



POSGRADOS

Maestría en **PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES**

RPC-SO-30-NO.506-2019

Opción de Titulación:

Propuestas metodológicas y tecnológicas avanzadas

Tema:

Mejora de la productividad en el proceso de confección de archivadores aplicando la metodología Lean Manufacturing para una empresa transformadora de papel.

Autor(es)

Ruiz Vargas Jonnelly Desiree
Pilay Guerra Darwin Antonio

Director:

Msc. Tania Catalina Rojas Párraga

GUAYAQUIL – Ecuador
2023

Autor(es):



Jonnely Desiree Ruiz Vargas

Ingeniera Industrial

Candidata a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

Jruizv1@est.ups.edu.ec



Darwin Antonio Pilay Guerra

Ingeniero Industrial

Candidato a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

dpilayg@est.ups.edu.ec

Dirigido por:



Tania Catalina Rojas Párraga

Ingeniera Industrial

Magister en gestión de la calidad y productividad

trojas@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

GUAYAQUIL– ECUADOR – SUDAMÉRICA

DARWIN ANTONIO PILAY GUERRA-JONNELLY DESIREE RUIZ VARGAS

Medios de comunicación tradicionales y alternativos: "no "

“PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE CONFECCIÓN DE ARCHIVADORES APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING PARA UNA EMPRESA TRANSFORMADORA DE PAPEL”

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios que me ha permitido cumplir con un nuevo objetivo profesional brindándome salud y bienestar a lo largo de este proceso. A mi familia de forma principal a mi madre que me ha brindado su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y de mi carrera profesional, a mi compañero de tesis y complemento de vida que ha estado a mi lado en los momentos felices y situaciones complicadas. No fue sencillo finalizar con éxito este proyecto, sin embargo, me diste confianza, motivación y determinación de que lo lograríamos.

JONNELY DESIREE RUIZ VARGAS

DEDICATORIA

Con total gratitud dedico este trabajo a mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de este trayecto en mi vida profesional, con una mención especial a mis padres ya que son el motor principal de cada logro obtenido, de igual forma le brindo la dedicatoria a mi compañera de tesis y compañera de vida por acompañarme en una lucha constante superando cada obstáculo presente en la vida.

DARWIN ANTONIO PILAY GUERRA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme salud y bienestar durante este largo camino de estudio, permitiéndome llegar a instancias finales en esta etapa profesional.

A mi familia por brindarme su apoyo incondicional en cada obstáculo presente durante el seguimiento de este nuevo objetivo, por la buena voluntad de apoyo y constante esfuerzo a lo largo del proceso.

A mi tutora por la buena guía durante el trascurso del proceso, brindándome su apoyo profesional manteniendo su predisposición de compartir su experiencia profesional durante este proceso.

JONNELY DESIREE RUIZ VARGAS.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser la guía en esta etapa profesional, manteniéndome firme y con valor en la lucha diaria por conseguir cada objetivo propuesto fortaleciéndome en los momentos más difíciles de la vida.

A mis padres por brindarme su apoyo personal y emocional, siendo constantes en los momentos complicados durante este proceso, brindándome fuerza y fe durante toda la vida.

A mi compañera de vida Jonnelly Ruiz por cada apoyo durante esta larga etapa, acompañándome en los momentos difíciles y no desistir de cumplir este objetivo.

Finalmente, a la Msc. Tania Rojas por la guía durante este proceso de titulación, encaminándonos a nivel profesional durante el proceso de titulación.

DARWIN ANTONIO PILAY GUERRA

Tabla de Contenido

Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción.....	15
2. Determinación del Problema.....	16
Objetivos.....	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos	21
3. Marco teórico referencial.....	22
3.1. Lean Manufacturing.....	22
3.2. Indicadores Lean Manufacturing.....	23
3.3. Pilares del Lean Manufacturing.....	23
3.4. Herramientas Lean Manufacturing.	25
3.4.1. Metodología 5 S.....	25
3.4.2. Just In Time.	28
3.4.3. Kaizen.....	29
3.4.4. Gestión Visual	29
3.4.5. SMED.....	29
3.4.6. TPM	29
3.4.7. KANBAN	30
3.5. Fases de Lean Manufacturing e importancia de los diagramas de flujos de valor. 30	
3.6. Producción.....	31
3.7. Desperdicios.	31
3.8. Productividad.....	32
3.9. Eficacia y eficiencia.	32
3.10. Investigaciones previas.	33
4. Materiales y metodología.....	35
4.1. Tipo de investigación	35
4.2. Método de investigación	35
4.3. Enfoque de investigación.....	35
4.4. Nivel de investigación	36
4.5. Diseño de investigación	36

4.6.	Población y muestra	36
4.7.	Distribución de las líneas de producción	37
4.8.	Técnicas.....	41
4.8.1.	Encuestas	41
4.8.2.	Observación	41
4.8.3.	Entrevistas.....	42
4.8.4.	Estudio de tiempos	43
5.	Resultados y discusión.....	56
6.	Desarrollo de la propuesta	69
6.1.1.	Actividades de mejora	71
6.1.2.	Pasos a seguir para la implementación de las 5 S.	71
7.	Conclusiones.....	75
	Referencias	77
	ANEXOS.....	81

Índice de gráficos

Gráfico 1. Herramientas LM.....	25
Gráfico 2. Secuencia del proceso para la fabricación de archivadores.....	37
Gráfico 3. Distribución de la planta de producción	38
Gráfico 4. Distribución de materia prima de archivadores.....	39
Gráfico 5. Distribución de las secciones del trabajo operativo.	40
Gráfico 6. Eficiencia necesaria.	58
Gráfico 7. Conocimiento para alcanzar la eficiencia.....	59
Gráfico 8. Funcionamiento correcto de las máquinas.	60
Gráfico 9. Fallas y retrasos corregidos a tiempo.....	61
Gráfico 10. Mantenimiento preventivo.	62
Gráfico 11. Mantenimiento para mejorar eficiencia y productividad.	63
Gráfico 12. Modernización de equipos para mejorar eficiencia y productividad.	64
Gráfico 13. Herramientas actuales facilitadoras para la productividad.	65
Gráfico 14. Condición actual para la productividad.	66
Gráfico 15. Conocimiento de la utilidad de las herramientas LM.	67
Gráfico 16. Análisis Máquina de flejes.....	72
Gráfico 17. Análisis máquina impresora	73
Gráfico 18. Análisis máquina guillotina.	73
Gráfico 19. Análisis producto final archivador equivalente.....	74

Índice de tablas

Tabla 1. Ficha de observación	42
Tabla 2. Meta de producción y ventas proyectadas	43
Tabla 3. Producción y ventas mensuales de diferentes tipos de archivadores.	44
Tabla 4. Formato de estudio de tiempos	45
Tabla 5. Ficha de estudio de tiempos, Impresora.....	46
Tabla 6. Ficha de estudio de tiempos, Guillotina.....	47
Tabla 7. Ficha de estudio de tiempos, Encoladora.	48
Tabla 8. Ficha de estudio de tiempos, Máquina de flejes.	49
Tabla 9. Ficha de estudio de tiempos, Máquina Ensambladora.....	50
Tabla 10. Ficha de estudio de tiempos, Máquina impresora.....	51
Tabla 11. Ficha de estudio de tiempos, Máquina guillotina.....	52
Tabla 12. Ficha de estudio de tiempos, Máquina encoladora.....	53
Tabla 13. Ficha de estudio de tiempos, Máquina de flejes.	54
Tabla 14. Ficha de estudio de tiempos, Máquina de ensambladora.....	55
Tabla 15. Eficiencia necesaria.	57
Tabla 16. Conocimiento para alcanzar la eficiencia.....	58
Tabla 17. Funcionamiento correcto de las máquinas.....	59
Tabla 18. Fallas y retrasos corregidos a tiempo.....	60
Tabla 19. Mantenimiento preventivo.....	61
Tabla 20. Mantenimiento para mejorar eficiencia y productividad.....	62
Tabla 21. Modernización de equipos para mejorar eficiencia y productividad.....	63
Tabla 22. Herramientas actuales facilitadoras para la productividad.....	64
Tabla 23. Condición actual para la productividad.....	65
Tabla 24. Conocimiento de la utilidad de las herramientas LM.....	66
Tabla 25. Detalles de la aplicación de la propuesta.....	70

Índice de anexos

Anexos 1. Entrevistas	81
Anexos 2. Encuestas.....	89
Anexos 3. Fotos de los problemas evidenciados	92

Mejora de la productividad en el proceso de confección de archivadores aplicando la metodología Lean Manufacturing para una empresa transformadora de papel.

Autor(es):

Jonnely Ruiz-Darwin Pilay

Resumen

El presente estudio tuvo como principal objetivo el diseñar un plan de optimización del proceso de producción en el área de confección de archivadores en una empresa Industrial de papel aplicando metodología Lean Manufacturing para asegurar mejores resultados durante la elaboración de los productos, mediante la definición de las herramientas viables que aseguren el mejoramiento de la productividad, fijación de costos y aceleración de procesos que se requieren para la elaboración de archivadores de papel, como el producto estrella de la compañía, objeto de estudio. Para conseguirlo, se aplicó una metodología de tipo aplicada, con método deductivo y de enfoque cualitativo, con técnicas como la observación, estudio de tiempos, encuestas y entrevistas. Los resultados indicaron que la herramienta de las 5S fue la idónea y viable para la empresa, por lo que se aplicaron estrategias destinadas a corregir tiempos muertos, falta de organización, comunicación, orden y limpieza, lo que permitió corregir problemas que afectaban la productividad y, por ende, los costos de los productos.

Palabras clave:

Lean Manufacturing, productividad, procesos, costos.

Abstract

The main objective of this study was to design a plan for the optimization of the production process in the area of making filing cabinets in an Industrial paper company applying Lean Manufacturing methodology to ensure better results during the preparation of the products, through the definition of the viable tools that ensure the improvement of productivity, cost setting and acceleration of processes that are required for the elaboration of paper filing cabinets, as the star product of the company, object of study. To achieve this, an applied type of methodology was applied, with a deductive method and a qualitative approach, with techniques such as observation, time study and interviews. The results indicated that the 5S tool was the ideal and viable one for the company, so strategies were applied to correct downtime, lack of organization, communication, order and cleanliness, which allowed correcting problems that affected productivity and, therefore, the costs of the products.

Palabras clave:

Lean Manufacturing, productivity, process acceleration, costs.

1. Introducción

A nivel global, las empresas se encuentran ante enormes desafíos en cuanto a las transformaciones que tienen lugar en un mercado con un nivel de competencia elevado, que constantemente presenta innovaciones que inciden en la mejora continua de la calidad, indispensable para asegurar el triunfo y el mantenimiento de las compañías de manufactura u otras. La evidente necesidad de optimizar los procesos productivos en las empresas ha provocado que la productividad sea un aspecto de sumo interés para alcanzar el ahorro de costos y, a la vez, la obtención de productos finales de calidad con precios competitivos. No obstante, es frecuente que a nivel empresarial no exista el conocimiento suficiente para ejecutar innovaciones, que permitan el aumento de la productividad, ahorrar costos y mejorar la calidad de los productos, lo que no contribuye a que se pueda enfrentar posibles crisis, a que se mejore el rendimiento laboral, combatir la inflación ni lograr productos con precios altamente competitivos.

La competitividad en el ámbito empresarial se refiere a la habilidad que tienen para lograr generar bienes y servicios de la manera más eficiente posible, lo que se traduce en precios asequibles y productos caracterizados por una alta calidad, siendo aptos para competir dentro de un mercado cada vez más exigente, debido a que se abre a mejores oportunidades. Para lograr que lo mencionado se cumpla y que la empresa sea exitosa, se pueden aplicar herramientas variadas, siendo la metodología Lean Manufacturing (LM), una de las más reconocidas debido a su eficacia. Se trata de una serie de técnicas enfocada en detectar y suprimir todo aquello que resta valor a los procesos productivos, como pueden ser fallas que agregan tiempos innecesarios, falta de planificación o de disciplina, limpieza, información, entre otros, que elevan los costos de operación y, por ende, ocasionan que los productos sean más caros, es decir, menos competitivo.

2. Determinación del Problema

El problema que ha motivado a la propuesta de esta investigación radica en los bajos niveles de productividad, los elevados costos de los productos, así como la pausa de producción constante que atraviesan los procesos del área de confección de archivadores en una empresa convertidora de papel, lo que ha conllevado a la iniciativa de implementar estrategias alineadas a la metodología LM.

A nivel general, se puede indicar que, según estudios de Euromonitor International, Ecuador presentó una productividad de solo \$15.370 en el año 2013, mientras que el promedio para Latinoamérica fue de \$18.351, y para los países de la OECD (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) fue de \$77.929. Al respecto, en la investigación denominada “Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014” se hizo énfasis en que se evidencian bajos niveles de productividad, en relación con países desarrollados y con el contexto sudamericano [1].

En el documento, el gremio de comercio asegura que, según datos de la Organización Internacional del Trabajo, Ecuador ha incrementado su productividad laboral apenas 4,87% desde el 2008. Sin embargo, el salario mínimo ha aumentado en un 100% [2].

La productividad laboral de Ecuador se ha reducido en un 10% en los últimos cinco años, según información del Banco Central y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Los tres factores que Maloney considera que Ecuador debe mejorar son: (i) Reasignación de trabajadores. Por ejemplo, cambiar de posiciones a empleados que tengan mejores habilidades para otros cargos. (ii) Aumentar la innovación de las empresas, a través de la adopción de nuevas tecnologías, prácticas y procesos. (iii) Ingreso al mercado local de nuevas y mejores empresas, que tienen mayores conocimientos [3].

Esto guarda relación en el Plan Nacional Creando Oportunidades, en su primer eje, objetivo No. 3, en el que se establece la necesidad de “Fomentar la productividad y competitividad en los sectores agrícola, industrial, acuícola y pesquero, bajo el enfoque de la economía circular” [4]. Este Plan Nacional, consiste en la máxima norma política y administrativa que está enfocada en asegurar el cumplimiento de la política pública en el país.

Mientras que, específicamente en el sector industrial del papel, en el estudio elaborado por Cobos y Armijos [5], se determinó que considerando la categorización de los subsectores según la Taxonomía Pavitt, los sectores que manejan una producción tradicional en la industria manufacturera del papel, los metales y la madera, cuentan con mayor eficiencia, y en otros periodos, aquellos vinculados a la industria química y farmacéutica, poseen menor eficiencia. También se estimó que, en los años 2011 y 2014, casi todos los sectores fueron eficientes, excepto los de ropa, alimentos, textiles y zapatos. Sin embargo, desde el 2008 al 2010, los sectores relacionados al papel, la madera y equipos de oficina, fueron menos eficientes, lo que demuestra que la situación varía en diferentes periodos.

Por otro lado, respecto al elevado costo de productos, se ha establecido una relación entre la productividad y los costos que llegan a adquirir los productos. Esto se refleja en la gestión realizada en las décadas recientes por hacer uso de herramientas que protejan los procesos y, por consiguiente, los productos de algún fenómeno. Por ende, las empresas han comprobado que la gestión de costos tiene mucho que ver con la aplicación de estrategias encaminadas a reducir precios e incrementar la calidad en los productos finales, lo cual es un indicador de la productividad de la organización [6].

Se ha sostenido que la fijación de costos de producción y la elaboración eficaz no son tareas sencillas cuando no se cuentan con indicaciones precisas para un control adecuado. Esto se debe a la necesidad de conocer el consumo de materiales, materia prima, mano de obra y otros gastos. Por lo que, tomando en cuenta la

totalidad de los costos, directos o indirectos, empleados por producto o por su línea de producción, se puede establecer que se debe tratar de un proceso puntual y eficiente [7].

La empresa objeto de estudio, se encarga de la transformación del papel y cartón, siendo su producto estrella, los archivadores. Además, producen otros artículos, como los sobres bolsas, carpetas manilas y plásticas, cuadernos, entre otros insumos. Cuentan con una trayectoria de 40 años en el mercado, con buena reputación y favorable consolidación. Abarca varios procesos y uno de ellos es el pegado de cartón laminado, sin embargo, se ha presentado otro problema, además de los ya mencionados, como la baja productividad y el alto costo de los productos, y es que existe paradas constantes de producción, por lo que es necesario establecer propuestas para solucionarlos.

Como problema general se ha planteado la pregunta: ¿Cómo la aplicación de la metodología LM puede solucionar los problemas de productividad y elevados costos del producto en una empresa de la industria de papel? Mientras que, como problemas específicos, se detectaron las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuál es la relación entre la baja productividad y los elevados costos en una empresa de papel?
- b. ¿Cuáles son las herramientas de la metodología LM más adecuadas para abordar este caso?

El contexto de cambios ha llegado al mercado, lo cual no es la excepción para las empresas manufactureras, por lo tanto, no solo las empresas textiles han tenido que idear estrategias para competir, sino que también se han guiado a través de principios, la praxis y la tecnología adecuada para esta gestión. De acuerdo a Riofrio y Tarrillo [8] las metodologías LM constituyen alternativas viables y eficaces, además de representar un sistema de producción, para optimizar tales procesos que van desde la recepción de la materia prima, la petición de compra hasta la

obtención del producto final que se destinará a la adquisición por parte de los clientes.

Se considera importante solucionar los problemas respecto a la estructuración y determinación de los costos de producción, debido a que esto compone uno de los factores elementales en la determinación de la rentabilidad de una empresa. Esto gracias a que las condiciones de los costos auténticos de los productos, permite establecer las circunstancias para precisar los costos operativos, tomando en cuenta márgenes de utilidad, etc. Lo que deja como resultado un precio acertado de venta, es decir, que haga posible reponer los montos de inversión, aumentar la competitividad, asegurar próximas inversiones con la misma o superior capacidad, entre otros beneficios [9].

Esta investigación es importante porque propone la elaboración y aplicación de estrategias que aseguren la calidad en los procesos de la empresa objeto de estudio. Estas estrategias resultarían en un aumento de la productividad y una reducción de costos. Sobre esto, se ha indicado que muchas empresas cometen equivocaciones al intentar optimizar la productividad en las labores, a través de incentivos como pagos o remuneraciones económicas individuales al alcanzar objetivos específicos en la producción, sin embargo, se considera que la gestión debe ir mucho más allá y trabajar en el nivel de consciencia sobre la relevancia de la calidad, eficiencia y el mejoramiento de los costos, así como de los perjuicios de ejecutar las tareas de forma rápida, sin tener las precauciones correspondientes, como la pérdida de la confiabilidad y la poca competitividad que aquello evidencia [10].

Por lo expuesto, este estudio servirá para incrementar el conocimiento acerca de los beneficios de fabricar productos de calidad, actuando de forma eficiente y ahorrando recursos, lo que permitiría establecer precios competitivos. Por ende, los factores de calidad, productividad y costos son tomados en cuenta para elaborar estrategias alineadas a la metodología LM, cuyo concepto y filosofía se alinea a los objetivos de esta investigación [10].

La relevancia social de este estudio se refleja a través de los beneficios económicos y sociales que la productividad genera en los procesos empresariales. El incremento de las ganancias conduce a un aumento de los ingresos familiares y mejora la calidad de vida, además de impulsar la competitividad internacional con efectos positivos en el desarrollo económico del país [11].

Los problemas que se esperan resolver con la propuesta de esta investigación son reales, debido a que representan una problemática común en las empresas ecuatorianas, respecto a la ausencia de estrategias siguiendo metodologías LM que permite la obtención de beneficios no solo para la empresa sino también para la sociedad en general. En cuanto al valor teórico, esta investigación contribuirá a conocer aspectos que no se han estudiado a profundidad, como si a mayor calidad, mayor productividad y menores costos, por lo que se podrá elaborar nuevas recomendaciones desde este enfoque.

De forma particular se ha podido notar que en la empresa objeto de estudio, existe un problema de productividad en los procesos que se ejecutan para obtener los productos, como el caso de los archivadores de papel, que es el que más destaca entre todos los demás, con una productividad de \$33 por hora. Se considera que se está empleando tiempo excesivo en las operaciones de su elaboración, lo que provoca un aumento en los costos de operación y, por lo tanto, en los precios de los productos. Esto afecta negativamente la competitividad de la empresa y perjudica la calidad del producto, ya que el tiempo no se está utilizando de manera estratégica.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un plan de optimización del proceso de producción en el área de confección de archivadores en una empresa de Industrial de papel aplicando metodología LM para asegurar mejores resultados durante la elaboración de los productos.

Objetivos específicos

Diagnosticar las condiciones de los procesos productivos y los posibles inconvenientes que atraviesan mediante un estudio de tiempos.

Determinar el nivel de producción de los archivadores de papel, como el producto estrella de la empresa, para hacer una comparación del diagnóstico con los resultados de la aplicación la metodología LM.

Definir las herramientas LM viables para la empresa con la finalidad de seleccionar las alternativas idóneas de mejoramiento de la productividad, fijación de costos y aceleración de procesos que se requieren para la elaboración de archivadores de papel.

Por otro lado, la hipótesis trazada es demostrar si “la aplicación de la metodología LM representa una solución a los problemas de productividad y elevados costos del producto en una empresa convertidora de papel”.

3. Marco teórico referencial

En este apartado, se pretende contribuir con una recopilación bibliográfica que respalde la hipótesis planteada acerca de que la aplicación de la metodología LM, representa una solución a los problemas de productividad y elevados costos del producto en una empresa de la industria de papel, tomando en cuenta los retos que las empresas e industrias deben atravesar para lograr determinar estrategias que aumenten la competitividad y productividad en el mercado.

Este marco teórico aspira respaldar como la metodología LM puede aportar en el aumento de la productividad, conociendo además las definiciones de otros indicadores y lo que representa para la optimización del proceso de producción de una empresa industrial de papel. Se trata de fundamentos teóricos relacionados al tema de esta investigación, que argumentan la importancia de la aplicación de las herramientas de la metodología LM.

3.1. Lean Manufacturing.

LM en español se traduce como metodología esbelta y consiste en un método cuya meta más importante es suprimir el desperdicio o derroches, es decir, las diligencias o acciones que le agregan valor a los productos finales, ya que el cliente no pagaría por ello, por lo que se debe realizar un análisis y diagnóstico de los procesos productivos [12].

Es necesario destacar que no se trata de una metodología estática, sino que, ha contado con éxito precisamente porque ha unido lo mejor de varios elementos, herramientas, técnicas, mejoras y aplicaciones en los procesos productivos. También, esta metodología no se concentra solo en la supresión de desperdicios en el sistema productivo, sino que consiste en un aspecto primordial para la generación de valor de los Recursos Humanos, a través de la importancia de lo que

ocurre con el personal y cuáles son las motivaciones que tienen para trabajar en la empresa [13].

Se basa, sobre todo, en la aplicación de herramientas como las 5'S, mediante las cuales se busca eliminar todas aquellas piezas o partes no necesarias para prevenir posibles despilfarros. Ordenar (Seiton) para mantener organizados los bienes relacionados al proceso de producción. Limpiar (Seiso) para contar con espacios seguros y supervisados en los que se pueda notar algún error y corregirlo a tiempo. Estandarizar (seiketsu) con el fin de establecer los éxitos en los períodos anteriores de manera estándar y que sean útiles para los otros procesos productivos. La disciplina (shitsuke) para cumplir con todo lo planteado, sin descuidar nada, por medio de una adecuada automatización [14].

Las actividades empresariales, solo un 5% generan valor, mientras que el 60% no generan ninguno, además de que las empresas manufactureras no aprovechan el 70% de sus recursos y en lo que respecta a otras organizaciones, por menos del 10% están las acciones que añaden valor y cerca del 60% no aportan ninguno [15].

3.2. Indicadores Lean Manufacturing.

Esta metodología requiere de un correcto control y seguimiento, para lo cual se necesita tener identificados indicadores efectivos. Tres de los indicadores más usuales, son la productividad, el tiempo de ciclo y el inventario en proceso. Los parámetros a detalle abarcan la supresión de desperdicio, la mejora continua, zero defectos, entrega puntual de pedidos, sistema pull, equipos multifuncionales, descentralización, integración de funciones y los sistemas de información vertical [16].

3.3. Pilares del Lean Manufacturing

Entre los pilares del LM consta el control total de la calidad, que se trata de la garantía que se da durante las etapas iniciales en la elaboración de un producto. Su

objetivo más importante es el garantizar que los productos o servicios finales presenten los requisitos de calidad, lo que se alcanza gracias al trabajo de todos los colaboradores que intervienen en los procesos productivos. Es una cualidad de gran relevancia dentro del control de calidad japonés [17].

Esto se aplica sobre todo en empresas que requieren profundizar acerca de las especificaciones señaladas de acuerdo con la ingeniería del producto, así como para brindar asistencia al área de fabricación, de tal manera que la producción pueda cumplir con esos requerimientos. Entre sus labores, está la recopilación y el análisis de cifras masivas de datos que luego son expuestas a varias áreas para que evalúen aquellos resultados.

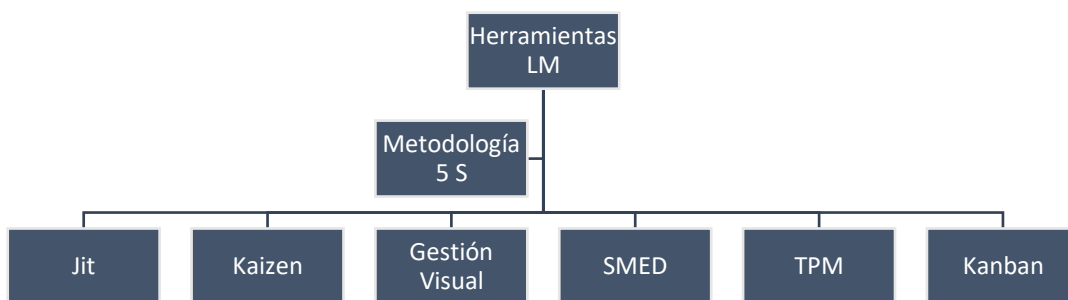
Otro de los pilares del LM es la mejora continua, que se trata de una de las metas empresariales constantes, debido a que se enfoca en la solución de conflictos. Se cuenta también con el ciclo PHVA, que actualmente se cataloga como una herramienta de mejora esencial, fue expuesto por Deming y descrito en cuatro pasos. El primero consiste en planificar, lo cual requiere de la aplicación de pruebas con objetivos claros. El segundo en hacer, mediante las transformaciones provenientes de los tests de pequeña escala preferiblemente. En tercer puesto está el verificar que conlleva el estudio de los resultados. Por último, está el actuar, que contempla la aplicación de cambios, abandonos o recorridos de nuevos ciclos, probablemente en diferentes condiciones del entorno [18].

Just InTime (JIT), también forma parte de los pilares de LM, siendo también una importante herramienta, desarrollada por Taiichi Ohno, quien fue el primer vicepresidente de la corporación Toyota. Él se encargó de desarrollar este sistema de producción con la finalidad de reducir los costos mediante la supresión de desperdicios. Asimismo, utilizó los aportes de Henry Ford y Walter Shewhart, durante los años 1920 y 1930, logrando la creación de una filosofía de excelencia en manufactura, superior respecto a sus predecesoras [19].

3.4. Herramientas Lean Manufacturing.

Entre las herramientas que abarca la metodología LM, se mencionarán algunas, como la Six Sigma, cuyo principal objetivo es determinar y corregir las razones de las fallas, lo que ayuda a disminuir sus niveles de 3.4 desperfectos por millón de oportunidades [20]. A continuación, se presenta en el Gráfico 1, las herramientas de la metodología LM, cuyos conceptos y aplicaciones se detallarán de forma enumerada.

Gráfico 1. Herramientas LM



Fuente: Gutiérrez, Jorge, 2020 [21]
Elaborado por los autores.

3.4.1. Metodología 5 S

Entre las herramientas LM, consta en la metodología 5 s que es una de las más relevantes dentro de esta metodología. Surgió en los años 60 en la empresa Toyota, pero fue tal su importancia que permitió descubrir que contribuye a mantener de forma organizada cualquier zona de trabajo, en cualquier compañía, además de mejorar el orden y limpieza, caracterizadas por una mayor durabilidad, con el

objetivo de mejorar la productividad, la seguridad, reducir el desperdicio y, por ende, la calidad de los productos finales.

Debido a sus numerosos beneficios, como la obtención de resultados casi inmediatos, las herramientas 5S cuentan con una extensa propagación a escala mundial. Las empresas que la aplican van desde organizaciones de servicios hasta empresas industriales, además de hospitales, establecimientos de salud, laboratorios, instituciones educativas, entre otros [21].

Las 5S 's son herramientas que significan: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, siendo clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, la traducción respectiva al español. Busca prevenir problemas que se pueden derivar de la carencia de organización y de medidas, estableciendo un entorno armonioso y de bienestar [22]. A continuación, se presenta el concepto de cada una de ellas:

Seiri quiere decir: seleccionar. Persigue la determinación y diferenciación de lo que es en realidad imprescindible en el espacio laboral. Dicho proceso consiste en seleccionar aquellos elementos que estaban incluidos como necesarios para luego hacer una clasificación y suprimir los que eran innecesarios. De ese modo, se disminuyen aquellos componentes del ambiente de trabajo, quedando solo los que realmente no se puede prescindir de ellos, completando los procesos y labores de las distintas áreas con el nivel de eficacia y eficiencia adecuados [23].

Esta herramienta requiere seguir una serie de pasos, como reconocer los elementos no necesarios, diseñar tarjetas rojas, seguir un plan de acción para cumplir con el objetivo de eliminar lo seleccionado y, por último, la ejecución y evaluación del plan de acción [24].

Por otro lado, Seiton se refiere a la organización. Se trata de ubicar lo indispensable en sitios sencillos y accesibles, situando aquellos objetos útiles en orden, de acuerdo a criterios de: seguridad, calidad y eficacia. Por un lado, que sean seguros para que no puedan caer, mover o estorbar. Segundo, que cuenten con calidad para que no

se oxiden, golpeen, ni se deterioren con rapidez. Por último, que se caractericen por la eficacia, disminuyendo los tiempos perdidos [25].

Mientras que Seiso, quiere decir limpieza. Intenta fomentar una postura de limpieza en los espacios de trabajo, manteniendo una correcta clasificación y la organización de los elementos. Para implementar esta herramienta, es necesario apoyarse en un programa sólido de capacitación y provisión de los factores indispensables para su ejecución, así como del tiempo necesario para lograrlo [26].

Seiketsu significa estandarizar y busca conservar frecuentemente la organización, la higiene y limpieza en el área de trabajo. Esto se logra mediante la limpieza constante siguiendo un horario regular y planes de limpieza [27].

También se encuentra el término Shitsuke, que se traduce en disciplina. Promueve mantener el hábito de aplicación de las 5 S en el espacio laboral, a través del respeto hacia las reglas de trabajo, empleando todo el tiempo los utensilios de protección y de manteniendo de la limpieza y el aseo, logrando de esa manera, que se puedan crear hábitos aplicados en el día a día [28].

Asimismo, se encuentra el término Kaizen, cuyo significado es mejorar. Cuando se aplica esta herramienta en las empresas, de manera que representa una mejora continua en la realización de las tareas, se genera una influencia positiva en las áreas de trabajo, además del ambiente personal, social y familiar de los trabajadores [29].

Es decir que, cuando se implementa un plan de mejora continua a nivel cultural, incluyendo a los trabajadores, es posible realizar esfuerzos adicionales para optimizar el rendimiento organizacional en diversos niveles. Esto se enfoca en satisfacer los objetivos funcionales y transversales, como la calidad, los precios y el potencial de recursos humanos, lo que resulta en clientes satisfechos.

Además, la implementación del Kaizen se basa en diez principios elementales que han surgido de numerosas aplicaciones en diversas organizaciones japonesas.

Dichas aplicaciones permitieron apreciar que el aprendizaje, la formación y el mejoramiento de las competencias en los colaboradores son los factores que provocan el progreso de la cultura Kaizen, mediante la interiorización de los principios y su aplicación de forma espontánea y natural [30].

Los principios Kaizen, son los siguientes:

- El primero se enfoca en las necesidades de los clientes.
- Segundo, elaborar pequeñas mejoras frecuentemente.
- Como tercer principio, el determinar, distinguir y analizar de manera profunda y abierta los conflictos.
- Cuarto, impulsar una adecuada comunicación.
- El quinto principio es integrar equipos de trabajo “Kaizen”.
- El sexto principio consiste en fomentar proyectos Kaizen mediante trabajadores multifuncionales.
- Séptimo, conservar procesos que se caractericen por relaciones favorables.
- Promover la autodisciplina a través de la entrega de reconocimientos.
- El noveno principio es conservar una buena comunicación con los colaboradores.
- Y, por último, fortalecer las competencias de todos los trabajadores [31].

3.4.2. Just In Time.

Busca sincronizar los proveedores y los procesos con la finalidad de disminuir la mayor cantidad posible de desperdicio, considerando el flujo, la calidad y la participación de los trabajadores. Pretende bajar los tiempos de entrega, inventario e incrementar la calidad. Garantiza sistematizaciones fluidas y retroalimentación efectiva, sin descuidar el satisfacer las necesidades de los clientes de la forma exacta como se los solicitan [32].

3.4.3. Kaizen.

Avala una cultura de mejora constante y sostenible. Siempre incluye a la estructura organizacional completa, se interesa por la formación de líderes que estén aptos para pensar en mejores a largo plazo y asegura costos de producción bajos [33].

3.4.4. Gestión Visual

Se trata de un conglomerado de medidas de comunicación orientadas a dejar constancia del funcionamiento del sistema productivo, sobre todo cuestiones relacionadas a los desperfectos y desperdicios. Procura generar en los colaboradores un sentimiento de pertenencia [34].

3.4.5. SMED

Consiste en una metodología que abarca técnicas, cuya meta es la disminución de los tiempos que toma la adecuación y preparación de cada máquina. Entre sus ventajas consta la depreciación del tiempo de adecuación de los equipos, el sacar mayor tiempo productivo que provoca la disminución del volumen del inventario, tamaños más pequeños de los lotes de producción, además de producir el mismo día diferentes modelos en máquinas con líneas de producción iguales [35].

3.4.6. TPM

Sus siglas se refieren al mantenimiento productivo total y consiste en un grupo de diversas acciones destinadas a mantener y suprimir pérdidas que se producen por tiempos de pausas no programadas en las máquinas. Entre sus beneficios constan, un control óptimo de las operaciones, fiabilidad y disponibilidad de los equipos de forma idónea, la disminución de los precios de mantenimiento, mayor calidad en los productos finales, así como un menor coste financiero ante los recambios [36].

3.4.7. KANBAN

Término japonés que se traduce en tarjetas visuales, siendo una técnica diseñada por Toyota con el fin de controlar el desarrollo de las labores en el proceso productivo. Presenta ventajas como la reducción o eliminación del stock resultante de procesos intermedios, la entrega oportuna de los productos solicitados por los clientes, la mejora en la calidad de los productos debido a la detección temprana de posibles defectos, la prevención de la acumulación de inventarios, y la mejora en el control de la producción y su flexibilidad de acuerdo con la demanda [37].

3.5. Fases de Lean Manufacturing e importancia de los diagramas de flujos de valor.

La implementación de LM se divide en 3 fases: (i) el conocimiento de la demanda del cliente, (ii) la determinación de un flujo continuo y (iii) la nivelación de la producción.

El establecimiento de un flujo continuo es de suma importancia para avalar que las unidades de trabajo adecuadas lleguen en el momento oportuno, utilizando el método de inventario FIFO, como uno de sus soportes, que establece que la tarea más antigua tiene que ser la primera en ser atendida [38].

Mientras que, los sistemas de “flujo jalado” representan una forma efectiva de conservar el control de la producción, en los procesos que pueden ser integrados en un flujo continuo. Los diagramas de flujo de valor (VSM) hacen posible la localización de acciones que no generan valor al proceso de producción, por lo que las 5S simbolizan el comienzo de un método de mejora, ya que la manufactura ayuda a disminuir el lead time, los inventarios y a determinar a tiempo los conflictos en cuanto a la calidad [39].

3.6. Producción.

Conceptualizada como aquello que es generadora de valor, que generalmente se traduce en dinero. Ha sido explicada como:

En consecuencia, la economía se redefinió como la dependencia de la existencia humana sólo del valor abstracto. Esto implica también una nueva definición de la subsistencia, desligada de toda herencia cultural, como la supervivencia sociobiológica del productor individual bajo condiciones de la acumulación de capital [40].

3.7. Desperdicios.

Es “el mal aprovechamiento que se realiza de alguna cosa o de alguien. Como segunda acepción, un desperdicio también es aquel residuo o desecho de algo, más popularmente conocido como basura” [41]. El ingeniero japonés Taiichi Ohno, en los años 80’s, determinó que existen 7 mudas o desperdicios que son la sobreproducción, la producción de piezas con defectos, transporte de material, inventario, sobre procesamiento, demoras (esperas) y movimientos innecesarios. Estos desperdicios se agrupan en tres categorías principales resumidas en las 3 Mu: mura, muri y muda, que trabajan en conjunto para identificar y eliminar las actividades que no generan valor, ya sean a largo plazo, o en términos de transformaciones organizacionales, prácticas laborales, o en términos de transformaciones organizacionales. El objetivo es lograr mayor rapidez y eficacia, prevenir fallos y satisfacer las necesidades de los clientes [42].

La metodología LM considera desperdicios, factores como el transporte, la espera, el movimiento, el inventario, sobre procesamiento, la sobreproducción, los defectos y el talento mal empleado [16].

3.8. Productividad.

Se trata de uno de los elementos más relevantes para el desarrollo económico. Desde un nivel micro, este factor establece la competitividad en las organizaciones que han permanecido en el mercado durante algún tiempo, mientras que, a nivel macro, consiste en un componente decisivo para el progreso económico, ya que abarca aspectos como el avance de los salarios, su mantenimiento, así como un mejor estilo de vida y calidad para los ciudadanos [40].

La productividad también se ha definido como una forma de evaluar cuán eficientemente se han empleado los bienes y servicios, sin dejar de lado la cantidad de recursos utilizados para alcanzar los objetivos. Está relacionada con el desempeño económico de la empresa y su longevidad, por lo que es indispensable analizar las estrategias a implementar para abordar desafíos y resolver problemas, teniendo en cuenta el entorno y otros factores que afectan al mercado. Para garantizar niveles óptimos de productividad, es necesario considerar la velocidad en la entrega de productos, la innovación, entregas frecuentes y en pequeñas cantidades, precios con tendencia a la baja y una alta confiabilidad en la calidad de los productos [43].

La productividad sirve como indicador de los niveles de eficiencia alcanzados. Además, el tiempo empleado en la realización de actividades también refleja cuán productiva ha sido la gestión, ya que cuando se requiere menos tiempo para obtener un producto específico, podemos considerar que la tarea fue productiva [44].

3.9. Eficacia y eficiencia.

En pocas palabras, la eficacia consiste en el costo, tiempo y calidad de los procesos productivos, mientras que la eficiencia se centra en la competencia técnica y el liderazgo. Esto implica el uso de una comunicación, planificación de objetivos y el logro de metas con un claro alcance del proyecto, a través de un buen uso de los

recursos. El líder debe encargarse de establecer los objetivos para diseñar un sistema en el que todos los involucrados trabajen juntos para alcanzar los propósitos en común [45].

Teniendo en cuenta que la eficacia abarca la planificación, diseño de estrategias, asignación de responsabilidades, los costos, el tiempo, las herramientas a emplear, la elaboración de un plan de acción y un cronograma a seguir, la eficiencia se hace presente, a través de la cual es posible distribuir los recursos, además de evaluar las actitudes, aptitudes, capacidades, destrezas, habilidades y experiencias que cada colaborador posee, y de esa manera, permitir que cuenten con los medios idóneos para que se aprovechen de forma eficiente [46].

3.10. Investigaciones previas.

En el estudio elaborado por Rivera Ángel en el año 2021, se planteó como principal objetivo demostrar que la aplicación de herramientas LM permite optimizar la logística en la empresa Productos Tissue. Esta empresa peruana del sector papelero se dedica a la fabricación de productos sanitarios y tissue y opera en cumplimiento de las regulaciones ambientales. Para la metodología se empleó una investigación aplicada, cuasi experimental, debido a que tuvo como propósito el dar solución a conflictos, representar procesos, recabar información, así como analizar los resultados para luego compararlos con los resultados a partir de la aplicación de la propuesta. Se analizó también los problemas relacionados a la organización, tanto del personal como del almacén. Se aplicó la clasificación ABC, se definieron las funciones, se introdujeron mejoras y se supervisaron los tiempos. Se estandarizaron los procesos mediante la herramienta de las 5S. Los resultados evidenciaron que existió un ahorro de S/10 000.00 soles durante el primer año, además de un ahorro de S/181 440.00 soles en cuanto a la reducción de viajes entre las plantas. En conclusión, la implementación de herramientas de Lean Manufacturing en la empresa generó resultados positivos en los procesos logísticos, lo que resultó en un aumento de la rentabilidad [47].

En el artículo científico publicado por los autores Vargas y Camero en el 2021, se buscó contribuir al mejoramiento de la rentabilidad y productividad de una empresa papelera dedicada a la elaboración de adhesivos acuosos, La empresa enfrentaba desafíos para mantenerse competitiva en el mercado, ya que su productividad había disminuido en los últimos cuatro años. La propuesta consistió en la implementación de metodologías modernas como el Lean Manufacturing (LM) para aumentar la productividad y reducir el desperdicio. Para la metodología se seleccionó las herramientas 5S y Kaizen, realizando también una revisión bibliográfica del LM, para aplicar estrategias y evaluar los resultados a través de técnicas estadísticas [48].

El trabajo de investigación realizado por Mayorca Maribel en el año 2018 tenía como objetivo principal proponer mejoras para el proceso de conversión de papel sanitario con el fin de aumentar la productividad. La línea de producción "amica matrix," encargada de transformar bobinas de papel en rollos de papel sanitario, enfrentaba problemas de productividad relacionados con la preparación de la máquina, lo que resultaba en tiempos muertos. La propuesta se basó en la aplicación de la metodología de estudio OIT, junto con herramientas como las 5S y SMED. Los resultados indicaron que los tiempos de preparación de las máquinas se redujeron hasta un 34%, lo que se tradujo en un beneficio de 17,940 planchas mensuales, es decir, S/104,590.20. Estos resultados demuestran que la metodología de Lean Manufacturing contribuyó a la rentabilidad y al valor agregado para la empresa [49].

El estudio realizado por Anaya Jorge en el año 2020 tuvo como objetivo demostrar cómo la metodología de Lean Manufacturing incide en la optimización de la productividad en el proceso de fabricación de libros en la imprenta FINISHING SAC. Se identificaron problemas como desorden, suciedad en el taller, inventario excesivo y desperdicio de tiempo, que afectaban la productividad de la empresa [50].

4. Materiales y metodología

4.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo aplicado, ya que se centró en adquirir nuevos conocimientos orientados a proporcionar soluciones a problemas prácticos. A través de este tipo de investigación, se realizaron transformaciones en la situación problemática identificada, mediante diagnósticos y la implementación de innovación tecnológica que contribuye al progreso necesario en la sociedad.

4.2. Método de investigación

Se empleó un método deductivo en esta investigación, con el propósito de determinar si la hipótesis planteada es verdadera. A partir de esta premisa general, se evaluó si la aplicación de la metodología Lean Manufacturing (metodología esbelta) representó una solución a los problemas de productividad y a los costos elevados de los productos en la empresa de la industria papelera.

4.3. Enfoque de investigación

Se utilizó un enfoque de investigación cualitativo en este estudio. Este enfoque se seleccionó debido a que se centró en la obtención de información y datos necesarios para responder a las preguntas de investigación y demostrar las hipótesis establecidas al inicio del estudio. La elección de este enfoque se basó en la recopilación de datos no cuantificables que permitieron obtener resultados útiles para abordar los problemas detectados. Por ejemplo, se consideró importante aprovechar los conocimientos de las personas que trabajan en el área administrativa de la empresa, ya que podrían aportar propuestas para solucionar los problemas identificados, especialmente en lo que respecta a la necesidad de mejorar la productividad y reducir la pérdida de tiempo.

El enfoque se basó en un formato deductivo y lógico, donde se utilizó un sistema reduccionista para generalizar los efectos de la investigación a través de muestras representativas.

4.4. Nivel de investigación

Se empleó el nivel explicativo de investigación debido a que se analizaron los motivos de los fenómenos o problemas, estableciendo causas de los eventos, lo que permitió proponer soluciones específicas.

4.5. Diseño de investigación

En cuanto al diseño de investigación, se eligió el cuasi experimental. Los investigadores se encontraron frente a un conjunto de personas que conformaron la muestra y a quienes se les explicó el programa al que fueron sometidos y del que recibieron estímulos. Es decir, la variable dependiente ya ha sido manipulada, pero no se realizaron otros procedimientos típicos de un diseño experimental, como el control, evaluación o mediciones del estado inicial. La tarea principal de los investigadores fue analizar los resultados, teniendo en cuenta ciertos márgenes de error.

4.6. Población y muestra

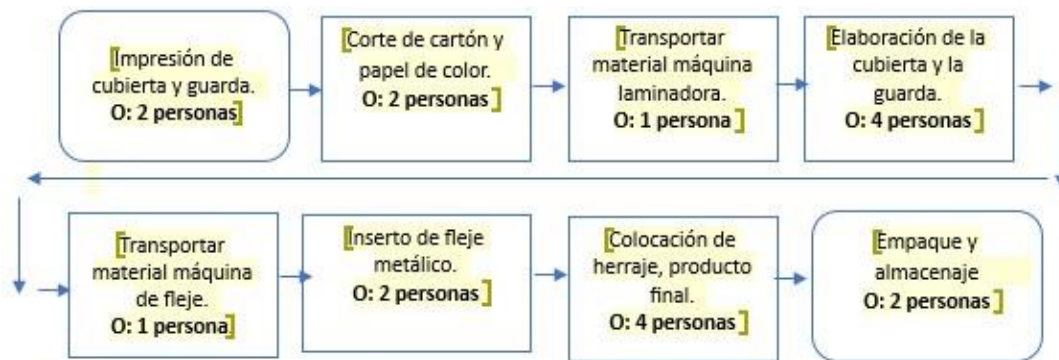
La población de esta investigación estuvo compuesta por la producción de archivadores de papel del año 2023, y se tomó como muestra el primer trimestre del año debido a la alta productividad en esos meses debido a la gran demanda. Se entrevistó al 100% de la población tanto del área operativa como del área administrativa de producción, ya que conocen directamente los problemas que afectan la productividad, la calidad y los costos de los productos.

La entrevista al área de producción de la línea de archivadores de papel fue especialmente relevante, ya que son quienes ejecutan las tareas y con quienes se deben aplicar las medidas y estrategias correspondientes. La línea de producción está compuesta por 18 obreros y el área administrativa por cuatro personas. La

línea de producción opera en un turno de 12 horas, desde las 7:30 a.m. hasta las 20:00 p.m.

En el Gráfico 2 se presenta de forma esquemática la distribución del personal operativo y la secuencia del proceso mediante el cual se elabora el producto final.

Gráfico 2. Secuencia del proceso para la fabricación de archivadores

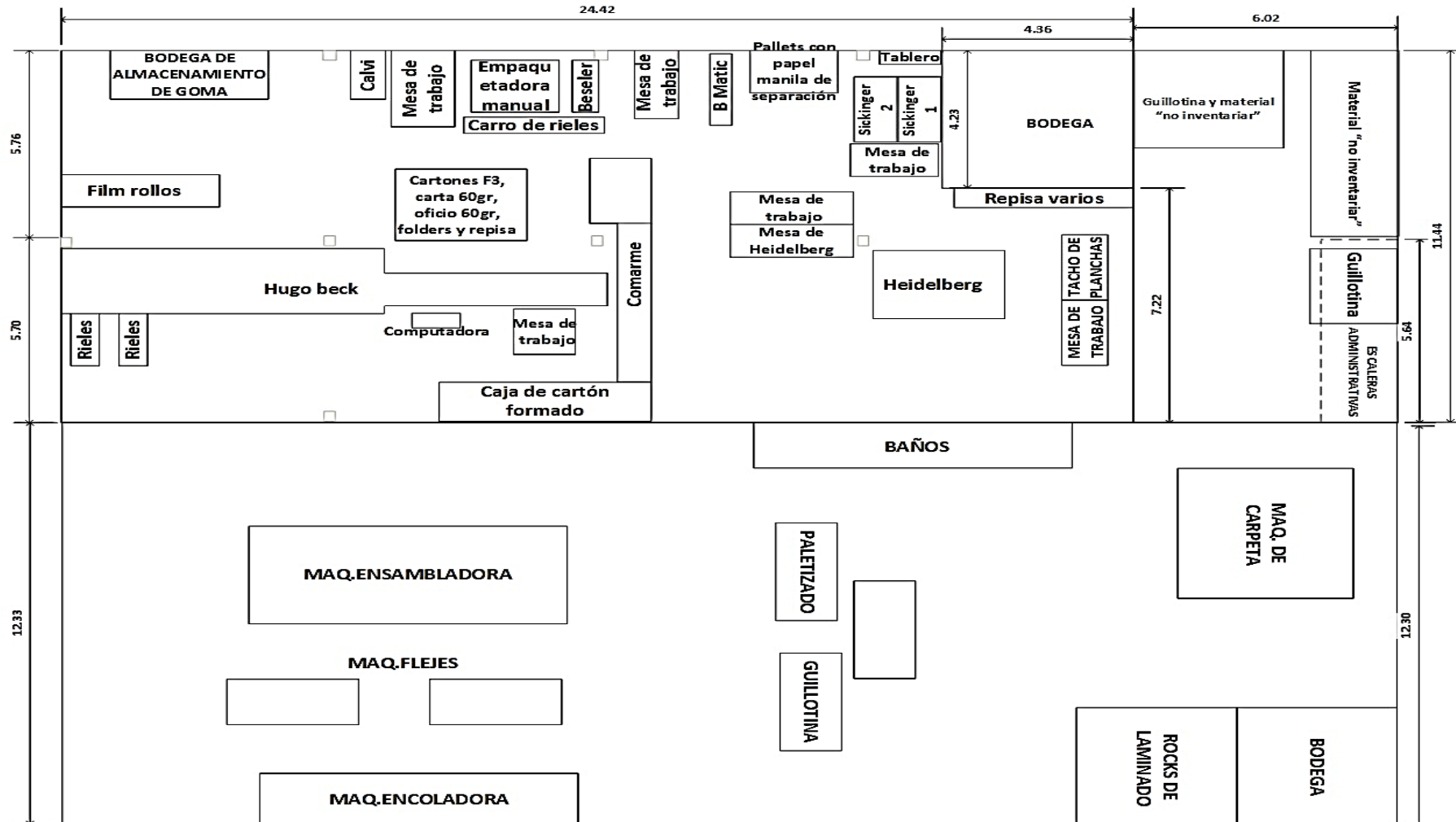


Elaborado por los autores.

4.7. Distribución de las líneas de producción

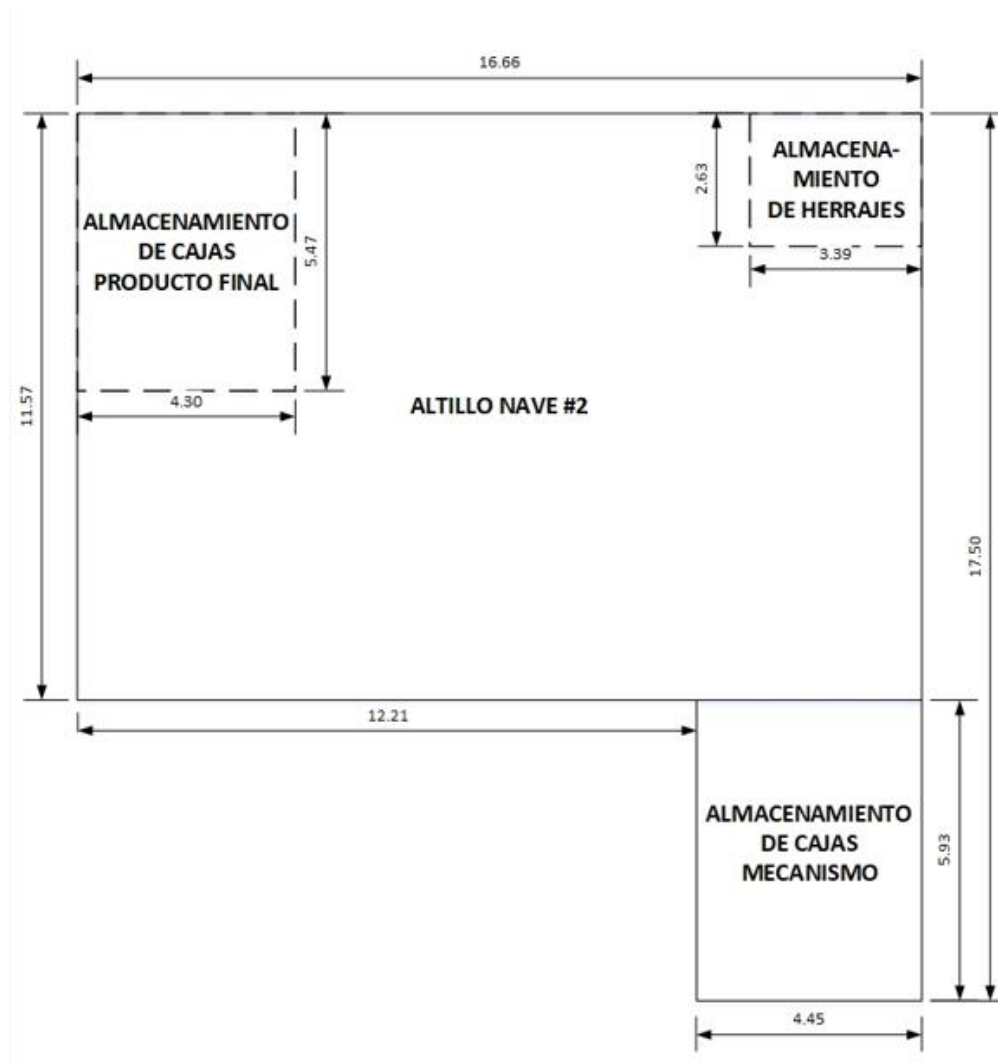
A continuación, en el Gráfico 3, se puede observar la distribución de las líneas de producción a nivel general de la planta, donde se encuentra la línea de archivadores:

Gráfico 3. Distribución de la planta de producción



En el Gráfico 4, que se presenta a continuación, se puede apreciar que, en la planta alta es el lugar de almacenamiento de materia prima para la respectiva fabricación de archivadores, se almacena elementos como: cajas, ojales, cajas de mecanismos, cajas de rados, etc., se puede ver que cada producto tiene un espacio designado:

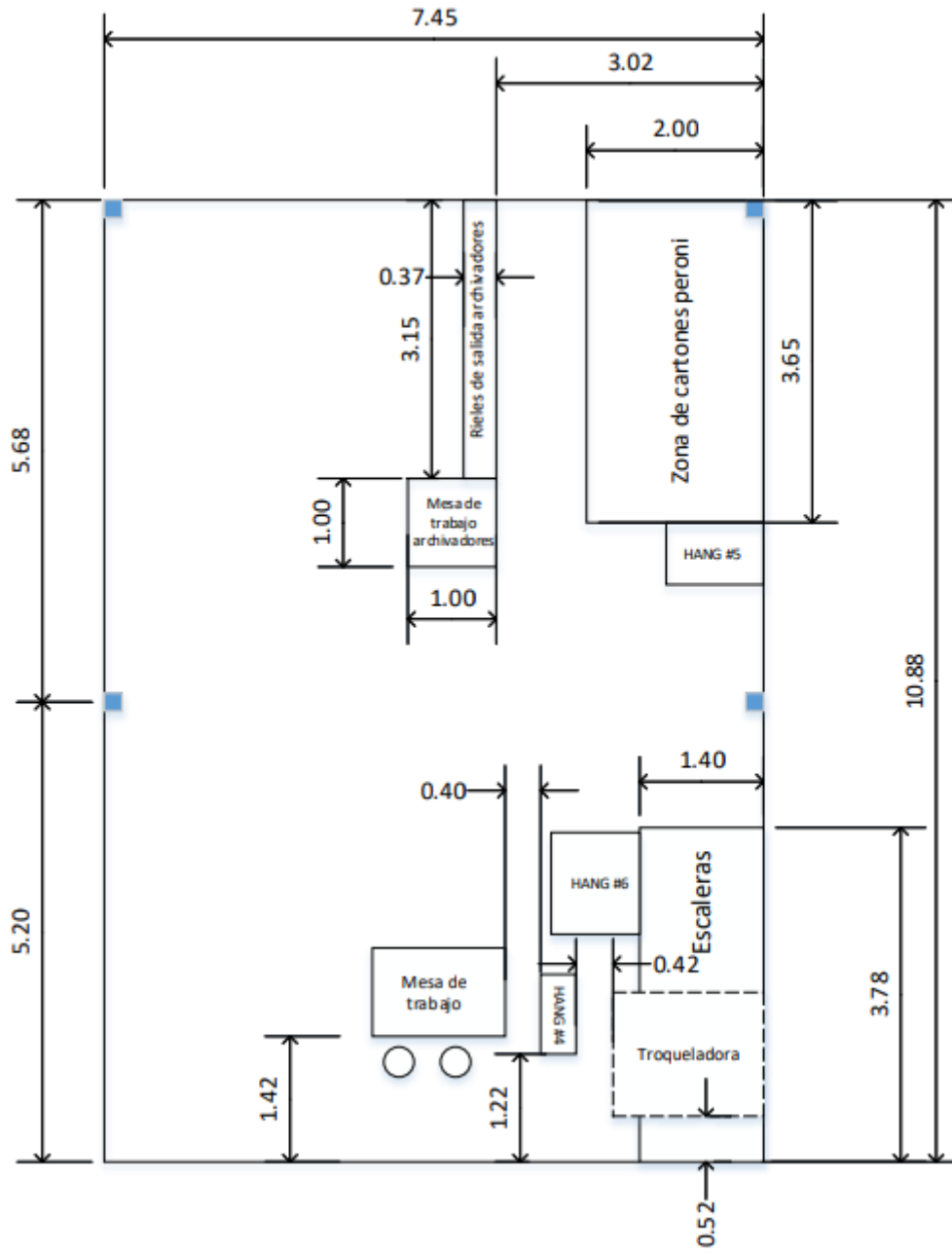
Gráfico 4. Distribución de materia prima de archivadores



Elaborado por los autores

En el Gráfico 5, se detalla el seccionamiento de los lugares de trabajo de la línea de archivadores, hace referencia a los lugares donde el personal operativo desempeña sus actividades, tales como: mesas de trabajos, máquinas de maquila, distribución de cajas, etc.

Gráfico 5. Distribución de las secciones del trabajo operativo.



Elaborado por los autores

4.8. Técnicas

4.8.1. Encuestas

En esta investigación cualitativa, se optó por aplicar encuestas a los 18 trabajadores del área de producción de los archivadores de papel. El cuestionario se encuentra en la página 89 como Anexo No. 2. El objetivo de estas encuestas fue recopilar información relacionada con los procedimientos, como el tiempo y otros recursos que podrían ser optimizados desde una perspectiva personal. Aunque se manejaron porcentajes, estos no se centraron en obtener datos numéricos.

4.8.2. Observación

En cuanto a la observación, el proceso fue observado de manera directa y periódica durante el primer trimestre del año. El propósito era comparar la situación anterior, en la que se diagnosticaron los problemas existentes, con lo que ocurrió después de la aplicación de la propuesta de implementación de medidas acordes a la metodología LM. Se seleccionó la herramienta de las 5S para esta observación debido a la falta de un historial de implementación de herramientas de mejora continua. Es importante destacar que, al analizar el proceso, se identificaron varios puntos donde las actividades no se llevaban a cabo debido a deficiencias en el orden y la limpieza.

En la ficha de observación se incluye la periodicidad con la que se realizan las actividades de la lista, que se abrevian de la siguiente manera: CD (Cada día), DA (Todos los días), F (Frecuentemente), O (Ocasionalmente), N (Nunca). También se abarca el nivel de intervención del observado, es decir, el grado de participación de la persona que realiza las actividades, que se abrevió de la siguiente manera: DT (Dependencia Total), MA (Mucha ayuda), AL (Ayuda limitada), S (Supervisión), IT (Independencia total), PC (Podría colaborar, pero no lo hace).

Todo lo recopilado se presenta en una ficha de observación que se expone a continuación en la Tabla No 1.

Tabla 1. Ficha de observación

Actividades/Elementos realizados	Periodicidad					Implicación del observado						Observaciones
	CD	DA	F	O	N	DT	MA	AL	S	IT	PC	
Alistar materiales.		X							X			
Traslado de materia prima.			X						X			
Corte de papel.			X							X		
Cambio de producto.			X						X			
Limpieza.			X							X		
Conteo de materiales.			X						X			
Almacenamiento.		X								X		
Abastecimiento de suministros.			X						X			

Elaborado por los autores.

4.8.3. Entrevistas

El objetivo principal de las entrevistas aplicadas fue conocer la viabilidad de la aplicación de estrategias promovidas por la metodología esbelta a través del conocimiento y la experiencia de cuatro trabajadores del área administrativa de la empresa. Se realizaron cuestionarios cortos de cinco preguntas, dirigidos de manera individual a cada persona, que se encuentran ubicados en la página 81 del Anexo No. 1.

A partir de los resultados obtenidos en las entrevistas, se seleccionará la herramienta LM que se aplicará en la empresa. Esto se debe a que las personas entrevistadas poseen conocimientos y experiencia que pueden contribuir con propuestas beneficiosas para la organización.

4.8.4. Estudio de tiempos

Entre las medidas que se tomaron antes de realizar el estudio de tiempos, se incluye la selección del área y la línea de producción que sería objeto de estudio. La empresa cuenta con un total de 7 líneas de producción, las cuales son:

1. Línea de cuadernos.
2. Línea de sobres bolsa y convencionales.
3. Línea de carpetas manila.
4. Línea de sobre dinero.
5. Línea de carpetas folders.
6. Línea de hojas.
7. Línea de archivadores.

De las 7 líneas, se seleccionaron las 4 líneas principales de la compañía para ser objeto del presente estudio, ya que son las que más producen y venden, especialmente en las temporadas previas al inicio del año escolar. A continuación, se presenta en la Tabla 2 la meta de producción de cada mes y la proyección mensual de ventas para el primer trimestre del año 2023:




Tabla 2. Meta de producción y ventas proyectadas

Línea	Meta Producción mensual (UND)	Proyección de ventas mensual
Archivadores	195.002	28.658,437
Sobre bolsas y convencionales	214.989	18.876,143
Carpetas Folder	202.074	9.245,243
Hojas	174.000	3.245,543

Elaborado por los autores.

En la Tabla 3 se pueden apreciar diversas presentaciones y medidas de archivadores que se manejan de acuerdo con las necesidades del cliente. Además, se incluyen las cifras de su producción mensual para los meses de enero a marzo del año 2023, ya que son los meses de mayor producción y ventas debido al inicio del año escolar en la región costera. La producción se ajusta a la cantidad de ventas mensuales que cada uno de ellos presenta:

Tabla 3. Producción y ventas mensuales de diferentes tipos de archivadores.

Archivadores	Diseño	Producción mensual
Archivador oficina 7 cm.		<p>Enero: 140345</p> <p>Febrero: 110500</p> <p>Marzo: 138000</p>
Archivador oficina 5cm.		<p>Enero: 15200</p> <p>Febrero: 38000</p> <p>Marzo: 17100</p>
Archivador telegrama.		<p>Enero: 7600</p> <p>Febrero: 11400</p> <p>Marzo: 1273</p>

Archivador memorándum.



Enero: 5700

Febrero: 2354

Marzo: 3134

Elaborado por los autores.

Los archivadores se fabrican en diversas presentaciones y medidas, pero son los que tienen una gran demanda a nivel comercial los que se han estudiado en detalle. El estudio de tiempos es fundamental para la toma de decisiones, ya que proporciona información precisa sobre la realidad de cada proceso de producción. Este estudio se llevó a cabo utilizando la técnica de vuelta a cero, como se puede ver en la Tabla 4.

Tabla 4. Formato de estudio de tiempos

FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO												
Proceso (Tarea)												
Fecha:		Hora inicio:			Hora Fin:			Elaborado por:				
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Tiempo estándar
Total, ciclo												
Observaciones:												

Elaborado por los autores.

Los materiales que se utilizaron en el estudio de tiempo fueron:

1. Cronómetro.
2. Formato de estudio de tiempos.
3. Check List

Para llevar a cabo todas las técnicas mencionadas, se utilizaron diversos instrumentos, que incluyeron una libreta de campo, un reloj, una cámara, informes y una plataforma de análisis de datos (Tableau). A continuación, se presenta la Tabla 5 con el estudio de tiempos utilizando la técnica de cronometraje con vuelta a cero, aplicada al proceso de producción realizado en la máquina impresora.

Tabla 5. Ficha de estudio de tiempos, Impresora.

FICHA DE ESTUDIO DE TIEMPO												
Proceso (Tarea)			IMPRESORA									
Fecha:2/3/2023			Hora inicio: 07:30			Hora Fin: 20:00			Elaborado por: Autores			
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Tiempo estándar
Limpieza y lubricación de maquina	30	25	22	31	30	28	20	23	31	30	27	25
Traslado de pallets y revisión de las hojas a producir en máquina.	41	38	35	40	36	32	31	34	35	32	35,4	35
Alimentación de papel y tinta en máquina.	25	24	20	26	21	22	20	26	21	22	22,7	18
Conteo de la producción realizada forma manual.	80	90	85	100	92	120	100	98	110	90	96,5	45

Almacenamiento en pallets.	35	32	33	35	30	33	30	28	31	30	31,7	20
Cambio de un producto a otro.	41	40	39	42	40	41	43	40	41	40	40,7	25
Limpieza exhaustiva de la máquina previo al cambio de productos.	45	40	43	41	42	40	44	39	41	40	41,5	35
Total, ciclo	295,5											
Observaciones:	Los sistemas de limpiezas internas generalmente no están habilitados.											

La tabla 6 muestra los resultados del estudio de tiempos aplicado al proceso productivo de la máquina Guillotina.

Tabla 6. Ficha de estudio de tiempos, Guillotina.

FICHA DE ESTUDIO DE TIEMPO												
Proceso (Tarea)		GUILLOTINA										
Fecha:8/3/2023		Hora inicio: 07:30			Hora Fin: 20:00			Elaborado por: Autores				
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Tiempo estándar
Transporte de material a la máquina.	26	24	22	25	20	21	20	22	20	21	22,1	10
Chequeo de cantidad de materia prima a cortar	18	20	19	20	21	20	22	20	23	22	20,5	15
Verificación de materia prima.	15	18	10	12	15	18	10	16	19	16	14,9	11
Montaje de cantidades de hojas a cortar.	7	12	9	6	8	15	17	7	10	12	10,3	8

Realización de los cortes preestablecidos de acuerdo con la OP emitida.	32	30	28	29	28	30	31	30	29	31	29,8	24
Almacenamiento de pallets.	20	21	20	22	20	23	20	21	24	20	15	15
Traslado a la siguiente estación.	7	12	9	9	15	10	16	13	8	6	10,5	6
Total, ciclo	123,1											
Observaciones:	Existen ciertas producciones que se deben de volver a la maquina impresora debido a que no cumplen estándares de calidad y existe el reproceso.											

La tabla 7 muestra el estudio de tiempos aplicado al proceso productivo de la máquina Encoladora.

Tabla 7. Ficha de estudio de tiempos, Encoladora.

FICHA DE ESTUDIO DE TIEMPO												
Proceso (Tarea)		MÁQUINA ENCOLADORA.										
Fecha:13/3/2023		Hora inicio: 7:30			Hora Fin: 20:00			Elaborado por: Autores				
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Tiempo estándar
Alimentación de materia prima (papel y cartón) a la máquina.	18	20	19	20	19	18	19	19	21	20	19,3	15
Limpieza de rodillos de la maquina previo al inicio de producción.	35	19	29	38	29	25	24	27	33	28	28,7	22

Alimentación y calentamiento de la línea de la goma.	10	9	7	7	8	9	11	8	9	10	8,8	10
Calibración y alimentación de etiqueta.	9	15	20	8	7	14	14	10	8	12	11,7	10
Conteo del producto final de la máquina.	12	18	10	16	10	15	17	13	12	15	13,8	15
Almacenar y paletizar para la siguiente estación.	29	27	25	27	30	28	27	25	28	30	27,6	18
Total, ciclo	109,9											
Observaciones:	Dentro de esta línea se producen cuellos de botellas debido al cambio de producto que se hace constantemente, es decir: si se cambia de archivador de 7 cm a memorándum el tiempo de ajuste se establece dentro de 3 a 4 horas por diversos factores, si el corte no llega con los parámetros exactos se vuelve a la línea de la guillotina para realizar el corte y poder producir el laminado.											

En la tabla 8 se detalla los resultados del estudio de tiempos aplicado al proceso productivo de la máquina de flejes.

Tabla 8. Ficha de estudio de tiempos, Máquina de flejes.

FICHA DE ESTUDIO DE TIEMPO												
Proceso (Tarea)		MÁQUINA DE FLEJES										
Fecha:30/3/2023		Hora inicio: 7:30			Hora Fin: 20:00			Elaborado por: Autores				
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Tiempo estándar
Transporte de materia prima.	8	11	8	7	5	3	6	10	8	7	7.3	6
Alimentación de materia prima.	2	7	4	6	2	8	3	9	2	3	4,6	5

Transporte de rollos de acero inoxidable.	6	8	5	5	8	11	7	6	6	7	6,9	8
Cambio de rollos de acero inoxidable.	5	9	4	3	2	3	3	7	4	4	4,4	5
Paletizado de producto terminado.	16	18	20	21	19	20	19	22	17	24	19,6	16
Total, ciclo:	40											

La tabla 9 contiene los resultados del estudio de tiempos aplicado al proceso productivo de la máquina Ensambladora.

Tabla 9. Ficha de estudio de tiempos, Máquina Ensambladora.











FICHA DE ESTUDIO DE TIEMPO												
Proceso (Tarea)		MÁQUINA ENSAMBLADORA.										
Fecha: 30/3/2023		Hora inicio: 07:30			Hora Fin: 20:00			Elaborado por: Autores				
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Tiempo estándar
Traslado de materia prima a la máquina.	26	28	25	29	25	30	28	29	27	29	27,6	20
Calibración de maquina codificadora de etiqueta	15	18	16	15	17	14	15	15	17	16	15,8	10
Alimentación de herrajes y cartón para la colocación de este.	20	22	20	21	23	25	20	24	21	20	21,6	18
Conteo de producto terminado a empacar	35	38	36	31	34	40	39	35	42	45	37,5	25



Empaquetado.	12	12	10	13	12	12	15	18	15	14	13,3	10
Traslado de los pallets a bodega de productos terminados.	23	20	21	24	20	22	20	20	19	22	21,1	15
Total, ciclo	136,9											
Observaciones:	Dentro de las secciones de esta máquina existen paras constantes ya sea por problemas de materia prima, se tiene un 30% por cambio de medidas, es decir, de oficio de 7 cm a memorándum, etc.											

A continuación, se presentan las tablas 10,11, 12, 13 y 14 con los resultados del estudio de tiempo por cada estación operativa. Esto se hizo considerando las 7 mudas que se mencionan en el marco teórico de la presente investigación, que son: la sobreproducción, la producción de piezas con defectos, transporte de material, inventario, sobre proceso, demoras – esperas y los movimientos innecesarios.

La primera tabla que se presenta es la No. 10. De la máquina impresora, donde se puede observar la siguiente información:

Tabla 10. Ficha de estudio de tiempos, Máquina impresora.













ESTACIÓN MÁQUINA IMPRESORA.					
Método actual: cronometraje con vuelta a cero				Fecha:10/3/2023	
Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Dist. Total: 43 Tiem.total:375.1					
Evento	Símbolo	Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones	
Transporte de materia prima		27	5		
Limpieza exhaustiva.		41,5	4		
Almacenamiento en pallets.		31,7	2	Se realiza previo conteo	
Transporte de pallets		22,7	12		
Cambio de un producto a otro.		40,7	6		

Limpieza de rodillos		115	12	Debe quedar sin tinta
Contar la producción de forma manual.		96,5	2	
TOTAL	-	375,1	43	-

Elaborado: Autores

En la tabla 11 se detalla el estudio enfocado a la máquina guillotina.












Tabla 11. Ficha de estudio de tiempos, Máquina guillotina.

ESTACIÓN MÁQUINA GUILLOTINA.					
Método actual: cronometraje con vuelta a cero				Fecha:13/3/2023	
Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Dist. Total:16 Tiem. Total:146					
Evento	Símbolo	Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones	
Transporte de materia prima		22	12	Se traslada de Maq. Impresora	
Verificación de medidas.		20	-	Se realiza en maquina	
Verificación de materia prima.		15	-	Se realiza en pallets	
Montaje de cantidades de hojas a cortar.		21	1		
Realización de cortes preestablecidos.		30	-		
Almacenamiento de materia prima.		21	1		
Traslado a la siguiente estación.		17	2		
TOTAL	-	146	16	-	

Elaborado: Autores

En la tabla 12 se visualiza el estudio de tiempo de acuerdo con las actividades de operación desarrollada en la máquina encoladora.











Tabla 12. Ficha de estudio de tiempos, Máquina encoladora.

Estación máquina encoladora.					
Método actual: Cronometraje con vuelta a cero			Fecha: 15/3/2023		
Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Dist. Total:8 Tiem. Total:215					
Evento	Símbolo	Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones	
Transporte de materia prima		19	4	Se transporta en pallets	
Traslado de la goma para el pegado de la lámina de papel con el cartón.		16	2		
Alimentación del material a la máquina en dos estaciones.		20	-		
Alimentar la línea de la goma.		21	-		
Conteo del producto final de la máquina.		112	-	Se lo realiza de forma manual	
Almacenar y paletizar para la siguiente operación.		27	2		
TOTAL	-	215	8	-	

Elaborado por los autores

En la tabla 13 se muestran la merma de tiempo y actividades a desarrollarse dentro de la máquina de flejes.

Tabla 13. Ficha de estudio de tiempos, Máquina de flejes.

MÁQUINA DE FLEJES.					
Método actual: Cronometraje con vuelta a cero				Fecha:21/3/2023	
Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Dist. Total:9 Tiem. Total:113					
Evento	Símbolo	Tiempo	Distancia	Observaciones	
Transporte de materia prima.		18	2		
Alimentación de materia prima.		20	-		
Transporte de rollos.		24	3	Rollos golpeados	
Cambio de rollos.		31	1	El cambio es realizado para dos máquinas	
Paletizado de productos terminados.		20	2		
TOTAL	-	113	9	-	

Elaborado: Autores

En la tabla 14 se muestran las mermas de tiempo en actividades de la máquina ensambladora.

Tabla 14. Ficha de estudio de tiempos, Máquina de ensambladora.

MÁQUINA ENSAMBLADORA.					
Método actual: Cronometraje con vuelta a cero				Fecha: 25/3/2023	
Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Dist. Total:18 Tiem. Total:166	○	⇒	□	◐	▽
Evento	Símbolo	Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones	
Traslado de materia prima.	○⇒□◐▽	16	7		
Colocación de etiqueta y cartón	○⇒□◐▽	38	2	Se lo coloca de forma manual	
Alimentación y colocación de herrajes.	○⇒□◐▽	22	3		
Conteo de producto final	○⇒□◐▽	37	-	Se lo realiza de forma manual	
Empaquetado.	○⇒□◐▽	32	2		
Traslado de pallets a la bodega.	○⇒□◐▽	21	6		
TOTAL	-	166	18	-	

Elaborado por los autores

5. Resultados y discusión

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos de las técnicas aplicadas, organizados de acuerdo con los objetivos específicos planteados al inicio de la investigación.

Con base en los resultados del estudio de tiempos, se pudo observar que, en general, los valores entre el tiempo promedio (TP) registrado durante los días de observación y el tiempo estándar (TE) demostraron que el tiempo real supera al tiempo estimado. Los valores más cercanos a la estimación fueron encontrados en la máquina impresora, específicamente en actividades como el traslado de pallets y la revisión de las hojas a producir en la máquina, con un TP de 35,4 minutos y un TE de 35 minutos. Además, en la máquina guillotina, el almacenamiento de pallets tuvo un TP de 15 minutos, coincidiendo con el TE de 15 minutos. También, en la máquina de flejes, la actividad de alimentación de materia prima registró un TP de 4,6 minutos, cercano al TE de 5 minutos, y en el cambio de rollos de acero inoxidable, el TP fue de 4,4 minutos, ligeramente menor que el TE de 5 minutos.

Sin embargo, los valores más divergentes entre el tiempo promedio y el tiempo estándar se encontraron en la máquina impresora, en actividades como el conteo de la producción realizada de forma manual, con un TP de 96,5 minutos en comparación con el TE de 45 minutos. En la misma máquina impresora, el cambio de un producto a otro tuvo un TP de 40,7 minutos, superando el TE de 25 minutos. Por último, en la máquina de ensambladora, la labor de conteo de producto terminado a empacar tuvo un TP de 37,5 minutos, también superando el TE de 25 minutos. De igual forma, se logró determinar que el nivel de producción de los archivadores de papel, siendo el producto estrella de la empresa, en un inicio fue de 150.232, sin embargo, se pudo mejorar dicha cifra con una cantidad de 198.000 archivadores.

Además, a través del estudio de tiempo y proceso, se identificaron varios problemas comunes. Durante la operación de fabricación de un producto, los operadores a menudo deben despejar el área de trabajo debido a obstáculos como pallets, y se observó que la

limpieza debe realizarse de manera exhaustiva, ya que puede afectar la fabricación de nuevos productos en todas las estaciones de trabajo. Sin embargo, esta operación presentó un alto desperdicio de tiempo debido a que los operadores no tenían a mano los elementos necesarios.

Se detectaron problemas adicionales, como la falta de material o cambios frecuentes de medidas durante la fabricación de productos. En la etiquetadora, se observó que cambiar el rollo de etiquetas con frecuencia generaba retrasos significativos.

Entre los insumos con los que la máquina trabaja se tiene, por ejemplo, para la fabricación de los productos estrella, los archivadores, se necesita del cartón, rados, oiales, entre otros. Mientras que, la etiquetas presentan problemas de desorganización en el momento de sacar pallets.

Los resultados de las encuestas proporcionaron información sobre el nivel de eficiencia que la empresa tenía antes de la aplicación de las herramientas LM. Esta información serviría como base para compararla con los resultados posteriores a la implementación de las estrategias.

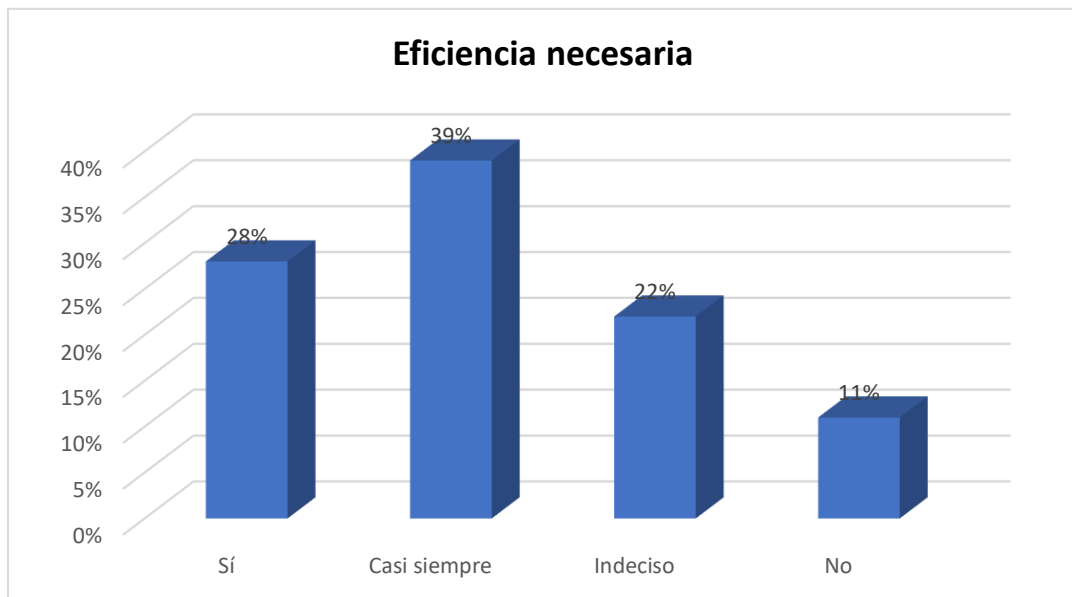
1. ¿Cree que la empresa logra manejarse con la eficiencia necesaria?

Tabla 15. Eficiencia necesaria.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	5	28%
Tal vez	7	39%
Indeciso	4	22%
No	2	11%
Total	18	100%

Elaborado por los autores

Gráfico 6. Eficiencia necesaria.



Elaborado por los autores.

En la Tabla 15 se puede observar la percepción de los trabajadores del área de producción de archivadores. La mayoría de los encuestados, un 39%, indicó que casi siempre cuentan con las herramientas adecuadas para trabajar con eficiencia. Le siguió un 28% que afirmó contar con dichas herramientas, un 22% se mostró indeciso al respecto, y un 11% afirmó no tener acceso a las herramientas adecuadas. En el Gráfico 6 se representa visualmente cómo estas respuestas influyeron con mayor porcentaje dentro del área de producción.

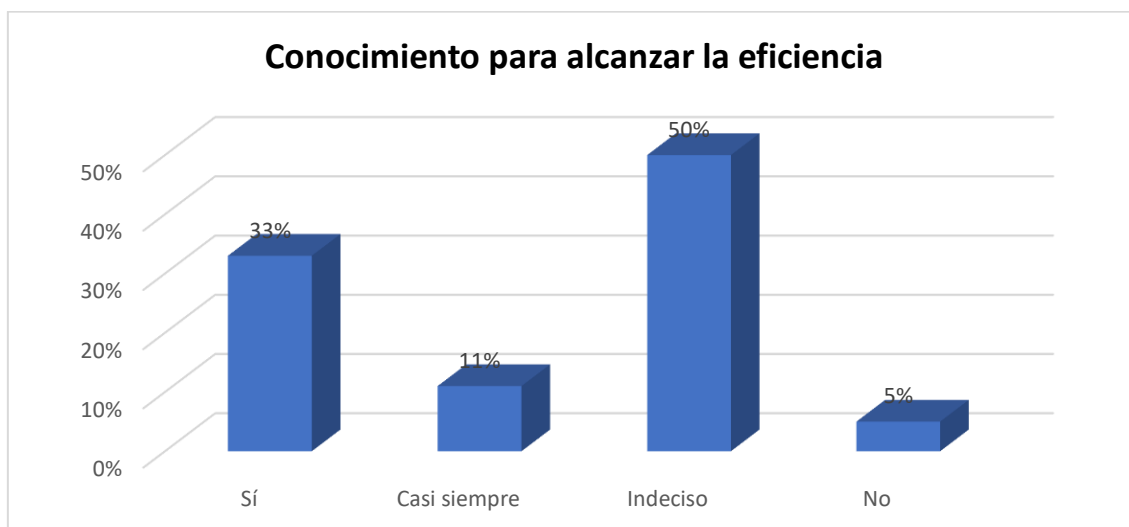
2. ¿Conoce cómo alcanzar la eficiencia requerida en sus funciones?

Tabla 16. Conocimiento para alcanzar la eficiencia.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	6	33%
Tal vez	2	11%
Indeciso	9	50%
No	1	5%
Total	18	100%

Elaborado por los autores.

Gráfico 7. Conocimiento para alcanzar la eficiencia.



Elaborado por los autores.

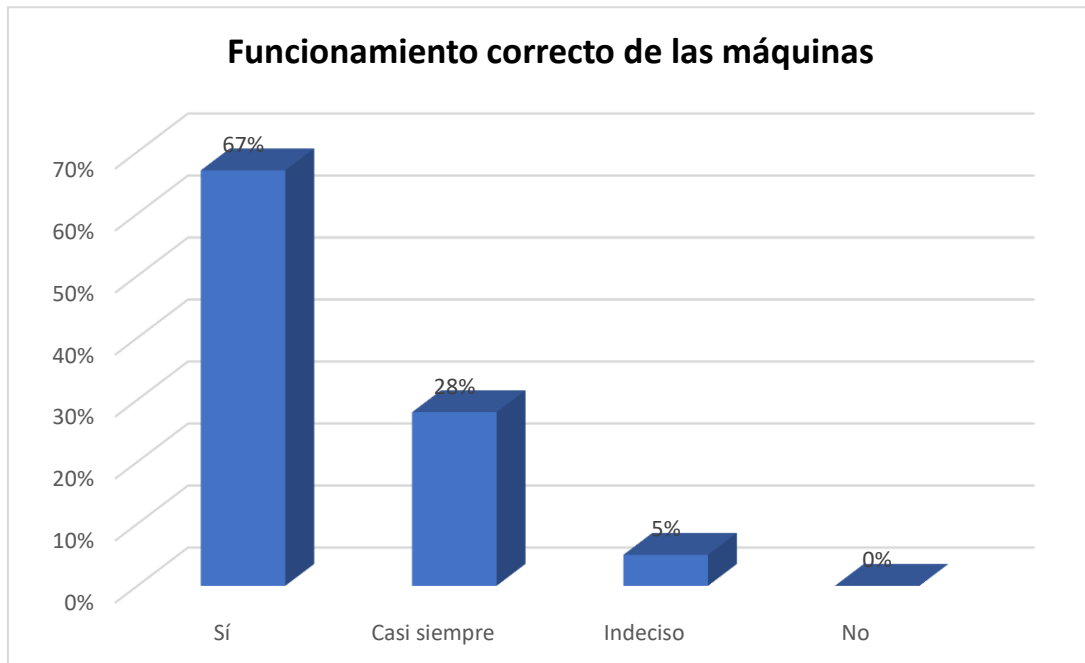
En la Tabla 16 se detallan las respuestas de cada uno de los entrevistados en relación con si poseen el conocimiento necesario para lograr eficiencia en el desarrollo de sus funciones. El 50%, es decir, la mitad de los encuestados, respondieron estar indecisos, como se muestra en el Gráfico 7. Un 33% afirmó que sí poseen el conocimiento necesario, el 11% indicó que casi siempre lo tienen, y el 5% dijo que no cuentan con ese conocimiento. Estos resultados indican que podría ser necesario proporcionar más conocimiento y formación a los empleados del área de producción sobre las herramientas que pueden mejorar la eficiencia y productividad, dado que son fundamentales para alcanzar resultados favorables.

3. ¿Las máquinas funcionan de manera correcta?

Tabla 17. Funcionamiento correcto de las máquinas.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	12	67%
Tal vez	5	28%
Indeciso	1	5%
No	0	0%
Total	18	100%

Gráfico 8. Funcionamiento correcto de las máquinas.



Elaborado por los autores.

Al consultar a los empleados si las máquinas funcionan de manera correcta, el 67% indicó que sí, como se observa en el Gráfico 8. Un 28% reveló que casi siempre funcionan correctamente, el 5% respondió que está indeciso y nadie respondió que las máquinas no funcionan correctamente. Estos resultados son clave para determinar si existe una relación entre una baja productividad y un posible mal funcionamiento de las máquinas que pueda ocasionar demoras. Los detalles de las respuestas de cada empleado se encuentran en la Tabla 17.

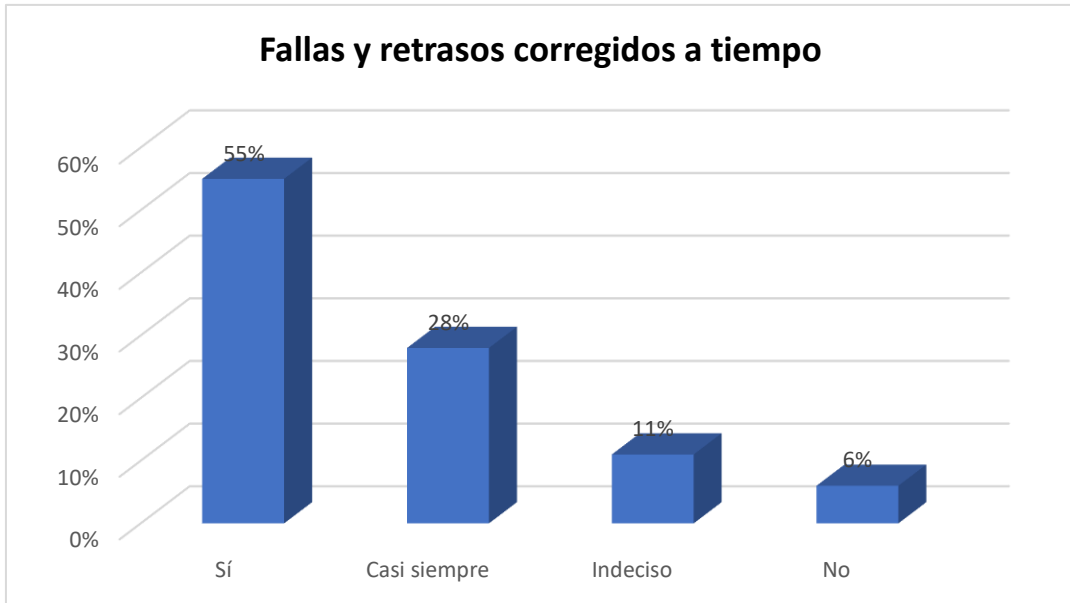
4. ¿Las fallas y retrasos son corregidos apenas son detectados?

Tabla 18. Fallas y retrasos corregidos a tiempo.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	10	55%
Tal vez	5	28%
Indeciso	2	11%
No	1	6%
Total	18	100%

Elaborado por los autores

Gráfico 9. Fallas y retrasos corregidos a tiempo.



Elaborado por los autores.

La mayoría de los encuestados, un 55%, respondieron que las fallas y retrasos son corregidos a tiempo. El 28% indicó que casi siempre se corrigen a tiempo, el 11% se mostró indeciso y el 6% afirmó que no se corrigen a tiempo. Estos resultados se observan en el Gráfico 9. Aunque un poco más de la mitad de los encuestados respondieron afirmativamente, es importante trabajar en mejorar las cifras de personas que han experimentado situaciones en las que han tenido problemas con las máquinas, como se detalla en la Tabla 18.

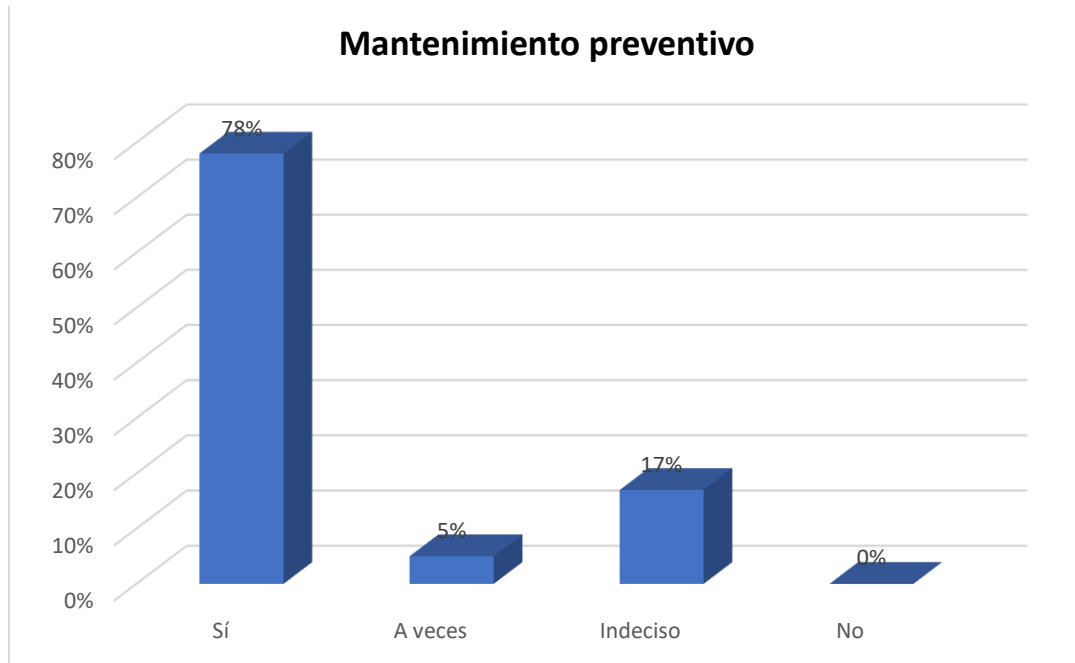
5. ¿La empresa realiza mantenimientos preventivos?

Tabla 19. Mantenimiento preventivo.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	14	78%
A veces	1	5%
Indeciso	3	17%
No	0	0%
Total	18	100%

Elaborado por los autores

Gráfico 10. Mantenimiento preventivo.



Elaborado por los autores.

El 78% de los trabajadores confirmaron que la empresa realiza mantenimientos preventivos. El 17% se mostró indeciso, el 5% indicó que a veces se realizan y nadie respondió que no se realizan este tipo de mantenimientos. Estos resultados se observan en el Gráfico 10. Es importante indagar sobre las razones por las que el 17% no supo si se ejecutaban o no, ya que el personal debe estar siempre informado. Las respuestas de cada colaborador se detallan en la Tabla 19.

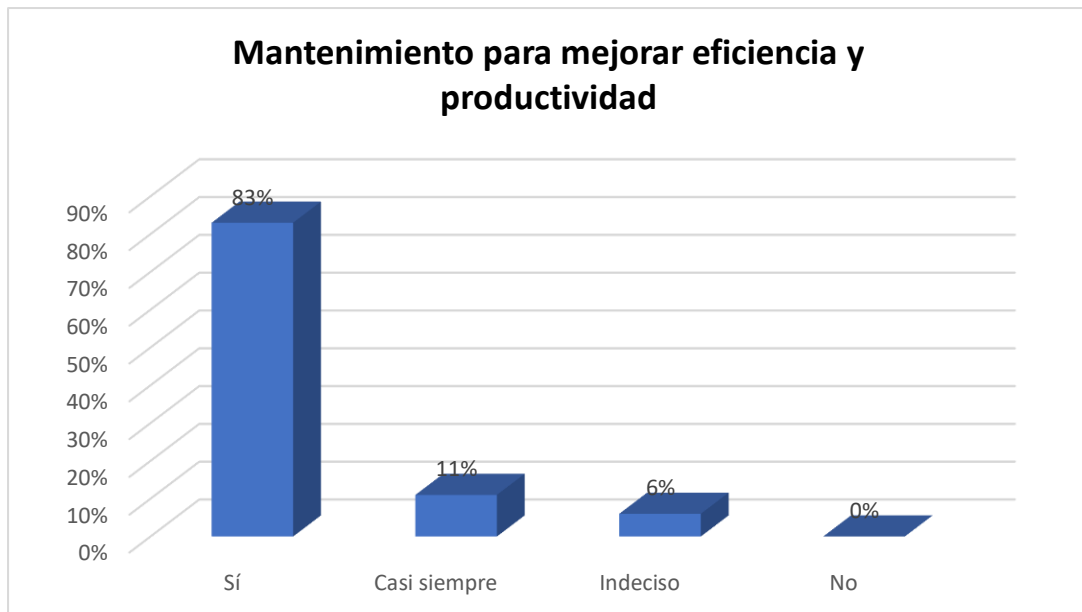
6. ¿Cree que un plan de mantenimiento preventivo ayudaría a mejorar la eficiencia y productividad de los procesos?

Tabla 20. Mantenimiento para mejorar eficiencia y productividad.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	15	83%
Casi siempre	2	11%
Indeciso	1	6%
No	0	0%
Total	18	100%

Elaborado por los autores

Gráfico 11. Mantenimiento para mejorar eficiencia y productividad.



Elaborado por los autores.

El 83% de los encuestados manifestó que sí creen que un plan de mantenimiento preventivo ayudaría a mejorar la eficiencia y productividad. Solo el 11% dijo que casi siempre, el 6% respondió de manera indecisa, y nadie indicó que no ayudaría. Estos resultados se pueden visualizar en la Tabla 20 y el Gráfico 11. Estas respuestas contribuyen a conocer qué tan dispuestos están los trabajadores a mejorar la eficacia y productividad en esta área.

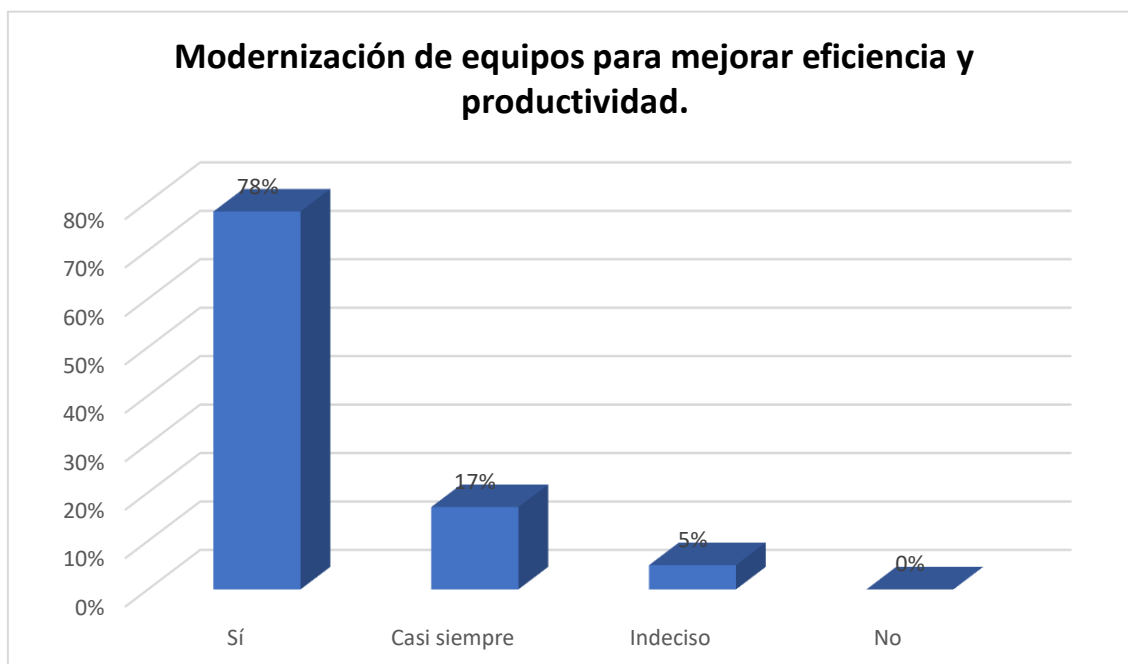
7. ¿Considera que modernizar los equipos ayudaría a mejorar la productividad en los procesos?

Tabla 21. Modernización de equipos para mejorar eficiencia y productividad.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	14	78%
Casi siempre	3	17%
Indeciso	1	5%
No	0	0%
Total	18	100%

Elaborado por los autores.

Gráfico 12. Modernización de equipos para mejorar eficiencia y productividad.



Elaborado por los autores.

Al consultar si consideran necesario modernizar los equipos para tener mayor eficiencia y productividad, la mayoría, con un 78%, respondió afirmativamente. Un 17% dijo que casi siempre, apenas el 5% respondió de forma indecisa, y nadie indicó lo contrario. Se puede apreciar que gran parte de los trabajadores están conscientes de que contar con equipos y maquinarias más modernas facilitarían sus trabajos y mejorarían los resultados, como se muestra en la Tabla 21 y el Gráfico 12.

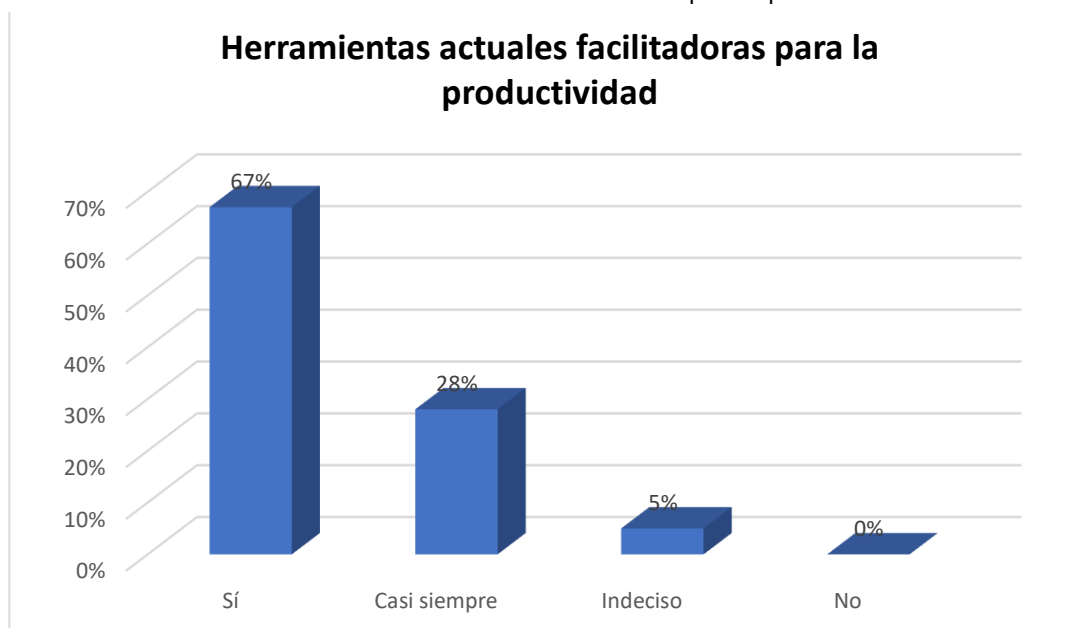
8. ¿Las herramientas que utiliza facilitan su eficacia durante sus labores?

Tabla 22. Herramientas actuales facilitadoras para la productividad.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	12	67%
Casi siempre	5	28%
Indeciso	1	5%
No	0	0%
Total	18	100%

Elaborado por los autores.

Gráfico 13. Herramientas actuales facilitadoras para la productividad.



Elaborado por los autores.

En cuanto a si las herramientas que utilizan los trabajadores del área de producción de archivadores de papel son facilitadoras para su eficiencia y productividad, el 67% afirmó que son necesarias, el 28% que casi siempre ayudan, y el 5% que están indecisos acerca de si ayudan o no, como se detalla en el Gráfico 13. Esto permite conocer una parte de las condiciones en las que se encuentran los empleados al momento de ejecutar sus labores, como se muestra en la Tabla 22.

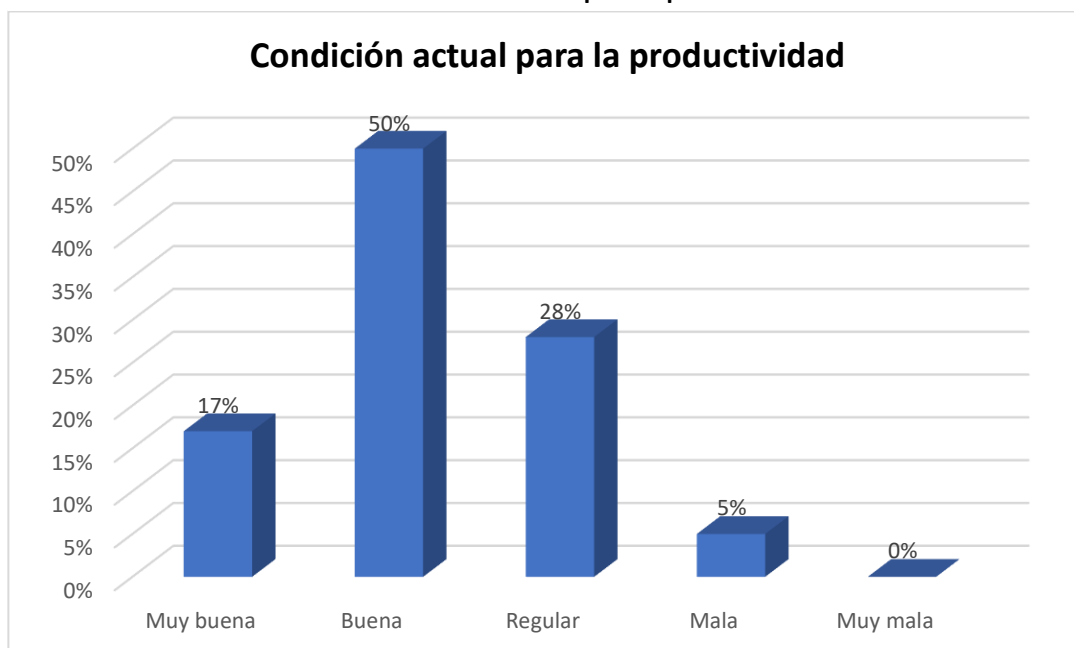
9. ¿Cómo describiría la condición actual de los procesos productivos en la empresa?

Tabla 23. Condición actual para la productividad.

Alternativas	Total	Porcentaje
Muy buena	3	17%
Buena	9	50%
Regular	5	28%
Mala	1	5%
Total	18	100%

Elaborado por los autores.

Gráfico 14. Condición actual para la productividad.



Elaborado por los autores.

En el gráfico 14 se detalla que la mitad de los encuestados, es decir, el 50%, indicó que considera que las condiciones actuales de los procesos productivos son buenas, seguidos del 28% que los considera regulares, el 17% dijo que son muy buenas y el 5% que funcionan de mala manera. Conocer la opinión de los trabajadores sobre las condiciones actuales de los procesos productivos es relevante porque, al ser ellos quienes ejecutan las tareas, deben sentir que cuentan con escenarios favorables. La tabla 23 menciona la respuesta de cada uno de los colaboradores.

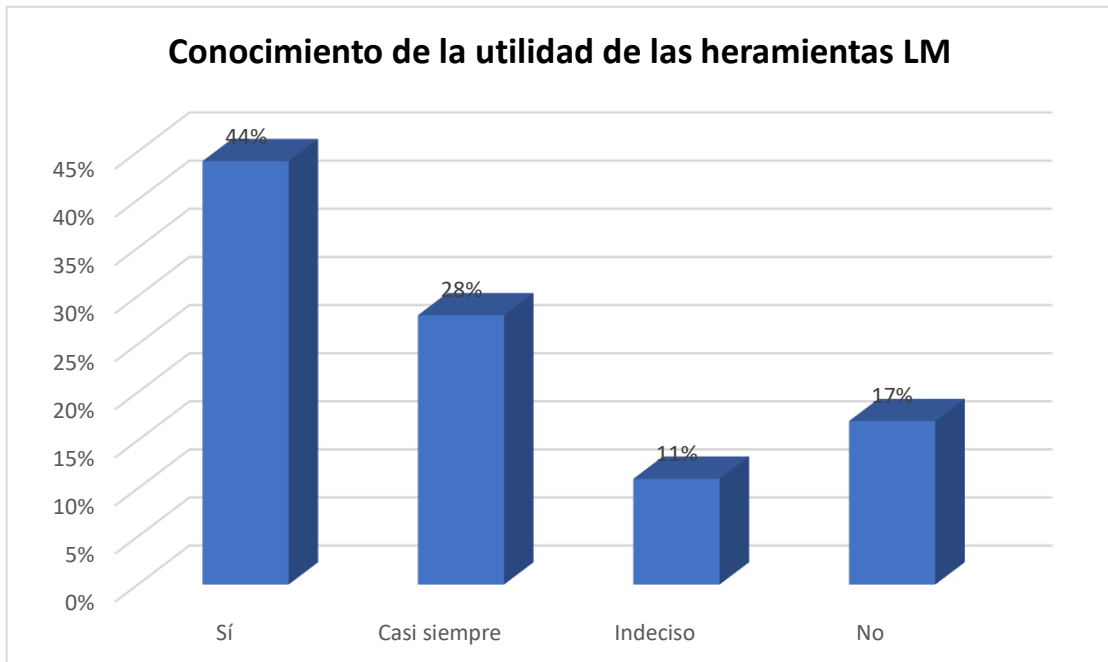
10. ¿Conoce las herramientas Lean Manufacturing y su utilidad para mejorar la productividad en los procesos?

Tabla 24. Conocimiento de la utilidad de las herramientas LM.

Alternativas	Total	Porcentaje
Sí	8	44%
Casi siempre	5	28%
Indeciso	2	11%
No	3	17%
Total	18	100%

Elaborado por los autores.

Gráfico 15. Conocimiento de la utilidad de las herramientas LM.



Elaborado por los autores.

Al preguntarles si conocen las herramientas LM y su utilidad para mejorar la productividad en los procesos, el 44% indicó que sí las conocen a totalidad, el 28% afirmó que casi siempre reconocen cuáles son, el 17% dijo no conocerlas y el 11% se mostró indeciso. Es fundamental que los trabajadores del área productiva conozcan y se familiaricen con dichas herramientas para que mejoren su rendimiento. La tabla 24 y el gráfico 15 muestran los resultados mencionados. A continuación, se puede apreciar que, con los resultados de las técnicas de observación y entrevistas, fue posible conocer un diagnóstico detallado del funcionamiento de la empresa y sus áreas de producción, así como descubrir las herramientas LM, adecuadas para implementarse, acorde a las necesidades detectadas. En la ficha de observación que se encuentra en la metodología, en el punto 4.8.2., se pudo apreciar que la actividad de alistar los materiales es algo que se realiza todos los días, el traslado de materia prima es una actividad que se realiza con frecuencia, el corte de papel se ejecuta constantemente, al igual que el cambio de un producto a otro, la limpieza y el conteo del material.

El almacenamiento se lo hace todos los días y el abastecimiento de suministros con frecuencia. Se pudo notar que la mayoría de las actividades requieren supervisión, mientras que labores como el corte de papel, la limpieza y el conteo de material las llevan a cabo de manera totalmente independiente.

Por ende, por medio de esta ficha de observación, se puede analizar qué actividades como el cambio de cuchillas y el abastecimiento de suministros pueden cambiar dicha periodicidad para que no sean tan recurrentes, ya que esto ocasiona pérdida de tiempo para labores que implican mayor productividad.

Mediante los resultados de las entrevistas, se conoció que la periodicidad con la cual se realizan auditorías internas y externas que ayuden a tener diagnósticos actuales de la situación de la productividad de los procesos es de seis meses. Además, se reveló que se involucra a todo el personal en las decisiones que se toman para mejorar los procesos productivos con la finalidad de evitar las no conformidades y asegurar el éxito de las implementaciones.

También se consultó acerca de los aspectos necesarios para optimizar los procesos productivos en la elaboración de archivadores. Las respuestas señalaron que era importante evitar las no conformidades a través de seguimientos, implementar mejoras continuas, garantizar la limpieza, realizar constantes capacitaciones, supervisar el tiempo de producción, gestionar el cambio de suministros, mejorar la organización y comunicación entre los departamentos.

Otro aspecto destacado en las entrevistas fue la importancia de capacitar a todo el personal, ya que la carencia de conocimientos afecta a toda la empresa y puede resultar en pérdida de tiempo en los procesos. Además, se consultó sobre las herramientas que consideraban como mejores opciones para implementar en la empresa, y las más mencionadas fueron las 5S, SMED, TPM y Kanban. Los resultados de las entrevistas revelaron debilidades en el proceso productivo, como el tiempo de recorrido que los operadores emplean para buscar la materia prima, con un tiempo promedio de 27.8 minutos para un recorrido de hasta 12 metros. Además, al realizar cambios de productos,

los operadores no cuentan con las herramientas necesarias, lo que aumenta el tiempo promedio a 37 minutos. Esto se atribuye, en parte, a la falta de corridas frecuentes.

Otras áreas identificadas como necesarias para mejorar la eficiencia de los procesos productivos incluyen la organización, ya que el desorden en los espacios de trabajo y un exceso de inventario son problemas derivados de una organización deficiente. Además, se señaló una falta de comunicación entre los departamentos como un aspecto a abordar.

El estudio de tiempos reveló que acciones como los cambios de productos, el conteo de material, la limpieza, el funcionamiento de la etiquetadora, problemas con suministros y el mantenimiento de equipos son las actividades que más tiempo consumen durante el proceso de producción. Sin embargo, al comparar estos resultados con los obtenidos después de la implementación de la propuesta, se pudo observar que una adecuada organización, la socialización de cronogramas, la planificación de corridas más largas, un correcto almacenamiento, el cambio oportuno de repuestos y una frecuencia óptima de limpieza, entre otros factores, permitieron que estas actividades no interfirieran significativamente en los procesos de producción y, en última instancia, no afectaran la productividad.

Además, las personas entrevistadas que ocupan cargos administrativos en la empresa estuvieron de acuerdo en que existe una relación directa entre los bajos niveles de productividad y los costos que se les asignan a los productos. Consideraron que, al trabajar de manera eficiente y optimizar el tiempo sin comprometer la calidad de los productos, la empresa puede fijar precios competitivos que contribuyan a su rentabilidad.

6. Desarrollo de la propuesta

La elección de implementar las 5S como herramienta inicial se basó en su utilidad como punto de partida para futuras aplicaciones de otras herramientas de la metodología Lean Manufacturing. Esta herramienta se consideró valiosa porque permitiría optimizar el

entorno de trabajo y, al mismo tiempo, involucrar a todo el equipo en el proceso de implementación y socialización.

Las soluciones propuestas se centraron en el orden, la organización, la capacitación y el seguimiento de los procesos. Estos aspectos se identificaron como clave para mejorar la productividad en la fabricación de archivadores, que es el producto principal de la empresa.

Además, se reconoció la existencia de numerosas herramientas de mejora continua dentro de la metodología Lean Manufacturing. Entre estas herramientas mencionadas, se destacó el uso de la metodología Kanban para evitar el exceso de producción y reducir el inventario innecesario en la empresa.

Además, se reconoció la existencia de numerosas herramientas de mejora continua dentro de la metodología Lean Manufacturing. Entre estas herramientas mencionadas, se destacó el uso de la metodología Kanban para evitar el exceso de producción y reducir el inventario innecesario en la empresa.

Tabla 25. Detalles de la aplicación de la propuesta

Actividad	Herramienta Lean Manufacturing	Propuesta	Quién - máquina	Desde - fecha	Avance
Cambio de productos	5S.- Seiton y Shitsuke, organización y disciplina.	Planificar corridas largas, almacenar de forma inmediato el producto procesado, identificar los lugares de almacenamiento.	Operador	Abril 2023	
Almacenamiento pallets	5S.- Seiton, organización.	Mantener los pallets de almacenamientos de la materia prima en su correcto lugar.	Operador	Abril 2023	
Conteo de materia prima	5S.- Seiton, organización.	Planificar los cambios de repuestos para evitar pérdida de tiempo. Tener lista la cantidad antes de producir, de acuerdo a las órdenes de fabricación.	Operador	Abril 2023	
Traslado de materia prima	5S.- Seiton, organización.	Mantener ordenado las estaciones de trabajo evitando obstaculizar los pasillos.	Operador	Abril 2023	

Limpieza	5S.- Seiton, seiketsu y Shitsuke, organización, hábitos y disciplina.	Elaboración de cronograma y planificación para limpieza de máquina, sin afectar los tiempos de producción.	Operador	Abril 2023
Suministros	5S.- Seiton y seiri, organización y clasificación.	Planificar y clasificar los suministros necesarios en orden de importancia y urgencia.	Operador	Abril 2023
Aseo de equipos	5S.- Seiso, limpieza.	Mejorar la frecuencia de limpieza de las maquinarias.	Operador	Abril 2023

Elaborado por los autores.

6.1.1. Actividades de mejora

1. Ordenar los espacios mediante la señalización adecuada y la determinación de sitios apropiados para ubicar herramientas o desperdicios.
2. Evitar el desperdicio mediante el cambio oportuno de repuestos y herramientas.
3. Mantener los espacios limpios con el objetivo de reducir limpieza de elementos innecesarios que se usarán y que podrían ocasionar la disminución de la calidad de los productos finales.
4. Implementar señaléticas en los espacios productivos.
5. Socializar la planificación y los horarios establecidos con la finalidad de evitar la desinformación entre departamentos.
6. Dar seguimiento a la implementación de la mejora continua.

6.1.2. Pasos que seguir para la implementación de las 5 S.

Para la aplicación de las mejoras, se repasaron los objetivos para la elaboración de herramientas propuestas para el cumplimiento de cada uno, por lo que los pasos para la implementación de las 5S fueron:

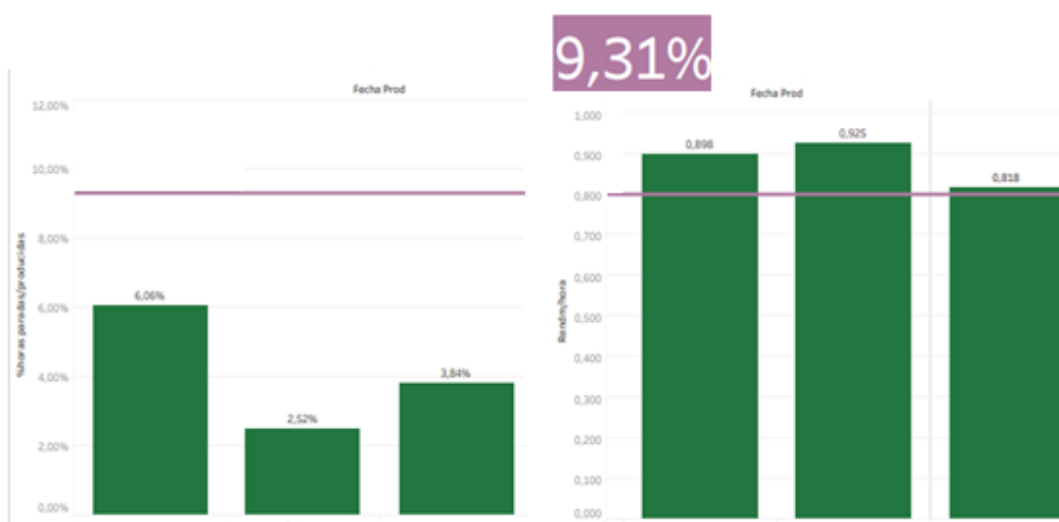
Establecer los compartimientos necesarios para que no exista desorden en un espacio amplio, sino que se existan divisiones destinadas a dejar los materiales que ya no se usarán o desperdicios. Con la señalética adecuada.

Se socializaron los nuevos espacios y categorías dispuestas, recordando a los empleados que sobre las superficies de mesas debe haber solo los materiales que se están empleando para evitar el desorden, confusiones, lentitud y tiempo extra al acomodar lo acumulado.

Para evitar el conteo manual que resta valor durante el proceso productivo, se mantuvo lista la cantidad de insumos, antes de producir, de acuerdo con las órdenes de fabricación.

En el gráfico 16. Se puede apreciar que en el tiempo de estudio no se logró la meta de rendimiento en la máquina de flejes, sin embargo, en los meses posteriores se superó ese objetivo, demostrando que las medidas adoptadas aportaron a este incremento en un 9.31%.

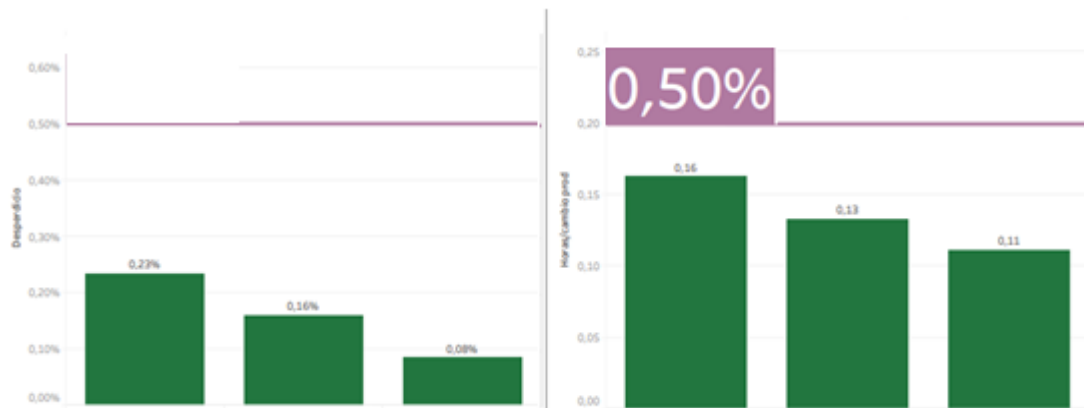
Gráfico 16. Análisis Máquina de flejes



Fuente: Tableau.

En el gráfico 17 se pudo observar que, en los meses de estudio, enero, febrero y marzo, el rendimiento en la máquina impresora fue bajo. Mientras que, en cuanto a los meses posteriores se llegó al 0,50% de incremento y tampoco se registraron niveles muy bajos de desperdicios.

Gráfico 17. Análisis maquina impresora



Fuente: Tableau.

En el gráfico 18. Se puede notar que para el rendimiento en la máquina guillotina el rendimiento meta de 0,800 fue superado teniendo incremento en los meses de abril mayo y junio.

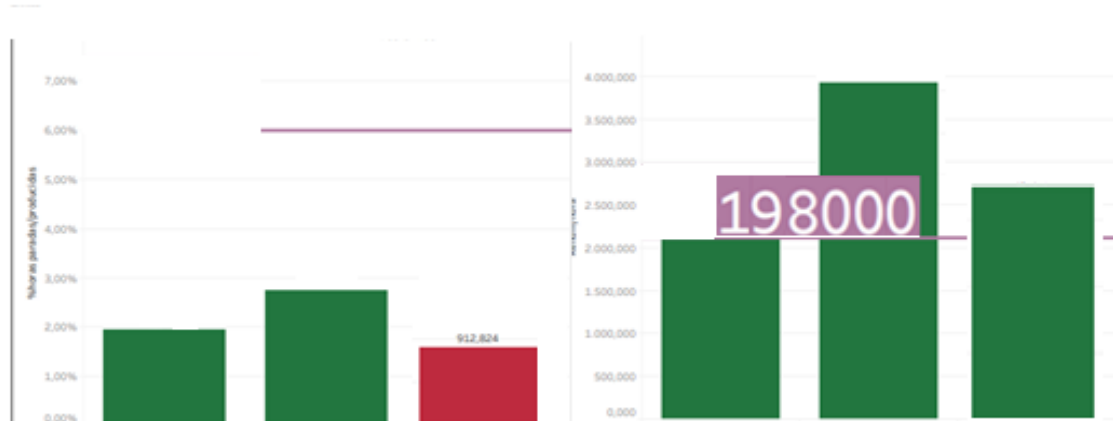
Gráfico 18. Análisis maquina guillotina.



Fuente: Tableau.

En el gráfico 19. Se puede visualizar que la meta de 19500 archivadores equivalente en la maquina ensambladora fue superada llegando a 19800 aunque en marzo el rendimiento estuvo muy por debajo.

Gráfico 19. Análisis producto final archivador equivalente



Fuente: Tableau.

Se puede apreciar desde los gráficos presentados en el apartado anterior que, de manera general, los valores revelan que, en enero, cuando no se había implementado la Metodología LM, no se lograban las metas planteadas en cuanto a horas trabajadas, de cambios de productos o de horas paradas, sin embargo, en los meses de febrero y marzo es posible notar que las metas se han cumplido o incluso superado.

7. Conclusiones

Se concluye que, gracias a la aplicación de la metodología LM, se logró cumplir con el objetivo general trazado en el presente estudio, que consistió en diseñar un plan de optimización del proceso de producción en el área de confección de archivadores en una empresa de Industrial de papel aplicando metodología LM para asegurar mejores resultados durante la elaboración de los productos. La herramienta elegida, a partir del análisis investigativo, estudio de tiempos y del diagnóstico obtenido de la situación de la empresa, fue las 5S. Esto permitió la implementación de estrategias acordes a los problemas detectados que fueron: Desperdicio de tiempo, carencia de comunicación, organización, orden, limpieza, que afectaban la productividad en los procesos y esto desencadenaba en costos elevados para los productos finales, los archivadores de papel, lo que resta competitividad a la empresa frente al resto del mercado.

En cuanto a la determinación del nivel de producción de los archivadores de papel, como el producto estrella de la empresa, se pudo apreciar que la cantidad inicial fue de 150.232 y producto de la comparación con los resultados de la aplicación la metodología LM, la cantidad de producción resultó en 198.000

La comparación realizada a partir de la aplicación de la propuesta de LM, evidencian que, en cuanto al aumento de la productividad, disminuyendo hasta en 15% los desperdicios, en un costo de \$8786. Por lo que, en los meses posteriores a su implementación, febrero y marzo, se registraron valores favorables en cuanto a la disminución de horas paradas, y aumentando la cantidad de horas producidas, con la implementación de la metodología 5's, así como la disminución de recursos mal empleados, una vez detectada la producción mensual, por cada artículo elaborado en cada área de producción.

Por medio de estrategias acordes a la herramienta 5S, que abarca: Orden, organización, clasificación, hábitos y disciplina, se pudo plantear acciones destinadas a mejorar las actividades productivas, o corregir problemas como los cambios de herramientas o suministros que afectaban el tiempo de producción.

Se pudo constatar que el involucrar e informar a todo el personal, es decir, a los 18 trabajadores del área de producción de archivadores, se logró ejecutar las medidas con éxito, debido a que todos conocían lo que debían realizar y las razones por las cuales tenían que acatar las señaléticas y otras implementaciones en el área.

Referencias

- [1] J. Quijia, C. Guevara y J. Ramírez, «Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014,» *Revista Politécnica*, pp. 17-26, 2021.
- [2] El Comercio, «Cámaras de Comercio piden subir productividad para elevar el salario,» *El Comercio*, 7 diciembre 2021.
- [3] Primicias, «Tres tareas pendientes de Ecuador para mejorar su productividad,» *Primicias*, 8 noviembre 2022.
- [4] Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe, «Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 de Ecuador,» 2021. [En línea]. Available: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025-de-ecuador>.
- [5] A. Cobos y M. Armijos, «Eficiencia de las empresas manufactureras de Ecuador del 2007 al 2018: dos enfoques de análisis intraindustrial,» *X-pedientes económicos*, 2020.
- [6] L. Zambrano, J. Cedeño y Y. Zambrano, Artists, *La gestión financiera y su influencia en la rentabilidad de las empresas comerciales de insumos acuícolas de la ciudad de Bahía de Caráquez*. [Art]. Universidad San Gregorio de portoviejo, 2020.
- [7] O. Llallacachi, G. Cornejo y A. Zuñiga, «Gestión de costos y productividad, en una empresa avícola,» *Revista de Investigación Valor Contable*, pp. 17-25, 2109.
- [8] J. Riofrio y T. Tarrillo, Artists, *Plan de mejora del proceso productivo basado en herramientas de la manufactura esbelta para incrementar la eficiencia de la empresa rubia SA, Lima*. [Art]. Universidad Señor de Sipan, 2018.
- [9] D. Reyes, A. Torres, Y. Vargas, A. Canto y B. Nájera, Artists, *Plan estratégico para el aumento en las ventas y la reducción de costos y gastos para la empresa restaurante La Catedral*. [Art]. Instituto Politécnico Nacional, 2019.
- [10] H. Rincón, «Calidad, Productividad y Costos: Análisis de relaciones entre estos tres conceptos,» *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, pp. 46-65, 2016.
- [11] P. Meller, «Cobre chileno: productividad, innovación y licencia social,» *Santiago: Cieplan/Universidad de Talca*, 2020.
- [12] G. Carrasco y N. Huamán, Artists, *Propuesta de implementación del Lean management en el sector de hoteles de tres estrellas de la ciudad del Cusco. Caso hotel de tres estrellas "Melany's"*. 2019. [Art]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2019.
- [13] J. Cruz y C. Fernando, «Propuesta de implementación de las herramientas Lean Manufacturing en el concesionario San Antonio,» *Universidad de Piura*, 2021.

-
- [14] J. Vargas, G. Muratalla y M. Jiménez, «Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing,» *Ciencias administrativas*, pp. 81-95, 2018.
- [15] J. Vargas, G. Muratalla y M. Jiménez, «Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?,» *Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*, pp. 153-174, 2016.
- [16] T. Collantes, Artist, *Análisis y propuesta de mejora en el proceso de lavado y teñido de prendas de vestir aplicando herramientas Lean Manufacturing e investigación de operaciones*. [Art]. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018.
- [17] P. Jehimy y J. Mora, Artists, *Propuesta de mejora para la producción de pastas pigmentarias para la fabricación de pintura mediante la filosofía Lean Manufacturing*. [Art]. Universidad Antonio Nariño, 2021.
- [18] J. Sánchez y C. Zapata, Artists, *Importancia de la integración de las metodologías TPM y Lean Six Sigma en la mejora continua de los procesos de las PYMES procesadoras de café*. [Art]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021.
- [19] E. Vargas y J. Camero, «Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera,» *Industrial Data*, 2021.
- [20] E. León, N. Marulanda y H. González, «Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia,» *Tendencias*, pp. 85-100, 2017.
- [21] C. Salado, P. Sanz, J. De Benito y J. Galindo, «Aprendizaje del lean manufacturing mediante minecraft: Aplicación a la herramienta 5S/Lean manufacturing learning by minecraft: Application to the 5S tool,» *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 2015.
- [22] A. Sócola, A. Medina y L. Olaya, «Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad,» *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, pp. 41-47, 2020.
- [23] M. Carrillo, C. Alvis, Y. Mendoza y H. Cohen, «Lean manufacturing: 5 sy TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia,» *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, pp. 71-86, 2019.
- [24] R. Carreras, *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*, Ediciones Díaz de Santos, 2021.
- [25] V. Trinidad, Artist, *Análisis de calidad enfocado en las 5's en el laboratorio especializado en análisis clínicos "CEPAC"*. [Art]. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, 2021.
- [26] H. Alvarado y C. Tumbaco, Artists, *Plan de mejora con la metodología 5'S para la empresa Tecno Service SA*. [Art]. Universidad de Guayaquil, 2020.
- [27] J. Campos, V. Palacios y B. Herrera, Artists, *Aplicación de metodología 5s para incrementar productividad en el área de moldeado en la Empresa la Calera. Chincha*, 2021. [Art]. Universidad Autónoma de Ica, 2022.
-

-
- [28] F. Monge, Artist, *Proyecto integrador de seguridad: cantera las minitas: garantizando la seguridad laboral*. [Art]. Universidad de Sonora, 2022.
- [29] C. Huerta y L. Álvarez, Artists, *Propuesta de mejora mediante la aplicación de la metodología 5S en la empresa XYZ*. [Art]. Universidad Politécnica Salesiana, 2022.
- [30] W. Casas, Artist, *Aplicación de la metodología kaizen para incrementar la productividad de la empresa de Calzados Remos SAC, 2019*. [Art]. Universidad César Vallejo, 2020.
- [31] Y. Obregon, Artist, *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en la línea de producción de cuellos de aluminio y bronce en la empresa Multimecanica F1A4 EIRL, Los Olivos, 2020*. [Art]. Universidad César Vallejo, 2020.
- [32] K. Badillo y K. Cetre, «Uso de la metodología “Justo a tiempo” en las empresas de servicios,» *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 2018.
- [33] P. Castillo y C. Glen, Artists, *Aplicación de la herramienta Kaizen para mejorar la productividad en calificación de expedientes de jubilación en una entidad administradora de pensiones en Perú-2018*. [Art]. Universidad Privada del Norte, 2019.
- [34] M. Rajadell, *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*, Ediciones Díaz de Santos, 2021.
- [35] K. Avila y S. Castro, Artists, *Implementación de la metodología SMED para mejorar la productividad del proceso de fabricación de tapas de plástico en la empresa Asaplast EIRL*. [Art]. Universidad Privada del Norte, 2022.
- [36] N. Canahua, «Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmeccánica,» *Industrial data*, pp. 49-76, 2021.
- [37] A. Rojas y V. Gisbert, «Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas,» *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 2017.
- [38] A. Sanclemente, C. Escobar, M. Sarria, A. Aragón, A. Castillo y M. Correa, *Nociones básicas de Lean Manufacturing y Six Sigma*, 2019.
- [39] B. Escudero, Artist, *Mejora del lead time y productividad en el proceso Armado de pizzas aplicando herramientas de Lean Manufacturing*. [Art]. Universidad de Lima.
- [40] J. Robert, «Producción,» *BAJO EL VOLCÁN. REVISTA DEL POSGRADO DE SOCIOLOGÍA. BUAP*, 2022.
- [41] V. Gisbert, «LEAN MANUFACTURING. QUÉ ES Y QUÉ NO ES, ERRORES EN SU APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN MÁS USUALES,» *3C Tecnología*, 2015.
- [42] L. Socconini, *Lean manufacturing. Paso a paso*, Marge books, 2019.
- [43] M. Favela, M. Escobedo, R. Romero y J. Hernández, «Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto,» *Revista lasallista de investigación*, pp. 115-133, 2019.

-
- [44] R. Imaicela, O. Curimilma y K. López, «Los indicadores financieros y el impacto en la insolvencia de las empresas,» *Observatorio de la economía latinoamericana*, 2019.
- [45] J. García, A. Paz y N. Cantillo, Artists, *Comunicación Interna y Liderazgo Coach como herramientas para el logro de metas en MAN-SER SRL*. [Art]. Universidad de La Guajira, 2021.
- [46] Y. Lagos, J. Montilla y K. Uparela, Artists, *Eficiencia, eficacia y efectividad en los proyectos*. [Art]. Universidad Cooperativa de Colombia, 2021.
- [47] A. Rivera, Artist, *Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar el proceso logístico de la empresa Productos Tissue del Perú, Punta Hermosa, 2019*. [Art]. Universidad Católica Sedes Sapientiae, 2021.
- [48] E. Vargas y J. Camero, «Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera,» *Industrial Data*, 2021.
- [49] M. Mayorca, Artist, *Propuesta de mejora en el proceso de conversión de papel sanitario-de la línea amica matrix con el fin de incrementar la productividad en la empresa papelera reyes SAC*. [Art]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018.
- [50] J. Anaya, Artist, *Propuesta de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad de la mano de obra en la producción de libros en una imprenta, Lima 2020*. [Art]. Universidad Tecnológica del Perú, 2020.

ANEXOS

Anexos 1. Entrevistas

Entrevista dirigida al personal administrativo

Objetivo: Conocer la viabilidad de la aplicación de estrategias que promulga la metodología esbelta.

Nombre del entrevistado: Ing. José Sánchez.

Cargo del entrevistado: Supervisor de planta.

1. ¿Considera necesario involucrar a todo el personal de la empresa? ¿Por qué?

Si, implementar esta metodología y fomentarla ayudaría a la compañía y a los colaboradores en el proceso.

2. ¿Cada qué tiempo se realizan auditorías internas y cuáles han sido los resultados?

Se realizan cada seis meses, el cual se ha podido observar el incremento de no conformidades debido a la falta de implementación de mejoras continuas, así mismo no se da los seguimientos para la mejora.

3. ¿Qué aspectos cree que son necesarios de optimizar en los procesos productivos para la elaboración de archivadores?

Seguimiento de las no conformidades e implementaciones de mejoras continuas.

4. ¿Cree que sea viable la ejecución de capacitaciones al personal encargado de los procesos productivos de los archivadores?

Si, se necesita inculcar a los colaboradores con capacitaciones así evitaremos tiempos muertos.

5. ¿Cuál considera que sería la herramienta adecuada para implementar la metodología Lean Manufacturing en la empresa?

Existen muchas herramientas, considero que se debe de iniciar por la implementación del SEMD lo cual nos ayudaría a reducir los tiempos muertos.

6. ¿Cuál considera que es la relación que existe entre la baja productividad y los elevados costos de los productos en la empresa?

Sí, considero que existe una relación muy importante entre la productividad y los costos que adquirirán los productos, sucede mucho que se cree que, para ganar mayores niveles de calidad, se tiene que emplear más tiempo o más recursos, como herramientas extras, sin embargo, la clave estaría en optimizar todo eso para que, empleando un menor tiempo, se les dé mayor valor a los productos obtenidos.

Entrevista dirigida al personal administrativo

Objetivo: Conocer la viabilidad de la aplicación de estrategias que promulga la metodología esbelta.

Nombre del entrevistado: Ing. Patricia González

Cargo del entrevistado: Coordinadora de calidad

1. ¿Considera necesario involucrar a todo el personal de la empresa? ¿Por qué?

Si, pienso que al fomentar esta información con el personal todos estaremos capacitados para poder tomar una decisión y a su vez poco a poco eliminar las no conformidades.

2. ¿Cada qué tiempo se realizan auditorías internas y cuáles han sido los resultados?

Las auditorías internas son realizadas cada seis meses se realizan este tipo de auditorías para tratar de llevar un control y a su vez porque el cliente lo solicita, pero existe la falencia que cuando se levanta la no conformidad al área evaluada no se le da el seguimiento debido provocando que no exista mejoras.

3. ¿Qué aspectos cree que son necesarios de optimizar en los procesos productivos para la elaboración de archivadores?

- Orden
- Capacitaciones
- Seguimiento en los procesos.

4. ¿Cree que sea viable la ejecución de capacitaciones al personal encargado de los procesos productivos de los archivadores?

Si, esto ayuda a una mejor toma de decisión esto es lo que nos afectan ya que carecen de conocimiento.

5. ¿Cuál considera que sería la herramienta adecuada para implementar la metodología Lean Manufacturing en la empresa?

Considero que partiendo de una buena producción debemos tener un buen TPM esto nos ayudaría a un buen mantenimiento y que carecemos de un buen departamento generando un retraso en la producción. También la aplicación de las 5 S aportaría en la solución de múltiples problemas.

6. ¿Cuál considera que es la relación que existe entre la baja productividad y los elevados costos de los productos en la empresa?

Yo creo que es importante pensar y aplicar estrategias que garanticen la calidad, debido a que esto, daría como resultado que se aumente la productividad y se minimicen los costos, y no lo contrario.

Entrevista dirigida al personal administrativo

Objetivo: Conocer la viabilidad de la aplicación de estrategias que promulga la metodología esbelta.

Nombre del entrevistado: Ing. Harol Rodríguez-

Cargo del entrevistado: Supervisor de planta

6. ¿Considera necesario involucrar a todo el personal de la empresa? ¿Por qué?

Si, debido a que se debe fomentar una cultura al ser beneficiado la compañía los colaboradores son el principal pilar para la obtención de resultados.

7. ¿Cada qué tiempo se realizan auditorías internas y cuáles han sido los resultados?

Se realizan cada seis meses, el cual no se obtiene buenos resultados debido a la falta de seguimiento de mejoras continuas, no se corrigen las observaciones.

8. ¿Qué aspectos cree que son necesarios de optimizar en los procesos productivos para la elaboración de archivadores?

El tiempo de recorrido que realizan los operadores para la adquisición de materia prima, el cambio de productos, esto se da a que no realizan corridas constantes.

9. ¿Cree que sea viable la ejecución de capacitaciones al personal encargado de los procesos productivos de los archivadores?

Si, considero que una falta de conocimiento involucra a la pérdida de tiempo en los procesos productivos de la fabricación de archivadores.

10. ¿Cuál considera que sería la herramienta adecuada para implementar la metodología Lean Manufacturing en la empresa?

Existen muchas herramientas, considero que se debe de iniciar por la implementación de 5S lo cual es una base a un correcto análisis de reducción de tiempo y toma de decisiones.

11. ¿Cuál considera que es la relación que existe entre la baja productividad y los elevados costos de los productos en la empresa?

Creo que existe relación porque cuando los trabajadores realizan las actividades que conforman los procesos de forma muy lenta o rápida, pero sin fijarse en los detalles que incrementen la calidad en los productos, se está hablando de que no se tienen buenos niveles de productividad, y esto se verá reflejado en los costos.

Entrevista dirigida al personal administrativo

Objetivo: Conocer la viabilidad de la aplicación de estrategias que promulga la metodología esbelta.

Nombre del entrevistado: Ing. Gabriela Macas

Cargo del entrevistado: Planificadora de producción

2. ¿Considera necesario involucrar a todo el personal de la empresa? ¿Por qué?

Si, considero que al involucrar a todo el personal de la empresa tomaran conciencia de las ventajas y beneficios que pueden obtener en la reducción de tiempos de pérdidas y paradas innecesarias, además de que la desorganización, aunque no sea algo que ocurra demasiado seguido, puede interferir en la rapidez con la que se podrían ejecutar las acciones durante el proceso de producción.

3. ¿Cada qué tiempo se realizan auditorías internas y cuáles han sido los resultados?

Las auditorías internas son realizadas cada seis meses y esto se da por un requisito para la fabricación de ciertos productos, sin embargo, no hay correcciones ni mucho menos un estudio y mejora dentro de la producción.

4. ¿Qué aspectos cree que son necesarios de optimizar en los procesos productivos para la elaboración de archivadores?

Dentro de la producción existen muchos factores tales como la organización, el orden dentro de los lugares de trabajo, de la misma forma el exceso de inventario por una mala organización, falta de comunicación de los departamentos.

5. ¿Cree que sea viable la ejecución de capacitaciones al personal encargado de los procesos productivos de los archivadores?

Si, en mi perspectiva es uno de los puntos que afectan en la toma de decisiones y existe pérdidas de tiempo debido a que no conocen de una forma perita el proceso lo cual hace que existan anomalías dentro del proceso.

6. ¿Cuál considera que sería la herramienta adecuada para implementar la metodología Lean Manufacturing en la empresa?

Existen muchas herramientas de mejora continua dentro de la metodología lean manufacturing, considero que se debe de iniciar con una base de metodología 5S y tomar como punto la metodología Kanban para evitar ese exceso de producción y tener inventario que no suma dentro de la compañía.

7. ¿Cuál considera que es la relación que existe entre la baja productividad y los elevados costos de los productos en la empresa?

Sí hay relación porque cuando se cuenta con una óptima productividad, la calidad de los productos aumenta y se puede fijar precios acordes a dichas características, además de que la baja productividad también se asocia al empleo de tiempo adicional, en lugar de disminuirlo.

Encuestas dirigidas a trabajadores

Objetivo: conocer aspectos que involucran los procedimientos, como el tiempo y otros recursos que podrían ser optimizados.

1. ¿Cree que la empresa logra manejarse con la eficiencia necesaria?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

2. ¿Conoce cómo alcanzar la eficiencia requerida en sus funciones?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

3. ¿Las máquinas funcionan de manera correcta?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

4. ¿Las fallas y retrasos son corregidos apenas son detectados?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

5. ¿La empresa realiza mantenimientos preventivos?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

6. ¿Cree que un plan de mantenimiento preventivo ayudaría a mejorar la eficiencia y productividad de los procesos?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

7. ¿Considera que modernizar los equipos ayudaría a mejorar la productividad en los procesos?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

8. ¿Las herramientas que utiliza facilitan su eficacia durante sus labores?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

9. ¿Cómo describiría la condición actual de los procesos productivos en la empresa?

-
- Muy buena
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Muy mala

10. ¿Conoce las herramientas Lean Manufacturing y su utilidad para mejorar la productividad en los procesos?

- Sí
- Casi siempre
- Indeciso
- No

Anexos 3. Fotos de los problemas evidenciados

Fotos de los problemas evidenciados



Etiquetadora en desorden.



Area de etiquetas en desorden



Espacios sin señaléticas ni divisiones.