



Aplicación

- Convertir la limpieza en un hábito del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo.
- Incluir inspección antes, durante y al final de los turnos.
- Ejecutar labor de Seiso de 5 a 10 minutos diarios.

Beneficios

- Un lugar impecable de trabajo.
- Tomar acciones correctivas inmediatas.
- Alargamiento de la vida útil de los equipos e instalaciones.
- Mejor aspecto del lugar de trabajo y de las personas.
- Evitar accidentes y enfermedades.
- Disminuir reparaciones costosas.



4°. SEIKETSU: ESTANDARIZAR



Permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las 3 primeras S. De lo contrario habrá sido en vano todo lo trabajado anteriormente.

Desarrollar condiciones de trabajo que eviten retroceso en las primeras 3 S'.



Aplicación

Beneficios



- Reuniones breves para discutir aspectos relacionados con el proceso.
- Premiaciones por desempeño sobresaliente.
- Asignar un responsable por cada máquina.
- Programar 2 jornadas de limpieza general anual.
- Se guarda el conocimiento ganado durante años.
- Favorecer a una gestión visual.
- Estandarizar métodos operativos.
- Elegir adecuada toma de decisiones.
- Disminuir el tiempo de búsqueda.
- Formar al personal en los estándares.

5°. SHITSUKE: DISCIPLINA



Convertir en hábito los métodos establecidos y aplicados del orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Alcanzar una calidad de "museo" en todas las áreas de la empresa, desde individuos hasta la organización.



Aplicación

Beneficios



- Colocar la basura en el lugar correcto y separado.
- Colocar en el lugar de origen los materiales después de su uso.
- Dejar limpia las áreas después de alguna actividad.
- Respetar las normas de otras áreas.
- Considerar las reuniones breves y acuerdos, aun cuando el infractor no pertenezca al área.
- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- La persona comprometida demuestra persistencia en el logro de sus fines.
- La autodisciplina es una forma de cambiar los hábitos.
- Los niveles de calidad aumentaran debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas.
- El lugar de trabajo será un ambiente agradable cada día.
- Cumplir eficientemente las obligaciones laborales.





CONCLUSIONES DE LAS 5S



Aplicar las 5S a profundidad requiere de un gran esfuerzo consciente y genera un cambio cultural.

Las Cinco S son el primer paso en la búsqueda de la mejora continua, la reducción de costos y la mejora de la calidad.

Es requisito para procesos competitivos.

Tarea de todos.

**MUCHAS GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

El siguiente paso fue identificar las áreas involucradas, las cuales fueron el almacén y el despacho de los pedidos, donde se determinó que dichos procesos están enlazados porque si el producto está mal almacenado y existe un mal cuidado esto se ve reflejado en el despacho hacia el cliente.

A continuación, se presentan fotografías de las áreas del almacén antes de iniciar con la aplicación de las S:

ALMACÉN 1:



En el primer área, se observa que la mayoría de radiadores que se recepcionaba se acumulaban en los pasadizos sin ningún orden, lo que dificultaba la accesibilidad y el desplazamiento del operario.

ALMACÉN 2:



En esta área se observó que existían radiadores con cajas en mal estado y no estaban bien ordenados a pesar de ser el área más pequeña.

ALMACÉN 3:



En el tercer área los radiadores estaban en el pasadizo reduciendo el acceso a su búsqueda y no se encontraban clasificados.

Para disminuir los errores presentes en cada proceso se aplicaron cada una de las 5S, las cuales se especifican a continuación:

1. Seiri – Seleccionar

Para esta primera etapa, se procedió a clasificar los radiadores según la marca, y sus medidas correspondientes, con el objetivo de mantener las áreas de almacén en correctas condiciones para que el operario realice sus labores sin inconvenientes al momento de realizar la búsqueda de los pedidos, Asimismo, se procedió a corregir los errores para los productos, como cambiar a cajas o etiquetar cajas. Posteriormente se dio inicio a la elaboración de las tarjetas rojas que se utilizaron en las tres áreas del almacén, las cuales se colocaron en los productos (cajas de los radiadores) y se especificó la acción a realizar según el estado encontrado.

2. Seiton - Ordenar

Luego de clasificar cada uno de los productos se realizó el ordenamiento correspondiente, con el objetivo de separar y se colocó en sus respectivos lugares asignados para mayor localización, con el fin de tener los pasadizos libres y mantener el óptimo orden en las tres áreas de almacén.

ALMACÉN 1:



ALMACÉN 2:



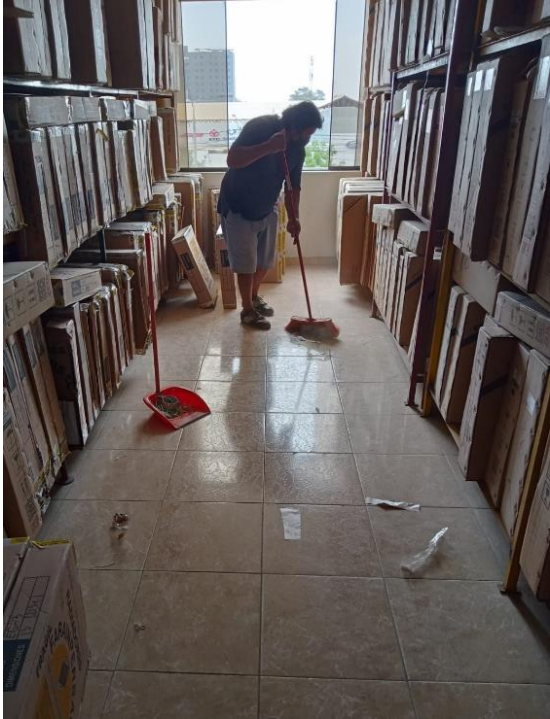
ALMACÉN 3:



3. Seiso - Limpiar

La limpieza del área se realizó junto con la ayuda del auxiliar del almacén, lo cual permitió reducir el polvo tanto en las cajas de los radiadores como en los muebles, pisos y ventanas.

ALMACÉN 1:



ALMACÉN 2:



ALMACÉN 3:



4. Seiketsu - Estandarizar

Una vez realizada las tres primeras S, se realizaron formatos para llevar el control y la limpieza general del almacén, además se realizó un formato para las auditorias de las S. Asimismo, se pidió la colaboración y compromiso de los trabajadores para mantener dichas fases.

Chek List – Almacén

I. INSTRUCCIONES

El presente chek list tiene la finalidad de verificar a diario las condiciones de limpieza actual en el almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

II. INFORMACIÓN ESPECÍFICA:

Marque con una X la clasificación a considerar.

VERIFICACIÓN DIARIA DE LAS ÁREAS DE TRABAJO			
N°	PREGUNTA	SI	NO
01	¿Las zonas de salida del área están libres y despejadas?		
02	¿Los materiales dentro del almacén se encuentran limpios?		
03	¿Los pisos y paredes están limpias y no tienen basura?		
04	¿Las ventanas están limpias y están en buenas condiciones?		
05	¿Los artículos están en buenas condiciones y sin polvo?		
06	¿Existen sistemas o programas de limpieza?		

Campaña de limpieza quincenal

CAMAPAÑA DE LIMPIEZA - ESTANDARIZACIÓN		
ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Pisos	Revisión general de la situación de los pisos	quincenal
	Limpieza profunda de pisos	
Ventanas	Revisión del estado de las ventanas	quincenal
	Limpieza externa e interna.	
Muebles y artículos	Revisión general del estado físico	quincenal
	Limpieza general	

Cuestionario – Auditoría 5S

I. INSTRUCCIONES

El presente cuestionario tiene la finalidad de auditar la aplicación de las 5s en el almacén de la empresa La Casa del Radiador E.I.R.L.

II. INFORMACIÓN ESPECÍFICA:

Marque con una X la clasificación a considerar. Considerar los puntajes finales 100/100 y tener en cuenta las siguientes puntuaciones:

0: Insatisfactorio

3: Muy bueno

1: Por debajo del promedio

4: Excelente

2: Promedio

LISTA DE VERIFICACIÓN 5S - ALMACÉN - 100/100								
5S	N°	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN				
				0	1	2	3	4
CLASIFICAR	01	Materiales de uso directo	Existencias y trabajo en proceso innecesarios					
	02	Muebles	Documentos y material innecesario					
	03	Control visual	Todo lo innecesario se puede distinguir a simple vista					
	04	Estándares para descartar artículos	Hay estándares claros para eliminar excesos					
(/20)	05	Regla para desechar	Evidencias de norma para desechar ítems innecesarios					

LISTA DE VERIFICACIÓN 5S - ALMACÉN - 100/100

5S	N°	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN				
				0	1	2	3	4
ORDENAR	06	Rótulos áreas de almacenamiento	Rótulos que identifiquen todas las áreas de almacenamiento					
	07	Rótulos en estantería y artículos almacenados	Todas las estanterías, anaqueles y artículos almacenados están claramente rotulados					
	08	Indicadores de calidad	Hay claras indicaciones de stocks máximos y mínimos					
	09	Organización de documentos	Todo tiene un lugar fijo y está siempre en su lugar					
(/20)	10	Materiales de consumos directos	Están organizados de modo que facilite su localización					
LIMPIAR	11	Pisos	Está el piso limpio y sin basura					
	12	Ventanas	Se mantienen las ventanas limpias					
	13	Limpieza y verificación	Limpieza e inspección de mantenimiento son indistintos					
	14	Responsabilidad de limpieza	Hay relevos o cambios de turno					
(/20)	15	Muebles y Artículos	Sin polvo o ningún otro tipo de suciedad					

LISTA DE VERIFICACIÓN 5S - ALMACÉN - 100/100

5S	N°	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN				
				0	1	2	3	4
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de las 3 primeras S	Identificar normas y recursos para mantener las 3 primeras S					
	17	Evidencias de auditorías de las 5S	Ver físicamente secuencias de registros de auditorías realizadas					
	18	Evidencias de avances de las 5S	Fotografías del antes y después de la aplicación					
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance	Agendas de reuniones realizadas					
(/20)	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y colaboradores	Involucramiento y compromiso de gerencia y el resto de los colaboradores					
DISCIPLINA	21	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas					
	22	Interacción entre compañeros	¿Hay una atmósfera laboral agradable?, ¿Se tratan las personas con respeto y cortesía?					
	23	Horarios de refrigerios, reuniones, etc.	¿Hacen todo esfuerzo por ser puntuales?					

LISTA DE VERIFICACIÓN 5S - ALMACÉN - 100/100								
5S	N°	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN				
				0	1	2	3	4
	24	Muebles de almacén	Regularmente dejan luces encendidas, lockers abiertos o puertas abiertas					
(/20)	25	Comer, beber, fumar	En áreas no destinadas para tales fines					

5. Shitsuke – Disciplina

En esta última etapa se recomendó a la empresa y trabajadores involucrados continuar con la aplicación de las 5S apoyándose de los formatos para de esta manera se vuelva un hábito de trabajo y exista una mejora constante.

A continuación, se presenta evidencias fotográficas de las áreas del almacén, luego de aplicar cada una de las 5 etapas.

ALMACÉN 1:



ALMACÉN 2:



ALMACÉN 3:



Anexo 14: Tabla de resultados del % errores en el despacho Pre-Test y Post-Test

Periodo		Pedidos con error	Pedidos totales	% Pedidos con errores	Promedio de %Pedidos con errores	
Enero	Pre-test	Semana 1	4	16	25,00	15,00
		Semana 2	1	8	12,50	
		Semana 3	2	18	11,11	
		Semana 4	3	17	17,65	
Febrero		Semana 5	1	12	8,33	
		Semana 6	2	13	15,38	
Febrero	Aplicación	Semana 7	3	14	21,43	20,71
		Semana 8	3	15	20,00	
Marzo	Post-Test	Semana 9	2	19	10,53	5,91
		Semana 10	0	9	0,00	
		Semana 11	2	18	11,11	
		Semana 12	1	15	6,67	
		Abril	Semana 13	0	10	
Semana 14			1	14	7,14	