

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ingeniería y Gestión



PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PALMITOS ACEITEROS E.I.R.L, - LORETO 2023.

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Industrial

Presentan los Bachilleres:

ALEX ALBERCA CHINGUEL
LUIS JOLVIN SALDIVAR HURTADO

Asesor: Jaime Enrique Molina Vilchez

Lector: Jose Alan Rau Alvarez

Presidente: Ivonne Rosa Reategui Cornejo

Lima – Perú

Julio de 2024



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

Anexo N.º 3 - Reglamento General de Grados y Títulos de Pregrado y Posgrado
Aprobado por Resolución Rectoral N.º 150-2023-UARM-R

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

CONSEJEROS

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por Alex ALBERCA CHINGUEL y Luis Jolvin SALDIVAR HURTADO quienes solicitan la obtención de su título profesional a través de la sustentación de una tesis.

El producto académico elaborado tiene como título "Propuesta de aplicación de herramientas lean manufacturing para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L. - Loreto 2023".

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Gestión respectivamente, declaramos que el producto académico de Alex ALBERCA CHINGUEL y Luis Jolvin SALDIVAR HURTADO, ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 14% de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 24 del mes de abril del 2025

Atentamente,

Jaime Enrique Molina Vélchez
Asesor

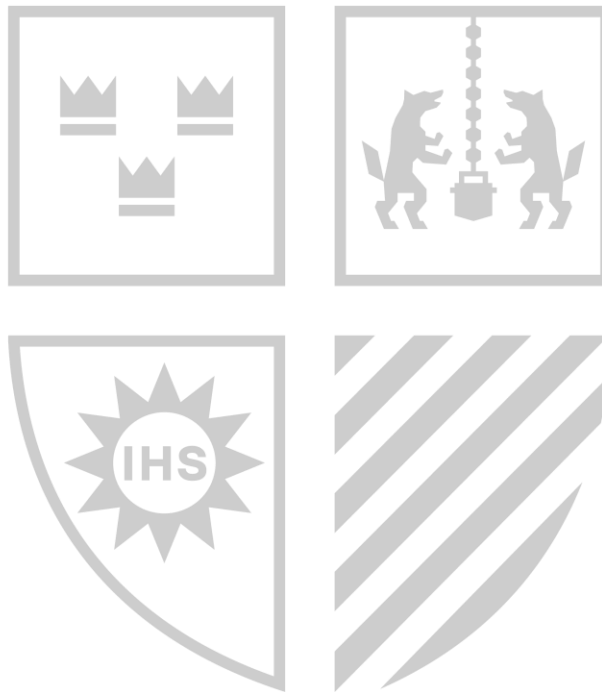
Bernardo Leonardo Meza Guzmán
Presidente
Comisión de Grados y Títulos
Facultad de Ingeniería y Gestión

*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

EPÍGRAFE

"Cuanto más inventario acumula una organización, más probable es que no tengan
aquello que realmente necesitan"

Taiichi Ohno.



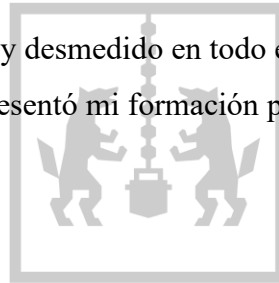
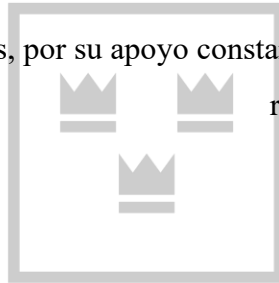
DEDICATORIA

A mi Madre Genoveva Chinguel, por el el soporte incondicional en el trayecto de mi formación académica y elaboración de este proyecto de investigación

Alex A. Chinguel

A mis padres, por su apoyo constante y desmedido en todo este camino de lo que representó mi formación profesional y personal

Luis J. Saldivar



AGRADECIMIENTO

A mis hermanos, amigos y profesores de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, por acompañarme en los momentos más difíciles, en los que se necesita del soporte de los demás y como no agradecer, al Ingeniero Jaime Molina, por su apoyo y paciencia en

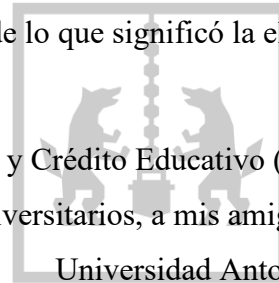
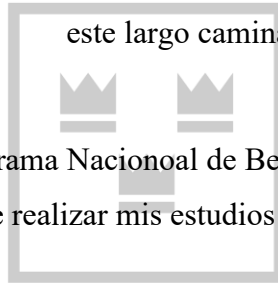
este largo caminar de lo que significó la elaboración de la tesis.

Alex A. Chinguel

A Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC), por la oportunidad de realizar mis estudios universitarios, a mis amigos y profesores de la

Universidad Antonio Ruiz de Montoya

Luis J. Saldivar



RESUMEN

La presente tesis propone la mejora de la productividad en el área de producción de aceite crudo de palma (ACP) en la Empresa Palmitos Aceteros en Loreto, mediante la propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing como las 5's y Kaizen. La tesis es del tipo aplicada con enfoque cuantitativo, para lo cual se utilizó a la observación directa, análisis documental y encuesta estructurada, como técnicas de recolección de información. La eficacia histórica según el análisis documentario de enero a diciembre del 2023, es de un 80.63% con una eficiencia de 53.94%, dando una productividad de 43.47% en promedio. Luego de la propuesta de las herramientas lean se espera que los índices de eficiencia y eficacia mejoren en un 8.99% y 8.67% respectivamente; lo cual permitirá mejorar significativamente la productividad en un 18.45%; pasando de un 43.47% según la data histórica a un 51.49% en su estado proyectado. Una eventual implementación de las 5's y Kaizen en Palmitos aceteros, prevé una inversión de S/. 14,652.52 (Catorce mil seiscientos cincuenta y dos con 52/100), obteniendo un Valor Actual Neto (VAN) positivo o mayor a cero; una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 44.09% anual mayor al COK y un periodo de recuperación de 9 meses y 25 días; lo que se resumen en una inversión factible y viable dados los indicadores financieros.

Palabras clave: 5's, Kaizen, Eficiencia, Eficacia, Productividad.

ABSTRACT

This thesis proposes the improvement of productivity in the area of crude palm oil production (ACP) in the Palmitos Aceteros Company in Loreto, through the proposed application of Lean Manufacturing tools such as the 5's and Kaizen. The thesis is of the applied type with a quantitative approach, for which direct observation, documentary analysis and structured survey were used as data collection techniques. The historical effectiveness according to the documentary analysis from January to December 2023, is 80.63% with an efficiency of 53.94%, giving an average productivity of 43.47%. After the proposal of the lean tools, it is expected that the efficiency and effectiveness indexes will improve by 8.99% and 8.67% respectively; which will significantly improve productivity by 18.45%; going from 43.47% according to historical data to 51.49% in its projected state. An eventual implementation of the 5's and Kaizen in Palmitos Aceiteros, foresees an investment of S/. 14,652.52 (Fourteen thousand six hundred and fifty two with 52/100), obtaining a Net Present Value (NPV) positive or greater than zero; an Internal Rate of Return (IRR) of 44.09% per year higher than the COK and a recovery period of 9 months and 25 days; which is summarized in a feasible and viable investment given the financial indicators.

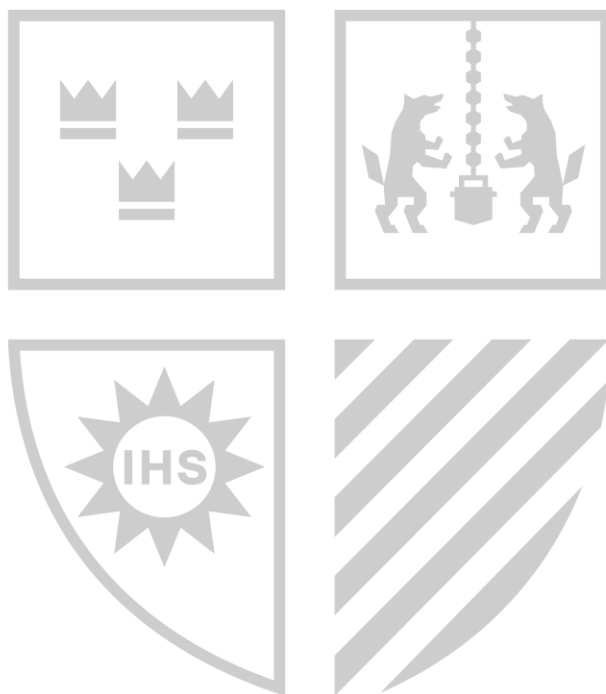
Keywords: 5's, Kaizen, Efficiency, Effectiveness, Productivity.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
Realidad problemática	17
1.1.1. Contexto internacional	17
1.1.2. Contexto Nacional	18
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos	19
1.3. Justificación	19
1.3.1. Justificación económica	19
1.3.2. Justificación social	19
1.3.3. Justificación Práctica	20
1.3.4. Justificación metodológica	20
1.4. Objetivos	20
1.4.1. Objetivo general	20
1.4.2. Objetivos específicos	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes	21
2.2. Bases Teóricas	25

2.2.1. Variable Independiente	25
2.2.2. Variable Dependiente	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	29
3.1. Tipo de Investigación.....	29
3.2. Variables y su Operacionalización.....	29
3.3. Población, Muestra y Muestreo	32
3.4. Técnica de Recojo de Datos e Instrumentos	33
3.5. Análisis de Datos	35
3.5.1. Análisis descriptivo estadístico.....	35
3.5.2. Análisis inferencial estadístico	35
3.6. Aspectos Éticos.....	35
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	37
4.1. Reseña Histórica de la Empresa.....	37
4.2. Reseña del Área de Investigación.....	39
4.3. Datos Históricos	45
4.4. Implementación y Desarrollo de la Propuesta	48
4.4.1. Implementación y desarrollo de las 5's	48
4.4.2. Implementación y desarrollo de Kaizen	58
4.5. Datos Proyectados o de Simulación	66
4.6. Análisis Económico.....	66
4.7. Cronograma de Implementación	71
V. RESULTADOS.....	72
5.1. Variable dependiente	72
5.1.1. Análisis Estadístico Descriptivo	74
5.1.2. Análisis Comparativo	76
DISCUSIÓN	78

CONCLUSIONES 81
RECOMENDACIONES..... 82
ANEXOS 89



ÍNDICE DE TABLAS

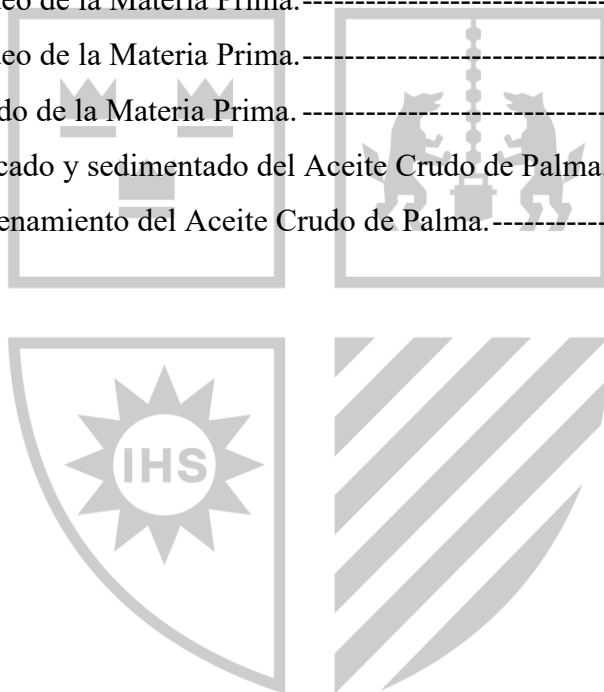
Tabla N° 1: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. -----	33
Tabla N° 2: Matriz de Operacionalización de la presente tesis. -----	34
Tabla N° 3: Datos históricos de la productividad 2023. -----	47
Tabla N° 4: Metodología propuesta para la implementación de las 5's. -----	49
Tabla N° 5: Cronograma de implementación de la dimensión 5's. -----	50
Tabla N° 6: Criterios para los elementos u objetos del área de producción. -----	51
Tabla N° 7: Indicador Clave de Rendimiento (KPI) del Velocity Kaizen. -----	65
Tabla N° 8: Proyección de la variable independiente. -----	66
Tabla N° 9: Costo total de las H-H en el desarrollo de la tesis. -----	67
Tabla N° 10: Costo total de inversión de la propuesta de mejora. -----	67
Tabla N° 11: Costos actuales antes de la propuesta. -----	68
Tabla N° 12: Costos con la propuesta de mejora. -----	69
Tabla N° 13: Flujo de caja de la Propuesta de Mejora. -----	70
Tabla N° 14: Indicadores de rentabilidad de la Propuesta. -----	71
Tabla N° 15: Promedio de los antecedentes (Dimensiones - Variable dependiente). ---	73
Tabla N° 16: Comparativo de la variable dependiente (Histórica y Proyectada). -----	73
Tabla N° 17: Resultados de Análisis Descriptivo de la Eficiencia. -----	74
Tabla N° 18: Resultados de Análisis Descriptivo de la Eficacia. -----	75
Tabla N° 19: Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente - Productividad. -----	76

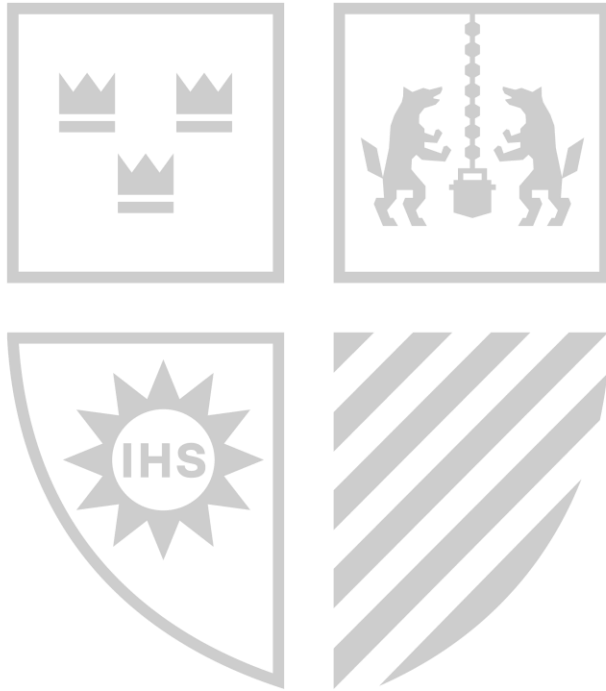
ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Etapas de la implementación de las 5'S.....	26
Gráfico N° 2: Pasos para la implementación Kaizen.....	27
Gráfico N° 3: Ciclo Deming (PDCA).....	27
Gráfico N° 4: Los cinco pasos de la filosofía 5's	30
Gráfico N° 5: Organigrama de Palmitos Aceiteros E.I.R.L.....	39
Gráfico N° 6: Diagrama de Análisis de Procesos (DOP) de la línea de producción.	40
Gráfico N° 7: Cumplimiento de la filosofía de las 5's en Palmitos.....	46
Gráfico N° 8: Cantidad de prupuestas de mejora de los últimos 12 meses.	46
Gráfico N° 9: Propuestas implementadas en los últimos 12 meses.....	47
Gráfico N° 10: Distribución del área de produccion.	51
Gráfico N° 11: Tarjeta Roja de Identificación de Objetos (5's).....	53
Gráfico N° 12: Demarcación del área de producción.	54
Gráfico N° 13: Panel fotográfico del orden y limpieza del área en estudio.	54
Gráfico N° 14: Cronograma de limpieza y mantenimiento del área de producción.....	55
Gráfico N° 15: Check list de orden y limpieza en el área de producción.....	56
Gráfico N° 16: Flujoograma estándar de la Línea de Producción.	56
Gráfico N° 17: Metodología de implementación de Velocity Kaizen en Palmitos.....	59
Gráfico N° 18: Identificación de la problemática actual y definimos la situación ideal.	61
Gráfico N° 19: Priorización de la problemática, análisis de RCA y contramedidas.	63
Gráfico N° 20: Cronograma de implementación de la dimensión Kaizen.	64
Gráfico N° 21: Comparativo de la Dimensión de Eficiencia.....	76
Gráfico N° 22: Comparativo de la Dimensión de Eficacia.....	77
Gráfico N° 23: Comparativo de la Variable Dependiente.	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Esterilizado de la Materia Prima.-----	41
Figura N° 2: Desfrutamiento de la Materia Prima. -----	42
Figura N° 3: Zarandeo de la Materia Prima.-----	42
Figura N° 4: Zarandeo de la Materia Prima.-----	43
Figura N° 5: Prensado de la Materia Prima. -----	43
Figura N° 6: Clarificado y sedimentado del Aceite Crudo de Palma. -----	44
Figura N° 7: Almacenamiento del Aceite Crudo de Palma.-----	44





INTRODUCCIÓN

La palma aceitera es uno de los cultivos oleaginosos a nivel mundial con mayores índices de crecimiento, con una concentración del 85% de la producción mundial en los países asiáticos y la diferencia en África y países sudamericanos. En el Perú dicho cultivo se inició en la década de los 70, en la zona amazónica del país, sobre todo en las regiones de San Martín, Loreto, Ucayali y Huánuco. Sin embargo, en el entorno peruano este sector enfrenta una problemática, que es la baja productividad en la cadena productiva debido a la carencia tecnológica en la mejora de sus procesos, considerando que gran parte de los sembríos y transformación en bruto les pertenece a los pequeños agricultores (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016).

Por lo mencionado anteriormente, surge la necesidad de proponer la implementación de herramientas lean manufacturing en la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L, para mejorar la productividad en la línea de producción de aceite crudo de palma (ACP); por lo que fue necesario tomar otros estudios del rubro agroindustrial que utilizaron a la metodología en mención, para evaluar el éxito o proyectar los resultados ante una eventual implementación.

En ese sentido, Guanilo *et al* (2023), menciona que lean manufacturing genera un gran impacto positivo en la mejora de procesos; reducción de tiempos de espera; mejora de espacios de trabajo; eliminación de tiempos muertos y el inicio de una cultura de mejora continua, cuyo resultado final es la mejora de la productividad.

Por los antecedentes citados en el presente estudio y según la proyección de la data, se espera que la eficiencia relacionada a la utilización de días hombre y la eficacia sustentada en el mayor procesamiento de toneladas métricas de fruto de palma, puedan incrementar sus valores actuales; con lo cual se estaría combatiendo la problemática que el MIDAGRI (2016) identificó en el Plan Nacional de Desarrollo Sostenible de la Palma Aceitera en el Peru 2016-2025.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Realidad problemática

1.1.1. Contexto internacional

A nivel internacional, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (2023), indica que el aceite de palma es uno de los principales insumos utilizados para las industrias alimentarias y cosméticos, siendo Indonesia el mayor productor, con una producción de 45 000 000 toneladas métricas; en segundo lugar, se ubica Malasia con 18 000 000 toneladas métricas y; en tercer lugar, Tailandia con 3 260 000 toneladas métricas. Sin embargo, dicho mercado viene siendo afectado por la falta de herramientas ingenieriles que mejoren los procesos de producción y de rendimiento, lo cual afecta la demanda creciente de este producto.

De acuerdo con Martínez (2021), en el departamento de Santander, provincia de San Pablo, Colombia, la empresa Extractora Loma Fresca dedicada a la producción de aceite de palma tuvo los siguientes problemas de producción: demora en los tiempos de producción, espacio insuficiente y un bajo control de dilución; siendo este último, el problema general de la empresa. En ese sentido, la solución a estos problemas fue la implementación de herramientas lean como: Just In Time, en adelante JIT, para mejorar los tiempos de entrega y reducción de desperdicios; 5S, herramienta lean manufacturing, para realizar una gestión simple de ordenamiento; SMED o, en su traducción al español, cambio de matriz en un solo minuto, que busca reducir los tiempos de cambio y preparación de maquinarias para aumentar la producción y reducir a su vez la cantidad de inventario, Como resultado de la investigación, el autor sugiere un orden en el uso de las herramientas: primero, utilizar las 5s para el ordenamiento del área de producción y luego implementar SMED para reducir las actividades relacionadas al acondicionamiento de las máquinas de producción.

1.1.2. Contexto Nacional

A nivel nacional Junpalma (2021), indicó que existen alrededor de 94, 895 hectáreas de cultivo de palma aceitera, cuya producción durante el 2021 fue alrededor de 1, 216, 150 toneladas, provenientes de las regiones de Ucayali, San Martín y Loreto, generando desarrollo a un promedio de 7 000 familias y tienen como objetivo promover la sostenibilidad. Sin embargo, una investigación resaltó la problemática que aqueja la producción de este cultivo en cuanto a la productividad. Este problema se debe al desconocimiento en la planificación de su producción y aplicación de estrategias que ayuden a mitigar las causas del problema (Paredes *et al.*, 2022).

Por otro lado, es importante mencionar que, en nuestro país, la industria de producción de aceite de palma se desarrolla en la Amazonía. Actualmente, este sector posee muchos beneficios, pero también grandes desventajas y debilidades, entre como la falta de guía para llevar a cabo los procesos productivos, los altos costos de mano de obra, maquinaria y tecnología (Tuesta, 2021).

En el caso de la empresa Palmitos Aceiteros, es una empresa productora de aceite crudo de palma del departamento de Loreto, se viene evidenciando una productividad alrededor del 40 y 45%, los cuales aún resultan ser valores bajos. Ello se debe a un ambiente desfavorable en cuanto a ordenamiento del área de producción, poca o casi nada programación de la limpieza del área, el bajo flujo de movimiento en las operaciones, falta de una cultura de mejora continua, entre otros. Ante ello, se logra rescatar la necesidad de la empresa en aplicar estrategias que ayuden a evolucionar el conocimiento existente del personal, optimizar los tiempos de espera, mejorar el rendimiento de los equipos e implementar una cultura de sugerencias de mejoras rápidas, es así que, las herramientas que nos ofrece la metodología Lean Manufacturing prevé brindar un impacto positivo en la productividad de la empresa y crear una cultura organizacional y de mejora duradera, al punto de mejorar la productividad hasta un 50% de llegarse a implementar.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Como la aplicación de herramientas lean mejora la productividad en el área de producción de la empresa Palmitos aceiteros EIRL?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo la aplicación de herramientas lean mejora la eficiencia del proceso de fabricación de aceites en la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L - Loreto 2023?
- ¿Cómo la aplicación de herramientas lean mejora la eficacia del proceso de fabricación de aceites en la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L - Loreto 2023?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación económica

Con el uso de herramientas lean, la empresa aumentará la productividad en sus procesos productivos, lo que de manera directa contribuirá al uso óptimo de los recursos y a generar una producción mucho más eficiente. Al incrementar la eficiencia, reducir los desperdicios en el proceso de producción y mantener un clima de mejora continua, la empresa podrá reducir los costos de producción. Estos beneficios económicos serán descritos en el capítulo IV, el subtítulo 4.6 de la presente tesis.

1.3.2. Justificación social

El Aceite de Palma se está convirtiendo en un medio de ingresos muy importante para la región de la selva del país. Según Alicorp (2022), en el 2018 el Aceite de Palma representó el 2% del PBI de la selva peruana y de manera específica, el 0.8% para la región Loreto. Además, el Ministerio de Agricultura y Riego (2020), señala que este sector promueve alrededor de 37 mil puestos de trabajo directos e indirectos. En ese sentido la presente tesis al desarrollarse en el contexto rural de la selva peruana contribuirá en la lucha contra la erradicación de la pobreza.

1.3.3. Justificación Práctica

Este trabajo de tesis se lleva a cabo porque existe la necesidad de mejorar el desempeño de la empresa en la producción de aceite de palma, siendo esta investigación de lean manufacturing una herramienta factible para resolver este tipo de problemas. En ese sentido, nuestra investigación también servirá como punto de partida para otras investigaciones que se realicen en nuestro país o a nivel regional en torno a la implementación de estas herramientas en la industria creciente de la producción del Aceite de Palma.

1.3.4. Justificación metodológica

La presente tesis utiliza el método científico y el propuesto por la metodología lean manufacturing, pero enfocada y adaptada para una empresa de producción de aceite de palma. En ese sentido, elaborar instrumentos prácticos para el recojo y análisis de la información y el procedimiento a seguir para identificar los desperdicios y proponer soluciones, será de ayuda para otros trabajos de investigación tanto en empresas del mismo rubro y de otros sectores productivos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Proponer herramientas Lean Manufacturing para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L, - Loreto 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la manera en que la propuesta de aplicación de herramientas lean mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de aceites en la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L, - Loreto 2023.
- Determinar la manera en que la propuesta de aplicación de herramientas lean mejora la eficacia en el proceso de fabricación de aceites en la empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L, - Loreto 2023.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Ojeda & Saravia (2023), en su tesis de pregrado realizada en Lima, tuvieron como objetivo proponer un modelo para incrementar la eficiencia en la producción de aceite de palma mediante las herramientas de Lean Manufacturing, como lo son las 5'S, estandarización del trabajo, controles automáticos y gestión visual. Se empleó una metodología de investigación cuantitativa, para la cual se vale de la experimentación, la observación y utiliza las pruebas estadísticas para el análisis de la data. Los resultados de la investigación muestran una reducción de los tiempos improductivos en un 57.89% y como consecuencia se logró incrementar la eficiencia de 21.83% a 23.37%, es decir, un aumento de 7.10%; generando un ahorro de 2300 minutos, tiempo que puede ser ocupado para producir 112 toneladas de materia prima. Se concluye que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing ayudan a mejorar la eficiencia del proceso productivo de aceite de palma. La importancia de esta investigación se centra en incrementar la eficiencia de producción, utilizando las herramientas Lean Manufacturing, las mismas que en nuestra investigación se proponen utilizar para mejorar la productividad en la línea de producción de ACP.

Santamaria & Pretel (2023), en su investigación realizada en la ciudad de Trujillo, se propusieron determinar el impacto que tendría la aplicación de herramientas lean manufacturing en la productividad en la línea de producción de la empresa agrícola Maquen, teniendo como dimensiones de la variable independiente, a la metodología 5's, Kanban, TPM y la estandarización de procesos. La investigación fue del tipo aplicado, con técnicas e instrumentos para la recolección de data de la última campaña agrícola del 2022. Los resultados de la productividad fueron favorables, obteniendo un incremento de 8.23%, el cual permitió avanzar de 79.36% en la campaña del 2022 a una productividad de 87.59% en el 2023; del igual manera la eficacia aumento en un 6.17 %, al pasar de 83.48% a 88.63 % y la eficiencia por su parte incremento un 3.99%, pasando de 95.01%

a 98.81% en el 2023. Concluyendo, que la propuesta de las herramientas lean, mejoran los índices de productividad, obteniendo un análisis económico favorable con un VAN de S/ 54,753.00, un TIR del 82% y un B/C de 2.32. La importancia de la presente tesis, radica en la estrecha relación que guarda con a los objetivos de la tesis en desarrollo, que es la mejora de la productividad como parte de las puestas de las 5'S y Kaizen, por lo que apoyará oportunamente a las discusiones.

Del mismo modo Quispe & Vilcapaza (2021), en su tesis de pregrado, realizado en la ciudad de Lima, se plantearon como objetivo utilizar Lean Manufacturing en una empresa agroindustrial para aumentar la productividad en el área de producción de quinua, para la cual recolectaron datos de una muestra compuesta por 20 días de producción de quinua orgánica, mediante una metodología aplicada con un diseño cuasiexperimental, para obtener la información se utilizó un registro documental de registros de producción y una guía de observación. Los resultados fueron muy favorables, llegando a un ratio de productividad del 82% (pretest 67%); la eficacia por su parte aumentó a 91% (85% pretest) y la eficiencia a 90% (pretest 79%) respectivamente, como parte de la aplicación de herramientas como Kaizen y las 5'S. Se concluye que la aplicación de estas herramientas lean, genera una reacción positiva respecto a la productividad de la empresa agroindustrial, obteniéndose un aumento del 22.38% con respecto a su estado inicial. La importancia del presente estudio radica en el sector en el que se aplican dichas herramientas tan importantes para eliminar los desperdicios o tiempos muertos.

Atanacio & Zea (2021), en su tesis de pregrado realizado en la ciudad de Lima, establecieron como objetivo mejorar la productividad en un almacén de la empresa “La Calera” mediante la aplicación de herramientas lean manufacturing (5's y TPM). La metodología utilizada en esta investigación fue del tipo cuantitativa, del tipo aplicada y un nivel explicativo. Cuyos resultados obtenidos de la investigación, fue el aumento de la productividad en 14.65%, 6.01% de eficiencia y 12.79% de la eficacia. Se concluye que aplicar herramientas lean manufacturing contribuyen significativamente a la mejora de los índices productividad, eficiencia y eficacia en un almacén de huevos de la empresa que estudia dicha tesis. La importancia de esta tesis consiste en que usa como variable dependiente a la productividad e independiente a Lean Manufacturing, siendo estas últimas las mismas que se vienen estudiando en la tesis en desarrollo.

Otro antecedente del rubro agroindustrial, lo describen Álvarez & Calderón (2022), en su tesis para obtener su título profesional en Ingeniería Industrial en la ciudad de Lima; cuyo objetivo fue la mejora de la productividad del proceso productivo de liofilizado de plátano, mediante la aplicación de herramientas lean manufacturing como son las 5'S y Kanban. La investigación fue del tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, para lo cual se trabajaron con instrumentos de medición, como es el caso de los cuestionarios de las 5'S que se aplicaron en cada uno de los procesos y también fue indispensable el uso de fichas de producción para aquellos trabajos que se realizan en campo; considerando una muestra de 15 lotes de frutas. Con todo lo propuesto anteriormente, los autores concluyen que fue posible mejorar la productividad en un 24.76%, pasando de un estado inicial de 52.10% a 65%; del mismo modo la eficiencia mejoró significativamente en 24.87%, pasando de un dato pretest del 62.46% a 78% y finalmente la eficacia pasó de 70.98% a 88.64%, el cual significa una mejora del 24.88%. Los autores concluyen que la aplicación de dichas herramientas mejora sustancialmente los índices de productividad y con ello, lo vuelve viable económicamente al obtenerse un VAN de S/ 52, 756.05 y un B/C de 1.92. La importancia del presente estudio es la metodología empleada por los autores para el correcto análisis de los problemas y así poder darles la mejor solución, la misma que se asemeja a nuestra tesis.

Fitriadi *et al* (2020), en su paper realizado en Indonesia establecieron como objetivo identificar los desperdicios en el proceso de clasificación de la palma aceitera. Este trabajo se basó en una metodología mixta, por un lado, se realizó una investigación cuantitativa con la medición de tiempos para armar el VSM y calcular el lead time y luego se desarrolla un análisis cualitativo al identificar las causas raíz de los desperdicios a través del diagrama Ishikawa. Los resultados del estudio arrojaron que las actividades que agregan valor en el proceso de clasificación de la palma aceitera eran solo de 69.99 minutos con un ciclo de eficiencia de 27.39 %. Además, identificaron que las principales causas raíz del desperdicio era la distancia lejana entre las estaciones de producción y materia prima, la falta de capacitación del personal, la falta de cronograma de compra de materia prima y que gran parte del trabajo realizado era manual. En su investigación, los autores concluyeron que el número de actividades que no agregan valor al proceso era de 72% por lo que era necesario realizar mejoras principalmente en cuatro aspectos: en el método empleado, en la mano de obra, en el material y en el aspecto medioambiental de trabajo; después de realizadas las mejoras, el ciclo de eficiencia aumentó en 19.52%. El

aporte del presente estudio es la metodología empleada por los autores para el correcto análisis de los problemas y así poder darles la mejor solución, la misma que se asemeja a nuestra tesis.

Mulugeta (2021), en un artículo realizado y publicado en Etiopia tuvo como objetivo mejorar la productividad de una empresa manufacturera de prendas de vestir minimizando y eliminando problemas y desperdicios. La metodología de dicho estudio fue aplicado y preexperimental. En sus resultados demostró que con la aplicación de las herramientas Lean, el tiempo de ciclo se redujo en 32.73%, las estaciones de trabajo se redujeron a un total de 14%, el tiempo de entrega disminuyó en un 11.8%, se incrementó la eficiencia del operador en 65.44%, se redujo el costo de mano de obra directa en 30 birr al día, en tanto que, la productividad aumentó en 16.66%. Con estos resultados se concluye que las herramientas Lean lograron optimizar el tiempo y estandarizar los procesos, incrementado así, la eficiencia y eficacia de la compañía. El aporte de esta investigación radica en la metodología de investigación y en cómo el uso del VSM permitió encontrar el desbalance en la línea de producción; problemáticas que de alguna u otra manera, se evidencia con la realidad de Palmitos Aceiteros.

Vargas & Camero (2021) en su artículo realizado en Lima tuvieron como objetivo aplicar el Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos. La metodología fue aplicada y cuantitativa en la cual realizaron un análisis de la productividad de los últimos 5 años de la empresa y realizaron un diagnóstico de las 5S y Kaizen. Con la aplicación de las herramientas 5s y Kaizen, se logró incrementar la eficiencia en 14.68%, dado que se logró reducir los tiempos de fabricación de 20:15:00 horas a 17:09:00 horas y con ello, el incremento de la productividad en un 27.68% puesto que la productividad del año 2018 respecto al año 2019, pasó de 4.37 kg/h-h a 5.58 kg/h-h en promedio. Concluyendo, que mediante la aplicación de las 5s y Kaizen se logró reducir el tiempo del proceso de fabricación en 3 horas y 6 minutos. La relevancia del presente artículo radica en la aplicación de las 5's, lo que permitió reducir los tiempos muertos y movimientos innecesarios tanto de personal y materiales, siendo estos últimos, uno de los factores de la baja productividad en la empresa del presente estudio.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Variable Independiente

Socconini (2019), lo define a lean manufacturing como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o exceso, entendiéndose como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero sí costo y trabajo. A su vez los autores Muñoz *et al* (2022), señalan que el objetivo de la filosofía Lean es generar un aumento en los índices de productividad, eficiencia, competitividad y rentabilidad de las empresas. Modig & Ahlstrom (2015), definen al lean manufacturing como la relación de la eficiencia de los recursos con la eficiencia del flujo concurriendo en un punto creciente de relación.

Para la operacionalización de la variable independiente se han identificado las siguientes dimensiones:

- **5S**

Según Socconini (2019) las 5S constituyen una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza. Esto se logra implementando cambios en los procesos en cinco etapas, cada una de las cuales servirá de fundamento a la siguiente, para lograr mantener los beneficios a largo plazo. Según Rojas & Gisbert (2017), la metodología de las 5S es la base para la implementación de otras herramientas de mejora. A continuación, se describen la implementación teórica de las 5 S:

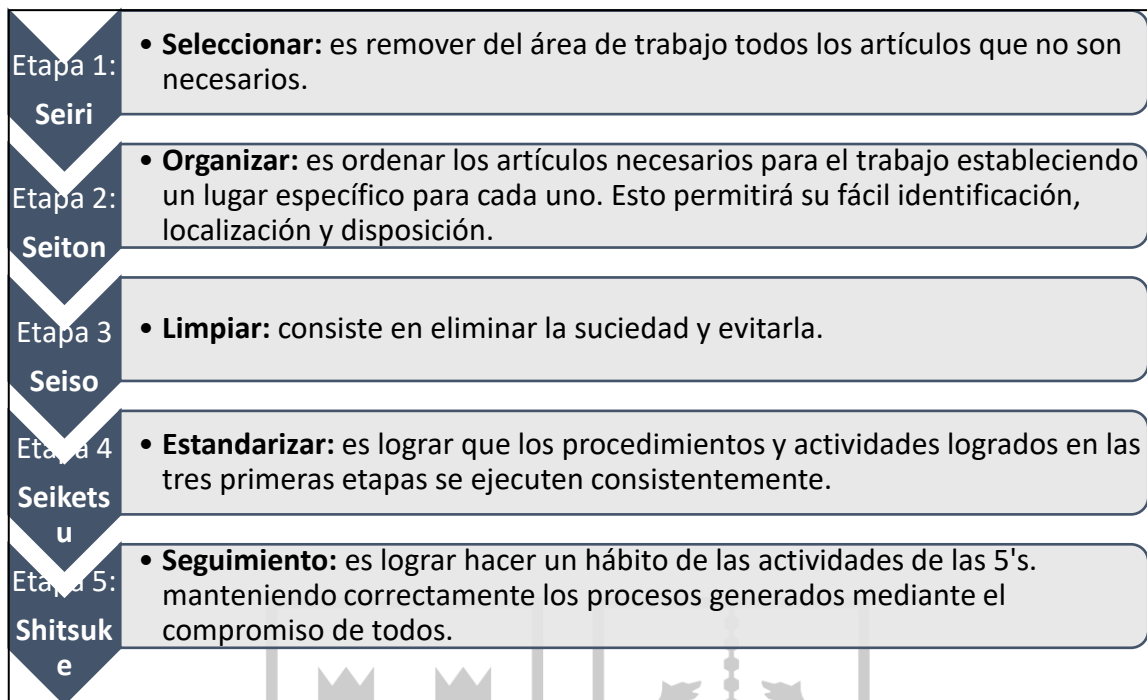


Gráfico N° 1: Etapas de la implementación de las 5'S.
Fuente: (Adaptado de Rojas & Gisbert, 2017). Elaboración propia.

- **Kaizen**

Para Vargas & Camero (2021), la palabra Kaizen de origen japonés significa mejorar, de modo que, al aplicarla en un entorno organizacional o personal como una forma de mejora continua, genera un impacto positivo en los resultados. Socconini (2019), define a Kaizen como la forma de realizar mejoras en una organización, indistinto de los niveles jerárquicos, cuya utilidad radica en el involucramiento de todo el personal de la empresa para realizar cambios, que aunque sean pequeños tienen un gran impacto sin la necesidad de recurrir a inversiones considerables; por ejemplo la cantidad de propuestas de mejora que los colaboradores aportarían mensual o anualmente, permitiría un sinnúmero de cambios y nuevas oportunidades para ser más productivos.

En la presente tesis, se propone la ejecución de Velocity Kaizen, para lo cual Toyota del Perú (2022), en su manual de programa Velocity Kaizen describe como aquellas contramedidas rápidas para solucionar, reducir o eliminar un problema que los colaboradores puede realizar en su centro de trabajo.

Para implementar esta herramienta Lean, según Vargas & Camero (2021), debemos seguir los siguientes pasos:

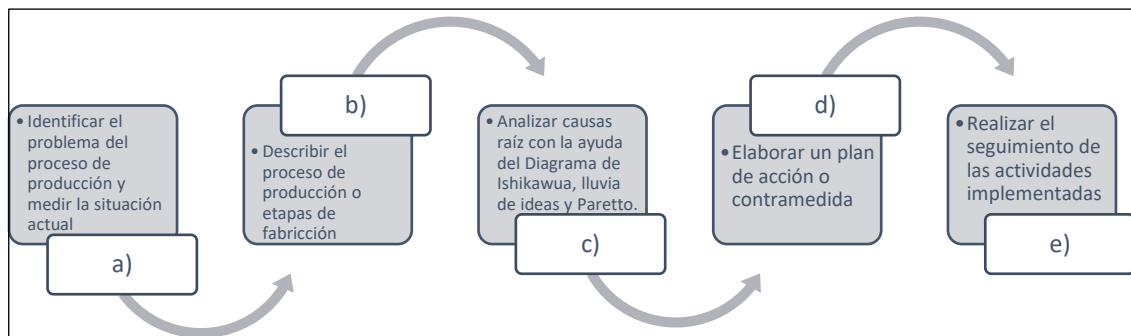


Gráfico N° 2: Pasos para la implementación Kaizen
Fuente: (Adaptado de Vargas & Camero, 2021). Elaboración propia.

En el desarrollo de la propuesta de implementación de la presente tesis, se utiliza el Ciclo Deming para las dos dimensiones de la variable independiente, es por ello la importancia de colocar en las bases teóricas, esta metodología. Según García *at all*, el ciclo Deming fue creado por Shewhart y difundido por Deming en las empresas japonesas en la década de los cincuenta, el cual propone una metodología sencilla de mejora continua, sustentada en 4 etapas: planificar, hacer, actuar y verificar; que traducidos al inglés sería Plan, Do, Check y Act (como se cita en Mercado & Valenzuela, 2022).

Ciclo Deming	
1. Planificar (Plan)	2. Hacer (Do)
3. Verificar (Check)	4. Actuar (Act)

Gráfico N° 3: Ciclo Deming (PDCA).
Fuente: (Adaptado de Mercado & Valenzuela, 2022). Elaboración propia.

2.2.2. Variable Dependiente

Productividad

Según Ortiz *et al* (2022) productividad significa realizar una comparación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios que se producen con estos recursos. Por su lado, Ocaña (2022) define productividad como el nivel de rendimiento que tiene una empresa para utilizar sus recursos para alcanzar sus objetivos planteados. De igual manera Carro & Gonzales (2019) la productividad es un índice que resulta de la mejora de un proceso productivo, además, como índice, relaciona las salidas con las entradas usadas para producirlas.

Para la operacionalización de la variable dependiente se han identificado las siguientes dimensiones:

- **Eficiencia:**

Según Stepien & Barnó (2020), la eficiencia consiste en lograr el objetivo propuesto por la organización utilizando la mínima o indispensable cantidad de recursos, pudiéndose incrementar con la eliminación de desperdicios que no agregan valor al producto o servicio final. Asimismo, un proceso eficiente ayuda al desarrollo de un bien o servicio mediante un uso mejorado de los recursos, especialmente el tiempo planificado. Por lo tanto, no significa cambiar los recursos, sino mejorar su rendimiento (Martínez, 2020).

- **Eficacia**

George *et al.* (2021) define la eficacia como el grado en el que un procedimiento o servicio puede lograr el mejor resultado, es decir, se relaciona con las metas y objetivos organizacionales. Asimismo, Castillo *et al.*, (2019) señalan que la eficacia se enfoca principalmente en los resultados obtenidos después de haber cumplido con la cantidad esperada de producción.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es del tipo aplicada. Al respecto, la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (2018), define a este tipo de investigación, como aquella que realiza trabajos originales, con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos, pero que está dirigida hacia una meta práctica específica.

Dada la investigación desarrollada y teniendo como base una serie de datos numéricos con diagnósticos, resultados y análisis medibles, el enfoque tomado es cuantitativo; tal como lo indica Sánchez *et al* (2018), la investigación desde el punto de vista cuantitativo ofrece una mayor interpretación de los fenómenos causales y sus posibles predicciones, a través de mediciones objetivas.

Respecto al nivel o profundidad del presente estudio, es del tipo correlacional. Para Sánchez *et al* (2018), este tipo de investigaciones tiene como objetivo establecer cierto grado de correlación entre dos variables en estudio, de modo que la presencia de una variable independiente pueda tener un impacto de mejoría o deterioro en la variable dependiente.

En cuanto al diseño, es no experimental debido porque no se visualizan los sucesos tal y como se generará en su escenario natural posterior al análisis, como indica Arias *et al* (2022), el diseño antes mencionado, usa conocimientos previos para solucionar situaciones de carácter cotidiano, sin manipular las variables buscando nuevos conocimientos.

La presente investigación, es del tipo longitudinal. Según Sánchez *et al* (2018), “son estudios que ocurren a lo largo del tiempo, pudiendo ocupar periodos”. La investigación al tomar a un grupo de datos que son los 12 últimos meses se adapta al tipo longitudinal.

3.2. Variables y su Operacionalización

Variable independiente: Herramientas Lean Manufacturing

Definición conceptual: Según Vargas & Camero (2021), “La metodología de Lean Manufacturing, se define como un modelo de gestión de excelencia y mejora continua que consiste en la eliminación de los desperdicios que no agregan valor al producto y está conformada por diferentes herramientas” (p.1).

Definición operacional: Para realizar las mediciones de esta variable, se está operacionalizando dos dimensiones, las 5’s y Kaizen que son herramientas propias del Lean Manufacturing:

- **5S**

Para Vargas & Camero (2021), la expresión “Cinco S”, tienen orígenes japoneses: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; los cuales traducidos al español significan: seleccionar, ordenar, limpiar, estandarización de los procesos y disciplina del personal. Esta metodología está enfocada en mejorar las condiciones del puesto de trabajo. Para una mayor comprensión de los pasos de las cinco S, se muestra en la figura siguiente:

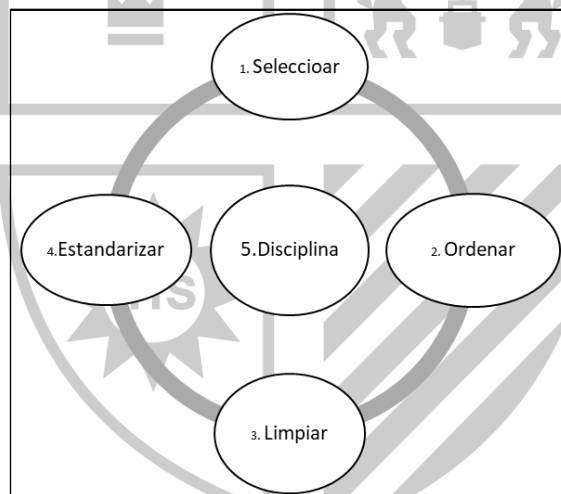


Gráfico N° 4: Los cinco pasos de la filosofía 5’s

Fuente: (adaptado de Vargas & Camero, 2021). Elaboración propia.

$$5'S = \frac{\text{Puntaje Obtenido}}{\text{Puntaje Total}}$$

La fórmula descrita anteriormente, se realizará para cada una de las 5’s, para medir su estado actual.

- **Kaizen (Velocity Kaizen)**

Toyota del Perú (2022), en su manual de programa Velocity Kaizen describe como aquellas contramedidas rápidas para solucionar, reducir o eliminar un problema que los colaboradores puede realizar en su centro de trabajo.

$$Kaizen = \frac{Mejoras\ rápidas\ implementadas}{Mejores\ rápidas\ propuestas}$$

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual: Según Rodríguez, la productividad es la correlación que existe entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores que intervinieron en la producción (como se cita en Vargas & Camero, 2021).

Definición operacional: La productividad busca el logro de resultados con una utilización de recursos óptimos. Al respecto, las dimensiones de eficacia y eficiencia servirán para medir la productividad:

La eficacia según Fernández & Sánchez, “es la aptitud que desarrolla una organización para incrementar ganancias por diferentes medios, incluyendo la capacidad para conseguir el efecto deseado y el manejo de los inputs y outputs del entorno, como la política u otros” (como se cita en Vargas & Camero, 2021. p. 251). O lo mismo sería decir, aquella la relación entre los productos que se lograron producir u objetivos alcanzados y las metas que se habían fijado en un inicio.

$$Eficacia (\%) = \frac{Barriles\ reales\ Producidos}{Barriles\ Programados} * 100$$

Respecto a la eficiencia, Huertas & Domínguez, definen a la eficiencia como el resultado que se obtiene con los insumos utilizados bajo condiciones óptimas; por lo que la productividad en resumidas cuentas sería hacer las cosas bien (como se cita en Vargas & Camero, 2021).

$$Eficiencia (\%) = \frac{Días\ Hombre\ Reales}{Días\ Hombre\ Estándar} * 100$$

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población

Para Sucasaire (2022), en un trabajo de investigación se trata de conocer las características de una realidad, las cuales vienen a ser las variables, y definidas éstas, la población vendría a ser como el conjunto de los elementos sobre las cuales se van a analizar las variables. Para efectos del presente estudio, la población lo conforman todos los datos de productividad de la línea de producción de los últimos 12 meses de la organización. Respecto a lo último, se debe a que la organización obtiene materia prima una vez al mes producto de la cosecha en su área de cultivo y por ende, se procesa una vez al mes.

$N = 12$

- **Criterios de inclusión:** Se cuenta con datos de productividad del área de producción, de los 12 últimos meses de la elaboración de Aceite Crudo de Palma (ACP).
- **Criterios de exclusión:** No se consideran otros datos de procesos como los agrícolas y/o comerciales, ni horas extras y/o días festivos.

Muestra

De acuerdo a Sucasaire (2022), como en la mayoría de los casos la población son datos grandes, es difícil poder analizarlos a todos, debido a factores como el tiempo u otros recursos; es por esta razón que se opta por estudiar solo una parte de la población, el cual se define como la muestra; la misma que deberá ser representativa, es decir, la cantidad que se escoja deberá permitir estimaciones a cerca de la población.

Balestrini (2006), señala que cuando la población es menor a 50, la muestra es la misma, por lo que con ello estamos buscando representatividad. Por ello, en la presente investigación, la muestra lo conforman los mismo datos de la población.

Muestreo

Según lo mencionado, no habrá muestreo, porque se va a trabajar con el 100% de los datos de la población.

Unidad de análisis

“Son elementos que componen la muestra y por lo tanto también a la población de interés” (Sucasaire, 2022, p.18). En el presente estudio, se define a la línea de producción de Aceite Crudo de Palma, como la unidad de análisis.

3.4. Técnica de Recojo de Datos e Instrumentos

En el presente estudio, las técnicas e instrumentos que utilizamos para la recolección de datos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 1: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

Variables		Técnica	Instrumento	Fuente de Verificación
Lean Manufacturing	5'S	Observación directa	Ficha de registro de datos	Ficha completa Fotografías
		Análisis documental		
Lean Manufacturing	Kaizen	Encuesta	Encuesta estructurada	Jefaturas del área
				Personal responsable del proceso
Productividad	Eficiencia	Análisis documental	Ficha de registro de datos	Reportes mensuales de días trabajados
	Eficacia	Análisis documental	Ficha de registro de datos	Reportes mensuales de toneladas de ACP producidos

Fuente: elaboración propia.

Variables y su Operacionalización

En la presente investigación se ha considerado dos variables, independiente e independiente, los cuales corresponde a Lean Manufacturing y Productividad respectivamente. A continuación, se muestra la siguiente tabla de operacionalización de las variables en mención con sus respectivas dimensiones, indicadores y escala de medición:

Tabla N° 2: Matriz de Operacionalización de la presente tesis.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Lean Manufacturing (Cuantitativa)	Conjunto de técnicas de fabricación cuyo objetivo es la mejora de los procesos productivos mediante la reducción y/o eliminación de todo desperdicio con énfasis a entregar el máximo valor a los clientes. (Escalda I, Jara P & Letzkus, M, 2016)	El lean manufacturing es una metodología que busca eliminar desperdicios que no agregan valor a los procesos. Las dimensiones que se utiliza para medir esta variable son las 5's y Kaizen.	5s	$\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Escala de razón
			Kaizen	$\frac{\text{Mejoras rápidas Implementadas}}{\text{Mejoras rápidas Propuestas}}$	Escala de razón
Productividad (Cuantitativa)	Es la relación entre los productos obtenidos y los recursos utilizados para producir un bien o servicio. (Mayora C, Marcelo L, Ruiz M & Moyolema M, 2015)	La productividad busca el logro de resultados con una utilización de recursos óptimos. Al respecto, las dimensiones de eficacia y eficiencia servirán para medir la productividad.	Eficacia	$\frac{\text{Barriles producidos}}{\text{Barriles programados}}$	Escala de razón
			Eficiencia	$\frac{\text{Días Hombres programados}}{\text{Días hombre reales}}$	Escala de razón

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis de Datos

3.5.1. Análisis descriptivo estadístico

Según Gutiérrez & De la Vara (2009), la estadística descriptiva se encarga de las mediciones de un conjunto de datos en una población o muestra de procesos, con el objetivo de realizar un respectivo análisis y dar a conocer las características más importantes.

Para Hernández (2014), las características de la estadística descriptiva que se clasifican en:

- **Tendencia central:** Es un valor medio que sirve como referencia de ubicación para una escala de medición en un conjunto de datos. Las principales medidas de tendencia central son 3, media, moda y mediana.
- **Variabilidad:** Son aquellos intervalos que indican la dispersión de un grupo de datos para su medición. Las medidas de variabilidad más utilizadas son la variancia, rango y desviación estándar.
- **Asimetría y curtosis:** Es una estadística que nos indica en cuánto se parece una distribución a la distribución teórica, también denominada curva normal.

Con el software Excel, se analizará y proyectará la data de esta investigación, el uso de una cámara fotográfica para tomar fotografías del estado actual de la línea de producción y softwares como Microsoft Visio y AutoCAD.

3.5.2. Análisis inferencial estadístico

No se realiza un análisis inferencial, dado que el presente estudio queda a nivel de propuesta.

3.6. Aspectos Éticos

- **Código de ética de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya (UARM).**

De acuerdo con la Resolución Rectoral N° 063-2016-UARM-R, la Universidad Antonio Ruiz de Montoya establece que las publicaciones de investigaciones deben mantener un código de ética, el cual se manifiesta, por un lado, en desarrollar el sentido y orientación de la producción científica. Por otro, desarrollar una conducta ética para el tratamiento de los informantes o sujetos de estudio. Además, la UARM, es una institución

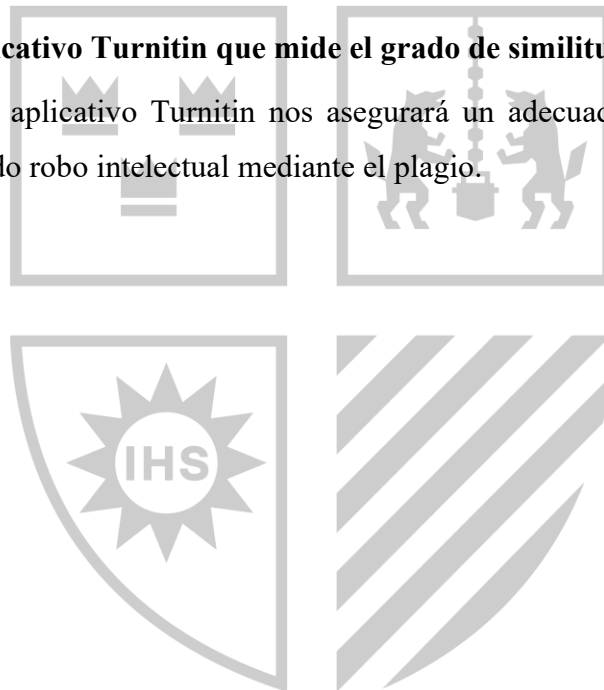
que fomenta el respeto por la propiedad intelectual con una política anti-plagio, a fin de garantizar investigaciones de calidad por parte de sus miembros, como estudiantes y docentes.

- **Cita de los artículos pertinentes a la investigación y que se respeta el uso de fuentes bibliográficas, usando la APA 7ma versión.**

Mediante el uso del libro Normas APA, séptima edición, “Centro de escritura Javeriano”, se citaron las fuentes usadas, tanto física como virtual, respetando el aporte intelectual de los autores.

- **Uso del aplicativo Turnitin que mide el grado de similitud.**

El uso del aplicativo Turnitin nos asegurará un adecuado trabajo, usando el parafraseo y evitando robo intelectual mediante el plagio.



CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Reseña Histórica de la Empresa

De acuerdo a la entrevista realizada al Gerente General de la empresa en estudio, entre los años 2008 y 2010 como parte de la política agraria emprendida por el alcalde de turno del distrito de Pampa Hermosa, provincia de Ucayali, región Loreto; se dio inicio al proyecto de siembra de palma aceitera en el valle Pampa Hermosa – Soroche. El cual consistía en brindar plantones de palma a los agricultores y su asesoramiento en toda la cadena productiva; llegándose a distribuir alrededor de cuatro mil plantones a 100 productores agrarios.

Según refiere el gerente de Palmitos Aceiteros, al no haber seguimiento sobre la sostenibilidad del cultivo y producción de aceite de palma, hoy se han mantenido solo 4 productores agrarios, que con recursos propios han adquirido maquinaria y asesoramiento técnico, para convertirse en productores de aceite crudo de palma (ACP). Entre de los productores que se han logrado mantener, se encuentra Palmitos Aceiteros E.I.R.L con área productiva de 30 ha de palma, de los cuales obtiene hasta 90 barriles mensuales en los meses pico de cosecha. La planta artesanal esta a 5 km de la capital del distrito de Pampa Hermosa, con acceso terrestre y fluvial, y el producto terminado (PT), se comercializa a empresas de alimentos balanceados de Pucallpa e Iquitos, por lo que el producto es trasladado vía fluvial por el río Ucayali.

Visión

“Ser una de las empresas más sólidas a nivel local y departamental, mejorando nuestro producto principal que es el aceite crudo de palma, actuando con responsabilidad social y ambiental. Respetando las condiciones de seguridad, calidad y medio ambiente” (Catmica EIRL, 2024).

Misión

“Producir y proveer de aceite crudo de palma de buena calidad cumpliendo con las expectativas de nuestros clientes, a través de procesos innovadores y sostenibles que se sustentan en la mejora continua y la búsqueda del bienestar laboral de nuestros colaboradores” (Catmica EIRL, 2024).

Valores

Según la página Catmica EIRL(2024), los valores que practica la empresa Palmitos Aceiteros son los siguientes:

- **Honestidad:** Nuestros lazos laborales, amicales y de cooperación empresarial, se sustentan en el marco de la lealtad y honradez. Por lo que en nuestro ambiente deberá primar la verdad y la transparencia.
- **Responsabilidad:** El trabajo realizado tanto operativo como ejecutivo deberá realizarse con entrega total, compromiso y dedicación profunda. Por lo que debemos asumir las consecuencias de lo que se hace y tomar acción de manera que contribuya al logro de los objetivos de la empresa.
- **Transparencia:** Nuestros esfuerzos y obras deberán ser claras y transparentes, cumpliendo con los compromisos asumidos y mostrando siempre una conducta ejemplar tanto en el interior como exterior de la empresa.
- **Ética:** Nuestras actividades deberán desarrollarse con total honestidad, proporcionando un entorno ético en los quehaceres de la empresa.
- **Respeto:** El respeto hacia los grupos de interés es una filosofía de aplicación diaria. Asimismo, a las leyes, normas o costumbres de la sociedad y la naturaleza.

Organigrama

Luego de la visita en planta y según la entrevista realizada al jefe de planta, Palmitos Aceiteros cuenta con personal clave para el desarrollo de sus operaciones, muchos de ellos incluso desempeñan varias funciones, como es el caso del jefe de comercialización que hace las veces de contador. Cuenta con un Gerente General que es el dueño de la empresa, un asistente de gerencia, tres jefes, tanto de planta, campo y comercialización. En planta se trabajan con 5 operarios, en campo se contratan personal a destajo según la época de cosecha, que suelen ser entre 10 a 15 personas; un chofer a

tiempo completo y jornaleros para el cultivo de las 30 ha de palma aceitera (poda, siembras, deshiero); dando un total de 11 personas permanentes y entre 15 a 20 jornaleros para las labores de campo.

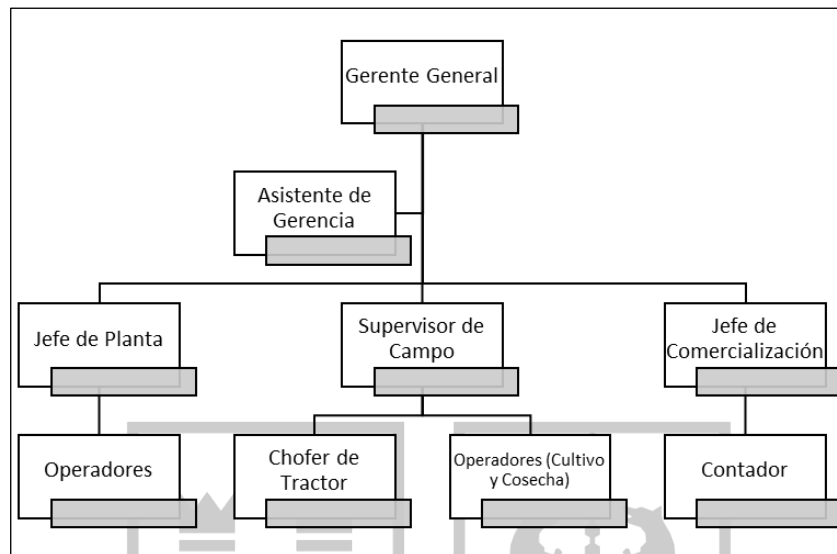











Gráfico N° 5: Organigrama de Palmitos Aceiteros E.I.R.L.
Fuente: Palmitos Aceiteros. Elaboración Propia.

4.2. Reseña del Área de Investigación

Diagrama de Operaciones de la línea de producción de Palmitos Aceiteros.

La empresa en estudio no tiene material gráfico estandarizado respecto a la identificación de sus procesos, por lo que, en visita en campo se logró identificar que la línea de producción cuenta con 9 procesos primordiales e identificables fácilmente, para lo cual, se adjunta el gráfico N° 6, y describimos cada uno de ellos con la ayuda del jefe de planta y se ejemplifica cada proceso con una fotografía. Vale aclarar que Palmitos Aceiteros como el resto de las empresas de la zona que se han logrado mantener en el tiempo, son pequeñas plantas industriales artesanales, debido a que gran parte de los procesos se realizan de manera manual, a excepción del proceso de prensado, en el que se utiliza un molino de tornillo sin fin para obtener el aceite en bruto.

Diagrama de Operaciones línea de producción						
		ACTUAL			PROPUESTA	
		Simbología		Cantidad	Simbología	
Área: Línea de Producción de ACP			Control de calidad	1		Control de calidad
Productos: Aceite Crudo de Palma			Operación	9		Operación
			Movimiento	5		Movimiento
			Espera	2		Espera
Hora	8:00 a. m.	MP:	<input checked="" type="checkbox"/> Propia <input type="checkbox"/> Comprada	Versión	Análisis realizado a un lote de producción de 10TM de materia prima	
Fecha	15/01/2023	Parcela:	Finca "El Soroche"	DOPAL.V.1.1		




























PROCESO DE TRABAJO		ESTADO	FECHA	Operación	Movimientos	Esperas	Otros	Distancia (m)	Observaciones (Movimientos y Esperas)
Proceso	Sub Proceso								
Recepción de MP	Recepción de MP	Inicio	04/12/2023						
		Fin	04/12/2023						
Control de calidad	Control de calidad	Inicio	04/12/2023						Racimos muy maduros, avanzan al siguiente proceso
		Fin	04/12/2023						
Esterilizado	Esterilizado	Inicio	04/12/2023						Un proceso natural que demanda entre 6 a 7 días
		Fin	10/12/2023						
Desfrutamiento	Se moviliza la MP	Inicio	10/12/2023						Del área de recepción se moviliza hacia el desfrutado
		Fin	10/12/2023						
	Desfrutado de los racimos	Inicio	10/12/2023						
Zarandeo	Movimiento de las nueces a la saranda	Inicio	13/12/2023						Traslado de las nueces (con suciedad) al área de zarandeo
		Fin	13/12/2023						
	Zarandeo de las nueces	Inicio	13/12/2023						
		Fin	14/12/2023						
	Traslado de las nueces limpias al área de macerado	Inicio	14/12/2023						En valdes de 20 litros se traslada las nueces limpias
Fin	14/12/2023								
Macerado	Macerado	Inicio	15/12/2023						
		Fin	20/12/2023						
Prensado	Traslado de las nueces a la prensa	Inicio	21/12/2023						Traslado en valdes de 20 lt hacia la prensa
		Fin	21/12/2023						
	Prensado de las nueces	Inicio	21/12/2023						
		Fin	22/12/2023						
Clarificado y Sedimentado	Tiempos muertos por la espera del prensado	Inicio	21/12/2023						Luego de cargar la prensa, se general tiempos muertos
		Fin	22/12/2023						Mientras la máquina trabaja, el personal espera
	Traslado del líquido base del área de clarificado	Inicio	21/12/2023						Del prensado se traslada hacia el clarificado en valdes
		Fin	22/12/2023						
	Calentado de los tanques clarificadores	Inicio	22/12/2023						El personal espera a que se calienten
		Fin	22/12/2023						Mientras los tanques se calientan, el personal espera
Clarificar	Inicio	22/12/2023						Solo se cuenta con 2 tanques metálicos con una capacidad de 144 valdes o 10 TM de MP (cuello botella)	
Fin	22/12/2023								
Almacenamiento	Almacenamiento	Inicio	23/12/2023						
		Fin	25/12/2023						
Almacenamiento	Almacenamiento	Inicio	26/12/2023						
		Fin	26/12/2023						

Gráfico N° 6: Diagrama de Análisis de Procesos (DOP) de la línea de producción.
Fuente: Elaboración propia.

A. Recepción de los racimos de palmera

El proceso inicia con el ingreso de la materia prima o racimos de palma, desde los campos de cultivo a la planta extractora. Se cuenta con un tractor agrícola que se encarga del traslado de los racimos y con la ayuda de herramientas manuales, los operarios de planta descargan el producto y lo apilan uno sobre otro en el área que le corresponde.

B. Control de calidad

Después de la recepción, se realiza un control de calidad, para verificar que racimos están en estado avanzado de maduración y pasarlos al siguiente proceso, de lo contrario los racimos pasan al proceso de esterilizado. Mientras los colaboradores descargan la MP, el jefe de planta de manera visual determina que racimo se encuentra en un estado madurativo avanzado y da la orden para separarlos del resto.

C. Esterilizado

El objetivo del proceso es lograr el desprendimiento de la nuez pegado al racimo. Para ello, la fruta por fermentación al aire libre permanece entre 6 a 7 días apilado en el piso; después, la fruta se torna suave y frágil al momento de generarle un golpe sobre el racimo.



Figura N° 1: Esterilizado de la Materia Prima.
Fuente: Elaboración Propia, 2024.

D. Desfrutamiento

El desfrutamiento es la separación de la nuez del racimo. Este proceso en Palmitos, se realiza de manera manual, para la cual los operarios con la ayuda de zapapicos u otros similares, golpean durante 2 a 3 minutos por racimo, hasta lograr el

desprendimiento total de las nueces del raquis; siendo este último el subproducto de este proceso que posteriormente es quemado.



Figura N° 2: Desfrutamiento de la Materia Prima.
Fuente: Elaboración Propia, 2024.

E. Zarandeo

Para evitar que la nuez pase al siguiente proceso con basura, se procede a zarandear o seleccionar, para ello se utiliza una malla criba de acero con la suficiente abertura para que pase la nuez, con lo cual se obtiene un fruto limpio. A continuación, se adjunta una fotografía real de la empresa en estudio:



Figura N° 3: Zarandeo de la Materia Prima.
Fuente: Elaboración Propia.

F. Macerado

El presente proceso, consiste en calentar la nuez por efecto de fermentación durante 4 a 5 días, lo que permite que el mesocarpio de la nuez afloje todos los aceites que pueda contener en su interior y torne suave al fruto para el siguiente proceso de

prensado. Esta operación al igual que el esterilizado, demanda de entre 4 a 5 días, debido a que no se cuenta con la maquinaria idónea.



Figura N° 4: Zarandeo de la Materia Prima.
Fuente: Elaboración Propia, 2024.

G. Prensado

Este proceso consiste en la extracción de los aceites que contienen las nueces, con la ayuda de un molino de tornillo sinfín se prensa la materia prima, hasta obtener el aceite en bruto, que posteriormente es trasladado hacia los tanques clarificadores en recipientes en forma manual. Como subproducto en este proceso, tenemos a la torta, el cual está compuesto del palmiste y fibra de nuez, que normalmente en otras empresas del rubro le dan un uso energético o de abono, pero palmitos aceiteros no le está dando el uso como tal, teniendo como fin, la quema de este.



Figura N° 5: Prensado de la Materia Prima.
Fuente: Elaboración Propia, 2024.

H. Clarificado y sedimentado

En Palmitos Aceiteros E.I.R.L el clarificado se realiza mediante una separación estática de los lodos y agua, por diferencias de densidades y temperaturas. El tiempo es de aproximadamente de 4 horas. En este proceso, realizamos la labor de sedimentación, en el sentido que las partículas aceitosas más pesadas se van decantando y el agua se queda en la parte superior de los tanques sedimentadores. El tiempo total para este proceso es de 2 a 3 días, considerando que el producto final no debe solidificarse, sino mantenerse en estado líquido, que permita el fácil llenado en los barriles de almacenamiento.



Figura N° 6: Clarificado y sedimentado del Aceite Crudo de Palma.
Fuente: Elaboración Propia, 2024.

I. Almacenamiento

El almacenamiento se realiza en barriles de 220 kg, para ello los tanques sedimentadores tienen en la parte inferior válvulas que se puede extraer el ACP en valdes de 20 litros y colocarlos en los barriles. En industrias grandes, el proceso de almacenamiento se realiza en tanques grandes y distribuidos en cisternas para el refinamiento en aceite comestible o derivados.



Figura N° 7: Almacenamiento del Aceite Crudo de Palma.
Fuente: Elaboración Propia, 2024.

El estudio en desarrollo y la propuesta a realizar, se centra en la línea de producción de Palmitos Aceiteros, para lo cual se propone la implementación de herramientas lean manufacturing como las 5's y Kaizen, a fin de revertir la situación de una baja productividad del 43.47% en promedio durante los últimos 12 meses del 2023, producido en gran parte, por el uso excesivo de la mano de obra utilizado mensualmente; falta de métodos en los procesos y una mejora en la cultura organizacional, que permita trabajar en ambientes de orden, limpieza y mejora continua, en el que los colaboradores puedan ser partícipes y responsables de las mejoras en su ambiente laboral.

4.3. Datos Históricos

A continuación, se coloca los datos históricos tanto de la variable independiente como dependiente:

Variable independiente (Lean Manufacturing)

5'S en Palmitos Aceiteros

Esta herramienta como cultura organizacional, aplica a todos los colaboradores de Palmitos Aceiteros, desde la alta gerencia, hasta los operarios del área de producción, es por ello, que mediante una ficha de evaluación (ver Anexo N° 5), se obtuvo como resultado promedio de 13.7 % de cumplimiento total. Para cada S se planteó criterios acordes a las necesidades de la presente investigación.

- 1ra "S": se han planteado 5 criterios de evaluación y solo se cumple 1, dando un 20% de cumplimiento.
- 2da "S": de los 7 criterios, la empresa en estudio cumple 2, con lo cual da un 28,6% de cumplimiento.
- 3ra "S": respecto a limpieza, se han establecido 5 criterios para la evaluación y solo se cumple 1, cuyo resultado es del 20%.
- 4ta "S": en cuanto a la estandarización en Palmitos, no han encontrado indicios de cumplimiento de los criterios establecidos, con lo cual se concluye en un 0%.
- 5ta "S": no hay mecanismos ni medios que aseguren la continuidad o sostenibilidad de los pocos criterios que se cumple, lo que da un resultado del 0%.

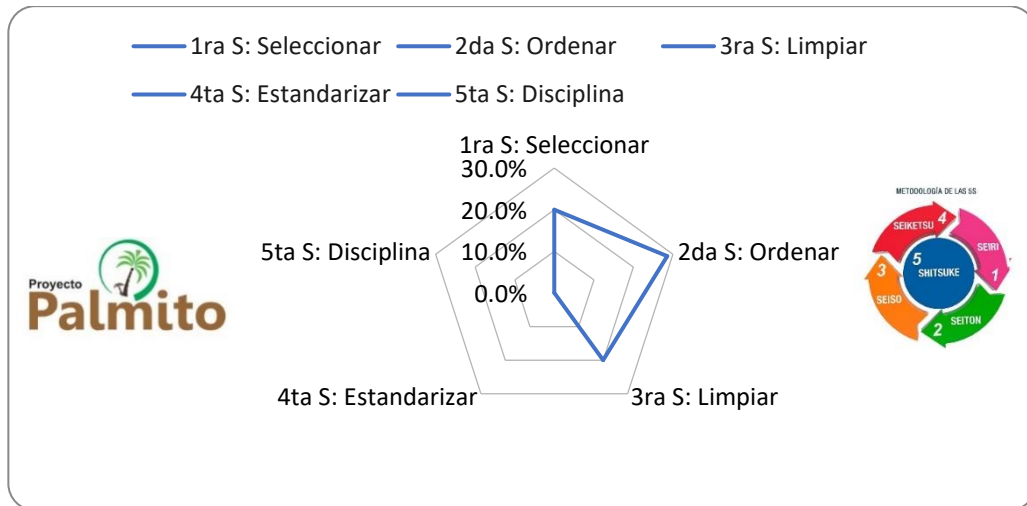


Gráfico N° 7: Cumplimiento de la filosofía de las 5's en Palmitos.

Fuente: Palmitos Aceiteros. Elaboración propia.

Kaizen en Palmitos Aceiteros

De acuerdo con el cuadro de técnicas y análisis de datos, para la variable independiente se ha considera como técnica de recojo de datos a la encuesta (ver Anexo N° 1 y 2), teniendo como fuente de verificación al personal de planta, jefaturas y direcciones de la empresa en estudio, dando un total de 8 personas. A través de ello, se busca identificar el estado actual, respecto a las propuestas de mejora que realiza el personal involucrado y cuantas de ellas han implementado, teniendo como horizonte de tiempo los últimos 12 meses. En una de las preguntas de la encuesta, se consultó al personal involucrado si han realizado propuestas de mejora rápidas, de los cuales solo 3 de los involucrados respondió que ha propuesto 1 mejora, dando un total de 3 propuestas, el resto de los colaboradores no ha propuesta ninguna mejora rápida.

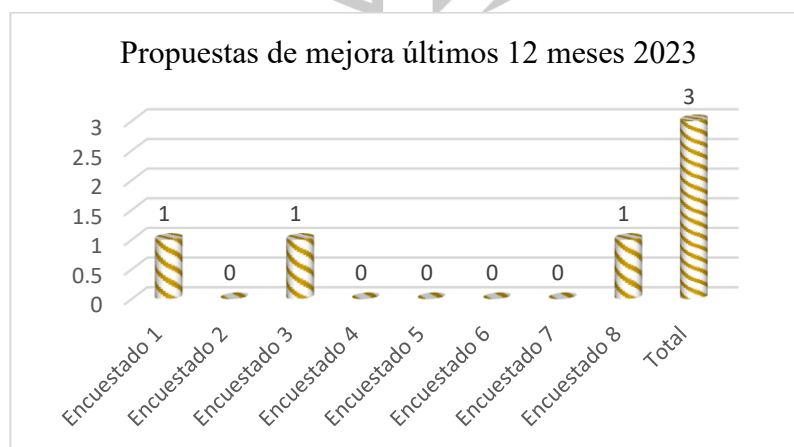


Gráfico N° 8: Cantidad de propuestas de mejora de los últimos 12 meses.

Fuente: Palmitos Aceiteros E.I.R.L. Elaboración propia.

Respecto a la cantidad de propuestas que lograron implementarse en los últimos 12 meses, solo se han implementado 1 propuesta. Evidenciando un bajo índice en cuanto a la implementación de propuestas de mejora en el área de producción.

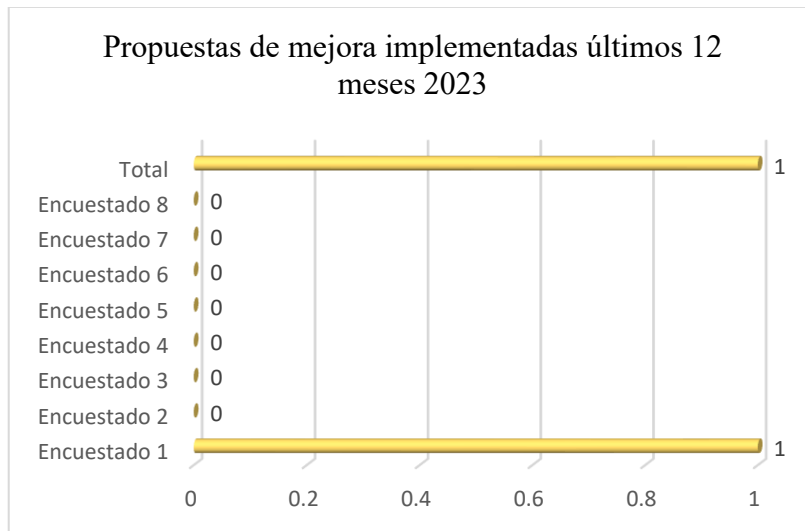


Gráfico N° 9: Propuestas implementadas en los últimos 12 meses.
Fuente: Palmitos Aceiteros, elaboración propia.

Variable dependiente

Productividad

Para analizar esta variable se usa el análisis documental del archivo general de la empresa, para lo cual, detallamos a continuación los datos históricos de la productividad de los últimos 12 meses.

Tabla N° 3: Datos históricos de la productividad 2023.

ítem	Mes	Barriles (220 kg) programados de ACP	Barriles (220 kg) reales de ACP	Días hombre estándar	Días Hombre reales	Eficacia	Eficiencia	Productividad
1	Ene-23	93	73	233	325	78.5%	71.54%	56.15%
2	Feb-23	85	68	213	401	80.0%	52.99%	42.39%
3	Mar-23	65	54	163	315	83.1%	51.59%	42.86%
4	Abr-23	52	41	130	392	78.8%	33.16%	26.15%
5	May-23	41	33	103	176	80.5%	58.24%	46.88%
6	Jun-23	35	29	88	185	82.9%	47.30%	39.19%
7	Jul-23	40	33	100	205	82.5%	48.78%	40.24%
8	Ago-23	51	41	128	195	80.39%	65.38%	52.56%
9	Set-23	65	50	163	315	76.9%	51.59%	39.68%
10	Oct-23	75	59	188	335	78.7%	55.97%	44.03%
11	Nov-23	83	68	208	375	81.9%	55.33%	45.33%
12	Dic-23	90	75	225	406	83.33%	55.42%	46.18%
Productividad promedio						80.63%	53.94%	43.47%

Fuente: Palmitos Aceiteros E.I.R.L. Elaboración propia.

Según la tabla N° 3, la producción de barriles de 220 kg de ACP es mayor a fin de año como inicios, debido a que en meses como octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero se cosecha la mayor cantidad de materia prima. Sin embargo, en la práctica hay una leve diferencia entre lo real y lo programado, disminuyendo así la eficacia. Por ejemplo, en el mes de enero del 2023, se programaron producir 93 toneladas de ACP, pero se llegaron a obtener solo 73 toneladas, el cual permite obtener una eficacia del 78.50%.

Lo opuesto a la eficacia, es lo que pasa con la eficiencia, en el que se utiliza más días hombre de lo programado. Al ser un proceso en línea, Palmitos Aceiteros suele procesar en base a 10 toneladas de MP, teniendo 25 días hombre a utilizar por dicho lote. En ese sentido, para el mes de enero del 2023 asumiendo una programación de 93 barriles de ACP, se necesitarían 233 días hombre, pero se utilizó 325 días hombre, dando una eficiencia del 71.54%. Lo mismo sucede para el resto de los meses.

Con ello se puede concluir, que la principal problemática de palmitos aceiteros radica en el exceso de días hombre utilizados respecto a lo programado, impactando en la productividad de la empresa, con un promedio total de 43.47% de productividad de los últimos 12 meses.

4.4. Implementación y Desarrollo de la Propuesta

4.4.1. Implementación y desarrollo de las 5's

Considerando el estado actual de un 13.5% de cumplimiento del total de los criterios de evaluación de cada una de las 5's y según las bases teóricas descritas en el capítulo II, se ha establecido al ciclo Deming como metodología para llevar adelante la implementación de esta dimensión en la empresa en estudio.

Tabla N° 4: Metodología propuesta para la implementación de las 5's.

P	Plan	*Conformación del comité de implementación *Capacitación y socialización de la filosofía de las 5's *Cronograma de implementación *Elaboración de materiales y formatos para cada una de las 5 S
D	Do	*Implementación de la 1ra S *Implementación de la 2da S *Implementación de la 3ra S *Implementación de la 4ta S *Implementación de la 5ta S
C	Check	*Dar seguimiento al cronograma de implementación *Realizamos la post evaluación
A	Act	*Mejorar continuamente

Fuente: Elaboración propia.

Plan o Planificación

- ***En la planificación, se debe conformar un comité de implementación***, el cual estará integrado por el gerente, asistente de gerencia, jefe de planta y colaboradores, para más información se puede visualizar en el Anexo N° 6.
- ***Además, como acciones preliminares se debe de capacitar y socializar al personal del área en estudio***, respecto a la importancia de aplicar esta metodología en el trabajo, como también en la vida diaria de las personas (colaboradores). Pro lo que, sin excepción alguna, deberán comprometerse a seguir las indicaciones durante el desarrollo de la propuesta, considerando que el compromiso es fundamental para el éxito de esta metodología.
- ***Asimismo, se propone el siguiente cronograma de implementación***, el cual nos permitirá verificar y dar el seguimiento del desarrollo de cada una de las actividades o la actualización del mismo, en caso de que se adelanten o atrasen dichas actividades.

Tabla N° 5: Cronograma de implementación de la dimensión 5's.

PDCA	Tarea	Subtareas	Estado	Marzo				Abril				Mayo				
				1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S		
Detalle de cada una de las tareas por cada etapa del ciclo Deming																
P	1. Conformación del comité de implementación	1.1	Reunión de la Gerencia, Asistente y Jefe del área de producción	Por iniciar												
		1.2	Firma del acta de compromiso por el equipo de implementación	Por iniciar												
	2. Capacitación y socialización de la filosofía de las 5's	2.1	Comunicar al personal involucrado de manera personal la fecha, hora y lugar de la capacitación	Por iniciar												
		2.2	Preparar el material para la capacitación	Por iniciar												
		2.3	Tercerizar el servicio de piqueos para la capacitación	Por iniciar												
		2.4	Realizar la capacitación sobre las 5's	Por iniciar												
		2.5	Realizar una prueba de salida	Por iniciar												
		2.6	Firma un acuerdo de compromiso durante la implementación	Por iniciar												
	3. Cronograma de implementación	3.1	Reunión con el equipo de implementación para elaborar el cronograma de implementación	Por iniciar												
		3.2	Elaborar el cronograma	Realizado												
		3.3	Socializar el cronograma con el personal operativo	Por iniciar												
	4. Elaboración de materiales y formatos para cada una de las 5's	4.1	Citar a una reunión al comité de implementación	Por iniciar												
4.2		Desarrollar y elaborar los formatos que se utilizarán para cada una de las 5's	Realizado													
D	5. Implementación de la 1ra S	5.1	Implementar y/o desarrollar la S "Ordenar"	Por iniciar												
	6. Implementación de la 2da S	6.1	Implementar y/o desarrollar la S "Clasificar"	Por iniciar												
	7. Implementación de la 3ra S	7.1	Implementar y/o desarrollar la S "Limpieza"	Por iniciar												
	8. Implementación de la 4ta S	8.1	Implementar y/o desarrollar la S "Estandarización"	Por iniciar												
	9. Implementación de la 5ta S	9.1	Implementar y/o desarrollar la S "Disciplina"	Por iniciar												
C	10. Dar seguimiento al cronograma de implementación	10.1	Actualizar el cronograma de implementación	Por iniciar												
	11. Realizamos la post evaluación con los criterios utilizados en el pretest	11.1	Realizamos la evaluación de las 5's con los criterios utilizados en la evaluación post implementación	Por iniciar												
A	12. Mejorar continuamente	12.1	Realizar auditorías de las implementaciones y sugerir mejoras en aquellos puntos débiles de cumplimiento	Por iniciar												

Fuente: Elaboración propia.

- *Elaboración de materiales y formatos para cada una de las 5's*

Propuesta de Implementación de Seiri (1S).

Considerando lo descrito en las bases teóricas respecto a lo que significa seiri en japones o clasificación en español, lo que proponemos en principio es tener en claro la distribución del área de trabajo en el cual vamos a desarrollar la propuesta; para ello se ha identificado la distribución del área de producción según sus procesos:

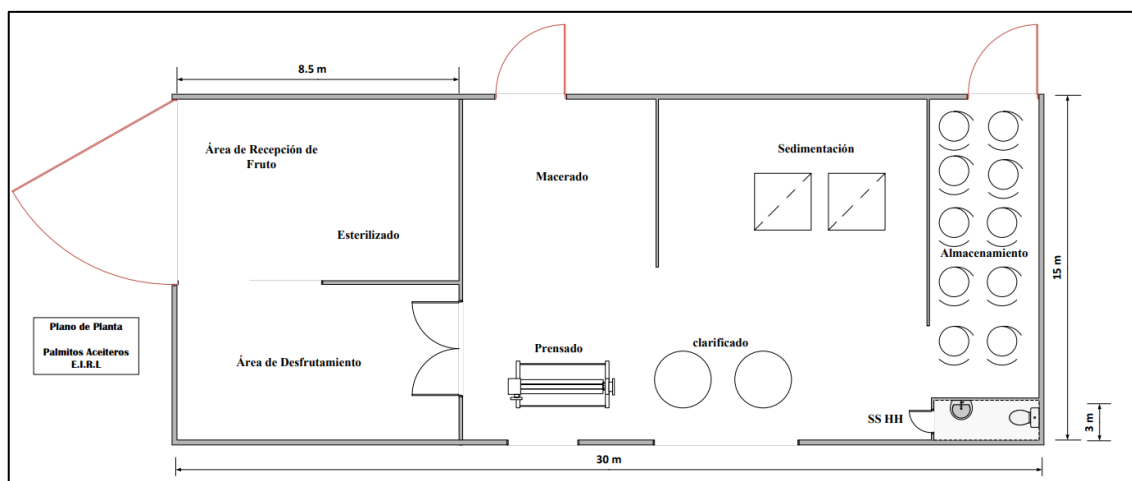


Gráfico N° 10: Distribución del área de producción.
Fuente: Elaboración propia.

Luego de identificado y tener en claro la distribución en el área al cual se va aplicar la metodología en mención, es de vital importancia establecer criterios de la clasificación de los elementos encontrados en cada uno de los procesos del área de producción, el cual, para efectos de la presente tesis, se ha establecido los siguientes criterios:

Tabla N° 6: Criterios para los elementos u objetos del área de producción.

Objetos/Objetos	Elementos innecesarios	Reubicar
		Reciclar
		Eliminar
	Elementos con averías	Reparar
		Reciclar
		Eliminar
	Subproductos o desperdicios	Reciclar
		Eliminar
	Elementos tóxicos	Eliminar
	Elemento de uso esporádico	Reubicar

Fuente: Elaboración propia.

Los elementos u objetos encontrados en Palmitos Aceiteros según sus procesos y sus criterios de clasificación son los siguientes:

- Recepción de frutos
 - ✓ Carretillas de traslado de Materia Prima (Elemento con averías/Reparar)
 - ✓ Herramientas manuales (Elementos innecesarios/Reubicar)
 - ✓ Restos de raquis (Supproductos o desperdicios/Eliminar)
- Esterelizado
 - ✓ Herramientas de mano (Elemento innecesario/Reubicar)
 - ✓ Malla criba de acero (Elemento de uso esporádico/Reubicar)
- Área de desfrutamiento
 - ✓ Palanas, zapapicos y palanas (Elementos con averías/Reparar)
 - ✓ Baldes de traslado de aceite crudo (Elemento innecesario/Reubicar)
- Área de macerado
 - ✓ Mallas cernidoras (Elemento con averías/Reparar)
 - ✓ Materia prima descompuesta (Subproducto o desperdicio/Eliminar)
 - ✓ Herramientas manuales como palanas (Elementos innecesarios/Reubicar)
- Prensado
 - ✓ Aceites y grasas (Elementos tóxicos/Eliminar)
 - ✓ Recipientes receptores del ACP dañados (Elemento con averías/Reparar)
 - ✓ Martillos y escobas (Elementos de uso esporádico/Reubicar)
- Clarificado
 - ✓ Gasolina y fósforo (Elementos de uso esporádico/Reubicar)
- Sedimentado
 - ✓ Trosos de madera (Elemento innecesario/Reubicar)
- Almacenamiento
 - ✓ Cilindros rotos (Elemento innecesario/Eliminar)

Una vez identificado o familiarizado el área en el cual se va intervenir, se procede a identificar todos los elementos según los criterios establecidos anteriormente, con la ayuda de una tarjeta roja, el cual se colocará en una parte visual del elemento. La empresa en estudio al ser una planta artesanal, no dispone de muchas máquinas o equipos, pero los que existen, se identificarán siguiendo los criterios y contenidos del siguiente gráfico N°11.

		Tarjeta Roja 5'S
Información General		
Responsable: _____	Fecha: _____	
Nombre del elemento: _____		
Ubicación: _____	Cantidad: _____	
Categoría		
<input checked="" type="checkbox"/> Máquinas	<input type="checkbox"/> Prod. Limpieza	
<input type="checkbox"/> Herramientas	<input type="checkbox"/> Prod. Terminados	
<input type="checkbox"/> Mobiliario	<input type="checkbox"/> útiles de Ofic.	
<input type="checkbox"/> Repuestos	<input type="checkbox"/> Otros	
Acción o desición		
<input checked="" type="checkbox"/> Reparar	<input type="checkbox"/> Reubicar	
<input type="checkbox"/> Reciclar	<input type="checkbox"/> Erradicar	
<input type="checkbox"/> Otros		

Gráfico N° 11: Tarjeta Roja de Identificación de Objetos (5's)
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de Implementación de Seito (2S).

En esta etapa, lo que se busca es ordenar cada uno de los objetos identificados en la etapa anterior, en su respectivo lugar. Palmitos Aceiteros al no contar con mucha maquinaria, se propone implementar una demarcación en el piso con pintura amarilla, del espacio que ocupa la maquinaria existente, como es el caso del molino de tornillo sin fin del proceso de prensado y de las ollas metálicas usadas en el proceso de clarificado y sedimentado; de tal modo que se ordena la maquinaria y se establezca el lugar que deberán ocupar todo el tiempo. Además, se demarcará los pasadizos, por el cual podrán transitar los colaboradores y los visitantes, con lo cual evitaremos accidentes laborales. A continuación, se grafica la distribución del área, desde una vista de planta, con lo cual nos da una noción de su estado futuro.

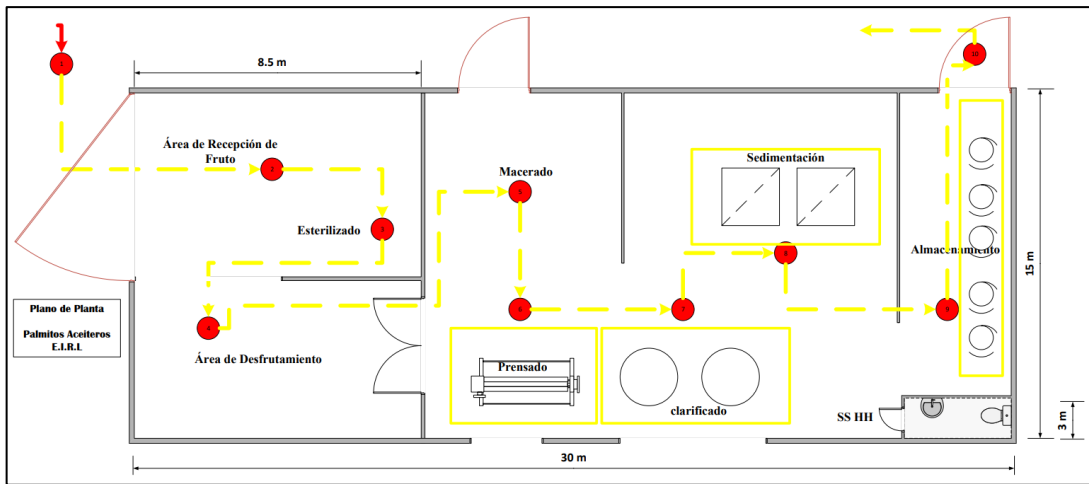


Gráfico N° 12: Demarcación del área de producción.
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de Implementación de Seiso (3 S).

En este apartado, Seiso hace referencia a la limpieza en el área de trabajo. En ese sentido, se ha visto por conveniente realizar un panel fotográfico de la situación actual del área:

Fecha:	12/03/2024	Responsables:	Alex Alberca Chinguel / Luis Saldivar Hurtado
Acción:	Captura del estado actual (Limpieza)	Área:	Producción de ACP - Palmitos Aceiteros
Empresa:	Palmitos Aceiteros E.I.R.L.		
Recepción de materia prima		Esterilizado	
Desfrutamiento		Macerado	
Prensado		Clarificado	
Sedimentado		Almacenamiento	

Gráfico N° 13: Panel fotográfico del orden y limpieza del área en estudio.
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico anterior, muestra una falta de limpieza y orden en toda el área de producción de aceite crudo de palma, sobre todo en el prensado y el clarificado. En ese sentido, se propone la implementación de un cronograma, en el que se detalla la frecuencia de limpieza de maquinaria clave (molino de tornillo sin fin), herramientas, pisos, mobiliario y áreas externas. Permite, además, asignar el responsable de dichas labores, que bien podrían ser los 5 operarios incluyendo el jefe de planta o algunos de ellos. Por ejemplo, la labor de limpieza de los pisos se realizará de manera diaria, el cual incluye la participación de todos.


	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN						Código	PALACE-01
							Versión	V.01
							Elaboración	Equipo Palmitos
						Aprobación	Equipo Palmitos	
Mes:	Frecuencia	Jefe de Planta	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	
Área/Superficie/Equipo	Diaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Piso total del área de producción	Diaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Peredes	Semanal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Puertas/Ventanas	Quincenal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Techo	Mensual	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Herramientas del área	Diaria	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Molina de Tornillo sin fin	Semanal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recipiente metálico	Semanal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Envases de almacenamiento del PT	Semanal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Área externas incluyendo áreas verdes	Mensual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gráfico N° 14: Cronograma de limpieza y mantenimiento del área de producción.
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de Implementación de Seiketsu (4 S).

Como toda implementación en un área o la vida cotidiana de las personas, genera un cambio o desestabilización en la forma como se trabaja o vive. En ese sentido, se ha visto por conveniente proponer en la presente tesis, que, ante una eventual implementación de esta metodología, se estandarice ciertas actividades, como es el caso de un Check list de orden y limpieza de toda el área de producción. Con ello, se busca controlar que las tareas asignadas a cada operario se cumplan, como también evitar la no realización de sus tareas por cuestiones de olvido, y como una forma de comprometerlos con sus pendientes, deberán firmar al finalizar cada jornada en el formato correspondiente.

Dichos formatos, estarán situados en cada una de las zonas que el gráfico N° 14 establece. Por ejemplo, en una zona vistosa se colocará el Check list solo para el

cumplimiento de los trabajos de limpieza de pisos y con ello, todos los operarios y jefe de planta, deberán realizar la limpieza y firmar al finalizar la jornada laboral. A continuación, se ejemplifica el Check list propuesto:


Fecha		Hora de Inicio		Frecuencia		
Tarea		Hora de fin		Diaria		
		Área de Producción de ACP - Check list de cumplimiento de orden y limpieza			V1.0	
ítem	Controles a revisar			V.B	Observaciones	
1	¿Existen elementos extraños en los pisos?					
2	¿Hay presencia de residuos sólidos debajo de la maquinaria?					
3	¿Los pisos se encuentran limpios de basura orgánica o inorgánica?					
4	Luego de la limpieza, ¿Los equipos y herramientas volvieron a su estado inicial?					
5	¿Se depositó la basura en los contenedores correspondientes?					
6	Producto de la limpieza del piso, ¿La maquinaria están con polvo?					
7	¿Se encontró los utensilios necesarios para la limpieza?					
8	Durante la limpieza, ¿Se usó algún tipo de EPP?					
Firma Ope 1		Firma Ope 2		Firma Ope 3		
_____		_____		_____		
Firma Ope 4		Firma Ope 5				
_____		_____				

Gráfico N° 15: Check list de orden y limpieza en el área de producción.
Fuente: Elaboración propia.

También se ha visto conveniente proponer, un diagrama de flujo estándar en una parte visible a todo el personal de planta y visitantes, respecto al proceso para la obtención de aceite crudo de palma. Dicho diagrama, será el principal gráfico orientador para los trabajadores nuevos, que será la base para las explicaciones de inducción y familiarización con la planta artesanal.

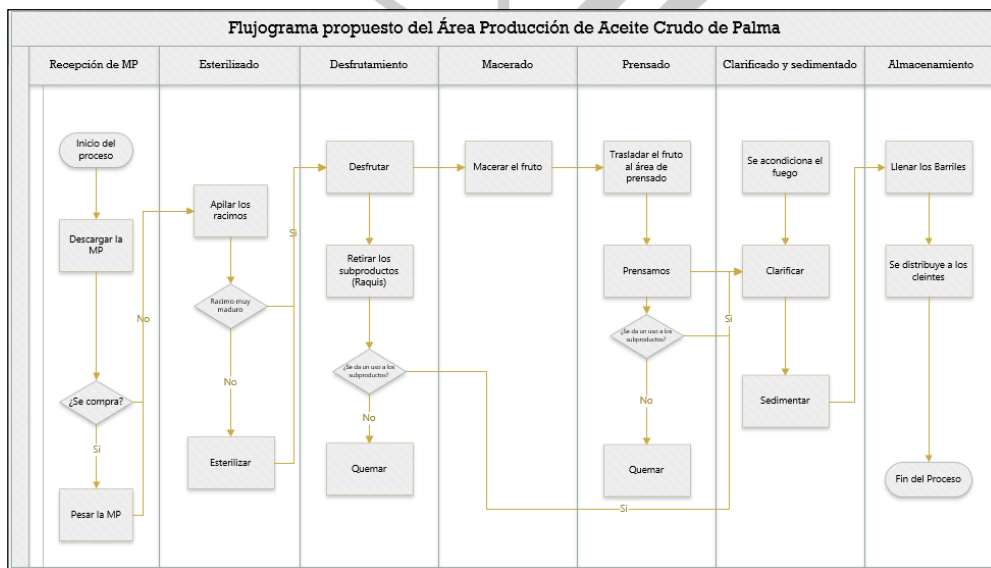


Gráfico N° 16: Flujograma estándar de la Línea de Producción.
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de Implementación de Shitsuke (5 S).

A fin de asegurar la sostenibilidad y mejora constante de lo aplicado anteriormente, se propone dos acciones en este apartado. La primera acción corresponde a establecer reuniones quincenales con los grupos de intereses (operarios de planta, jefe de planta, gerente de la empresa y asistente de gerencia); en dichas reuniones se tocarán los siguientes temas.

- Avances y retos de la implementación de las 5's en la empresa
- Nuevas metodologías de trabajo y su importancia en las empresas
- Escuchar a las voces internas de los empleados de cualquier tema de interés de la empresa

La segunda acción, será la realización mensual de auditorías sobre el cumplimiento de cada una de las 5's, y en función a los resultados, discutirlo en las reuniones quincenales con los grupos de interés que se mencionaron en el párrafo anterior.

Do

La etapa de ejecución es la puesta en marcha de cada una de las actividades descritas en el cronograma de planificación, para cual se utilizarán los formatos, herramientas y materiales que se desarrollaron en la fase anterior. La presente tesis, al quedar a nivel de propuesta, no se profundizará en este apartado.

Check

En esta fase, lo que se busca es verificar el cumplimiento del cronograma de implementación y/o actualizar el avance o dar por finalizadas las actividades. Asimismo, se realizará una post evaluación, utilizando los mismos criterios que se utilizaron para identificar el estado actual de cada una de las 5's, con lo cual se podrá obtener la brecha, entre el estado actual y el estado post implementación.

Act

Se propone realizar actividades continuas a fin de seguir concientizando en temas de mejora continua, aprender nuevas metodologías o seguir perfeccionando en las metodologías que se usan.

4.4.2. Implementación y desarrollo de Kaizen

Entre los resultados más notables rescatados de la encuesta realizada al personal involucrado en la empresa, se obtuvo que de los 8 encuestados, solo 3 han realizada 1 propuesta de mejora en los 12 últimos meses del año 2023 o lo mismo sería decir 62.50% no ha realizado propuestas de mejora alguna. Se consultó cual era el motivo, brindando diversas alternativas, con un resultado tajante del 63% que se debía a falta de espacios y medios necesarios, entendiéndose como a la falta de un ambiente o espacio donde se practique y estudie temas relacionados a la mejora continua o relacionados a dichos temas. Para mayor referencia, ir al *Anexo N° 2: Respuestas de la encuesta realizada de manera anónima.*

Ante la falta de información en los archivos de la empresa, se optó por consultar que cantidad de propuestas que se llegaron a implementarse o concretizarse, cuyo resultado fue 1 propuesta de un colaborador, el cual significa 12.50% del total de colaboradores. Al único colaborador que si ha logrado implementar una propuesta (12.50%), se encuestó que tipo de metodología utilizar para poner en marcha su mejora, contestó que realizó una implementación empírica sin seguir determinados pasos o metodologías.

Ante ello, en la presente tesis se propone expandir la metodología Kaizen (mejora continua) a través de los Velocity Kaizen (mejoras rápidas) en la línea de producción de ACP de Palmitos Aceiteros, mediante la aplicación del Ciclo Deming (PDCA), en el cual los colaboradores y personal involucrado en la empresa, podrán identificar oportunidades de mejora para el fortalecimiento de Kaizen. En el gráfico siguiente, se muestra el resumen de las tareas a realizar en cada etapa del ciclo Deming, y después, se detallan y explican lo que se harán en cada una de las etapas.

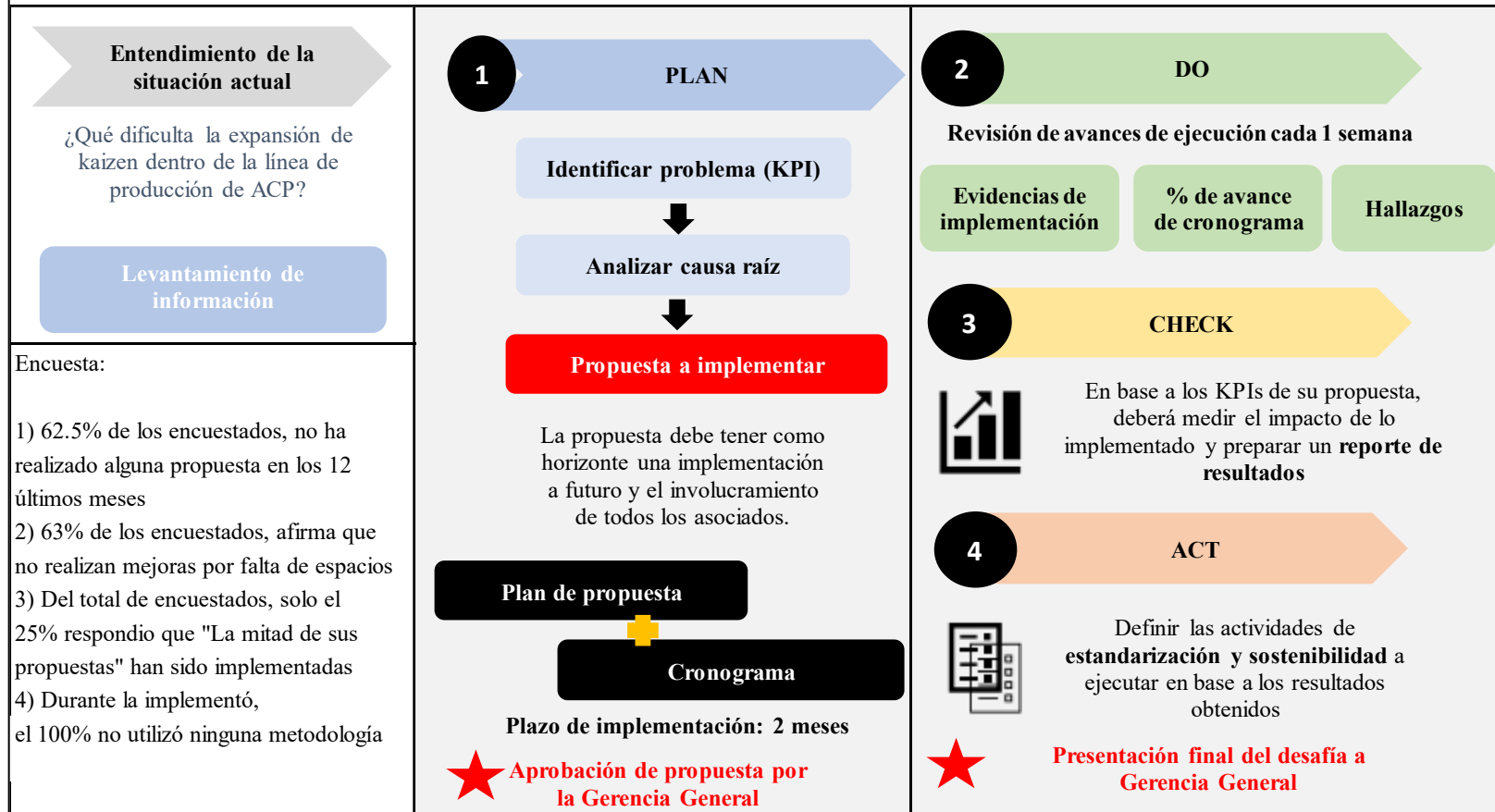
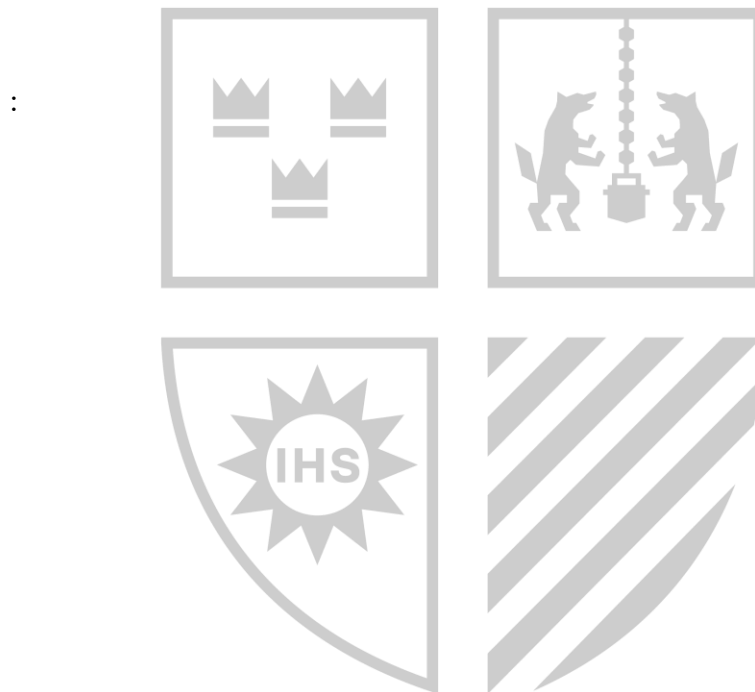


Gráfico N° 17: Metodología de implementación de Velocity Kaizen en Palmitos.
Fuente: Elaboración propia.

Plan (Planificación)

En principio se debe conformar un equipo de implementación, el cual debe estar presidido por el gerente, asistente de gerencia, jefe de planta y como soporte a los 5 operarios, dicho equipo es el mismo que implementará y dará seguimiento a la implementación de las 5's; para mayor referencia, visualizar el Anexo N° 6: *Equipo de implementación de las propuestas de mejora (Equipo Kaizen)*.



A) Identificamos la problemática (situación actual) y proponemos la situación ideal, cuya diferencia sería la brecha.

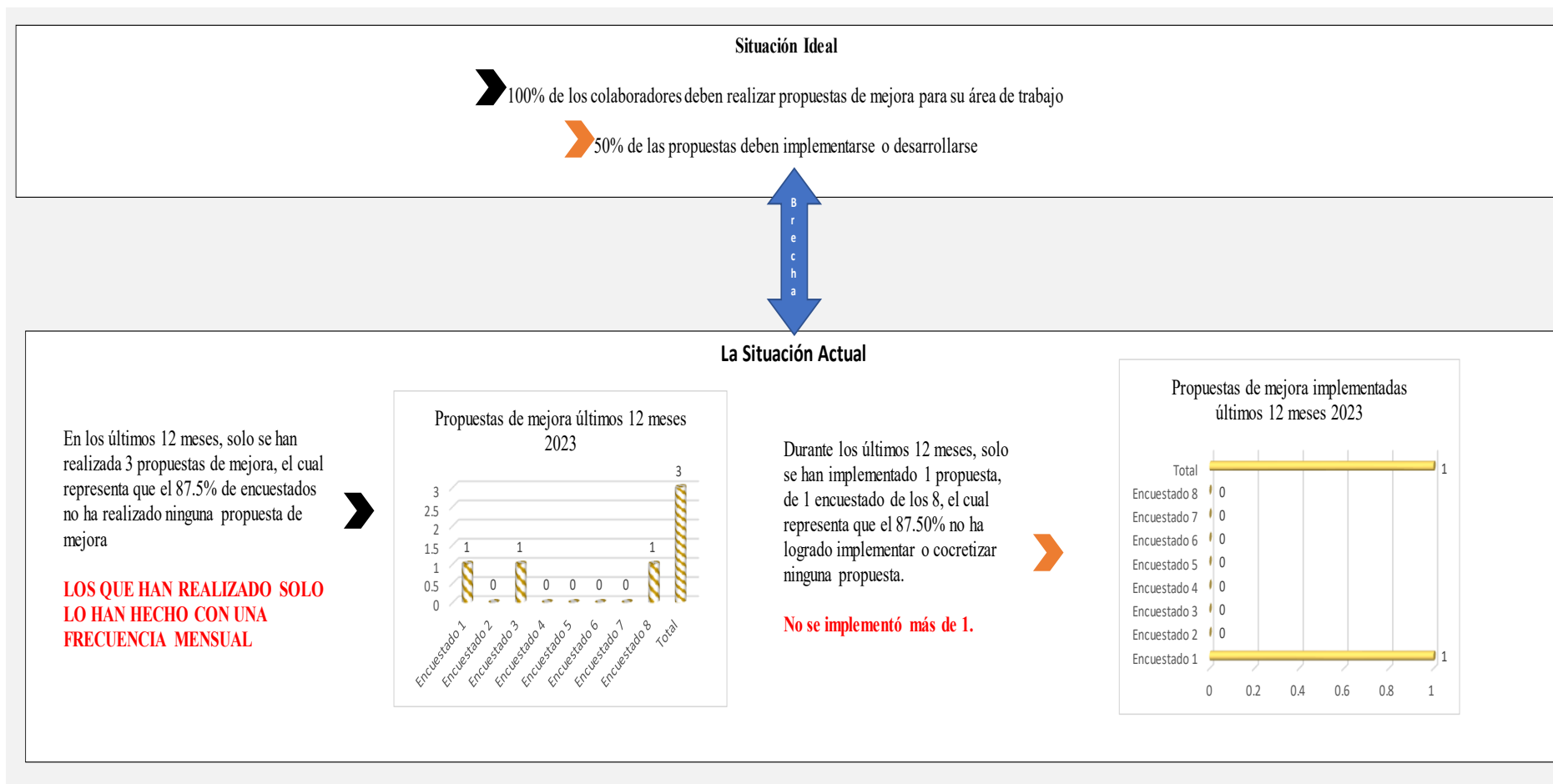


Gráfico N° 18: Identificación de la problemática actual y definimos la situación ideal.
Fuente: Elaboración propia.

B) Priorizamos la problemática, analizamos las causas raíz de los problemas y proponemos las contramedidas.

Las problemáticas identificadas y priorizadas obtenidas de la encuesta, corresponde al bajo nivel de propuestas por parte de los colaboradores y el bajo índice de implementación de las mismas. Con las problemáticas priorizadas, se procedió realizar el análisis de causa raíz mediante la técnica de los 5 “whys”, según el gráfico N° 19, se identificó 3 causas raíz para la primera problemática y 2 para la segunda. Por afinidad, la RCA1, RCA2 y RCA4 coinciden en la misma problemática, por lo que se procede a proponer una sola contramedida. Para la RCA5 su respectiva contramedida y de igual manera para la RC3.

Por lo descrito anteriormente y considerando la afinidad de las causas raíz, según el gráfico N° 19 se Finaliza en 3 contramedidas, la primera propone expandir la metodología Kaizen en todos los trabajadores a través de capacitaciones. La segunda contramedida es implementar 1 buzón de sugerencias en el área de producción, de modo que los trabajadores de manera anónima a través de un formato estándar podrán realizar sugerencias de mejora y se brindarán un formato único para quienes desean implementar mejoras rápidas, que no se necesite tiempo ni recursos económicos en gran cantidad, ambos formatos se pueden visualizar en el Anexo N° 3 y 4.

Finalmente, la tercera contramedida descrita en el gráfico siguiente corresponde a la implementación de un programa de incentivos al personal del área que, al término del mes, haga más sugerencias de mejoras, para ello, el gerente deberá determinar el monto monetario.

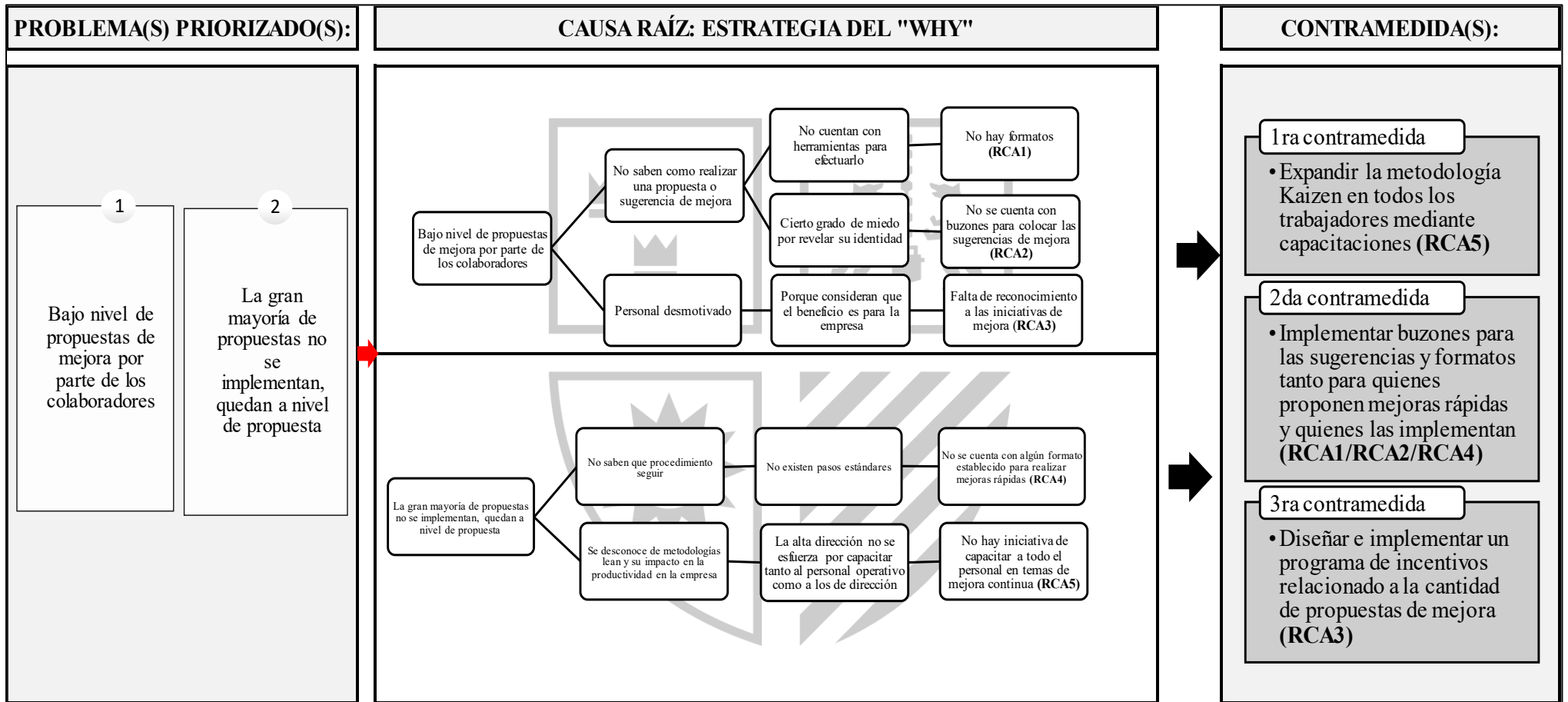


Gráfico N° 19: Priorización de la problemática, análisis de RCA y contramedidas.

Fuente: Elaboración propia.

C) Para las contramedidas plasmadas anteriormente, se considera un cronograma de implementación, con un horizonte de 1 mes, debido a que al término de dicho periodo de tiempo, se deberá reconocer a los trabajadores según las propuestas descritas.

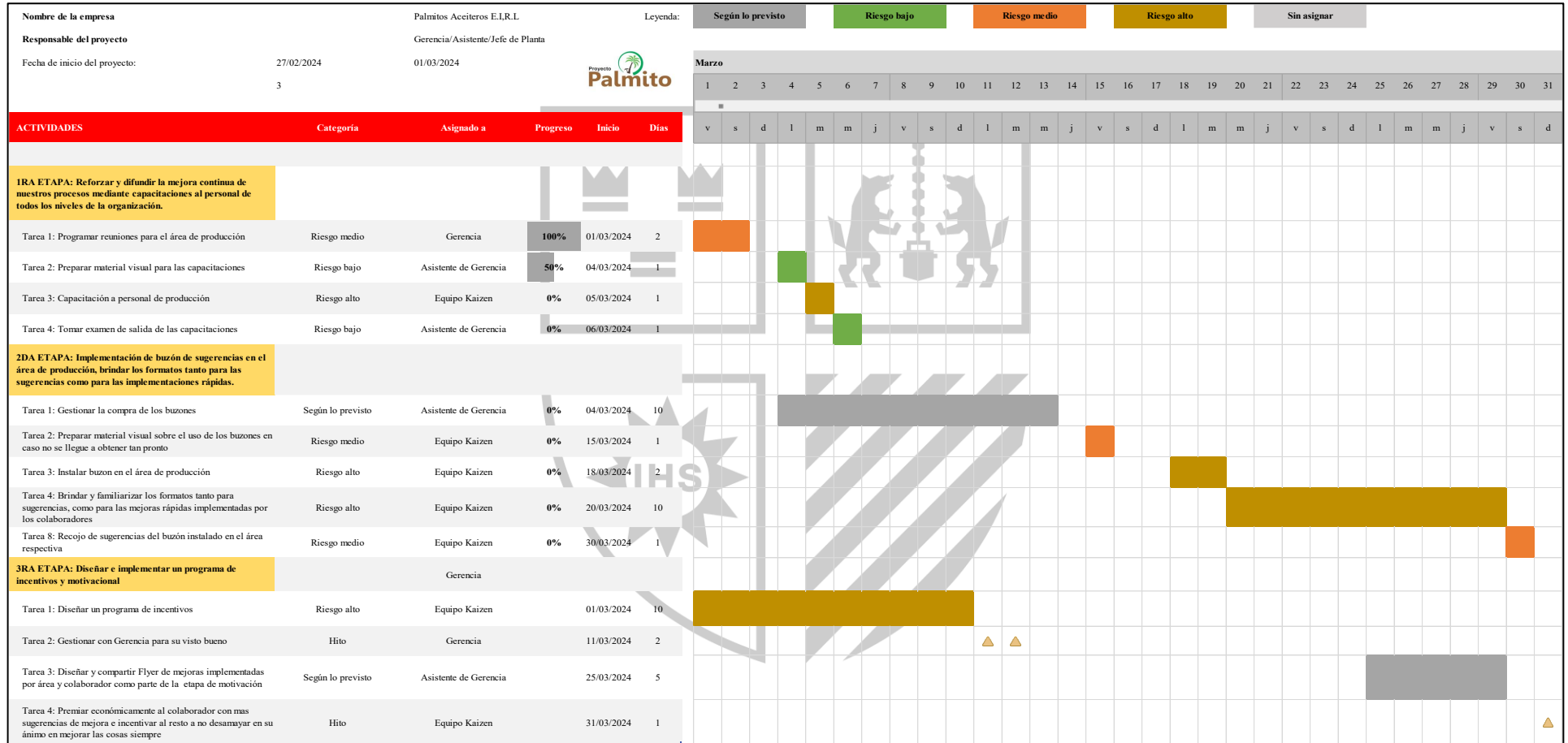


Gráfico N° 20: Cronograma de implementación de la dimensión Kaizen.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la etapa de planificación, debemos definir los indicadores clave de rendimientos, para que, en base a ellos, podamos medir en la etapa de “Check” del ciclo Deming.

Tabla N° 7: Indicador Clave de Rendimiento (KPI) del Velocity Kaizen.

KPI	Método de medición	Periodo	Actual	Meta
Sugerencias de mejora realizadas por el personal del área	Total, de sugerencias	Mensual	3.125%	50%
Mejoras rápidas implementadas por el personal del área	Total, de formatos llenos	Mensual	0.00%	25%

Fuente: Elaboración propia.

D) Todo lo realizado anteriormente, debe ser aprobado por el gerente general de palmitos, para lo cual el equipo Kaizen debe hacer llegar todo lo relacionado a la planificación mediante un informe. El gerente general remitirá la aprobación del plan a través de un informe al jefe de planta, para proceder a la implementación.

Do (Hacer)

En este apartado, se realizará una revisión de avances de la ejecución del plan y el cronograma de implementación, con lo cual se elaborará un panel fotográfico para evidenciar la implementación de cada una de las contramedidas. Además, se actualizará el cronograma respecto al avance del mismo.

Check (Verificar)

En esta etapa, se deberá medir la propuesta implementada en base a los KPIs propuestos en la fase de planificación y con ello preparar un reporte de resultados o encuesta post implementación.

Act (Actuar)

En esta etapa, el equipo de implementación debe definir las actividades que se van a estandarizar y sostener en el tiempo, en base a la encuesta realizada en la etapa “Check” o post implementación.

En vista de que la presente tesis, queda a nivel de propuesta, solo abarcaremos la “**P**” del ciclo Deming (PDCA).

4.5. Datos Proyectados o de Simulación

La presente tesis al quedar a nivel de propuesta se ha optado por tomar 3 antecedentes que usan a la variable independiente y dependiente, cuyos datos promedios servirán para proyectar los datos de mejora que se obtendría ante una posible implementación de las 5'S y Kaizen en Palmitos Aceiteros. En el apartado del capítulo V de resultados, se detallará a fondo respecto a la proyección de la variable dependiente.

En la tabla N° 8, se muestra el estado futuro de la variable dependiente, obteniendo una eficacia de 87.62% en promedio (mejora en un 8.67% con el estado proyectado) la eficiencia mejoró en un 8.99% con respecto a su estado anterior y con ello el aumento de la productividad en 18.44% con respecto a su estado inicial, que fue del 43.47%.

Tabla N° 8: Proyección de la variable independiente.

ítem	Mes	Barriles (220 kg) programados de ACP	Barriles (220 kg) reales de ACP	Días hombre estándar	Días Hombre reales	Eficacia	Eficiencia	Productividad
1	Ene-24	93	73	233	325	85.30%	77.97%	66.5%
2	Feb-24	85	68	213	401	86.94%	57.76%	50.2%
3	Mar-24	65	54	163	315	90.28%	56.23%	50.8%
4	Abr-24	52	41	130	392	85.68%	36.15%	31.0%
5	May-24	41	33	103	176	87.47%	63.48%	55.5%
6	Jun-24	35	29	88	185	90.04%	51.55%	46.4%
7	Jul-24	40	33	100	205	89.66%	53.17%	47.7%
8	Ago-24	51	41	128	195	87.36%	71.26%	62.3%
9	Set-24	65	50	163	315	83.59%	56.23%	47.0%
10	Oct-24	75	59	188	335	85.49%	61.00%	52.2%
11	Nov-24	83	68	208	375	89.03%	60.31%	53.7%
12	Dic-24	90	75	225	406	90.56%	60.40%	54.7%
Promedio general de la variable dependiente y sus dimensiones						87.62%	58.79%	51.49%

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Análisis Económico

El objetivo de este apartado es poder determinar cuan factible y/o viable resultan las propuestas de mejora de la presente tesis para la Empresa Palmitos Aceiteros; considerando determinadas mejoras tanto bajo la metodología de las 5's y Kaizen (orientados en mejoras rápidas o Velocity Kaizen). Para el caso del primero, según la descripción de la propuesta, se necesitará la capacitación de 3 charlas en las etapas preliminares a la implementación por un ingeniero industrial, materiales como tachos de basura y otros bienes y servicios. Respecto a Kaizen, se ha considerado la compra de un buzón de sugerencias que será colocado en el área de producción, lugar donde los

colaboradores podrán depositar su sugerencia de mejora; del mismo modo se capacitará constantemente a los involucrados en el área de producción y se pondrá en marcha un sistema de recompensa a los colaboradores que más propuestas y mejoras hagan.

Asimismo, se ha considerado en el cuadro de inversión el costo de las horas hombre dedicados en la elaboración del presente estudio de investigación. Partiendo de la premisa que al finalizar la tesis se han completado 16 horas pedagógicas de asesoría por parte del asesor asignado por la Universidad Ruiz de Montoya y 240 Horas hombre dedicados entre los dos tesistas. Para poder calcular o estimar el costo de horas hombre unitario, el portal web de la Agencia Peruana de Noticias Andina (2024), menciona que un investigador senior en el Perú está ganando alrededor de S/. 6,000.00 a S/. 7,900 mensuales, por lo que el costo unitario por horas hombre, equivale en promedio a S/. 32.92 (Treinta y Dos con 92/100 Nuevo Soles). En ese sentido, el costo total de las horas hombre dedicados al presente estudio, asciende a S/. 8,427.52 (Ocho mil cuatrocientos veinte y siete con 52/100 Nuevos Soles).

Tabla N° 9: Costo total de las H-H en el desarrollo de la tesis.

Cálculo de las Horas Hombre de los Tesistas	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario/Hora	Costo Sub Total
Asesorías Totales	Horas	16	S/ 32.92	S/ 526.72
Horas Tesista 1 dedicadas a la investigación	Horas	120	S/ 32.92	S/ 3,950.40
Horas Tesista 2 dedicadas a la investigación	Horas	120	S/ 32.92	S/ 3,950.40
Total				S/ 8,427.52

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el costo total de la inversión del presente estudio asciende al monto de S/. 14,652.52, distribuidos tanto en los bienes y servicios de las metodologías de las 5's, Kaizen y otros costos efectuados durante el desarrollo de la investigación, como son el caso de pago por la asesoría de tesis a la UARM, materiales de investigación calculados de manera global y otros gastos.

Tabla N° 10: Costo total de inversión de la propuesta de mejora.

ítem	Descripción	Tipo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total
1	Polos para el equipo implementador	Bien	Polos	4	S/ 35.00	S/ 140.00
2	Materiales de Oficina	Bien	Global	1	S/ 250.00	S/ 250.00
3	Pintura amarilla para piso	Bien	Unidad	2	S/ 95.00	S/ 190.00
4	Bolsas para basura	Bien	Paquete	12	S/ 15.00	S/ 180.00
5	Servicio de capacitación en 5's	Servicio	Capacitación	3	S/ 500.00	S/ 1,500.00
6	Servicio de piqueos y bocaditos para las capacitaciones	Servicio	Global	2	S/ 50.00	S/ 100.00
7	Flujograma de los procesos estándar en el área	Bien	Unidad	1	S/ 85.00	S/ 85.00

						S/ 0.00
1	Servicio de capacitación en Kaizen	Servicio	Capacitación	3	S/ 500.00	S/ 1,500.00
2	Buzón de Sugerencias	Bien	Unidad	1	S/ 210.00	S/ 210.00
						S/ 0.00
1	Pago por Asesoría de Tesis (UARM)	Servicio	Unidad	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
2	Horas Hombre de la investigación	Servicio	Global	1	S/ 8,427.52	S/ 8,427.52
3	Materiales de investigación	Bien	Global	1	S/ 150.00	S/ 150.00
4	Otros gastos	Bien	Global	1	S/ 120.00	S/ 120.00
Total						S/ 14,652.52

Fuente: Elaboración propia.

Definidos los costos de inversión, es necesario definir los costos actuales de producción antes de la propuesta de implementación de mejora. Respecto a los Costos directos, la empresa en estudio tiene 5 operarios de planta, con un sueldo de S/ 1,100.00 cada uno; 30 hectáreas de palma aceitera con una producción de 3 toneladas de materia prima/hectárea de manera mensual, cuyo costo de cosecha por tonelada es de S/ 250.00 y la compra de los barriles de plástico para el almacenamiento y venta respectivamente.

En los costos indirectos de fabricación, se ha considerado la mano de obra indirecta, el cual representa el Jefe de Planta, combustible (gasolina) para el motor que hace funcionar a la única máquina (prensa), fósforo para los hornos artesanales y otros gastos generales de producción, como agua potable, un generador eléctrico para toda la planta y otros servicios públicos (recojo de los subproductos); dando un costo total de S/ 36,484.00 (Treinta y Seis mil cuatrocientos ochenta y cuatro con 00/100).

Tabla N° 11: Costos actuales antes de la propuesta.

COSTOS ACTUALES ANTES DE LA PROPUESTA		
Costos Directos de Fabricación (CD)	S/	32,500.00
Mano de Obra Directa (MOD)	S/	5,500.00
Operario 1	S/	1,100.00
Operario 2	S/	1,100.00
Operario 3	S/	1,100.00
Operario 4	S/	1,100.00
Operario 5	S/	1,100.00
Materiales de Producción Directo (MPD)	S/	27,000.00
Materia Prima Racimo de Palmera (Toneladas)	S/	22,500.00
Barriles de plástico para el ACP final	S/	4,500.00
Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	S/	3,984.00
Mano de Obra Indirecta (MOI)	S/	1,800.00
Jefe de Planta	S/	1,800.00
Materiales Indirectos de Producción (MIP)	S/	869.00
Combustible para la Prensa	S/	864.00
Fosforo	S/	5.00
Gastos Generales de Producción	S/	1,315.00
Agua potable	S/	144.00
Agua para labores de limpieza y mantenimiento	S/	6.00
Generador eléctrico	S/	960.00
Bolsas para basura	S/	20.00
Escobas	S/	10.00
Otros servicios públicos	S/	25.00
Costos de mantenimiento global	S/	150.00
Total	S/	36,484.00

Fuente: Elaboración propia.

La tesis al quedar a nivel de propuesta y considerando el impacto que tienen las herramientas lean manufacturin en la mejora de los índices de productividad en las empresas, se obtendría una mejora sustancial en la eficiencia de los operarios de planta, por lo que antes era necesario 5 operarios para procesar 90 toneladas de materia prima en los meses con mayor producción y luego de la implementación de la propuesta solo se necesitarían 4 operarios. Los costos de materia prima no variarían; la mano de obra indirecta tendría un leve incremento en cuanto a la remuneración, debido a que el jefe de planta tiene entre sus funciones el de incentivar cada día una filosofía de mejora continua y forma parte del equipo Kaizen de la empresa, tal como se ejemplifica en la tabla N° 12.

El combustible para la prensa como material indirecto de producción, tendría una disminución, pasando de 2 galones diarios a 1.5 galones. Dicha mejora se debería a que históricamente el motor de la prensa siempre estuvo prendido, como una forma de limpieza autónoma, y luego de la propuesta de implementación, no sería necesario mantenerlo prendido, sino se realizaría de manera manual en los horarios establecidos de limpieza. El costo que produciría el generador eléctrico por el consumo de combustible también disminuiría debido a las programaciones de horarios, como los almuerzos y otros horarios, de modo que en ese lapso se apagaría, el cual generaría un ahorro de combustible.

La eventual disminución de los costos de producción sería de S/ 1,480.00, con respecto a los costos proyectados, siendo este último de S/ 35,004.00 (Treinta y Cinco mil cuatro y 00/100 Nuevos Soles); cuyos impactos de la eventual implementación serían en la eficiencia de la mano de obra y la reducción de los costos indirectos de fabricación. Para mayor referencia ver la Tabla N° 12.

Tabla N° 12: Costos con la propuesta de mejora.

COSTOS CON LA PROPUESTA DE MEJORA	
Costos Directos de Fabricación (CD)	S/ 31,400.00
Mano de Obra Directa (MOD)	S/ 4,400.00
Operario 1	S/ 1,100.00
Operario 2	S/ 1,100.00
Operario 3	S/ 1,100.00
Operario 4	S/ 1,100.00
Materiales de Producción Directo (MPD)	S/ 27,000.00
Materia Prima Racimo de Palmera (Toneladas)	S/ 22,500.00
Barriles de plástico para el ACP final	S/ 4,500.00
Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	S/ 3,604.00
Mano de Obra Indirecta (MOI)	S/ 1,900.00
Jefe de Planta	S/ 1,900.00

Materiales Indirectos de Producción (MIP)	S/ 653.00
Combustible para la Prensa	S/ 648.00
Fosforo	S/ 5.00
Gastos Generales de Producción	S/ 1,051.00
Agua potable	S/ 120.00
Agua para labores de limpieza y mantenimiento	S/ 6.00
Generador eléctrico	S/ 720.00
Bolsas para basura	S/ 20.00
Escobas	S/ 10.00
Otros servicios públicos	S/ 25.00
Costos de mantenimiento global	S/ 150.00
Total	S/ 35,004.00

Fuente: Elaboración propia.

Para identificar la bondad de la inversión, es necesario proyectar el flujo de caja que, para efectos del presente estudio, se ha considerado 12 meses y la inversión pertenecería al mes cero por el monto de S/ 14,652.52; tal como se ejemplifica en la tabla N° 13:

Tabla N° 13: Flujo de caja de la Propuesta de Mejora.

Mes	Inversión	Costo antes de la Propuesta	Costo con la propuesta de mejora	Flujo de caja
0	-S/ 14,652.52			-S/ 14,652.52
1		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
2		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
3		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
4		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
5		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
6		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
7		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
8		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
9		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
10		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
11		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00
12		S/ 36,484.00	S/ 35,004.00	S/ 1,480.00

Fuente: Elaboración propia.

Obtenido el flujo neto, se procede a calcular los indicadores de rentabilidad para la inversión en Palmitos Aceiteros E.I.R.L; por lo que se ha considerado a 3 de los indicadores más relevantes que nos permita tomar descisiones acertadas en cuanto a la idea invertir en la mejora de procesos del área de producción. Para ello se ha considerado un COK del 25% anual (1.88% mensual), teniendo en cuenta que este está asociado al

riesgo de mercado, que según Camasi (2019), el COK para los sectores agroindustriales artesanales suele colocarse entre 20 y 30%. De igual manera, se consultó al gerente de la empresa y manifestó que el 25% es la tasa más alta que desearía ganar con dicha inversión. Bajo dichas condiciones, se obtendría un Valor Actual Neto (VAN) mayor a cero o S/ 1,117.94; una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 44.09% anual el cual es mayor al COK y un periodo de recuperación de la Inversión (PIR) de 9 meses y 25 días aproximadamente.

Tabla N° 14: Indicadores de rentabilidad de la Propuesta.

COK mensual	1.88%
Valor Actua Neto	S/ 1,117.94
Tasa Interna de Retonor (anual)	44.09%
Periodo de Recuperación	9.900

Fuente: Elaboración propia.

Por lo descrito anteriormente, se puede concluir que la inversión es factible o viable, al presentar sus indicadores de rentabilidad todos ellos aceptables. Por ejemplo, el VAN es superior a 1 y el TIR es superior al COK.

4.7. Cronograma de Implementación

De acuerdo con el Anexo N° 7, se propone un cronograma de implementación general para la variable independiente (Herramientas Lean) de la presente tesis, por ejemplo, para las 5's, se utiliza a la metodología PDCA, y en cada una de las etapas una serie de actividades de implementación con ciertos plazos para un horizonte de tiempo de 3 meses. Para el caso de Kaizen, se ha dividido la propuesta de implementación en 3 etapas, y en cada una de ellas, sus tareas con un horizonte de tiempo de implementación de 1 mes.

V. RESULTADOS

5.1. Variable dependiente

Con la propuesta de implementación de herramientas Lean Manufacturing, se espera que los resultados de eficiencia y eficacia permitan la mejora de la productividad en la línea de producción de aceite crudo de palma o ACP por sus siglas en español en la empresa Palmitos Aceiteros en la región Loreto. Para proyectar la variable dependiente se ha visto por conveniente promediar el porcentaje de mejora de la eficiencia y eficacia de 3 autores que utilicen a estos últimos, como dimensiones de la variable dependiente y a Lean Manufacturing como variable independiente.

En el capítulo II de la presente tesis, en el apartado de antecedentes, Ojeda & Saravia (2023), se propusieron aumentar la tasa de extracción de aceite en la línea de producción en una planta productora de ACP en Pucallpa, con lo cual obtuvieron un incremento de 7.05% de eficiencia, logrando pasar de un 21.83% en su estado inicial a 23.37% en su estado proyectado, como parte de la implementación de herramientas lean (5's, Estandarización y controles automáticos). Santamaría & Pretel (2023), obtuvieron un incremento de la eficacia en 6.17%, pasando del 83.48% a 88.63% en el área de producción de una empresa agroindustrial en la ciudad de Trujillo, todo ello como parte de la propuesta de herramientas lean manufacturing (5's, Kanban y TPM).

Quispe & Vilcapaza (2021), lograron incrementar la productividad en 22.38%, pasando de un cumplimiento de 67% en su estado pre implementación a un 82% post implementación, como parte de la implementación de herramientas lean manufacturing como las 5's y Kaizen. El aumento de la productividad significó al mismo tiempo, la mejora de las dimensiones de eficiencia y eficacia, en un 13.92% y 7.06% respectivamente en una empresa del sector agroindustrial dedicada a la producción de quinua. Además, Atanacio & Zea (2021), aplicaron herramientas lean manufacturing (5's y TPM) para mejorar la productividad en los almacenes de la empresa la Calera. Cuyos resultados fueron el aumento en un 6.01% de la eficiencia, 12.79% de la eficacia.

En la tabla siguiente, se resume las mejoras que se obtuvieron de las dimensiones de la variable dependiente de cada una de los estudios o antecedentes citados en los párrafos predecesores:

Tabla N° 15: Promedio de los antecedentes (Dimensiones - Variable dependiente).

Antecedentes	Eficiencia	Antecedentes	Eficacia
Ojeda & Saravia (2023)	7.05%	Santamaría & Pretel (2023)	6.17%
Quispe & Vilcapaza (2021)	13.92%	Quispe & Vilcapaza (2021)	7.06%
Atanacio & Zea (2021)	6.01%	Atanacio & Zea (2021)	12.79%
Promedio	9.01%	Promedio	8.67%

Fuente: Elaboración propia.

Luego de proponer las diversas mejoras de la variable independiente (5's y Kaizen), se prevé que mejoren los indicadores de productividad (variable dependiente) del presente caso de estudio. El promedio de la eficiencia y eficacia de los antecedentes al ser datos en porcentaje, se ha multiplicado con los datos históricos de la eficiencia y eficacia de Palmitos Aceiteros, cuya multiplicación de estos dos últimos vendría a significar la productividad proyectada del caso en estudio. En la tabla siguiente, se hace un comparativo de la situación actual (data histórica), de la variable dependiente con sus dimensiones y su respectiva proyección; el cual muestra un incremento de 18.45% de la productividad (pasó de 43.47% a 51.49%), la mejora en un 8.99% de la eficiencia y 8.67% de la eficacia.

Tabla N° 16: Comparativo de la variable dependiente (Histórica y Proyectada).

Meses	Eficiencia Histórica	Eficiencia Proyectada	Eficacia Histórica	Eficacia Proyectada	Produc. Histórica	Produ Proyectada
Mes 1	72%	77.97%	78.49%	85.30%	56.15%	66.51%
Mes 2	53%	57.76%	80.00%	86.94%	42.39%	50.21%
Mes 3	52%	56.23%	83.08%	90.28%	42.86%	50.76%
Mes 4	33%	36.15%	78.85%	85.68%	26.15%	30.97%
Mes 5	58%	63.48%	80.49%	87.47%	46.88%	55.52%
Mes 6	47%	51.55%	82.86%	90.04%	39.19%	46.42%
Mes 7	49%	53.17%	82.50%	89.66%	40.24%	47.67%
Mes 8	65%	71.26%	80.39%	87.36%	52.56%	62.26%
Mes 9	52%	56.23%	76.92%	83.59%	39.68%	47.00%
Mes 10	56%	61.00%	78.67%	85.49%	44.03%	52.15%
Mes 11	55%	60.31%	81.93%	89.03%	45.33%	53.70%
Mes 12	55%	60.40%	83.33%	90.56%	46.18%	54.70%
Promedio	53.94%	58.79%	80.63%	87.62%	43.47%	51.49%
Mejora	8.99%		8.67%		18.45%	

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1. Análisis Estadístico Descriptivo

Para el análisis de la data fue indispensable el uso del software Excel, el cual permitió obtener información estadística descriptiva relevante de la variable dependiente y sus dimensiones. Por ejemplo, en la tabla N° 17 sobre el análisis descriptivo de la eficiencia, se aprecia una diferencia de la media de la data histórica con respecto al proyectado, pasando de un 53.94% antes de la propuesta de herramientas lean como las 5'S y Kaizen al 58.79% luego de la propuesta, el cual manifiesta un incremento significativo de 8.99% con respecto a su estado inicial. Para realizar dicho análisis, se estableció un intervalo de confianza del 95% tanto para el estado actual como para la proyección y la muestra de 12 datos de la eficiencia.

En cuanto a la asimetría de la eficiencia histórica, según la Tabla N° 17, se observa un valor negativo, lo cual indica valores más separados de la media a la izquierda; siendo el valor de este último 0.539, relativamente menor que la mediana (0.5416); por su parte la curtosis con un valor positivo de 1.95 indica que se trata de una distribución platicúrtica; es decir, existe una baja concentración de los valores históricos de la eficiencia hacia la media de la misma, que es de 53.94%. Lo mismo sucede con el análisis del coeficiente de asimetría de la eficiencia proyectada, con valores negativos y positivos para la curtosis de la misma.

Tabla N° 17: Resultados de Análisis Descriptivo de la Eficiencia.

<i>Análisis Descriptivo de la Eficiencia – Estado Actual</i>		<i>Análisis Descriptivo de la Eficiencia Proyectada</i>	
Media	0.53941	Media	0.58792102
Error típico	0.02727	Error típico	0.02972517
Mediana	0.54163	Mediana	0.59033978
Moda	0.51587	Moda	0.5622672
Desviación estándar	0.09447	Desviación estándar	0.10297103
Varianza de la muestra	0.00893	Varianza de la muestra	0.01060303
Curtosis	1.95033	Curtosis	1.9503315
Coefficiente de asimetría	-0.30868	Coefficiente de asimetría	-0.3086815
Rango	0.38375	Rango	0.41826406
Mínimo	0.33163	Mínimo	0.36145748
Máximo	0.71538	Máximo	0.77972154
Suma	6.47292	Suma	7.05505222
Cuenta	12	Cuenta	12

Fuente: Elaboración propia.

La eficacia por su parte mejoró en un 8.67% con respecto al estado actual; se pasó de una media de 80.62% previo a la propuesta de las diferentes estrategias de las 5's

en sus diversas etapas y la mejora en las propuestas de mejora o Kaizen a un 87.61% en su estado proyectado. Con la mejora de esta dimensión, los colaboradores de la empresa necesitan menos días para procesar la producción mensual en Palmitos Aceiteros.

Para la segunda dimensión (eficacia histórica), según la Tabla N° 18, el coeficiente de asimetría presenta un valor negativo de -0.222, lo cual indica valores más separados de la media a la izquierda; por su parte la curtosis con un valor negativo de -1.17 indica que se trata de una distribución platicúrtica; es decir, los datos se encuentran dispersos con respecto a la media de la variable dependiente que es de 80.62%. Asimismo, el coeficiente de asimetría y curtosis de la eficacia proyectada presenta los mismos indicadores que la histórica.

Tabla N° 18: Resultados de Análisis Descriptivo de la Eficacia.

<i>Análisis Descriptivo de la Eficacia – Estado Actual</i>		<i>Análisis Descriptivo de la Eficacia Proyectada</i>	
Media	0.806255	Media	0.876183815
Error típico	0.006108	Error típico	0.006637887
Mediana	0.8044	Mediana	0.874168085
Moda	#N/D	Moda	#N/D
Desviación estándar	0.021159	Desviación estándar	0.022994317
Varianza de la muestra	0.000448	Varianza de la muestra	0.000528739
Curtosis	-1.17707	Curtosis	-1.17707431
Coefficiente de asimetría	-0.22269	Coefficiente de asimetría	-0.22268607
Rango	0.064103	Rango	0.069662393
Mínimo	0.769231	Mínimo	0.835948718
Máximo	0.833333	Máximo	0.905611111
Suma	9.675056	Suma	10.51420578
Cuenta	12	Cuenta	12

Fuente: Elaboración propia.

La mejora significativa de las medias de las dimensiones de la variable dependiente (Eficiencia y Eficacia), y bajo la premisa de la fórmula de que la productividad se obtiene de la multiplicación de dichas dimensiones; se obtuvo un incremento del 18.44% de la productividad, pasando de un 43.47% en su histórico o antes de las propuestas lean a un 51.49% proyectado. Al respecto se utilizó un intervalo de confianza del 95% tanto para las 12 muestras históricas como para las proyectadas.

Finalmente, la variable dependiente, según la Tabla N° 19, muestra un valor negativo, el cual indica valores más separados de la media a la izquierda; siendo este último de 0.434. Por su parte la curtosis con un valor positivo de 2.28 indica que se trata de una distribución platicúrtica; es decir, existe una baja concentración de los valores históricos de la productividad hacia la media de la misma, que es de 43.47%. Lo mismo

sucede con el análisis del coeficiente de asimetría y curtosis de la variable dependiente proyectada, con valores negativos y positivos respectivamente.

Tabla N° 19: Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente - Productividad.

<i>Análisis Descriptivo de la Productividad Histórica</i>		<i>Análisis Descriptivo de la Productividad Proyectada</i>	
Media	0.434710956	Media	0.51490073
Error típico	0.021514316	Error típico	0.02548299
Mediana	0.434434968	Mediana	0.51457383
Moda	#N/D	Moda	#N/D
Desviación estándar	0.074527776	Desviación estándar	0.08827568
Varianza de la muestra	0.005554389	Varianza de la muestra	0.0077926
Curtosis	2.280528466	Curtosis	2.28052847
			-
Coeficiente de asimetría	-0.661100549	Coeficiente de asimetría	0.66110055
Rango	0.30005887	Rango	0.35540979
Mínimo	0.261479592	Mínimo	0.30971392
Máximo	0.561538462	Máximo	0.66512371
Suma	5.216531471	Suma	6.17880878
Cuenta	12	Cuenta	12

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Análisis Comparativo

En los gráficos siguientes se muestran el estado comparativo de las dimensiones y la variable dependiente, por ejemplo, en el gráfico N° 21, se ejemplifica como la eficiencia pasó de un 53.94% a un 58.79% proyectado.

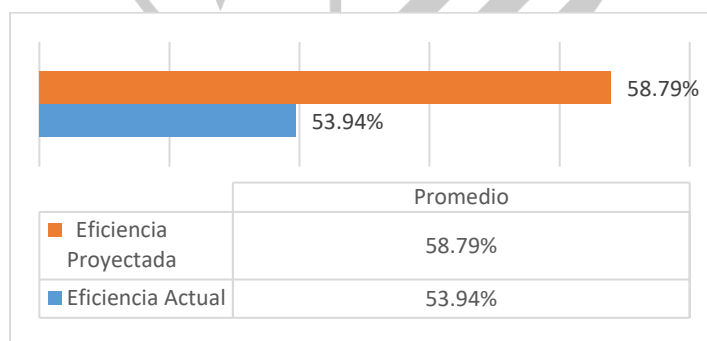


Gráfico N° 21: Comparativo de la Dimensión de Eficiencia.
Fuente: Elaboración propia.

De igual manera en el gráfico N° 22, muestra como la eficacia pasó de un 80.63% al 87.62%; el cual significa una mejora de 8.67%.

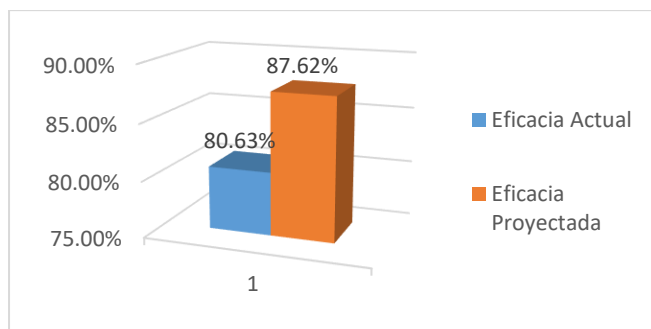


Gráfico N° 22: Comparativo de la Dimensión de Eficacia.
Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, la variable dependiente tendría una mejora del 18.44%, pasando de un 43.47% según los datos históricos de la empresa y con la propuesta de implementación de herramientas lean, se podría obtener hasta un 51.49%.

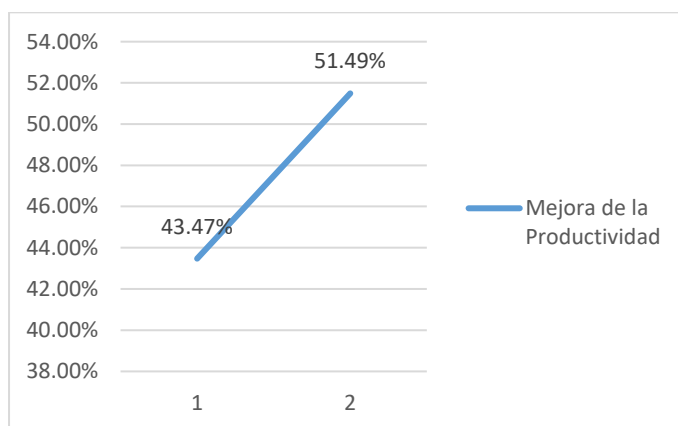


Gráfico N° 23: Comparativo de la Variable Dependiente.
Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

La presente tesis mediante la proyección de la data histórica de la productividad, se concluye que la propuesta de herramientas lean (5's y Kaizen); incrementará los índices de productividad en el área de producción de la empresa en estudio, en un 18.45%, permitiendo pasar de 43.47% en su estado actual o histórico a un 51.49%; con lo cual se comprueba el cumplimiento del objetivo general de la presente tesis, que es aumentar la productividad en los 9 procesos identificables del área de producción. Este resultado es respaldado por Quispe & Vilcapaza (2021), en su tesis de pregrado realizado en la ciudad de Lima, en el cual lograron incrementar la productividad en 22.38%, pasando de un resultado pretest de 67% a un 82% postest. Para determinar el origen de la improductividad Quispe & Vilcapaza(2021), se valieron en principio de un buen análisis de la situación actual mediante el diagrama de causa y efecto, cuyos resultados arrojaron que no existía un orden en los espacios de trabajo, la limpieza no se ejecutaba mediante una buena programación e involucramiento de todos y la falta de instrucción a los colaboradores; por lo que implementaron el uso de las 5'S y Kaizen para mitigar dicha problemática, siendo esta última la razón de nuestra investigación.

El incremento de la productividad de la presente tesis también tiene un sustento en el estudio de Aylas (2023), quién realizó la implementación de herramientas lean manufacturing en una planta procesadora de quinua, para ello se valió de un estudio de tiempos y el uso de VSM, para una adecuada identificación de los desperdicios que ocasionaban la baja productividad en dicha empresa. Luego de la implementación, se logró incrementar la productividad en un 9.45%, el cual permitió pasar de un promedio pre test de 387.20 kg/hh a 423.80 kg/hh.

Del mismo modo, Guanilo & Salinas (2022), implementaron lean manufacturing en el área de producción de arándanos de la empresa agrovisión S.A.C en la ciudad de Chepen; el cual permitió aumentar la productividad total en un 16%, pasando de una productividad combinada de 1.92 a 2.23.

Respecto a la eficiencia, según los datos proyectados de la presente investigación, se podría obtener un incremento de 8.99% con respecto al estado actual o histórico (53.94%) y lograr un 58.79%; comprobándose el cumplimiento de los objetivos específicos, el cual se propuso mejorar la eficiencia mediante la propuesta de aplicación de herramientas lean. Estas proyecciones guardan una estrecha relación con los datos obtenidos en la tesis de investigación de Ojeda & Saravia (2023), quienes se propusieron mejorar la eficiencia de la tasa de extracción de aceite crudo de palma, en una empresa agroindustrial en la ciudad de Pucallpa en la Amazonía peruana, en la cual pusieron énfasis en la propuesta de una transformación de las situaciones laborales a través de las 5's. El resultado fue el incremento de la eficiencia en un 7.05%, con una reducción de 30% en los tiempos improductivos (2300 minutos ahorrados), los cuales pueden ser empleados para producir más toneladas de aceite crudo de palma. La mejora obtenida en cuanto al ahorro de tiempo, con énfasis en las 5's de Ojeda & Saravia (2023), ha permitido tomar como referencia que por su parecido en cuanto a las propuestas y mejora de la variable dependiente, permiten proyectar los datos obtenidos en el estudio de la presente tesis.

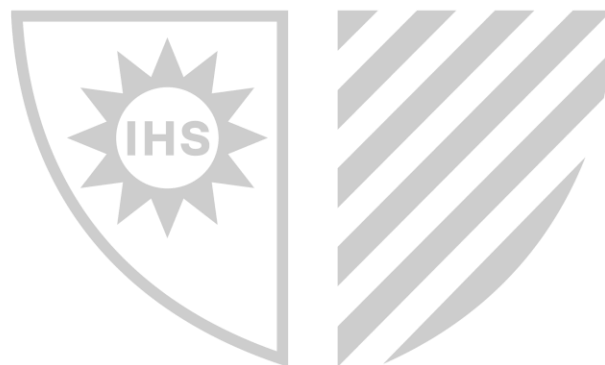
La mejora de la eficiencia en la tesis en desarrollo, es respaldada por Aylas (2023), quien logró incrementar la eficiencia en 9.41%, pasando de un resultado pre test de 86% a un resultado post test de 94.10%, como parte de la aplicación de herramientas lean manufacturing en el área de producción de una empresa productora de quinua.

Asimismo, Delgado & Esquen (2021) en la ciudad de Pimental propusieron un plan para mejorar la eficiencia en una empresa agroindustrial, mediante herramientas lean manufacturing. La empresa antes del estudio, necesitaba de 12 kg de materia prima, para obtener 10 kg de productos terminados (fideos). Luego de la propuesta se obtuvo un incremento de 9.60% de la eficiencia, de modo que se redujo los desperdicios durante el proceso, con lo cual ya no se necesitaba 12 kg de materia prima, sino 11 kg. El incremento de esta dimensión guarda una relación con el estudio de la presente tesis, de allí la razón de su cita en el capítulo de discusiones.

Por su parte la eficacia ha mejorado significativamente en la presente tesis, pasando de 80.63% a 87.62%, el cual representa un aumento de 8.67% con respecto al estado histórico del 2023. El aumento de este indicador, comprueba el cumplimiento de los objetivos específicos de la presente tesis, el cual fue mejorar la eficacia producto de la aplicación de herramientas lean como las 5's y Kaizen. Los datos obtenidos de la

proyección, guardan una relación con la tesis de Atanacio & Zea (2021), quienes se propusieron mejorar la productividad del almacén de la empresa la Calera, para tener un mejor control de los niveles de stock y poder eliminar los tiempos muertos dentro del área; para ello implementaron las 5's y Kaizen cuyos resultados post evaluación fue un incremento de la eficacia en 12.79%. La razón por el cual se toma como punto de referencia la tesis de Atanacio & Zea (2021), radica en la importancia de las propuestas de mejora que realizaron desde la dimensión Kaizen y 5's, enfocados en la mejora de los ambientes de trabajo, una buena programación de las labores de limpieza y una mejor capacitación al personal; guardando una estrecha relación con las propuestas que se propone en la tesis presente.

Finalmente, la proyección de la eficacia en la presente tesis guarda relación y se sustenta con los datos obtenidos de Morán & Romaní (2022), quien mejoraron significativamente los índices de eficacia en el área de producción en una empresa productora de banano orgánico producto de la aplicación de herramientas lean manufacturing, pasando de un resultado pre test de 70.81% a un 81.61%, el cual equivale a un aumento en un 15.25%.



CONCLUSIONES

- Las Herramientas Lean Manufacturing aumentarán la productividad en el área de producción de palmitos aceiteros en un 18.44%, pasando de un 43.47% en su estado histórico a un 51.49% en su estado proyectado, producto de las propuestas de metodologías lean, como las 5' y Kaizen. La mejora significativa de la productividad, permitirá a los colaboradores de la empresa disponer de mayor tiempo para poder procesar más toneladas de materia prima de palma aceitera.
- La aplicación de las herramientas lean citadas en el párrafo anterior, permitió mejorar significativamente la eficiencia en el área de producción de palmitos aceiteros, logrando un crecimiento de 8.99%, escalando de un 53.94% en su estado histórico a un 58.79% en su estado proyectado. Lo cual evidencia que los recursos días hombre, se han reducido, por lo que ahora ya no se necesitaría más días para producir cierta cantidad de barriles de aceite crudo de palma.
- Del mismo modo, la aplicación de herramientas lean, permitió mejorar la eficacia en la línea de producción de ACP, cuya mejora aumento en un 8.26 % que paso del 88.55% en su estado inicial antes de la implementación a 95.87%.
- Se prevé un beneficio económico, con una inversión de S/ 14,652.52, lo que permitiría un ahorro de S/ 17,760.00 en 12 meses. Se realizó el análisis de los indicadores financieros, obteniendo resultados factibles, como un Valor Actual Neto Positivo (S/ 1,117.94) y un TIR por encima del costo oportunidad (COK), considerando fuentes fiables citadas en el capítulo de análisis económico.
- Finalmente se concluye que la aplicación de Herramientas Lean, permite obtener beneficios, que sin importar el tamaño, la ubicación y el tipo de industria, siempre permitirá optimizar los recursos para mejorar la productividad. La importancia de la propuesta en Palmitos Aceiteros de dichas herramientas, radica en la adaptabilidad al entorno de la empresa, siendo esta última una pequeña empresa artesanal.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda capacitaciones constantes a todos los involucrados en el área de producción, desde los operarios, jefes de área y el Gerente de la empresa en estudio, sobre temas de mejora continua o metodologías de trabajo; como se logró evidenciar en la encuesta realizada, el conocimiento sobre lean manufacturing (kaizen), era nulo, lo cual evidencia una gran pérdida de oportunidad de optimizar costos de producción, implementando metodologías básicas como las 5's, cuyo insumo principal para su funcionalidad es la disciplina de sus involucrados y compromiso de la alta dirección.
- En Palmitos Aceiteros, casi nada o poco durante más de 1 década se ha hecho por mejorar sus procesos productivos, incluso se trabaja en un ambiente inseguro, debido a la falta de uso de equipos de protección personal, por lo que se sugiere mediante la presente, que en un inicio se puede equipar al personal con EPP, de modo que facilite el desarrollo de las propuestas de mejora.
- El éxito de las implementaciones dependerá en gran medida también, del costo oportunidad que significa direccionar inversiones para estos fines, es por ello la recomendación a la alta dirección, que toda compra por un bien o servicio que se designe para mejorar los procesos productivos, administrativos o agrarios, sean vistos como una inversión y no como un gasto.
- Una empresa con colaboradores desmotivados es una empresa improductiva, por lo que se sugiere a quienes están a cargo de la toma de decisiones, puedan implementar programas o planes de reconocimiento según la frecuencia que ellos estimen conveniente, a fin de motivar al personal inmerso en todas las etapas de la cadena de valor de Palmitos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2024). Perú. Recuperado de <https://acortar.link/HFiz8Q>
- Alicorp. (2022). Perú. Recuperado de <https://www.alicorp.com.pe/es/historia/conoce-la-relevancia-de-producir-aceite-de-palma-sostenible/#:~:text=Su%20importancia%20es%20tal%20que,Loreto%20y%200.2%25%20en%20Hu%C3%A1nuco.>
- Álvarez, K., & Calderón, C. (2022). Aplicación de herramientas de lean manufacturing para incrementar la productividad del liofilizado del plátano en la empresa procesadora agroindustrial, Arequipa 2021”. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/97082>
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T. & Vásquez, M. (2022) *Metodología de la investigación El Método Arias para realizar un Proyecto de Tesis*. Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. Recuperado de <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Atanacio, J., & Zea, G. (2021). *Aplicación de herramientas lean manufacturing para la mejora de la productividad en el área de almacén de la empresa la Calera 2021*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/98856>
- Aylas, D. (2023). *Implementación de herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad en la producción de planta de quinua*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14005/13796>
- Balestrini, M. (2006). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación* (Séptima edición). Recuperado de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23581w/w23581w.pdf>

- Camasi, C. (2019). *Costo de Oportunidad del Sector Agrícola Comercial Exportador en el Perú: 1998-2017*. (Tesis de Postgrado). Recuperado de <https://acortar.link/qM4Bc4>
- Carro, R., & Gonzalez, D. (2019). Productividad y Competitividad. Argentina. Recuperado de https://nulan.mdpu.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Castillo, J., Erazo, J., Narváez, C., Torres, M. (2019). Auditoría de gestión y su incidencia en la eficiencia y eficacia de las operaciones de una empresa comercial. *Visionario Digital*, 3(2.1), 159-188. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.1..551>
- Catmica EIRL. (2024). Perú. Recuperado de [facebook.com/PalmitosAceiterosEIRL](https://www.facebook.com/PalmitosAceiterosEIRL)
- Delgado, M., Esquen, O. (2021). Plan Basado en lean manufacturing para mejorar la eficiencia de la producción en la empresa agroindustrial y comercio S.A. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/10735>
- Departamento de Agricultura de Estados Unidos. (2023). Estados Unidos. Recuperado de <http://www.produccionagricolamundial.com/cultivos/aceitedepalma.aspx>
- Fitriadi, Sofiyanurriyanti, Lubis, D., Pamungkas, I. y Irawan, H. (2020). Lean Manufacturing Approach to minimize waste in the process of sorting Palm Oil using the Value Stream Mapping Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(2020), 01-09. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012028>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2018). *Manual de Frascati 2015 Guía para la Recopilación y Presentación de Información sobre la Investigación y el Desarrollo Experimental*. España. Recuperado de https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/manual-de-frascati-2015_9789264310681-es
- George, R., Gámez, Y., Matos, D., Gonzáles, I., Labori, R. & Guevara, S. (2021). Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Infodir* (35). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199635212021000200013&lng=es&tlng=es

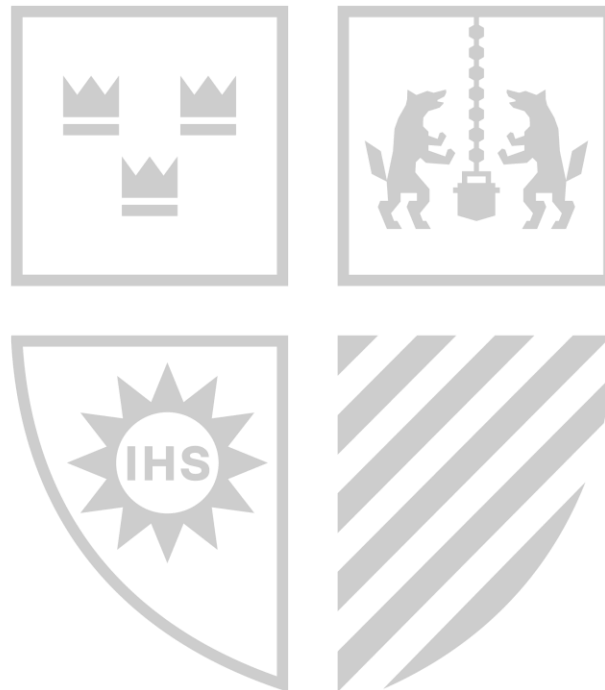
- Guanilo, K., Salinas, A. (2022). *Implementación de lean manufacturing para mejorar la productividad de la empresa agrovisión S.A.C., Cheopén 2022*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96128>
- Guanilo, K., Salinas, A. & Robles, M. (2023). Herramientas Lean Manufacturing para la Productividad de la Empresa Agrovisión S.A.C. *Revista Ingeniería*, 7(17), pp. 242-254. Recuperado de <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v7i17.103>
- Gutiérrez. H. & De la Vara, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma* (2°.ed.). México D.F: McGraw – Hill. Recuperado de <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6°.ed.). México D.F: McGraw – Hill. Recuperado de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Junta Nacional de Palma Aceitera del Perú. (2021). Palma aceitera en el Perú reportes estadístico 2021. Lima. Recuperado de <https://junpalmaperu.org/wp-content/uploads/2022/06/Reporte-Estadistico-2021.pdf>
- Martínez, J. (2020). Impacto de Factores del Desarrollo Cultural Organizacional, en la Rentabilidad Empresarial. *Revista Científica Orbis Cognita*, 4(2), 140-157. Recuperado de <https://doi.org/10.48204/j.orbis.v4n2a8>
- Martinez, K. (2021). *Lean Manufacturing Como Herramienta de Análisis del Proceso de Extracción de Aceite de Palma Africana en la Extractora Loma Fresca Ubicada en San Pablo Bolívar*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/6061>
- Mercado, W., & Valenzuela, L. . (2022). Ciclo de Deming y Balanced Scorecard para el cumplimiento de estándares de acreditación en la universidad pública peruana. *SCIÉENDO*, 25(2), 145-159. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2022.019>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2020). Memoria Anual del Sector Agrario y Riego 2020. Lima. Recuperado de <https://www.midagri.gob.pe/portal/images/pcm/2021/memoria-anual2020.pdf>

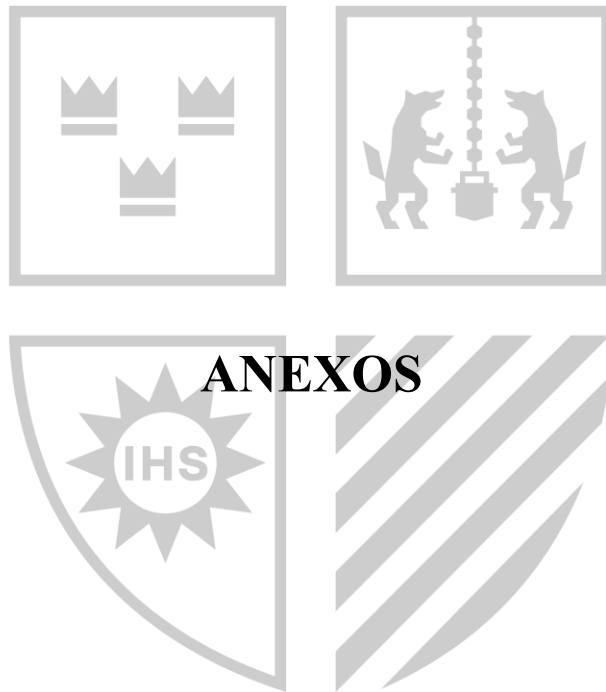
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo Sostenible de la Palma Aceitera en el Peru – 2016-2025*. Lima. Recuperado de <https://repositorio.midagri.gob.pe/handle/20.500.13036/187>
- Modig, N. & Ahlstrom, P. (2015). *ESTO ES LEAN*. Rheologia Publshing.
- Morán, E., Romani, M. (2022). *Lean Manufacturing para mejorar la productividad de banano orgánico en la cooperativa CAPEBOSAN Sector Marcos Nieves, Jibito – Sulan – Piura, 2022*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/102132>
- Mulugeta, L. (2021). Productivity improvement through lean manufacturing tools in Ethiopian garment manufacturing company. *Materials Today Proceedings*, 37(2), 1432-1436. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.599>
- Muñoz, J., Zapata, C. & Medina, P. (2022). *Lean Manufacturing modelos y herramientas*. Recuperado de <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5ad2e22-e1fe-45ba-b872-54ea0d9817fd/content>
- Ocaña, F. (2022). *Plan de mejoramiento de la productividad a través de herramientas lean manufacturing para la disminución de desperdicios en el proceso de empaclado y almacenamiento de la empresa Mascorona y Soleg CIA. LTDA* (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34398>
- Ojeda, O., & Saravia, B. (2023). *Propuesta de mejora en una empresa del sector palma aceitera utilizando Lean Manufacturing para incrementar la tasa de extracción de aceite*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/668825>
- Ortiz, J., Salas, J., Huayanay, L., Manrique, R. y Sobrado, E. (2022). Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antiplama de Lima – Perú. *Industrial Data*, 25(1), 103-135. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v25i1.21501>
- Paredes, Y., Quispe, F., & Garate, J. (2022). La gestión empresarial y la productividad de las asociaciones de productores de Theobroma cacao L. en el distrito de Las

- Piedras, Madre de Dios. *Revista Amazónica De Ciencias Sociales*, 1(2), 1-8.
Recuperado de <https://doi.org/10.55873/racs.v1i2.189>
- Pretel, L., & Santamaría, C. (2023). *Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad del Proceso Productivo en Agrícola Maquen S.A.C., Trujillo 2022*. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/34861>
- Quispe, S., & Vilcapaza, C. (2021). *Aplicación de Lean Manufacturing para Incrementar la Productividad en el área de Producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.- Puno*. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73302>
- Rojas, A. & Gisbert, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*. *3C Empresa*, Edición Especial, 116-124. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17993/3comp.2017.especial.116-124>
- Sánchez, H., Reyes, C. & Mejía, K. (2018). *Manual de Términos en Investigación Científica, Tecnológica y Humanística*. Lima: Universidad Ricardo Palma. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14138/1480>
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing paso a paso*. Recuperado de https://www.academia.edu/77831542/Lean_manufacturing_paso_a_paso
- Stepien, A & Barnó, L. (2020). *Eficiencia y productividad en arquitectura*. España: Los Libros de La Catarata. Recuperado de https://www.google.com.pe/books/edition/Eficiencia_y_productividad_en_arquitectura/JHIJEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&kptab=overview
- Sucasaire, J. (2022). *Orientaciones para la Selección y el Cálculo del Tamaño de la Muestra en Investigación*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12390/309>
- Toyota del Perú. (2022). *Manual de Programma Velocity Kaizen*. Lima.
- Tuesta, O. (2021). Evidencias exitosas de estrategias de gestión socioeconómica en el desarrollo económico sostenible y rentable en agro-industrialización de palma aceitera. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7098-7125. Recuperado de https://doi.org/10.37811/el_rcm.v5i5.834


Universidad Antonio Ruiz de Montoya. (2016, 15 de julio). Resolución N° 063-2016-UARM-R. Lima. Recuperado de <https://www.uarm.edu.pe/wp-content/uploads/2021/09/Resolucion-063-2016-UARM-R.pdf>

Vargas, E. & Camero, J. (2021). 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*, 24(2), 249-271. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

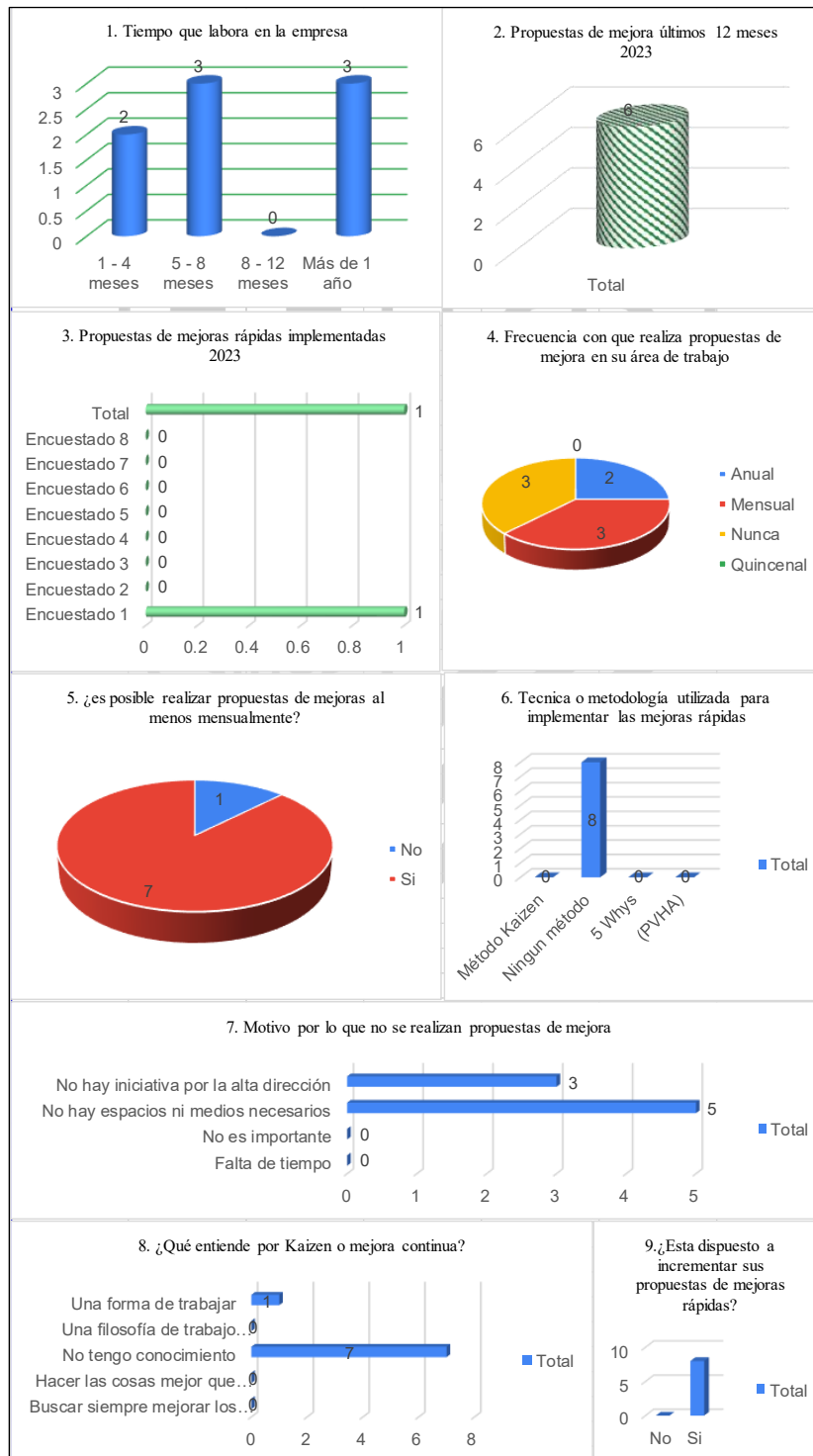





Anexo N° 1: Formato de encuesta realizada a los directivos y operarios sobre la identificación de la situación actual de Kaizen.

		<h3>Encuesta Kaizen 2023</h3> <p>Línea de producción a los operarios</p>	
Nombre: _____			
Edad: _____	Sexo: _____	Fecha: _____	
1) ¿Cuánto tiempo labora en la empresa Palmitos Aceiteros?			
<input type="checkbox"/> 1 - 4 Meses <input type="checkbox"/> 5 - 8 meses <input type="checkbox"/> 8 - 12 meses <input type="checkbox"/> Mas de 1 año			
2) En los últimos 12 meses, ¿Cuántas propuestas de mejora en promedio a realizado en el área de producción?		1	2
		3	Más de 4
3) Asumiendo que ha realizado propuestas de mejora en los últimos 12 meses, ¿Cuántas logró implementar o formó parte del equipo de implementación?		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
		<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> Más de 4
		Nunca	Quincenal
		Mensual	Anual
4) ¿Con qué frecuencia suela hacer mejoras en su área de trabajo?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) ¿Cree usted que es posible realizar mejoras rápidas al menos mensualmente por cada colaborador?			
Si		No	
6) ¿Cuál metodología o técnicas utilizó para implementar las mejoras rápidas?			
A) Ciclo Deming (PHVA) B) Análisis de los 5 Whys C) Método Kaizen D) Ningún método			
7) Asumiendo que nunca realizo ninguna propuesta de mejora ¿Cuál es el motivo?			
A) Falta de tiempo B) No es importante C) No hay espacios ni medios necesarios C) No hay iniciativa por la alta dirección			
8) ¿Qué entiende por Kaizen o lo mismo que sería decir "Mejora continua"?		A) No tengo conocimiento B) Una forma de trabajar C) Una filosofía de trabajo para mejorar continuamente D) Hacer las cosas mejor que ayer E) Buscar siempre mejorar los procesos	
9) Si la alta dirección implementa metodologías o técnicas para incentivar las propuestas de mejora, ¿Está dispuesto?		<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No

Anexo N° 2: Respuestas de la encuesta para conocer el estado actual.



Anexo N° 3: Formato propuesto para las sugerencias de mejora.


FORMATO DE SUGERENCIAS DE MEJORA 

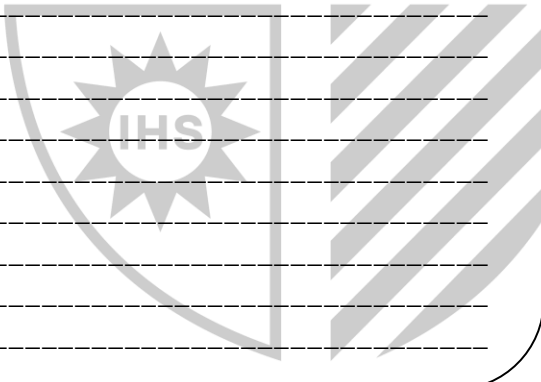
Fecha: : :

Teléfono:

Área: _____

Describe el problema:


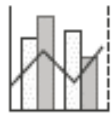

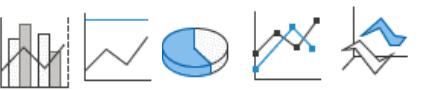

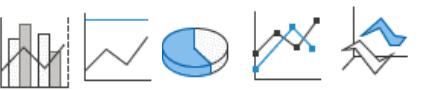

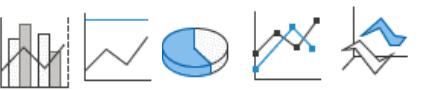









Descripción de la solución:

Anexo N° 4: Formato propuesto sobre las implementaciones de mejoras rápidas (Velocity Kaizen).

EMPRESA	LINEA	FECHA	RESPONSABLE												
	Área de producción de ACP	28/02/2024													
TÍTULO DE LA MEJORA RÁPIDA															
<p style="text-align: center; color: green;">PRODUCCIÓN</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Recepción de MP</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Control de calidad</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Esterilizado</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Desfrutamiento</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Zarandeo</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Macerado</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Prensado</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Clarificado y sedimentado</div> <div style="background-color: #90EE90; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Almacenamiento</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">MEJORAR PARA CRECER</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc; text-align: center;">PROBLEMA</td> <td style="text-align: center;">¿Cuál era la situación anterior? (En Mayúsculas)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título de la Foto</u></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>FOTO QUE EVIDENCIE EL PROBLEMA (Antes del Velocity Kaizen)</p> </div> </td> <td style="padding: 5px;"> <p>Describir que sucedió, cuál fue el problema. "El problema es una brecha entre la situación actual y situación ideal." <u>Título del gráfico</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">GRÁFICO CON INDICADORES QUE EVIDENCIE EL PROBLEMA (Antes del Velocity Kaizen)</p> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; text-align: center;">CONTRAMEDIDA</td> <td style="text-align: center;">¿Cómo lo solucionó?</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título de la Foto</u></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; height: 60px; width: 100%;"></div> </td> <td style="padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;"><u>Descripción</u></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Describir la propuesta de mejora que permitió solucionar el problema o reducirlo.</p> </div> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; text-align: center;">RESULTADOS</td> <td style="text-align: center;">¿Cuál es la situación ahora?</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p style="color: blue; font-size: small;"><u>Indicadores Cualitativos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beneficio 1. - Beneficio 2. - Beneficio 3. - Beneficio 4. - Beneficio 5. </td> <td style="padding: 5px;"> <p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título del gráfico (Indicadores Cuantitativos)</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">GRÁFICO CON INDICADORES QUE EVIDENCIE LA MEJORA (Después del Velocity Kaizen)</p> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; text-align: center;">PRÓXIMAS ACTIVIDADES</td> <td style="padding: 5px;">Indicar las actividades a realizar después de la implementación de la mejora y la obtención de los resultados obtenidos. Por ejemplo, replicar mejora a otros</td> </tr> </table>	PROBLEMA	¿Cuál era la situación anterior? (En Mayúsculas)	<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título de la Foto</u></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>FOTO QUE EVIDENCIE EL PROBLEMA (Antes del Velocity Kaizen)</p> </div>	<p>Describir que sucedió, cuál fue el problema. "El problema es una brecha entre la situación actual y situación ideal." <u>Título del gráfico</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">GRÁFICO CON INDICADORES QUE EVIDENCIE EL PROBLEMA (Antes del Velocity Kaizen)</p>	CONTRAMEDIDA	¿Cómo lo solucionó?	<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título de la Foto</u></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; height: 60px; width: 100%;"></div>	<p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;"><u>Descripción</u></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Describir la propuesta de mejora que permitió solucionar el problema o reducirlo.</p> </div>	RESULTADOS	¿Cuál es la situación ahora?	<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Indicadores Cualitativos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beneficio 1. - Beneficio 2. - Beneficio 3. - Beneficio 4. - Beneficio 5. 	<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título del gráfico (Indicadores Cuantitativos)</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">GRÁFICO CON INDICADORES QUE EVIDENCIE LA MEJORA (Después del Velocity Kaizen)</p>	PRÓXIMAS ACTIVIDADES	Indicar las actividades a realizar después de la implementación de la mejora y la obtención de los resultados obtenidos. Por ejemplo, replicar mejora a otros
PROBLEMA	¿Cuál era la situación anterior? (En Mayúsculas)														
<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título de la Foto</u></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>FOTO QUE EVIDENCIE EL PROBLEMA (Antes del Velocity Kaizen)</p> </div>	<p>Describir que sucedió, cuál fue el problema. "El problema es una brecha entre la situación actual y situación ideal." <u>Título del gráfico</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">GRÁFICO CON INDICADORES QUE EVIDENCIE EL PROBLEMA (Antes del Velocity Kaizen)</p>														
CONTRAMEDIDA	¿Cómo lo solucionó?														
<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título de la Foto</u></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; height: 60px; width: 100%;"></div>	<p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;"><u>Descripción</u></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Describir la propuesta de mejora que permitió solucionar el problema o reducirlo.</p> </div>														
RESULTADOS	¿Cuál es la situación ahora?														
<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Indicadores Cualitativos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beneficio 1. - Beneficio 2. - Beneficio 3. - Beneficio 4. - Beneficio 5. 	<p style="color: blue; font-size: small;"><u>Título del gráfico (Indicadores Cuantitativos)</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">GRÁFICO CON INDICADORES QUE EVIDENCIE LA MEJORA (Después del Velocity Kaizen)</p>														
PRÓXIMAS ACTIVIDADES	Indicar las actividades a realizar después de la implementación de la mejora y la obtención de los resultados obtenidos. Por ejemplo, replicar mejora a otros														

Anexo N° 5: Check list del cumplimiento de las 5's (situación actual)

		CHECK LIST - HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING 5'S				V. AJ.01
Sector Auditado:	Línea de Producción de Aceite Crudo de Palma		Representante del Sector Auditado:		Jefe de Planta	
Auditor (es):	Alex Alberca Chinguel		Luis Jolvin Saldivar Hurtado			
Puntuación:	O = "Si"		X = "No"			
S'S En Palmitos Acciteros	Código	Puntuación X/R/O	Observaciones	Resultado (X/O)		
1° Seleccionar						
Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	SE	X		X		
¿Se observan objetos dañados?	SE	O		O		
En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?	SE	X		X		
¿Se observan objetos de más, es decir, que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	SE	X		X		
En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera o darle otro fin?	SE	X		X		
2° Ordenar						
¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	OR	X		X		
¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?	OR	X		X		
¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	OR	X		X		
¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente, más cercano.	OR	O		O		
¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	OR	O		O		
¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	OR	X		X		
¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?	OR	X		X		
3° Limpiar						
¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	LI	X		X		
¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y sus posibilidades de asearse?	LI	O		O		
¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo suciedad.	LI	X		X		
¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	LI	X		X		
Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	LI	X		X		
4° Estandarizar						
¿Existe herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	ES	X		X		
¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de condiciones de organización, orden y limpieza?	ES	X		X		
¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	ES	X		X		
¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?	ES	X		X		
¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estandar?	ES	X		X		
5° Disciplina						
¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	DI	X		X		
¿Se percibe proactividad para el desarrollo de la metodología 5's?	DI	X		X		

Anexo N° 5: Equipo de Implementación de la Propuesta de Mejora (Equipo Kaizen).

PARTICIPANTES DE LA EXPANSIÓN KAIZEN EN PALMITOS 2024			
Empresa	Palmitos Aceiteros E.I.R.L		
KAIZEN			
	NOMBRE	CARGO	CORREO
Responsable Kaizen:	Reservado	Gerente General	gerentegeneral@palmitos.com.pe
Equipo Kaizen: (si aplica y/u otros involucrados de soporte)	Reservado	Asistente de Gerencia	asistentegerencia@palmitos.com.pe
	Reservado	Jefe de Planta	jefaplanta@palmitos.com.pe
COLABORADORES PARTICIPANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN			
NOMBRE	CARGO	ÁREA	CORREO
Reservado	Operario 1	Línea de producción de ACP	operario1@palmitos.com.pe
Reservado	Operario 2	Línea de producción de ACP	operario2@palmitos.com.pe
Reservado	Operario 3	Línea de producción de ACP	operario3@palmitos.com.pe
Reservado	Operario 4	Línea de producción de ACP	operario4@palmitos.com.pe
Reservado	Operario 5	Línea de producción de ACP	operario5@palmitos.com.pe

Anexo N° 6: Cronograma de Implementación de las Propuestas Lean Manufacturing.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA														
Área		LINEA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA (ACP) EN PALMITOS ACEITEROS E.I.R.L.												
Tesis	Propuesta de Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing para Aumentar la Productividad en el Área de Producción de la Empresa Palmitos Aceiteros E.I.R.L.	MESES	Mayo				Junio				Julio			
Universidad	Antonio Ruiz de Montoya	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Herramientas Lean		Actividades de la implementación												
5S	P	1. Conformación del comité de implementación	X											
		2. Capacitación y socialización de la filosofía de las 5's		X	X									
		3. Cronograma de implementación	X											
		4. Elaboración de materiales y formatos para cada una de las 5's	X											
	D	5. Implementación de la 1ra S				X								
		6. Implementación de la 2da S					X							
		7. Implementación de la 3ra S						X						
		8. Implementación de la 4ta S							X					
		9. Implementación de la 5ta S								X				
	C	10. Seguimiento al cronograma de implementación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		11. Realización de la Post Evaluación con los criterios utilizados en el pre test											X	
	A	12. Mejorar continuamente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kaizen	1ra Etapa	Tarea 1: Programar reuniones para el área producción	X											
		Tarea 2: Preparar material visual para las capacitaciones	X											
		Tarea 3: Capacitación a personal de producción	X											
		Tarea 4: Tomar examen de salida de las capacitaciones	X											
	2da Etapa	Tarea 1: Gestionar la compra de los buzones		X										
		Tarea 2: Preparar material visual sobre el uso de los buzones en caso no se llegue a obtener tan pronto		X										
		Tarea 3: Instalar buzón en el área de producción		X										
		Tarea 4: Brindar y familiarizar los formatos tanto para sugerencias, como para las mejoras rápidas implementadas por los colaboradores			X									
		Tarea 5: Recojo de sugerencias del buzón instalado en el área respectiva				X								
	3ra Etapa	Tarea 1: Diseñar un programa de incentivos	X	X										
		Tarea 2: Gestionar con Gerencia para su visto bueno			X									
		Tarea 3: Diseñar y compartir Flyer de mejoras implementadas por área y colaborador como parte de la etapa de motivación				X								
		Tarea 4: Premiar económicamente al colaborador con más sugerencias de mejora e incentivar al resto.				X								