



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de 5S para mejorar la productividad en el área de
producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Castañeda Cabanillas, Aldo Noe (orcid.org/0000-0002-2334-3992)

Taco Mayuri, Andres Smith Ramon (orcid.org/0000-0002-9764-5889)

ASESORA:

Mg. Lopez Padilla, Rosario del Pilar (orcid.org/0000-0003-2651-7190)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a Dios y nuestras familias que nos apoyaron incondicionalmente desde el primer momento y nos impulsaron a ser mejores día a día.

AGRADECIMIENTO

Gracias infinitas a nuestras familias por brindarnos su apoyo en todo momento, la docente, por su comprensión, sabiduría y paciencia, y a todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de la investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ROSARIO DEL PILAR LOPEZ PADILLA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación de 5S para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023", cuyos autores son TACO MAYURI ANDRES SMITH RAMON, CASTAÑEDA CABANILLAS ALDO NOE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 28 de noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ROSARIO DEL PILAR LOPEZ PADILLA DNI: 08163545 ORCID: 0000-0003-2651-7190	Firmado electrónicamente por: RPLOPEZP el 30-11- 2023 21:34:47

Código documento Trilce: TRI - 0669919





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, TACO MAYURI ANDRES SMITH RAMON, CASTAÑEDA CABANILLAS ALDO NOE estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Implementación de 5S para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ANDRES SMITH RAMON TACO MAYURI DNI: 76914834 ORCID: 0000-0002-9764-5889	Firmado electrónicamente por: ATACOM el 28-11-2023 16:38:43
ALDO NOE CASTAÑEDA CABANILLAS DNI: 71579926 ORCID: 0000-0002-2334-3992	Firmado electrónicamente por: ACASTANEDAC el 28- 11-2023 20:58:14

Código documento Trilce: TRI – 0669918



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis. 15	
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	40
3.7. Aspectos éticos	40
IV. RESULTADOS	42
V. DISCUSIÓN	51
VI. CONCLUSIONES.....	56
VII. RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS.....	58
ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Análisis de causas	23
Tabla 2.	Presupuesto monetario.....	24
Tabla 3.	Presupuesto no monetario.....	24
Tabla 4.	Inversión total	25
Tabla 5.	Cuadro de financiamiento.....	25
Tabla 6.	Cronograma de la implementación	26
Tabla 7.	Presupuesto de la implementación.....	27
Tabla 8.	Charla de la metodología.....	31
Tabla 9.	Cronograma de Limpieza	33
Tabla 10.	Plan de Limpieza	33
Tabla 11.	Análisis mensual y anual	38
Tabla 12.	Flujo económico anual acumulado	38
Tabla 13.	Resultados comparativos	39
Tabla 14.	Análisis descriptivo de la productividad_pretest y productividad_postest	42
Tabla 15.	Análisis descriptivo de la eficiencia_pretest y eficiencia_postest.....	43
Tabla 16.	Análisis descriptivo de la eficacia_pretest y eficacia_postest	44
Tabla 17.	Prueba de normalidad con Shapiro Wilk – Productividad	45
Tabla 18.	Comparación de medias de la Productividad	45
Tabla 19.	Estadístico de prueba T-Student para la productividad	46
Tabla 20.	Prueba de normalidad con Shapiro Wilk – Eficiencia	47
Tabla 21.	Comparación de medias de la Eficiencia	47
Tabla 22.	Estadístico de prueba T-Student para la eficiencia.....	48
Tabla 23.	Prueba de normalidad con Shapiro Wilk – Eficacia	49
Tabla 24.	Comparación de medias de la Eficacia.....	49
Tabla 25.	Estadístico de prueba T-Student para la eficacia	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Fórmula de Clasificación y Orden.....	12
Figura 2. Fórmula de Limpieza.....	13
Figura 3. Fórmula de Estandarización y Disciplina.....	14
Figura 4. Fórmula de Eficiencia.....	15
Figura 5. Fórmula de Eficacia.....	15
Figura 6. Área de producción.....	18
Figura 7. Fórmula de Capacidad de producción pre – test.....	22
Figura 8. Fórmula de Producción programada pre – test.....	22
Figura 9. Fórmula de Tiempo programado pre – test.....	22
Figura 10. Fórmula de Tiempo real pre – test.....	22
Figura 11. Fórmula de Capacidad de producción post – test.....	35
Figura 12. Fórmula de Producción programada post – test.....	35
Figura 13. Fórmula de Tiempo programado post – test.....	36
Figura 14. Fórmula de Tiempo real post – test.....	36

RESUMEN

La investigación titulada Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023 presenta como objetivo general, determinar como la implementación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial. De tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo – descriptivo, diseño experimental – pre experimental; define a la población como los kg producidos de frutas diariamente, el muestreo es no probabilístico. Las técnicas de recolección de datos empleadas fueron la observación en el campo y el análisis documental, de igual manera los instrumentos de recolección diseñados y aplicados fueron, hoja de verificación y diagramas de actividades del proceso.

Los resultados demostraron que con la implementación de la metodología 5S se incrementa la productividad en un 27%, la eficacia en un 13% y la eficiencia en un 13%, estos datos fueron procesados con el programa estadístico SPSS Statistics 23, que permitió contrastar la hipótesis general y específicas. Se concluye que la metodología 5S favorece a la empresa agroindustrial, con la mejora de la productividad, de igual forma la eficiencia y eficacia.

Palabras clave: Metodología 5s, eficiencia, eficacia

ABSTRACT

The research titled Implementation of 5S to improve productivity in the production area of an agro-industrial company, Pisco, 2023 presents as a general objective, determining how the implementation of 5S improves productivity in the production area of an agro-industrial company. Applied type, quantitative approach, explanatory – descriptive level, experimental – pre-experimental design; defines the population as the kg of fruits produced daily, sampling is non-probabilistic. The data collection techniques used were field observation and documentary analysis, likewise the collection instruments designed and applied were verification sheets and process activity diagrams.

The results showed that with the implementation of the 5S methodology, productivity increased by 27%, effectiveness by 13% and efficiency by 13%. These data were processed with the SPSS Statistics 23 statistical program, which allowed us to contrast the general and specific hypotheses. It is concluded that the 5S methodology favors the agro-industrial company, with the improvement of productivity, as well as efficiency and effectiveness.

Keywords: 5s methodology, efficiency, effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

A escala mundial, Martínez y García (2017), indicaron que la productividad en una empresa agroindustrial se enfoca en optimizar recursos, mejorar procesos y mantener altos estándares de calidad en medio de desafíos como la variabilidad climática y las cambiantes demandas del mercado, además de ellos, se convierte en un aspecto esencial en el dinámico entorno empresarial actual. En diversas naciones, el incremento en la competitividad se ha visto favorecido por el desarrollo experimentado en la agroindustria. Evaluar la productividad agrícola y la capacidad agroindustrial se vuelve crucial cuando un productor busca incrementar sus niveles de producción y, por ende, su rentabilidad, mediante una utilización más eficiente de los factores e insumos disponibles. Mejorar la productividad implica la aplicación adecuada de los recursos existentes y un mayor conocimiento de la política pública y del entorno comercial actual.

A nivel nacional, aquellas empresas agroindustriales que se adapten rápidamente a las tendencias tecnológicas más recientes podrán gestionar sus responsabilidades de manera más eficiente, lo que resultará en una mayor rentabilidad y éxito. Según el Instituto Peruano de Economía (2019), en el sector de Piura, la baja productividad se atribuye principalmente al predominio de la pequeña agricultura familiar, generando informalidad y salarios mensuales más bajos para los trabajadores agroindustriales, quienes perciben en promedio S/ 766.00 al mes, en comparación con los S/ 1,323.00 de un trabajador formal. El 96% de este sector opera de manera informal. A pesar de que el sector agroindustrial no suspendió sus actividades durante la pandemia, experimentó una disminución en la productividad laboral. En la región Piura, a pesar del auge, la informalidad alcanza un 91%, contribuyendo a la baja productividad. A nivel local, se destaca una empresa agroindustrial privada en Paracas (Pisco), especializada en el cultivo, procesamiento y exportación de cítricos, uvas, paltas y granadas. La empresa enfrentó dificultades que afectaron su productividad debido a incidentes que impactaron negativamente en el trabajo de los empleados y el funcionamiento general de la empresa. Para abordar esta situación, se llevó a cabo una breve capacitación para familiarizar al personal con una herramienta específica y cómo esta ayudó a identificar problemas en la empresa (ver Anexo 7). Después de

exponer las potenciales razones que generaron la disminución en la productividad, se empleó la técnica del diagrama de Ishikawa, para examinar la situación y clasificar estos factores (consultar Anexo 8). Se realizó la matriz de correlación para clasificar las causas, que demostró que existió una correlación entre los factores que provinieron la productividad baja. Se usó una escala de 4 puntos, donde; O: No existe relación, I: baja, III: media, V: alta. (ver Anexo 9). Posteriormente se analizó que entre las causas principales que generaron que la productividad sea baja se encontraron: desorden en el área, espacio de trabajo reducido, inadecuada ubicación de las materias primas, entre otros en la evaluación de las causas, se asignó los siguientes puntajes: bajo (I), medio (III) y alto (V). La ponderación total se obtuvo al multiplicar el puntaje de correlación por su frecuencia, conforme a las indicaciones que proporcionó el coordinador del área de producción. (consultar Anexo 10). Se apreció la tabulación de datos con las escalas de ponderación más altas a través del porcentaje acumulado. (ver Anexo 11). Se analizó los datos que se obtuvieron y se realizó a través del diagrama ABC. Esto reveló los principales motivos para que se puedan hacer esfuerzos para resolverlos. (ver Anexo 12). Se completó la estratificación de causas por área mediante una matriz, y la clasificación resultante fue la siguiente: un 46.17% correspondió al área de Gestión, seguido por el área de Producción con un 44.29%, y finalmente, el área de Mantenimiento con un 9.54% (consultar Anexo 13). Al analizar las herramientas utilizadas y la estratificación de las áreas, se observó que la mayoría de las causas que provocaron el bajo rendimiento de la empresa se encontraron en el área de producción (82.62%). En consecuencia, se llevó a cabo un análisis comparativo de diversas metodologías para determinar la herramienta más efectiva en la corrección de fallas y errores en los procesos productivos. Para dichos criterios de nominación se estableció una escala de puntos del 1 al 5, donde: Bajo = 1, Medio = 3 y Alto = 5, de acuerdo con la siguiente tabla. Se observó en la tabla que, de las mencionadas alternativas de solución de la problemática, la implementación de las 5s se mostró como la mejor opción logrando un puntaje de 18. (ver Anexo 14). En cuanto a este tema, se planteó el siguiente problema general en la investigación ¿De qué manera la implementación de las 5s mejorará la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023? A partir de este se formuló el primer problema específico: ¿De qué manera la implementación de las

5s mejorará la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023? y el segundo problema específico: ¿De qué manera la implementación de las 5s mejorará la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023?

La justificación metodológica de este estudio se centró en la implementación de las 5S para mejorar la eficiencia en una empresa agroindustrial. La justificación metodológica implica crear un nuevo enfoque para obtener información confiable (Bernal, 2010, p.71). Desde el punto de vista económico, la finalidad fue incrementar la productividad en el área de producción, disminuyendo costos laborales. Un estudio debe tener una justificación económica que evalúe la posibilidad de recuperar la inversión realizada (Bernal, 2010, p.72). Por último, la justificación práctica radicó en la implementación de las 5S para abordar las causas identificadas de la baja productividad. Una justificación práctica se presenta cuando el desarrollo ayuda a resolver un problema después de la implementación (Bernal, 2010, p.70). Se planteó como objetivo general Determinar cómo la implementación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023 y como primer objetivo específico Determinar cómo la implementación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023 y como segundo objetivo específico Determinar cómo la implementación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023. Se consideró como hipótesis general La implementación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023 y como primera hipótesis específica: La implementación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco,2023 y como segunda hipótesis específica: La implementación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Después de analizar la problemática abordada en la investigación, se revisaron tanto artículo extranjero al igual que locales relacionados con la variable de estudio. Bravo (2023) persiguió el objetivo de elevar la eficiencia operativa en una compañía del sector metalmecánico mediante el empleo de tres herramientas de Lean Manufacturing. Este estudio adopta un enfoque cuantitativo, donde la población comprende los motivos reconocidos en la sección a lo largo de un periodo de 30 días, utilizando instrumentos de recopilación de datos numéricos. Los resultados revelaron un incremento en el rendimiento operativo promedio, pasando de 0.26 tn/soles a 0.33 tn/soles. En otras palabras, logrando aumentar la productividad en la empresa bajo estudio. Además, el lead time resultó en 19 días y el tiempo que realmente agrega valor fue de 0.7 días, indicando que solo el 3.6% del tiempo total correspondió a actividades que realmente añaden valor. En resumen, la introducción de la herramienta Andon condujo a una mejora sustancial en el lapso para identificar incidencias inusuales durante la implementación del procedimiento de granallado. El tiempo de detección inicial de 33 minutos bajó a un 19%, lo que no solo contribuyó a la mejora oportuna de fallas en la calidad, sino también a la prevención de reprocesos que generaban costos elevados y afectaban la productividad en la zona. En conjunto, el uso de Andon demostró ser una solución eficaz para optimizar el desempeño y la eficacia del procedimiento de granalla. Como contribución adicional, el logro del uso de la herramienta Andon para optimizar el proceso de granalla destaca el papel crucial de la tecnología en el perfeccionamiento continuo de la capacidad productiva. Por otro lado, en el estudio de Bravo y Tiburcio (2022), se propuso incrementar la eficiencia operativa dentro del departamento de producción de la compañía Isagué usando la aplicación de la metodología 5S. Este estudio adoptó un enfoque aplicado con un método cuantitativo. La población estimada fue la productividad generada por el área de producción, y la muestra consistió en los 12 elementos de producción para la recopilación de datos numéricos. Se usó la técnica de análisis documental, utilizando el registro de información como instrumento principal. Los resultados indicaron un incremento del 33.28% de productividad en el área. Además, se destacó un incremento del 60% de cumplimiento de entregas, un aumento de 270 unidades por semana en la producción de camisas y una disminución del 19% en

el porcentaje de mermas, todo atribuible a la aplicación de la herramienta. En resumen, el uso de las 5S se mostró efectiva para elevar la productividad al fortalecer sus dimensiones, así como al reducir las mermas. Un aporte relevante de este estudio es la posibilidad de institucionalizar el uso del método de las 5S como un hábito, con la finalidad de instaurar una cultura de mejora continua. Por otro lado, Nieto (2022), tuvo como objetivo investigación es aplicar métodos de producción ajustada a la elaboración de licores de crema en Nieto Rosales Productora de Licores. Este es un estudio cuantitativo, la población se centra en el proceso empresarial de Nieto Rosales, con la refinación de licor de crema como muestra específica. Para recopilar información, se emplean instrumentos de fabricación local. El principal resultado es un aumento de la producción del 23,83% tras utilizar esta herramienta de gestión en una empresa relacionada con una línea de producción de licor de crema, lo que demuestra que la aplicación de lean manufacturing son eficientes y eficaces, también se puede señalar que el tiempo requerido para producir la misma cantidad de botellas se redujo en un 19.21%. Se logró una reducción significativa en el tiempo de envasado, disminuyendo de 6.04 horas a 4.88 horas, con una mejora del 19.21%. Además, experimentamos un alza sustancial en la producción cotidiana de botellas, pasando de 193 a 239, representando una mejora del 23.83%. Este patrón de mejora se refleja de manera consistente en la producción semanal, mensual y anual de botellas, con incrementos de 23.83% en cada caso. Se concluyó que aún no se ha establecido el proceso para la producción y venta de alcohol en la entidad, pero se obtuvo un incremento de productividad del 23,83%. Esta investigación contribuye al implementar métodos de producción que facilitan la identificación de desperdicios de materiales y tiempo durante el proceso productivo. El objetivo es reducir costos y aumentar la productividad en cualquier empresa. Del mismo modo Bunce (2022) se propuso proponer mejoras en la producción de los snacks de Mikado en la empresa Bavaria, con el énfasis en mantener un entorno ordenado y limpio. El estudio se dio a cabo utilizando un enfoque cuantitativo a través de observaciones y deducciones. La población y muestra correspondieron a una unidad de estudio de caso, que fue el proceso productivo específico de la empresa analizada. Los instrumentos utilizados para recopilar información fueron encuestas y observaciones. Los resultados indicaron que el proceso de producción para

elaborar los Snacks de Mikado en la Fábrica Bavaria S.A se mantenía en condiciones deseables en términos de higiene y seguridad alimentaria, también se evaluó el nivel de productividad dando un 48%, considerándose baja, luego de la implementación de las 5s, esto aumento a un 61%, dando a entender que la productividad aumento. En resumen, tras llevar a cabo un análisis económico, se logró dar la inferencia de incorporación de la metodología 5S lo cual resultaba económicamente viable para la empresa. Se observó un Valor Actual Neto (VAN) positivo de 45,752.50 dólares después de 5 periodos de producción. El aporte de este estudio radica en la recopilación de métodos de gestión basados en la metodología 5's, los cuales pueden ser aplicados en cualquier empresa que busque mejorar la gestión de sus procesos productivos. Por otra parte, Vargas y Camero (2021) se propusieron aplicar Lean Manufacturing, con el fin de aumentar la productividad en la sección fabricada de adhesivos acuosos en una organización. Este estudio adopta un enfoque cuantitativo, centrándose en los valores de los últimos 5 años, específicamente el valor de kG/h-h como muestra representativa. La obtención de datos se realizó a través de instrumentos de recopilación de datos numéricos, empleando la metodología de análisis documental como principal instrumento. Los resultados principales fueron obtenidos durante 7 meses, de enero a julio del 2019. Después implementar el método, se analizaron los resultados de productividad, revelando un promedio de 5.58 Kg/h-h. Es relevante precisar que, en 2018, antes de la adopción de Lean Manufacturing, el promedio de productividad era de 4.37 Kg/h-h, indicando un aumento de 1.21 en la productividad. En conclusión, los resultados derivados de la aplicación de Kaizen son innegables. El tiempo de producción, que anteriormente requería 20:15 horas, experimentó una reducción sustancial, ahora establecido en 17:09 horas. Esta mejora palpable de 3 horas y 6 minutos no solo valida la eficacia de la metodología Kaizen, sino que también resalta su capacidad para optimizar procesos y fomentar la eficiencia en el ámbito de la producción. Como aporte, se promueve la implementación de métodos de producción que facilitan la identificación de desperdicios de materiales y tiempo durante el proceso productivo. Asimismo, Huamán (2021) se propuso como objetivo de investigación analizar el efecto de implementar las 5S en la eficiencia operativa del sector manufacturero en una instalación siderúrgica. Se enfocó en analizar cómo esta metodología afecta el rendimiento y la eficiencia de las actividades

realizadas en ese sector específico. Se utilizó un enfoque cuantitativo para llevar a cabo la investigación. La población estuvo integrada por 100 trabajadores, seleccionando como muestra a 40 trabajadores usando el muestreo no probabilístico. Durante la fase de recolección de datos, a través del análisis documental, se lograron resultados notables que evidenciaron una correlación positiva en la adopción de las 5S y un incremento de eficiencia del departamento de producción de la planta siderúrgica. La conclusión del estudio reveló que, tanto durante como luego de aplicar la metodología, la productividad promedio experimentó un incremento del 10.8%, alcanzando un valor del 92.94%. Este resultado fue comparado con el promedio de los ocho meses previos a la aplicación, el cual era de 82.14%. Estos hallazgos subrayan que el uso de la metodología puede mejorar la eficiencia de los procesos productivos y reducir los costos asociados con los mantenimientos correctivos en cualquier tipo de empresa mediante la instauración de un programa de organización y limpieza. Además, destaca la relevancia de adoptar la metodología 5S como un método eficaz para aumentar la productividad y la eficiencia, hasta en el entorno de una planta siderúrgica como en otros entornos industriales similares.

Ortiz, Salas, Huayanay, Manrique y Sobrado (2021) establecieron como objetivo de investigación, buscar incrementar la eficiencia operativa de una empresa y diseñar un modelo aplicable en entornos similares. Este estudio presenta un diseño cuantitativo no experimental orientado, utilizando una población de estudio compuesta por 180 camisas anti flama correspondientes a un mes de producción. La muestra, seleccionada mediante un muestreo probabilístico, abarcó el 100% de la producción de un día, los instrumentos empleados para recopilar datos incluyeron el análisis documental. Los resultados principales indicaron que inicialmente, se evaluó el grado general de 5S en la zona, encontrándose en un 42%, considerado como Malo. Sin embargo, después de completar cada etapa de implementación, este nivel se elevó significativamente a un 89%, alcanzando una categoría de Bueno, también se determinó un tiempo estándar de 64.615 minutos mediante cálculos, pero gracias a las herramientas, se logró reducir este tiempo a un estándar final de 50.559 minutos, indicando una mejora sustancial en los tiempos de proceso. La conclusión fue que el modelo de gestión propuesto alcanzó satisfactoriamente su objetivo. El aporte significativo de esta investigación radica en su alcance

expansivo, ya que el modelo de gestión diseñado representa una nueva alternativa para el sector de la confección en términos de mejora continua y contribuye al ámbito de la investigación. Sandoval (2020) tuvo como objetivo principal de investigación comunicar la efectividad de la estrategia fundamental para la aplicación de las 5S en entornos empresariales. La orientación de la investigación se caracterizó por ser descriptiva y cuantitativa. Se emplearon técnicas de investigación que abarcaron entrevistas y recolección de información personal. Se aplicaron las 5 etapas del proceso con el propósito de identificar y reducir la variabilidad en un proceso. Además, se implementó la matriz GUT (gravedad, urgencia y tendencia) para determinar problemas, evaluar su importancia y establecer prioridades en su atención. Es esencial utilizar formatos específicos de evaluación de la metodología 5S para garantizar una implementación adecuada. Los resultados obtenidos a través de la matriz GUT permitieron identificar los problemas presentes en un proceso, estableciendo el grado de importancia y la prioridad para su atención. En una fase inicial, se determinó que, en el proceso productivo, un 55% de los materiales eran esenciales, mientras que el 45% resultaban prescindibles. Además, se destacó que alrededor del 60% de las áreas carecían de estandarización. La prueba inicial de la puesta en marcha reveló un índice de cumplimiento del 66.18%. En conclusión, se evidenció que la implementación de esta metodología resultó en un aumento del 29% en la producción. Como contribución significativa, esta investigación ofrece una guía para implementar la metodología 5S con el objetivo de hallar resultados positivos en el rendimiento y eficacia de cualquier organización. También, SÓCOLA, MEDINA y OLAYA (2020) en su artículo se propusieron verificar la posible mejora del rendimiento en el sector de almacenamiento de una compañía dedicada a la producción de banano en la zona de Piura. La investigación fue experimental y colaborativo con un diseño cuantitativo. La población constó de 206 colaboradores, y se seleccionó la muestra de 135 mediante una selección aleatoria simple basada en probabilidades. Las técnicas empleadas incluyeron encuestas, observación y análisis documental, utilizando cuestionarios, fichas de observación y guías de análisis documental como instrumentos respectivos. Los resultados revelaron notables cambios en la suma de las cinco dimensiones, con una puntuación de 1.96 en el pre-test y 4.19 en el post-test, indicando un incremento de 2.23. Concluyendo

que esta metodología generó mejoras en la condición del depósito, logrando un aumento del 63% en la productividad. Esto evidencia una adecuada clasificación de los materiales y una disposición correcta de las herramientas en los estantes. Como contribución, esta investigación destaca los beneficios para la productividad de una empresa al mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado. Este hallazgo puede ser generalizado a otras organizaciones al implementar el modelo en diversos entornos, siempre y cuando se haya demostrado su validez y funcionalidad, lo que resultará en mejoras significativas en la productividad. La contribución central de este estudio reside en beneficiar el desempeño organizacional de las pequeñas queserías. Posteriormente, analizaremos la variable dependiente e independiente de nuestra investigación, con sus dimensiones correspondientes, las cuales son:

Las 5S es una metodología que proporciona un enfoque estructurado para mejorar la organización del entorno laboral mediante la formación de hábitos relacionados con el orden y la limpieza. Su objetivo es lograr sitios de trabajo constantemente más arreglados, ordenados y limpios, lo que a su vez conduce a la mejora de productividad y el ambiente laboral (Jara, 2017, p.168). Esta metodología está compuesta a través de las siguientes 5 etapas: Seiri, también conocido como el paso de "seleccionar", implica organizar y separar todo en el lugar de trabajo, distinguiendo entre lo que es útil y lo que no lo es. Además, implica clasificar adecuadamente los elementos que no son necesarios. Asimismo, se aprovecha la oportunidad de organizar para establecer normas que faciliten el trabajo en equipo y el uso de maquinaria sin contratiempos (Rey, 2005, p.18). Seiton, también conocido como el paso de "ordenar", implica la disposición ordenada de los elementos necesarios en el lugar de trabajo, asignándoles ubicaciones específicas para que puedan ser localizados y utilizados de manera fácil y eficiente (Jara, 2017, p.170). Seiso, también conocido como el paso de "limpieza", implica eliminar la suciedad y tener el área de trabajo en buenas condiciones de limpieza. Esto implica realizar actividades de limpieza regular para garantizar que no haya polvo en pisos, máquinas y equipos (Jara, 2017, p.170). Seiketsu, también llamado "estandarización", se concentra en garantizar que las actividades realizadas en las etapas anteriores se lleven a cabo de manera constante y consciente. Su propósito es conservar un nivel óptimo de higiene y organización en el entorno laboral

mediante la implementación regular de estas prácticas (Jara, 2017, p.170). Shitsuke, también conocido como el paso de "disciplina", implica entrenar a los colaboradores con la finalidad de que las actividades se conviertan en hábitos arraigados. Esto implica mantener adecuadamente los procesos establecidos mediante el compromiso de todo el personal en su implementación y mantenimiento constante (Jara, 2017, p.170). Según Fernández Paima y Morales Cabada (2018), La productividad, en el ámbito de la investigación, se puede conceptualizar como la conexión entre la producción lograda y los recursos empleados, incluyendo tanto la mano de obra como los materiales. La productividad se encuentra estrechamente ligada a la eficiencia y el tiempo: a menor tiempo requerido para alcanzar el resultado deseado, mayor será el nivel de productividad del sistema analizado (p. 35). De los tipos de productividad, se tiene a la productividad parcial que "es aquella que enlaza todo lo que produce el sistema, lo que se produce con los recursos utilizados, que son los insumos" y la productividad total que "es la productividad de todos los recursos empleados en el sistema. Cuando usamos el índice de productividad, la unidad que usamos es crucial. (Carro y Gonzales, 2020, p.5). La eficiencia se describe como la habilidad de aprovechar de forma óptima los recursos humanos disponibles con el objetivo de alcanzar los resultados deseados de manera efectiva. Es altamente valorada por las organizaciones, ya que su objetivo principal es alcanzar sus propósitos y metas utilizando recursos limitados en diversas situaciones (Agnieszka y Lorenzo, 2020, p.6). La eficacia se refiere a la capacidad de lograr lo esperado. En ese sentido, algo se considera eficaz si produce los resultados esperados. De manera similar, una institución se considera eficaz si alcanza los objetivos que se han establecido, independientemente de los recursos utilizados. Para lograr una mayor eficacia, es importante establecer de manera clara los objetivos y resultados deseados, y luego enfocarse completamente en seguir la línea establecida (Agnieszka y Lorenzo, 2020, p. 7).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

En la investigación aplicada, el objetivo principal es obtener un nuevo conocimiento que permita encontrar soluciones a problemas prácticos (Álvarez, 2020, p.3). En este caso, el trabajo se clasificó como investigación aplicada, puesto que se emplearon teorías y normas relacionadas con la implementación de las 5S para mejorar la productividad en una empresa agroindustrial.

Esta investigación se fundamentó en un enfoque cuantitativo, lo cual implicó la recopilación de datos cuantificables que fueron evaluados para medir las variables de estudio. Además, se plantearon las hipótesis antes de proponer la mejora las cuales fueron verificadas posteriormente. La investigación cuantitativa se originó en las ciencias naturales y luego se aplicó a los estudios sociales. Se caracteriza por su objetividad y carácter deductivo, ya que se basa en procesos experimentales medibles. Su objetivo es permitir proyecciones, generalizaciones y establecer relaciones en una población (Babativa, 2017, p.7).

Se determinó que la investigación fue de tipo explicativo, ya que el objetivo fue identificar la relación entre las variables de estudio y comprender el impacto de la implementación de la metodología 5S en el área de producción en la variable dependiente de productividad en una empresa agroindustrial. La investigación explicativa se enfoca en ampliar el conocimiento existente sobre un tema del cual se sabe poco o nada. Su enfoque se centra en los detalles, lo que nos permite comprender más a fondo un fenómeno. En resumen, el investigador parte de una idea general y analiza aspectos específicos en profundidad (Rus, 2020, p.3).

El diseño del proyecto fue experimental - preexperimental, es decir, se acercó a los sujetos de investigación con hipótesis propuestas, análisis de dos variables medidas y observación de sus efectos en determinadas poblaciones. En otras palabras, los estudios preexperimentales son un tipo de diseño en el que se recopilan datos a través de la observación de eventos determinados por el investigador. En estos estudios, se manipula una variable con el fin de observar su efecto en otra variable y esperar una respuesta. (Álvarez, 2020, p.4)

3.2. Variables y operacionalización

Se creó una matriz que detalló las mediciones a realizar para cada variable, con el propósito de que productividad sea mejor en la empresa (ver Anexo 1).

Variable independiente: 5s

Definición conceptual: Las 5S constituyen una metodología cuyo objetivo es reducir tanto el tiempo como los recursos utilizados en los procedimientos de manufactura y otras operaciones comerciales. Esta metodología se enfoca en la eliminación de cualquier forma de desperdicio, según la perspectiva de Omogbai y Salonitis (2017). En este sentido, las 5S buscan mejorar el control visual de los recursos y establecer condiciones operativas óptimos estandarizados.

Definición operacional: La aplicación de las 5S fue evaluada mediante sus dimensiones, evaluándose en términos de Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina. Esto se llevó a cabo mediante indicadores específicos.

Dimensiones de la variable independiente:

Dimensión 1: Clasificación (Seiri)

Durante la fase inicial de las 5S, conocida como "seiri" o clasificación, se realiza la tarea de eliminar lo que no se necesita para realizar la labor. El propósito principal de esta etapa es distinguir entre lo que es esencial y lo que no lo es, y establecer un control sobre los objetos para prevenir la presencia de obstáculos y elementos prescindibles que pueden resultar en desperdicios (Rajadell, 2021, p.72).

Dimensión 2: Orden (Seiton)

El propósito de la etapa de "Orden" o "Seiton" es organizar los elementos considerados necesarios de manera que sean fácilmente accesibles y localizables. En esta fase, se establecen ubicaciones específicas para estos elementos y se los identifica claramente para agilizar su búsqueda y su retorno a su lugar correspondiente (Rajadell, 2021, p.79).

$$EUH = \frac{N^{\circ} HU}{N^{\circ} TH}$$

Figura 1. Fórmula de Clasificación y Orden

Donde:

EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas

N° HU: N° de herramientas ubicadas

N° TH: N° total de herramientas

Escala: Razón

Dimensión 3: Limpieza (Seiso)

La etapa de "Limpieza" o "Seiso" tiene como objetivo principal restaurar las condiciones iniciales del área de trabajo, devolviendo las máquinas a su estado original desde el primer día de trabajo. Además de mantener un entorno de trabajo limpio y en condiciones higiénicas óptimas, la limpieza desempeña un papel fundamental en la prevención de averías, ya que constituye la primera oportunidad de inspeccionar las máquinas, equipos e instalaciones (Rajadell, 2021, p.84).

$$IL = \frac{ALE}{ALP}$$

Figura 2. Fórmula de Limpieza

Donde:

IL: Indicador de Limpieza

ALE: Actividades de limpieza ejecutados

ALP: Actividades de limpieza programadas

Escala: Razón

Dimensión 4: Estandarización (Seiketsu)

La etapa de "Estandarización" o "Seiketsu" en las 5S no se trata de una estrategia en sí misma ni persigue un objetivo específico. Seiketsu es la metodología que da a consolidar los logros obtenidos en las tres etapas anteriores, ya que la sistematización de lo realizado en esos pasos es fundamental para asegurar efectos duraderos. La estandarización implica seguir un método para aplicar procedimientos o tareas de modo que la organización y el orden se conviertan en elementos esenciales (Rajadell, 2021, p.86).

Dimensión 5: Disciplina (Shitsuke)

Shitsuke, también conocido como "Disciplina", tiene como objetivo principal establecer el hábito de utilizar métodos que se estandarizan y aceptar su aplicación normalizada. Un aspecto clave relacionado con Shitsuke es fomentar una cultura autocontrolada, donde los integrantes de la organización se autodisciplinen para mantener las 5S de forma duradera. Esta etapa puede considerarse la más sencilla, ya que implica seguir regularmente las normas establecidas, pero también la más desafiante, ya que su éxito depende de la adopción del espíritu de las 5S durante la implementación (Rajadell, 2021, p.90).

$$NC = \frac{POA}{PTA}$$

Figura 3. Fórmula de Estandarización y Disciplina

Donde:

NC: Nivel de cumplimiento

POA: Puntaje obtenido de la auditoria

PTA: Puntaje total de la auditoria

Escala: Razón

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual: Puede ser entendida como la medida en la cual cada factor de producción es utilizado de manera apropiada. Desde una perspectiva económica, la productividad implica el uso eficaz con el propósito de alcanzar el máximo rendimiento potencial de la economía de una sociedad (Baraei y Mirzaei, 2018, p.14).

Definición operacional: La productividad se midió considerando sus dimensiones, evaluándola en términos de eficiencia y eficacia. Esto se llevó a cabo mediante indicadores específicos, como el Porcentaje de eficiencia y el Porcentaje de eficacia.

Dimensiones de la variable dependiente:

Dimensión 1: Eficiencia

Es la conexión entre los números de productos que se adquirieron mediante el sistema de producción y los recursos usados durante el desarrollo. (García, 2022, p. 5).

$$EFI = \frac{TR}{TP} \times 100 \%$$

Figura 4. Fórmula de Eficiencia

Donde:

EFI: Porcentaje de Eficiencia

TR: Tiempo real

TP: Tiempo programado

Escala: Razón

Dimensión 2: Eficacia

Corresponde al nivel que acontecen las tareas planeadas logrando los objetivos previstos (García, 2022, p. 5).

$$EFC = \frac{PR}{PP} \times 100 \%$$

Figura 5. Fórmula de Eficacia

Donde:

EFC: Porcentaje de Eficacia

PR: Producción real

PP: Producción programada

Escala: Razón

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

Población: Constituyen el ámbito de interés en el análisis. A partir de esta población, se busca inferir conclusiones estadísticas y sustantivas o teóricas mediante el análisis. Dentro de este contexto, utilizamos los términos "población marco" o "universo finito" para referirnos al conjunto específico de unidades del cual

extraemos la muestra. Por otro lado, el término "universo hipotético" o "población objetivo" se utiliza para describir el conjunto poblacional al cual podemos generalizar los resultados obtenidos (López-Rondal y Fachelli, 2017 p13). En este caso, la población estuvo compuesta por los kg producidos de frutas por el personal.

Criterios de inclusión: Considerando los kg producidos de frutas para exportación generadas en el horario de jornada laboral dentro de los días laborables

Criterio de exclusión: Se excluyeron de la investigación los kg producidos de frutas para exportación generadas los días domingos y los feriados, ya que en esos días los trabajadores no producen.

Muestra: La muestra es un grupo de elementos seleccionados de forma aleatoria de una población o universo específico. Estos elementos son objeto de observación científica con el propósito de obtener resultados válidos que se puedan generalizar al universo total investigado. (López-Roldan y Fachelli, 2017, p.12). En el estudio, la muestra se compuso de los kg de frutas producidos en una empresa agroindustrial durante un intervalo de tiempo de 20 días laborables previo y posterior de la implementación, de lunes a sábado, ya que esta es la información que proporcionó la empresa.

Muestreo: El muestreo no probabilístico es una selección de unidades de muestreo a través de interferir con el juicio del investigador. (Hernández y Mendoza, 2018, p.197). De acuerdo con esa premisa, el enfoque del estudio fue de tipo muestreo no probabilístico, ya que la muestra se seleccionó en base a criterios específicos establecidos.

Unidad de análisis: En el estudio fue la producción de 1 kg de fruta procesada (palta) en el área de producción de una empresa agroindustrial. Como apoyo, Bernal (2006) indica que se refiere a aquellos elementos con similitudes dentro de la población. (p. 185)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: Incluyen los métodos que facilitan al indagador obtener la información requerida para responder a su pregunta de investigación. Existen diversos instrumentos que resultan útiles para recopilar datos en investigaciones de

diferentes tipos, ya sean cuantitativas, cualitativas o mixtas (Hernández y Duana, 2020, p.2). En el proyecto, se optó por utilizar la técnica de observación en el campo, ya que recopiló información relevante para el estudio y fue fundamental para el análisis y desarrollo del mismo.

Instrumentos de recolección de datos: En un estudio científico, es fundamental que los instrumentos utilizados sean confiables, objetivos y válidos. Estos elementos son esenciales para garantizar la utilidad de los instrumentos y la legitimidad de los resultados obtenidos (Hernández y Duana, 2020, p.2). De acuerdo con esa premisa, para la investigación se empleó la guía de observación de campo y la hoja de registro como instrumentos de recolección de datos. Estos instrumentos permitieron obtener información confiable y directa sobre las diversas actividades realizadas dentro de la empresa (ver Anexo 2).

Validez: Es el grado donde el instrumento de medición es medido de manera precisa y exacta lo que se pretende medir. Para determinar la validez, se debe comparar el instrumento utilizado con un estándar o ideal establecido (López, 2019). En el estudio, la validez del instrumento de medición fue aprobada a través de la evaluación de especialistas. Se contó con la validación de Mg. Margarita Jesús Egusquiza Rodríguez, Mg. José La Rosa Zeña Ramos y el Mg. Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas, quienes son docentes metodológicos en investigación de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo (Anexo 4).

- Mg. Margarita Jesús Egusquiza Rodríguez
- Mg. José La Rosa Zeña Ramos
- Mg. Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas

Martínez (2008) afirma que la relevancia radica en la estructuración de los objetivos, enfoques, formas y medios adecuadamente diseñados para que los problemas se puedan resolver. (p.183). Para Moran (2018), la relevancia del contenido depende de la importancia del estudio del conocimiento acumulado que necesitas para abordar el tema. (p.1). Según Bermúdez (2021), se puede inferir que la claridad es una característica de la escritura que facilita la comprensión de la expresión de una idea, su desarrollo consecuente y su relación con otras ideas, permitiendo que el lector descifre el significado del texto y la intención del autor (p.42).

Es el grado de consistencia con el cual un dispositivo de medición mide la variable que determina donde es interpretada entre diferentes evaluadores sobre el mismo fenómeno. Se evalúa a través de la reproducibilidad, que implica una buena correlación en las mediciones realizadas en diferentes momentos, y la fiabilidad, que se refiere a la precisión de las mediciones en distintas ocasiones. de la interpretación (Goetz y LeCompte, 1988, p.3). En el estudio, se llevó la confiabilidad utilizando el programa SPSS23 con la recopilación de datos del re-test realizado en mayo y del pre-test correspondiente a junio. Los resultados arrojaron una alta confiabilidad positiva de 0.734 (ver anexo 62).

3.5. Procedimientos

Durante esta etapa del estudio, se tuvo la oportunidad de adquirir conocimiento y examinar el estado de la empresa. El enfoque estuvo en analizar el departamento de producción, con el objetivo de identificar áreas de mejora que impulsen la productividad en este sector.

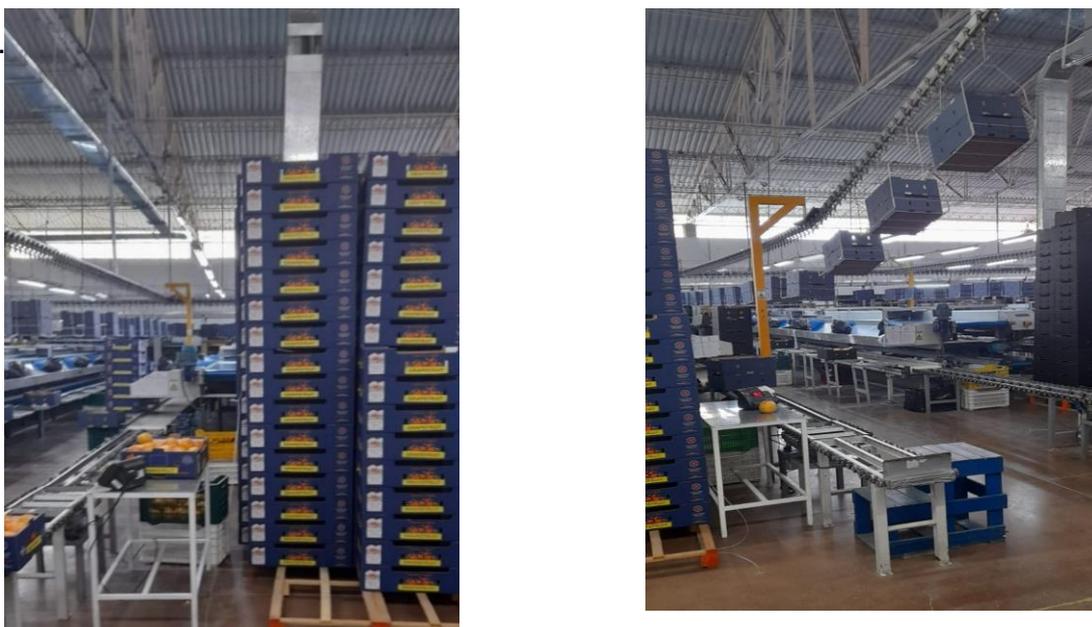


Figura 6. Área de producción

Descripción general de la empresa

El proyecto se enfocó en una empresa del sector agroindustrial, se encuentra ubicada en Ctra. Panamericana Sur, 11550, del distrito de Paracas, provincia de Pisco y departamento de Ica. Está conformada por 4 áreas (Almacén, Producción,

Frio y Despacho, y Mantenimiento). En la cual se enfocó en el área de producción conformada por 4 sub unidades de trabajo (uva, mandarina, granadillas y paltas). El trabajo de investigación estuvo dirigido a esta área, el equipo de trabajo del área de producción se encarga de la elaboración de los frutos, del control y análisis del producto que se fabrica, con el objetivo de elaborar un producto de calidad con el menor costo posible y planifica el procedimiento que se debe seguir con las inspecciones y métodos correspondientes. A su vez, se encarga de controlar y dirigir las actividades de producción, mediante sus líneas de frutas y hortalizas, productos principales de la empresa, que posteriormente serán exportados a la comunidad y público en general. La empresa fue inscrita el 24/04/2003 como una Sociedad Anónima Cerrada.

Plataforma estratégica

Misión: “Nuestra misión es ofrecer a la sociedad alimentos saludables y nutritivos que se obtienen mediante procesos que cumplen con altos niveles de excelencia en términos de calidad, eficiencia y respeto al medio ambiente.”

Visión: “La meta de la compañía es alcanzar el primer puesto en términos de competitividad, sostenibilidad e innovación en el ámbito agroindustrial de Perú para el año 2025.”

Valores: Responsabilidad, Calidad, Creatividad, Colaboración grupal, Cumplimiento de horarios.

Organigrama de la empresa

Se mostró en detalle el organigrama de la empresa agroindustrial, la cual está constituida por tres áreas (3) frio y despacho, mantenimiento y producción, esta última llega a comprender el área donde se desarrolló el trabajo de investigación. (ver Anexo 15).

Diagrama de Operaciones del Proceso

Luego, se proporcionó el detalle del Diagrama de Operaciones (DOP), donde se presentaron de manera visual las operaciones principales del proceso de empaque de paltas en el área de producción. Las actividades fueron numeradas según el orden de ejecución. El proceso de empaque comprendió 5 operaciones y 5

operaciones de inspección. El propósito del diagrama fue proporcionar una comprensión clara de las actividades llevadas a cabo en el área de producción durante el proceso de empaque de paltas (ver Anexo 16).

Descripción del proceso de empaque de paltas

Recepción: Proceso que implica la entrada a la planta, el registro y la descarga de los productos procedentes de los campos de cultivo.

Pesado: Control de peso de cada lote ingresado.

Drenchado y escurrido: Esta fase tiene como objetivo desinfectar y eliminar la tierra de la fruta recién cosechada. Se lleva a cabo utilizando dióxido de cloro. Durante el drenchado, los lotes de frutas politizados se introducen en una cinta transportadora, donde los productos se exponen a una solución desinfectante mediante una ducha a presión durante 30 segundos. Posteriormente, se realiza el escurrido para eliminar el exceso de líquido de las frutas antes de continuar con el siguiente paso del proceso.

Lavado y desinfectado: En esta etapa, los frutos son sometidos a un lavado utilizando una solución de detergente biodegradable y desinfectante. Este proceso tiene como objetivo eliminar la suciedad presente en las frutas, asegurando así condiciones higiénicas y contribuyendo a la desinfección del producto.

Secado: Las frutas se introducen en túneles de aire forzado para completar el proceso de secado.

Selección: Se realiza la separación de frutas que presentan daños visibles, las cuales son descartadas.

Calibrado: Las frutas son sometidas a un calibrador electrónico que evalúa su peso, forma y color de manera individual, facilitando su clasificación posterior.

Empacado: Tras el proceso de calibrado, las frutas son seleccionadas manualmente y empacadas de acuerdo a su calibre, utilizando cajas de 4kg y 10kg netos. Cada caja recibe un código de trazabilidad.

Paletizado: Se verifica la correspondencia de los dígitos de empaquetado y comienza la disposición en pallets de las frutas según su calibre. Cada pallet contiene aproximadamente 276 unidades.

Enfriado: Los pallets son introducidos a un túnel, donde estarán alrededor de 8 horas, hasta alcanzar una temperatura de 5 a 6 grados Celsius.

Diagrama de análisis del proceso (antes de la implementación).

Se presentó el DAP de empaque de paltas. Lo cual ofreció un análisis detallado de cada actividad realizada en las operaciones, incluyendo consideraciones sobre el tiempo empleado durante el proceso de empaque de paltas (ver Anexo 17).

Toma de tiempos (pre – test)

Se llevó a cabo registrando datos de 20 días durante el mes de junio de 2023. El objetivo de este proceso fue calcular el tiempo estándar del procedimiento (ver Anexo 18).

Posteriormente, para hallar el tiempo normal, se empleó la tabla de Westinghouse, que brindó una valoración de la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia de la tarea llevada a cabo.

Además, se empleó una tabla proporcionada por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) con el fin de obtener suplementos fijos destinados a cubrir requisitos individuales, suplementos variables y suplementos especiales que varían según las condiciones de trabajo de cada operación. Una vez que se contaron con estos datos, se procedió al cálculo del tiempo promedio de cada operación. Posteriormente, se multiplicaron estos tiempos promedio por (1 + el factor de valoración de Westinghouse) obteniendo el tiempo normal. Seguidamente, se multiplicó el tiempo normal por (1 + la suma de los suplementos fijos y variables) para hallar el tiempo estándar del proceso (consultar Anexo 19).

Una vez que se cuenta con el tiempo estándar, se halló la capacidad de producción, con el que se obtuvo una capacidad teórica (ver Anexo 20) de 69.68 unidades según fórmula empleada.

$$\text{Capacidad de produccion} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral c/trabajador}}{\text{Tiempo estandar}}$$

Figura 7. Fórmula de Capacidad de producción pre – test

Para la producción programada (Anexo 21) el resultado es de 66 unidades programadas, con un factor de valoración del 95%.

$$\textit{Produccion programada} = \textit{Capacidad de produccion} \times \textit{Factor de valoracion}$$

Figura 8. Fórmula de Producción programada pre – test

También se calculó el tiempo real (anexo 22) con 7296 minutos, según fórmula.

$$\textit{Tiempo real} = \textit{Produccion diaria} \times \textit{Tiempo estandar}$$

Figura 9. Fórmula de Tiempo real pre – test

Finalmente, el tiempo programado resultó 7680 minutos (Anexo 23) según fórmula, se consideró el tiempo de trabajo de cada empleado como 8 horas diarias. Este tiempo se convirtió a minutos y se multiplicó por el número de trabajadores presentes en el día.

$$\textit{Tiempo programado} = \textit{Numero de trabajadores} \times \textit{Tiempo laboral} \textit{ c /trabajador}$$

Figura 10. Fórmula de Tiempo programado pre – test

Resultados del pre – test

Clasificación y orden Pre – test

En la etapa inicial del pre - test, se dio el análisis de la clasificación de las herramientas y el orden en el que se distribuyeron. Para obtener más detalles, puedes consultar el Anexo 24.

Limpieza Pre – Test

En este paso, se analizó las actividades de limpieza de la empresa y qué tan efectivos fueron cuando se usaron en el lugar de trabajo. (ver Anexo 25)

Estandarización y disciplina Pre – test

El resultado final de la inspección mostró que la 4ta S fue de 36% y de la 5ta S el 28%. Los resultados del pre-test se encuentran en el Anexo 26.

Registro de eficiencia pre – test

Con datos dadas por la empresa, se realizó la evaluación de la eficiencia. Luego, se procedió a presentar la información del tiempo real y tiempo programado con su respectivo indicador, del mes junio 2023. (ver Anexo 27).

Registro de eficacia pre – test

Utilizando la información proporcionada por la empresa, se llevó a cabo la evaluación de la eficacia. También, se presentan la producción real como producción programada con sus respectivos indicadores, correspondientes al mes de junio de 2023 (consultar Anexo 28).

Registro de productividad pre – test

Utilizando la información recopilada de la producción real y producción programada se calculó la eficiencia y eficacia. (ver Anexo 29).

Auditoria antes de la implementación (ver Anexo 30)

Porcentaje final de la primera auditoria. Finalizado la primera auditoria se obtuvo un porcentaje final de 31%. (ver Anexo 31)

Análisis de causas

Se procedió a crear un cuadro que ilustre cómo la herramienta ayudará a la contribución.

Tabla 1. *Análisis de causas*

CAUSA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
Mala ubicación de las herramientas de trabajo	Identificación de los elementos necesarios e innecesarios aplicando el diagrama de clasificación haciendo uso de la tarjeta roja.
Inadecuada ubicación de los materiales.	Implementación de letrero para su correcta ubicación de los materiales
Desorden en el área de trabajo	
Espacio de trabajo reducido	Implementación de una señalización clara y adecuada en todo el espacio de trabajo.
Deficiencia de señalización del área de trabajo	
Deficiencia en la limpieza del área	Asignación de responsabilidades e implementación de cronograma de limpieza.

Fuente: elaboración propia

Recursos y Presupuesto

Se describió la inversión económica, categorizada en presupuesto monetario y no monetario, empleando MEF. Posteriormente, se expusieron las contribuciones clave para el avance del proyecto.

Presupuesto monetario

Tabla 2. *Presupuesto monetario*

CLASIFICADOR MEF 2023	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO MONETARIO
HERRAMIENTAS					
2.3.1.99.11	Espátula	unidad	4	S/13.00	S/52.00
2.3.1.99.11	Destornillador inalámbrico	unidad	2	S/270.00	S/540.00
2.3.1.99.11	Destornillador de impacto	unidad	2	S/499.00	S/998.00
2.3.1.99.11	Alicates	unidad	6	S/6.00	S/36.00
2.3.1.99.11	Balanza	unidad	2	S/450.00	S/900.00
2.3.1.99.11	Llaves	juego	2	S/314.00	S/628.00
2.3.1.99.11	Sierras	unidad	3	S/32.00	S/96.00
2.3.1.99.11	Cinta métrica	unidad	3	S/15.00	S/45.00
2.3.1.99.11	Tijeras industriales	unidad	4	S/21.00	S/84.00
2.3.1.99.11	Embudos	unidad	3	S/10.00	S/30.00
INSTRUMENTOS DE MEDICION					
2.6.32.95	Cronometro	unidad	1	S/100.00	S/100.00
2.6.32.95	Calibración de cronometro	unidad	1	S/120.00	S/120.00
ASEO Y LIMPIEZA					
2.3.15.31.	Desinfectantes	Unidad	15	S/5.00	S/75.00
2.3.15.31.	Escobas	Unidad	5	S/10.00	S/50.00
2.3.15.31.	Recogedores	Unidad	5	S/7.00	S/35.00
2.3.15.31.	Detergentes	Unidad	10	S/7.00	S/70.00
2.3.15.31.	Trapos	Unidad	6	S/2.00	S/12.00
2.3.15.31.	Escobillas para limpieza	Unidad	4	S/7.60	S/30.40
2.3.15.31.	Trapos industriales	Unidad	5	S/3.50	S/17.50
IMPLEMENTOS Y MATERIALES					
2.3.16.14.	Señalizadores piso color amarillo	Unidad	3	S/50.00	S/150.00
2.3.16.14.	Señalizadores de direccionamiento	Unidad	15	S/8.00	S/120.00
TOTAL					S/4,188.90

Fuente: elaboración propia

Presupuesto no monetario

Tabla 3. *Presupuesto no monetario*

CLASIFICADOR MEF 2023	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO MONETARIO
PRESUPUESTO NO MONETARIO					
MATERIALES E INSUMOS					

2.3.15.12	Cuaderno espiral	unidad	2	S/12.00	S/24.00
2.3.15.12	Hojas bond	paquete	1	S/20.00	S/20.00
2.3.15.12	Tajador	unidad	2	S/2.00	S/4.00
2.3.15.12	Lápiz	unidad	2	S/2.00	S/4.00
2.3.15.12	Lapiceros	caja	1	S/8.00	S/8.00
MOVILIDAD					
2.1.21.2.	Movilidad	Unidad	40	S/ 35.00	S/ 1,400.00
EQUIPOS Y BIENES DURADEROS					
2.3.15.11.	Impresora HP	Unidad	1	S/399.00	S/399.00
2.3.15.11.	USB - 128 gb	Unidad	1	S/40.00	S/40.00
2.6.32.11	Laptop hp	unidad	1	S/300.00	S/300.00
RECURSOS HUMANOS					
2.5.22.13.	Tiempo empleado por Taco y Castañeda	mes	6	S/ 1,050.00	S/ 6,300.00
GASTOS OPERATIVOS					
2.3.22.12	Luz	mes	9	S/30.00	S/270.00
2.3.22.12	Agua	mes	9	S/12.00	S/108.00
2.3.22.2	Internet	mes	9	S/40.00	S/360.00
TOTAL					S/9,237.00

Fuente: elaboración propia

El presupuesto monetario y no monetario incluyó los gastos por adquisiciones de herramientas, papelería y servicios en las cuales se obtuvieron los montos respectivos de S/. 4,188.90 y S/. 9,237.00 resultando un total de S/. 13,425.90.

Tabla 4. *Inversión total*

INVERSION TOTAL	
Presupuesto monetario	S/4,188.90
Presupuesto no monetario	S/9,237.00
Total	S/13,425.90

Fuente: elaboración propia

Financiamiento

La investigación propuesta sobre la Implementación de 5S para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023 fue financiado en su totalidad por los tesisistas.

Tabla 5. *Cuadro de financiamiento*

Financiamiento	Monto	Porcentaje
Tesisista 1	S/ 6,712.95	50%
Tesisista 2	S/ 6,712.95	50%

Fuente: elaboración propia

Cronograma de ejecución

Se realizó un cronograma de ejecución de actividades para que la implementación se hiciera metódica y así fuese más fácil mantener el control. El cronograma se visualizó el tiempo que se realizó el proyecto de investigación, comenzó en abril del 2023 y finalizó en diciembre de 2023. (ver Anexo 32).

Cronograma de la implementación

Tabla 6. Cronograma de la implementación

N°	ACTIVIDADES	Meses								
		Agos. 2023				Sep. 2023				
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Actividades preliminares										
1	Presentación del informe de implementación a la Alta Gerencia									
2	Anuncio de la implementación									
3	Creación del comité 5s									
4	Desarrollar actividades de capacitación									
5	Anunciar el plan de trabajo									
ACTIVIDADES PRINCIPALES										
Implementación y ejecución de la etapa Seiri y Seiton (Clasificar y Ordenar)										
6	Se implementa Diagrama de Clasificación									
7	Se establece los criterios para el uso de tarjeta roja									
8	Se implementa modelo de enmarcado de zonas de trabajo									
9	Se implementa carteles para el área de trabajo									
10	Se implementa letrero para la ubicación de materiales									
11	Clasificación de parihuela por tipo									
12	Ordenamiento de pallets									
Implementación y ejecución de la etapa Seiso (Limpieza)										
13	Asignación de limpieza por áreas									
14	Establecer roles de limpieza y frecuencia									
15	Limpieza en cada lugar de trabajo									
Implementación y ejecución de la etapa Seiketsu y Shitsuke (Estandarización y Disciplina)										
16	Se busca que el trabajador mantenga limpio el área de trabajo									
17	Mejoramiento y mantenimiento de los resultados anteriores									
18	Se busca el cumplimiento constante del proceso adecuado									

Fuente: elaboración propia

Presupuesto de la implementación

El costo monetario fue de S/. 13, 425.90 nuevos soles. Los costos se incurrieron en varios rubros: materiales e insumos, recursos humanos, servicios y herramientas. Para ello se usó el rubro “clasificador MEF 2023”.

Tabla 7. *Presupuesto de la implementación*

CLASIFICADOR MEF 2023	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO MONETARIO
PRESUPUESTO NO MONETARIO					
MATERIALES E INSUMOS					
2.3.15.12	Cuaderno espiral	unidad	2	S/12.00	S/24.00
2.3.15.12	Hojas bond	paquete	1	S/20.00	S/20.00
2.3.15.12	Tajador	unidad	2	S/2.00	S/4.00
2.3.15.12	Lápiz	unidad	2	S/2.00	S/4.00
2.3.15.12	Lapiceros	caja	1	S/8.00	S/8.00
MOVILIDAD					
2.1.21.2.	Movilidad	Unidad	40	S/ 35.00	S/ 1,400.00
EQUIPOS Y BIENES DURADEROS					
2.3.15.11.	Impresora HP	Unidad	1	S/399.00	S/399.00
2.3.15.11.	USB - 128 gb	Unidad	1	S/40.00	S/40.00
2.6.32.11	Laptop hp	unidad	1	S/300.00	S/300.00
RECURSOS HUMANOS					
2.5.22.13.	Tiempo empleado por Taco y Castañeda	mes	6	S/ 1,050.00	S/ 6,300.00
GASTOS OPERATIVOS					
2.3.22.12	Luz	mes	9	S/30.00	S/270.00
2.3.22.12	Agua	mes	9	S/12.00	S/108.00
2.3.22.2	Internet	mes	9	S/40.00	S/360.00
PRESUPUESTO MONETARIO					
HERRAMIENTAS					
2.3.1.99.11	Espátula	unidad	4	S/13.00	S/52.00
2.3.1.99.11	Destornillador inalámbrico	unidad	2	S/270.00	S/540.00
2.3.1.99.11	Destornillador de impacto	unidad	2	S/499.00	S/998.00
2.3.1.99.11	Alicates	unidad	6	S/6.00	S/36.00
2.3.1.99.11	Balanza	unidad	2	S/450.00	S/900.00
2.3.1.99.11	Llaves	juego	2	S/314.00	S/628.00
2.3.1.99.11	Sierras	unidad	3	S/32.00	S/96.00
2.3.1.99.11	Cinta métrica	unidad	3	S/15.00	S/45.00
2.3.1.99.11	Tijeras industriales	unidad	4	S/21.00	S/84.00
2.3.1.99.11	Embudos	unidad	3	S/10.00	S/30.00
INSTRUMENTOS DE MEDICION					
2.6.32.95	Cronometro	unidad	1	S/100.00	S/100.00
2.6.32.95	Calibración de cronometro	unidad	1	S/120.00	S/120.00
ASEO Y LIMPIEZA					
2.3.15.31.	Desinfectantes	Unidad	15	S/5.00	S/75.00

2.3.15.31.	Escobas	Unidad	5	S/10.00	S/50.00
2.3.15.31.	Recogedores	Unidad	5	S/7.00	S/35.00
2.3.15.31.	Detergentes	Unidad	10	S/7.00	S/70.00
2.3.15.31.	Trapos	Unidad	6	S/2.00	S/12.00
2.3.15.31.	Escobillas para limpieza	Unidad	4	S/7.60	S/30.40
2.3.15.31.	Trapos industriales	Unidad	5	S/3.50	S/17.50
IMPLEMENTOS Y MATERIALES					
2.3.16.14.	Señalizadores piso color amarillo	Unidad	3	S/50.00	S/150.00
2.3.16.14.	Señalizadores de direccionamiento	Unidad	15	S/8.00	S/120.00
TOTAL					S/13,425.90

Fuente: elaboración propia

Implementación de la herramienta

Pasos a seguir

Se realizó una tabla de los pasos a implementar, lo cual detalla y describe cada una de ellos. (ver anexo 63)

Paso 1: Presentación del informe de implementación a la Alta Gerencia

Se realizó un diagnóstico del área de trabajo de la empresa y se conversó con el gerente informándole mejoras en el área de producción gracias al uso de la herramienta.

Diagnóstico de las principales causas

Se observó que la productividad es baja, lo que fue justificado en el Diagrama de Pareto. En base a esto, se hizo el siguiente diagnóstico, de tal forma que se explique al gerente como se encontraba la empresa.

C2: Mala ubicación de las herramientas de trabajo

La principal causa que se nos presenta es la mala ubicación de herramientas en el entorno laboral puede atribuirse a diversas razones. La falta de comunicación sobre ubicaciones designadas contribuye al desorden, ya que los empleados pueden dejar herramientas en lugares aleatorios. La infraestructura inadecuada, sin un espacio físico adecuado para el almacenamiento, puede afectar la eficiencia y productividad. Una solución efectiva es la identificación de elementos que se necesitan y los que no, mediante el uso de un diagrama de clasificación, aplicando

la tarjeta roja para señalar aquellos elementos que deben ser reubicados o eliminados. Esto facilitaría la creación de un sistema organizado y mejorar la conciencia sobre la importancia de mantener un espacio de trabajo ordenado. Se encontró una estoca hidráulica en el área de recepción, lo cual no está ubicada en el lugar que debería estar. (ver Anexo 64).

C1; C3: Inadecuada ubicación de los materiales. Desorden en el área de trabajo

La inadecuada ubicación y el desorden en el área de trabajo pueden generar desafíos significativos en el entorno laboral. La falta de una ubicación apropiada para los materiales esencialmente necesarios puede resultar en pérdida de tiempo y eficiencia. Además, el desorden en el área de trabajo contribuye a la confusión y dificulta la localización de herramientas y recursos. Estos problemas afectan directamente la productividad y pueden solucionarse con la implementación de letrero para su correcta ubicación de los materiales. En el anexo 65 se encontró jabas llenas en la zona de salida, evidenciando así su inadecuada ubicación.

C6; C5: Espacio de trabajo reducido. Deficiencia de señalización del área de trabajo

La limitación del espacio de trabajo y la deficiencia en la señalización del área laboral son factores que pueden impactar negativamente en la eficiencia. En el anexo 66 se evidencia una falta de señalización para la ubicación de las parihuelas que genera congestión y dificulta la movilidad, afectando la productividad. La escasez de señales adecuadas en el área de trabajo puede conducir a la confusión y aumentar el riesgo de accidentes. Para abordar estos problemas, es crucial optimizar el espacio disponible y mejorar la señalización para garantizar un entorno laboral más seguro y eficiente.

C4: Deficiencia en la limpieza del área

Puede tener repercusiones significativas en el entorno laboral. La falta de mantenimiento y limpieza puede dar lugar a un ambiente desordenado y poco seguro. Esta deficiencia no solo afecta la estética del lugar, sino que también puede contribuir a la disminución de la moral del personal y aumentar el riesgo de accidentes. Para abordar este problema, es esencial implementar prácticas de limpieza regular mediante el cronograma de limpieza, promoviendo un entorno de trabajo ordenado, seguro y propicio para la productividad. En el anexo 67 se

evidenció deficiencias (pisos mojados, sucios, con polvo) dentro del área de producción lo que provoca que los trabajadores no puedan desempeñar sus tareas eficientemente ya que deben dedicar tiempo constante a revisar y desplazarse en medio del desorden.

Paso 2: Anuncio de la implementación

Se comenzó a delegar responsabilidades, así como sensibilizar, capacitar y comunicar a todos los involucrados de cambio que contribuyen significativamente para alcanzar el éxito. También se comunicó a la dirección, empleados y a todas las partes interesadas sobre la definición de esta metodología, qué se hizo y las ventajas de la misma donde poco a poco fueron demostrando buena actitud y compromiso. (ver Anexo 68)

Paso 3: Creación del Comité de 5S

Se procedió creando un comité con los operarios con el objetivo de atribuirles tareas que los impulsen a llevar a cabo la implementación con la máxima dedicación posible. Se detalló los nombres y cargos de las personas que se asignaron para los cargos de Coordinador, Sub coordinador, secretaria y Asistente. Se nombra al Sr. Jaime Inurritegui, Gerente General, como líder del equipo quien, junto con los demás participantes, se comprometió y entendió los conceptos básicos de cumplimiento en cada etapa del desarrollo de la propuesta. Por otra parte, la dirección confirmó el apoyo con la supervisión, orientación y motivación del personal para lograr el éxito de la implementación. También se definieron las siguientes funciones. (ver Anexo 33)

- Coordinador: Dirigir a los empleados para que cumplan las metas y tareas planificadas. Definir el papel de los participantes del comité. Analizar el progreso y fomentar la retroalimentación.
- Subcoordinador: Monitorear el avance de la implementación de las 5s e incentivar a los participantes a incorporarse al cambio.
- Secretaría: Registrar datos sobre avances y problemas existentes. Inspeccionar diariamente la implementación. Dar seguimiento para cumplir los objetivos.

– Integrantes: Participar activamente en la implementación de la metodología 5s. Brindar indicaciones o sugerencias de mejora.

Paso 4: Desarrollar actividades de capacitación

Se realizó charlas de la metodología con el comité con el propósito de exponer de manera detallada los beneficios de las 5s y los objetivos planteados. Los temas de capacitación fueron estructurados de la siguiente manera.

Tabla 8. *Charla de la metodología*

Charla de la metodología	
Asunto	Tema
5S	Definición y origen de las 5S/Importancia de la metodología en la mejora continua
Seiri (Clasificación)	Como identificar elementos necesarios e innecesarios/Reducción de desperdicios y optimización de recursos
Seiton (Orden)	Organización efectiva de herramientas y materiales/Minimización de tiempo de búsqueda
Seiso (Limpieza)	Significado y beneficios de mantener un entorno limpio/Mejora de la calidad del trabajo y del ambiente laboral
Seiketsu (Estandarización)	Establecimiento de estándares y procedimientos/Mantenimiento de prácticas constantes
Shitsuke (Disciplina)	Fomento de la disciplina/Creación de hábitos sostenibles

Fuente: elaboración propia

Paso 5: Anunciar el plan de trabajo

Considerando la composición del Comité de implementación del equipo de 5s, las funciones y las actividades de capacitación, se confirmó el cronograma de actividades (ver tabla 6) y se procedió al anuncio y despliegue la realización del plan de trabajo al personal general.

Paso 6: Implementación y ejecución de la etapa Seiri (Clasificar):

La empresa no contaba con un flujograma de clasificación (consultar Anexo 34), lo cual fue importante la implementación de la misma ya que se observó diversos

materiales, como cajas, bolsas, jabas, parihuelas o pallets, y herramientas en el área, algunos de los cuales son esenciales para el proceso y otros no lo son. Por ende, es crucial que la persona encargada de la fase de Clasificar preste atención al seleccionar objetos, distinguiendo entre los elementos útiles y los que no lo son, ya que estos afectan tanto el entorno laboral como la calidad del producto. Igualmente, se destaca la importancia de mantener un registro de elementos como también materiales esenciales en el área de procesos para verificar su estado, cantidad y características, evitando así la presencia de elementos innecesarios en el lugar de trabajo.

Y de aquellos elementos que muestran cierta incertidumbre, se puso una tarjeta roja (ver Anexo 35) para que se pueda mover, reciclar, separar y eliminar en 48 horas con la finalidad de optimizar las áreas de trabajo.

Paso 7: Implementación y ejecución de la etapa Seiton (Ordenar):

Dentro de la segunda fase, fueron identificados diversos factores relacionados con el orden en el área de trabajo. Se observaron jabas con frutas mal ubicadas, jabas desordenadas y en el suelo, cajas colocadas incorrectamente, y parihuelas acumuladas sin un lugar específico de almacenamiento. Se notó que los operarios tendían a dejar cajas y jabas vacías en el suelo, lo que generaba falta de orden en el área y dificultaba a los trabajadores encontrar lo que necesitaban para realizar sus labores de manera eficiente. Como respuesta a esta situación, se implementó estrategias como la señalización de zonas de trabajo, la colocación de carteles por área para identificar la etapa del proceso productivo y la colocación de letreros para la ubicación de los materiales. Se describieron detalladamente cada una de estas estrategias.

Señalización de zonas de trabajo: Se señalaron las zonas de trabajo como parte de las estrategias para optimizar los tiempos de producción. Cada operador identificó fácilmente dónde debe ubicarse. Se evidencia la señalización del área de trabajo en el Anexo 36.

Colocación de carteles en el área de trabajo: Se colocaron carteles indicativos para áreas específicas, como recepción de materia prima, pesaje inicial y almacén. Esto permitió que tanto los operadores como las personas externas a la empresa

identifiquen claramente la etapa del proceso en la que se encuentra el producto. Se evidencia la colocación de un cartel para el área de trabajo en el Anexo 37.

Colocación de letreros de ubicación de materiales: Además, se colocaron letreros de ubicación de materiales para que los trabajadores sepan dónde almacenar cada material o herramienta al concluir su labor diaria. La falta de un espacio designado para elementos como balanzas, pallets, jabs, cartones, etc., contribuyeron al desorden en el área. Esto pudo resultar en accidentes por caídas o pérdida de materiales esenciales para la producción. En el Anexo 38 se evidenció la colocación de letrero de ubicación de materiales.

Paso 8: Implementación y ejecución de la etapa Seiso (Limpieza):

La etapa siguiente, asignaron los responsables para la limpieza que se debe realizar todos los días durante 30 minutos, a través de un cronograma que especificara cuándo se deben realizar las diferentes tareas de limpieza, como barrer, trapear, desinfectar y otros trabajos similares. Además, se indica quién es el encargado de llevar a cabo cada tarea y en que zonas.

Tabla 9. Cronograma de Limpieza

N°	Zona de limpieza	Oper 1	Oper 2	Oper 3	Oper 4	Oper 5	Días Laborales					
							LU	MA	MI	JU	VI	SA
1	Recepción		✓			✓		■		■		
2	Pesaje inicial	✓		✓				■			■	
3	Selección				✓	✓	■		■		■	
4	Empaquetado	✓		✓			■			■		
5	Etiquetado		✓		✓			■		■		■

Fuente: elaboración propia

Con el objetivo de tener una comprensión clara de las acciones a tomar para llevar a cabo cada actividad, se elaboró el plan de limpieza que guiara la ejecución de esta etapa.

Tabla 10. Plan de Limpieza

Plan de Limpieza				
Zona de limpieza	Actividades	Objeto o zona a limpiar	Tiempo de ejecución al día	Recursos
Recepción	Barrido del lugar, Trapear la zona	Pisos y jabas	30min	Escoba, recogedor, trapeador, detergente, desinfectante y agua
Pesaje inicial	Barrido del lugar, Trapear la zona, Desempolvar balanza	Pisos y Balanza con plataforma	30min	Trapo, desinfectante, escoba y recogedor
Selección	Barrido del lugar, Trapear la zona	Mesas de trabajo y piso	30min	Escoba, recogedor, trapo, trapeador, detergente, desinfectante y agua
Empaquetado	Barrido del lugar, Trapear la zona	Mesas de trabajo y piso	30min	Trapo, desinfectante, escoba y recogedor
Etiquetado	Barrido del lugar, Trapear la zona	Piso	30min	Escoba y recogedor

Fuente: elaboración propia

Paso 9: Implementación y ejecución de la etapa Seiketsu (Estandarización):

Durante la aplicación, la fase de Seiketsu o "Estandarización" buscó mantener condiciones de trabajo favorables tanto físicas como mentales. Esto implica conservar el área ordenada y limpia, lo cual contribuye a que los empleados perciban la importancia de su labor y, a su vez, mejora la productividad en general.

- Es importante recalcar que la limpieza básica debe realizarse al menos dos veces al año.
- Los trabajadores deben conservar sus puestos (oficina, máquinas, etc.), esenciales, ordenados y limpios hasta el momento donde es competente y habiliten al personal seleccionado para realizar trabajos de limpieza, también deben mantener las herramientas organizadas y en buenas condiciones.
- Todos los elementos del área fueron etiquetados durante la inspección visual; las herramientas, materias primas, materiales, etc; encontrándose señalizados y seguros.

Paso 10: Implementación y ejecución de la etapa Shitsuke (Disciplina):

En la etapa final, el propósito fue cumplir con las normas y reglamentos establecidos, a fin de mantener implementadas las 4S (seiri, seiton, seiso, seiketsu), y evaluar el grado de cumplimiento de posibles problemas futuros. Es

importante cultivar la autodisciplina, lo cual implica llevar una vida diaria ordenada. La práctica de Shitsuke consiste en obedecer las reglas dadas, y para fomentarlas es mediante el ejemplo. Las acciones avanzadas, por su parte, buscan la implicación de los empleados en la observancia de principios.

A continuación, se definieron las actividades que el personal realizó:

- Fomentar la comunicación interna.
- Comentarios sobre lo que se ha aprendido y el progreso.
- Reforzar la autodisciplina y los buenos modales.

Resultados del post – test

Diagrama de análisis del proceso (después de la implementación)

Se pudo notar una evidente reducción de tiempos en las actividades de 98.95 minutos a 90.34 minutos. (ver Anexo 39)

Toma de tiempos Post – Test (ver Anexo 40)

Durante la etapa, nuevamente se registraron los tiempos observados de todas las actividades hechas a lo largo de un período de 20 días, de forma similar al pre-test.

Con los tiempos recopilados, se procedió hallar el tiempo estándar post-test del proceso de empaque de paltas (ver Anexo 41).

Para medir la productividad después de la implementación, una vez que se tiene el tiempo estándar, se estimó la capacidad de producción, con el que se adquirió una capacidad teórica de 75.42 unidades según fórmula empleada (ver Anexo 42).

$$\text{Capacidad de producción} = \frac{\text{Nº de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral} \text{ c/trabajador}}{\text{Tiempo estándar}}$$

Figura 11. Fórmula de Capacidad de producción post – test

Para la producción programada (Anexo 43) se encontró 72 unidades programadas, con una valoración del 95%.

$$\text{Producción programada} = \text{Capacidad de producción} \times \text{Factor de valoración}$$

Figura 12. Fórmula de Producción programada post – test

También se estimó de tiempo real (anexo 44) con 7332 minutos.

$$\text{Tiempo real} = \text{Produccion diaria} \times \text{Tiempo estandar}$$

Figura 13. Fórmula de Tiempo real post – test

Finalmente, el tiempo programado resultó 7680 minutos (Anexo 45) según formula, se consideró el tiempo de trabajo de cada empleado como 8 horas diarias. Este tiempo se convirtió a minutos y se multiplicó por el número de trabajadores presentes en el día.

$$\text{Tiempo programado} = \text{Numero de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral} / \text{trabajador}$$

Figura 14. Fórmula de Tiempo programado post – test

Registro de eficiencia post – test

Con los datos facilitados por la empresa, se realizó la valoración de la eficiencia. Lo cual, se procedió a presentar el tiempo real y tiempo programado con su respectivo indicador, del mes septiembre 2023. (ver Anexo 46)

Registro de eficacia post – test

Con las informaciones suministrada, se realizó la valoración de la eficacia. Por ende, se procedió a mostrar los datos de la producción real y producción programada con su respectivo indicador, del mes septiembre 2023. (ver Anexo 47).

Registro de productividad post – test

Utilizando los datos recopilados de la producción real y la producción programada, se procedió al cálculo de la eficiencia y eficacia del proceso de producción en una empresa agroindustrial. (ver Anexo 48).

Clasificación y orden – Post test

En la fase final del post-test, se hizo el análisis de clasificación de herramientas y el orden en el que se reorganizaron. Para ello, se realizó la recopilación de cálculos de los indicadores correspondientes (ver Anexo 49).

Limpieza – Post test

Durante esta etapa, se analizaron las actividades de limpieza ejecutadas en la empresa y se evaluó el nivel de efectividad al implementarlas. Mediante estos indicadores, se examinó en qué medida mejoró el desempeño de esta fase de la metodología (ver Anexo 50).

Estandarización y disciplina – Post test

La puntuación final alcanzada en la auditoría reveló que el porcentaje de cumplimiento de la cuarta S y de la quinta S, fueron ambos del 60%. Los resultados del post-test se encuentran en el Anexo 51.

Análisis económico financiero

Se tomó la suma de los tiempos operarios para la producción de paltas en junio (pre-test) y la producción de paltas realizados en septiembre (post-test). En el anexo 52 están los minutos del pre test, siendo 89167.98 min y del post test 100821.60 minutos.

Luego se estimó determinar los minutos adicionales, donde los minutos reales post test se resta los minutos reales de pre test obteniéndose un total de 11653.62 min. (ver Anexo 53).

En el anexo 54 se observó los sueldos de los trabajadores con sus beneficios sociales y minutos reales de producción de pre y post test, como también el costo de mano de obra directa de pre y post test, costos reducidos por valor minuto, además minutos no producidos para pre y post test obteniendo costo por minuto perdido de pre y post test, logrando el resultado económico de 2,507.52 soles mensuales.

En el anexo 55, se hizo un análisis económico financiero, en el cual se realizó el flujo de caja para 12 meses. Los datos provienen de la diferencia entre el costo por minuto perdido en pre test y costo por minuto perdido en post test, lo que equivale a S/. 2,507.52 al mes, expresados en la moneda local. Se obtuvo un VAN de S/3,659.58, indicando que el proyecto fue factible siendo ser mayor que 0, siguiendo el siguiente criterio:

Si el $VAN > 0$, el proyecto se acepta.

Si el VAN<0, el proyecto se rechaza.

Igualmente, se fijó un TIR del 15%. Lo cual indicó que fue aceptable el proyecto, porque superó la tasa efectiva. Basándose en el siguiente criterio:

Si el TIR>=TREMA, el proyecto se acepta.

Si el TIR<TREMA, el proyecto se rechaza.

Tabla 11. *Análisis mensual y anual*

Análisis mensual y anual		
Descripción	Mensual	Anual
Ingreso	S/ 2,507.52	S/ 30,090.26
Costo		S/ 13,425.90

Se calcula el costo de beneficio empleando la siguiente formula:

$$B/C = (\text{ingreso total neto} / \text{costos totales})$$

$$B/C = (30,090.25 / 13,425.9)$$

$$B/C = 2.24$$

El beneficio de costo es de 2.24, logrando un valor mayor que 1, por lo cual la investigación es conveniente. Implicando que, cada sol puesto en el proyecto, se obtuvo un beneficio de 1.24 soles.

Finalmente calculamos el PRI, del mes inicial de la inversión posteriormente del año observado.

Tabla 12. *Flujo económico anual acumulado*

Mes	Flujo económico	Flujo efectivo acumulado
0	S/ 13,425.90	
1	S/ 2,507.52	S/ 2,507.52
2	S/ 2,507.52	S/ 5,015.04
3	S/ 2,507.52	S/ 7,522.56
4	S/ 2,507.52	S/ 10,030.09
5	S/ 2,507.52	S/ 12,537.61
6	S/ 2,507.52	S/ 15,045.13
7	S/ 2,507.52	S/ 17,552.65
8	S/ 2,507.52	S/ 20,060.17
9	S/ 2,507.52	S/ 22,567.69
10	S/ 2,507.52	S/ 25,075.21

11	S/ 2,507.52	S/ 27,582.73
12	S/ 2,507.52	S/ 30,090.26

Fuente: elaboración propia

Se empleó la siguiente fórmula:

$$PRI = r + \left(\frac{I_0 - f}{Fn} \right)$$

Donde:

r: Mes de recuperación de la inversión

I₀: Inversión inicial

f: Flujo efectivo acumulado de meses anteriores

Fn: flujo neto de efectivo del año en que se recupera la inversión.

$$PRI = 6 + \left(\frac{13,425.90 - 15,045.13}{17,752.65} \right) = 5.91$$

La inversión resulta rentable, permitiendo recuperarla en un lapso de 6 meses.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. *Resultados comparativos*

	Categoría	Pre test	Post test	Aumento	Disminuyo
Diagrama de actividades del proceso	Recepcionar productos	15.58	13.89		10.85%
	Pesar lote ingresado	14.04	12.92		7.98%
	Drenchar y escurrir paltas	4.25	3.91		8%
	Lavar y desinfectar paltas	11.55	9.94		13.94%
	Secar productos	10.4	8.96		13.85%
	Seleccionar productos buenos	8.9	7.93		10.90%
	Calibrar frutos	11.07	10.96		0.99%
	Empacar paltas según su calibre	7.75	6.93		10.58%
	Paletizar frutos	9.29	8.95		3.66%
	Enfriar pallets	6.12	5.95		2.78%
Toma de tiempos	Tiempo promedio	97.78	90.35		7.60%
	Tiempo normal	95.02	87.79		7.61%
	Tiempo estándar	110.22	101.84		7.60%
Metodología 5s	Clasificación y orden	66%	78%	18.18%	
	Limpieza	25%	45%	80%	
	Estandarización y Disciplina	32%	60%	87.50%	
Productividad	Eficiencia	60%	68%	13.33%	

	Eficacia	61%	69%	13.11%	
	Productividad	37%	47%	27.03%	

De acuerdo a la tabla 13, se observó un progreso del 13% en eficiencia, un alza del 13% en eficacia y un crecimiento del 27% en la productividad. De igual manera se redujo el tiempo promedio en las actividades del empaque de paltas en un 7.60%.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

Nos ayuda a examinar un conjunto específico de datos y obtener conclusiones basadas en evidencia real (Salazar y Del Castillo, 2018, p. 14). En el estudio, se emplearon tablas de resultados y herramientas estadísticas para analizar los resultados previos y luego de la aplicación de la metodología. Estas herramientas permitieron un entendimiento fácil y precisa de los logros obtenidos.

Análisis Inferencial

El análisis inferencial tiene como objetivo sacar conclusiones de una población específica mediante el análisis de una muestra (Salazar y Del Castillo, 2018, p. 14). Se empleó el software estadístico SPSS Statistics 23 para confirmar las hipótesis. Mientras que, para las pruebas de normalidad con Shapiro-Wilk, se utilizaron el estadígrafo T de Student, donde las significancias de productividad, eficiencia y eficacia fueron mayores que 0.05, lo que indicaron un comportamiento paramétrico.

3.7. Aspectos éticos

En la realización del estudio, es de suma importancia tener en cuenta principios éticos que aseguren la integridad y el respeto hacia los participantes, así como la validez de los resultados obtenidos. A continuación, se describieron algunos aspectos éticos fundamentales que respaldaron la investigación:

- Se recibió el consentimiento de la empresa para recopilar y usar los datos pertinentes. Puedes consultar más detalles en el Anexo 3 adjunto.
- Se respetó los derechos intelectuales de los autores y citamos adecuadamente de acuerdo a las normas de la ISO-690 para garantizar la atribución correcta de las fuentes utilizadas.

- Se tomó en cuenta la guía RVI N°062-2023-VI-UCV como referencia para la creación del proyecto, asegurando así la adhesión a los estándares y procedimientos recomendados.
- El estudio se enmarcó en el principio de originalidad por lo que se tuvo en consideración un reporte del programa Turnitin con una similitud menor al 20% (ver Anexo 5).
- Se tomó en cuenta la RCU N°074-2022/UCV para fomentar la integridad científica de las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la Universidad César Vallejo.

IV. RESULTADOS

4.1

Se introdujeron los datos al software estadístico SPSS Statistics 23, llevándose a cabo la descripción del análisis de la herramienta dependiente y sus componentes, siendo la eficiencia y eficacia.

Tabla 14. *Análisis descriptivo de la productividad_pretest y productividad_posttest*

Estadísticos			
		Productividad_Pretest	Productividad_Posttest
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		36.77%	46.85%
Mediana		36.55%	46.04%
Moda		38%	41%
Desv. Desviación		2,121%	6,413%
Asimetría		,081	,508
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-,335	-,074
Error estándar de curtosis		,992	,992
Mínimo		33%	37%
Máximo		41%	62%

Fuente: elaboración propia

Dentro de la tabla 14, se evidenció que la productividad previa tenía una media de 36.77%, y después del análisis aumentó al 46.85%. Luego de ordenar los datos pretest, la mediana dio un resultado del 36.55%, mientras que para el post-test fue 46.04%. Con respecto a la moda, el pretest es 38% y el post-test es 41%. No obstante, la desviación estándar del pretest es de 2.121%, sugiriendo que los valores más significativos se hallan en el rango de 34.469% y 38.891%, del post-test es de 6.413%, indicando que la distribución más predominante oscila dentro de 40.437% y 53.263%. Respecto a la distribución de los datos, la asimetría previa al análisis es de 0.081 y la curtosis es -0.335, señalando la inclinación al lado derecho mediante cuya curva que no presenta una gran elevación y está aplanada. En la información posterior, la asimetría fue de 0.508 y la curtosis de -0.074, lo cual indica una orientación hacia la izquierda y una curva que no presenta una gran elevación.

En los anexos 56 y 57 se presentaron las curvas asociadas a la productividad previa y posterior al análisis.

Tabla 15. *Análisis descriptivo de la eficiencia_pretest y eficiencia_postest*

Estadísticos			
		Eficiencia_Pretest	Eficiencia_Postest
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		59.98%	67.89%
Mediana		60.28%	66.30%
Moda		60%	62%
Desv. Desviación		2,216%	5,338%
Asimetría		-,170	,387
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-,271	-,972
Error estándar de curtosis		,992	,992
Mínimo		56%	60%
Máximo		64%	77%

Fuente: elaboración propia

Dentro de la tabla 15, se identificaron 20 datos tanto para el antes como para el después de la eficiencia. Además, se observó que la media de la eficiencia antes del análisis era del 59.98%, y después del análisis aumentó al 67.89%. Luego de ordenar los datos pretest, la mediana dio un resultado del 60.28%, mientras que para el post-test fue 66.30%. Con respecto a la moda, el pretest fue 60% y el post-test 62%. En cambio, la desviación estándar para la eficiencia antes de la prueba fue de 2.216%, indicando que los valores más significativos se encontraron en el rango de 57.764% y 62.196%, del post-test su valor fue de 5.338%, lo que indicó que la mayor distribución osciló entre 62.552% y 73.22%. Respecto a la dispersión de datos, se observó que la asimetría antes del análisis era de -0.170, lo que sugirió una orientación hacia el lado derecho, a la vez que la curtosis es de -0.271, señalando que la mayor parte de los datos formaron una curva que no tiene una gran altura y está aplanada. Además, posteriormente se obtuvo 0.387 en asimetría y -0.972 de curtosis, indicando la inclinación a la izquierda y una curva que no tiene una gran altura. En los anexos 58 y 59 se presentaron las curvas asociadas a la eficiencia previa y posterior al análisis.

Tabla 16. *Análisis descriptivo de la eficacia_pretest y eficacia_posttest*

Estadísticos			
		Eficacia_Pretest	Eficacia_Postest
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		61.29%	68.75%
Mediana		61.36%	69.44%
Moda		64%	69%
Desv. Desviación		2,224%	4,449%
Asimetría		-,113	,699
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-1,029	1,478
Error estándar de curtosis		,992	,992
Mínimo		58%	61%
Máximo		65%	81%

Fuente: elaboración propia

La tabla 16 reveló que antes del análisis la eficacia tenía una media del 61.29%, y después del análisis aumentó al 68.75%. Luego de ordenar los datos pretest, la mediana dio un resultado del 61.36%, mientras que para el post-test fue 69.44%. Con respecto a la moda, el pretest es 64% y el post-test es 69%. Sin embargo, la desviación estándar pretest fue de 2.224%, lo que indicó que los valores más significativos se encontraron en el rango de 59.066% y 63.514%, en el caso del post-test su valor fue de 4.449%, lo que indicó que la distribución más predominante osciló entre 64.301% y 73.199%. Respecto a la distribución de los datos, la simetría previa al análisis fue de -0.113 y la curtosis -1.029, lo cual indica una orientación hacia el lado derecho, generando una curva pequeña y aplanada. Sin embargo, la asimetría fue de 0.699 y la curtosis de 1.478, lo cual señala una inclinación hacia el lado izquierdo y una curva que no tiene una gran altura. En los anexos 60 y 61 se mostraron las curvas asociadas a la eficacia previa y posterior al análisis.

4.2

4.2.1 Hipótesis general

Para realizar el análisis inferencial, se empleó la herramienta estadística IBM SPSS Statistics 23, con propósito de contrastar hipótesis planteadas para este estudio de investigación. Inicialmente la fase implicó verificar los datos recopilados previos y

posterior de la mejora de productividad si mantenían una distribución paramétrica o no paramétrica. Considerando que los datos empleados son iguales a 20, se procedió a un análisis de normalidad mediante Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, Adopta un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, Adopta un comportamiento paramétrico.

Tabla 17. Prueba de normalidad con Shapiro Wilk – Productividad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_pre	,122	20	,200 [*]	,971	20	,783
Productividad_post	,105	20	,200 [*]	,961	20	,558

Fuente: elaboración propia

Se observó que las significancias de la Productividad antes y posterior son mayores a 0.05; se realizó el T- student.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación de las 5S no mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Ha: La implementación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Regla de decisión:

Ho: $\mu Pa > \mu Pd$

Ha: $\mu Pa < \mu Pd$

Tabla 18. Comparación de medias de la Productividad

		Productividad_Pretest	Productividad_Postest
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		36.77%	46.85%
Desv. Desviación		2,121%	6,413%
Mínimo		33%	37%

Máximo	41%	62%
--------	-----	-----

Fuente: elaboración propia

Dentro de la tabla 18, se observó que la media de la productividad previo al análisis daba un 36.77% estando debajo a la media de la productividad posterior al análisis dando un 46.85%. No obstante, la hipótesis nula fue rechazada, y se consideró la alternativa que indicó que la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023. Para corroborar este hallazgo, se llevó a cabo un análisis de pvalor:

Regla de decisión

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 19. Estadístico de prueba T-Student para la productividad

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Productividad Par 1 Productividad _pre - _post	- ,100786 7112406 30	,069805894 011432	,01560907 2423971	- ,133456875 291002	- ,068116547 190259	-6,457	19	,000

Fuente: elaboración propia

Basándonos en los resultados de la tabla 19, fue posible verificar que el valor de significancia de la prueba de T-Student, aplicada antes y después, es de 0.000, lo cual es menor que 0.05. Así pues, se descartó la hipótesis nula, considerando la alternativa, sosteniendo la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.

4.2.2 Hipótesis específica 1:

Se sigue un procedimiento análogo, con el objetivo de determinar que los datos obtenidos de eficiencia posean un comportamiento normal. Debido a que la muestra es igual a 20, se usó Shapiro-Wilk.

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, Adopta un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, Adopta un comportamiento paramétrico.

Tabla 20. Prueba de normalidad con Shapiro Wilk – Eficiencia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_pre	,103	20	,200 [*]	,971	20	,783
Eficiencia_post	,167	20	,147	,940	20	,235

Fuente: elaboración propia

Se percibe que la significancia para Eficiencia_Pretest y Eficiencia_Postest son mayores que 0.05, indicando un enfoque paramétrico. En base a estos resultados, se decide utilizar la prueba de T- student para el análisis.

Contrastación de la hipótesis general 1:

Ho: La implementación de las 5S no mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Ha: La implementación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} > \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 21. Comparación de medias de la Eficiencia

		Eficiencia_Pretest	Eficiencia_Postest
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		59.98%	67.89%
Desv. Desviación		2,216%	5,338%
Mínimo		56%	60%
Máximo		64%	77%

Fuente: elaboración propia

Se percibió que el 59.98% (media Pretest) es menor al post test que es 67.89%. Diciendo que no se cumplió la hipótesis nula que afirma que la implementación de las 5S no mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023. En consecuencia, la hipótesis nula fue descartada, aceptando la alternativa asegurando que la implementación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 22. Estadístico de prueba T-Student para la eficiencia

		Prueba de muestras emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)		
		Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia	t				gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior							
Par 1	Eficiencia	-										
	_pre -	,07902	,051494866	,011514602	-	-	-6,863	19	,000			
	Eficiencia	32341	990860	308387	,103123573	,054922894						
	_post	26984			735383	518585						

Fuente: elaboración propia

Basándose en los datos de la tabla 22, fue evidente que el nivel de significancia de la prueba T de Student, empleada tanto antes como después, es de 0, que es menos que 0.05. En consecuencia, la hipótesis nula fue descartada y la alternativa es aceptada, afirmando que la implementación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.

4.2.3 Hipótesis específica 2:

Se mantiene un enfoque similar, define que los datos obtenidos de eficiencia posean un comportamiento normal. Dado que la muestra es igual a 20, se usó Shapiro-Wilk.

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, Adopta un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, Adopta un comportamiento paramétrico.

Tabla 23. Prueba de normalidad con Shapiro Wilk – Eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_pre	,154	20	,200*	,933	20	,177
Eficacia_post	,138	20	,200*	,952	20	,396

Fuente: elaboración propia

Observando que la significancia para pretest y posttest son mayores que 0.05, señalando un método paramétrico. Basándose a estos resultados, se decide utilizar la prueba de T- student para el análisis.

Contrastación de la hipótesis general 2:

Ho: La implementación de las 5S no mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Ha: La implementación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} > \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 24. Comparación de medias de la Eficacia

		Eficacia_Pretest	Eficacia_Postest
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		61.29%	68.75%
Desv. Desviación		2,224%	4,449%
Mínimo		58%	61%
Máximo		65%	81%

Fuente: elaboración propia

Se pudo evidenciar dentro de la tabla 24, que la media de Eficacia_Pretest de 61.29% es menor que 68.75% (media Eficacia_Postest). No obstante, no se cumple la hipótesis nula, diciendo que la implementación de las 5S no mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023. En consecuencia, la hipótesis nula es descartada y se acepta la alternativa diciendo que la implementación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 25. Estadístico de prueba T-Student para la eficacia

		Prueba de muestras emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par	Eficacia_pre -	-							
1	Eficacia_post	,0746212	,05138765	,011490629	,0986713755	,05057104	-6,494	19	,000
		1212121	6127655	230582	01106	8741318			
		2							

Fuente: elaboración propia

Basándose dentro de la tabla 25, la significancia de la prueba T-Student, aplicada previo y posterior, es de 0, siendo menor que 0.05. No obstante, la hipótesis nula es descartada, aceptando la alternativa, según los resultados, afirmando a la implementación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.

V. DISCUSIÓN

Los resultados del post test de la productividad fueron del 47% comparándolo con el resultado inicial (pre test) del 37%, lo que representó un incremento del 27% en la productividad. Estos resultados se obtuvieron de la información obtenida para calcular la productividad diaria y fueron trabajados con el software SPSS, el análisis descriptivo mostrado en la Tabla 14, precisando la estimación de la media en la productividad. A partir de este análisis, la asimetría pretest fue de 0.081 y posttest fue de 0.508, con una curtosis adversa en ambas situaciones, indicando una distribución en sentido izquierdo.

Para evaluar si la distribución de datos sigue un modelo paramétrico o no, lo cual definió el número de datos siendo este de 20. Se utilizó Shapiro-Wilk, donde los valores de significancia pre fueron 0.783 y para el post fue 0.558. Según la regla de decisión, donde un valor p es 0.05 indica es normal o no la distribución. Los resultados obtenidos muestran que se trata de una distribución paramétrica. Al identificar la distribución, necesitamos utilizar la prueba de T-Student en el análisis inferencial, el cual fija la regla indicando que la hipótesis nula es descartada cuando el valor p es ≤ 0.05 , caso contrario si el valor p es > 0.05 , es aceptable. El resultado fue 0, dando a entender que se descarta la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa, que refiere que las 5S aumenta la productividad.

Los resultados del posttest mencionados previamente, encajan con los obtenidos por Huamán (2021) donde se ejecuta esta metodología para lograr un alza de productividad de 10.8%. Siendo así, se infiere que, ocurrió una mejora en la productividad y disminución de los costos relacionados con los mantenimientos correctivos en la empresa, mediante la implementación de un programa de organización y limpieza.

Los resultados derivados de esta investigación, al ser contrastados con los antecedentes mencionados, encuentran respaldo por parte del autor Jara (2017) al señalar que la metodología 5S proporciona un enfoque estructurado para mejorar la organización del entorno laboral mediante la formación de hábitos relacionados con el orden y la limpieza, logrando sitios de trabajo constantemente más

arreglados, ordenados y limpios, lo que a su vez conduce a la mejora de la productividad (p.168).

La fortaleza de este enfoque metodológico es que, durante la implementación, los resultados destacan la importancia de adoptar la metodología 5S como un plan táctico eficaz que aumentará la productividad y eficiencia en entornos agroindustriales. Para llevar a cabo la implementación exitosa requiere un compromiso continuo y la participación activa de todos los niveles de la organización. Como debilidad es que, a pesar de la resistencia al cambio y la inversión inicial requerida, la metodología de las 5S emerge de manera valiosa como herramienta para la optimización constante en la producción agroindustrial, ofreciendo beneficios a largo plazo. En relación con los resultados alcanzados por Huamán (2021), es posible inferir que enfocarse de manera específica en una sola metodología conlleva a obtener mejores resultados que emplear dos en simultáneo.

Como contribución al estudio, es esencial resaltar que la colaboración y el compromiso demostrado por los integrantes de la empresa permitió la obtención de logros consistentes a lo largo de la implementación, lo cual confiere un valor significativo a la herramienta en términos de progreso continuo.

Asimismo, al examinar los resultados, se confirmó la mejora de la eficiencia aplicando la metodología 5S. Los resultados previos indican que la eficiencia antes era 60% y posterior a la propuesta fue 68%, lo que significó un incremento del 13%. Asimismo, estos resultados fueron evaluados con el estadístico SPSS 23, realizando un análisis descriptivo en la tabla 16, presentando que la asimetría pretest es de -0.170 y posttest es de 0.387, con una curtosis negativa en ambos casos. Entonces se observará una distribución sesgada en dirección izquierda con una curvatura no tan pronunciada.

Con el fin de evaluar si la distribución de datos sigue o no un modelo paramétrico, se definió el número de datos como 20 menos que 30 y se utilizó Shapiro-Wilk, donde los valores de significancia Pre fueron 0.783 y Post fue 0.235. Según la regla de decisión, donde un valor p es 0.05 determinando si la distribución sigue una normalidad o no. La adquisición de los resultados, muestran que se trata de una distribución paramétrica. Al caracterizar esta categoría de distribución, necesitamos

utilizar el estadístico de prueba de T-Student, el cual fija una regla indicando que la hipótesis nula no es aceptable cuando el valor p es ≤ 0.05 , caso contrario si el valor p es > 0.05 , se acepta. El resultado fue 0, asumiendo que la hipótesis nula no es aceptable y la alternativa si: La implementación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco, 2023.

Estos resultados están relacionados con la investigación hecha por Nieto (2020), que aplica las 5s en el proceso de elaboración de licores de crema, obtuvo un incremento del 19.21%. Dado que, mediante el uso de las 5S, se alcanzó una utilización más eficiente de los recursos disponibles y una optimización en la reducción de tiempos, por otro lado, al poner en práctica la herramienta, como conclusión, la estrategia de aplicar las 5S produjo un impacto favorable en términos de eficiencia y el incremento de la productividad.

Estos hallazgos, cotejados con investigaciones similares, hallan respaldo teórico en lo previamente expuesto por Agnieszka y Lorenzo (2020), quienes nos mencionan que la eficiencia se describe como la habilidad de aprovechar de forma óptima los recursos humanos disponibles con el objetivo de alcanzar los resultados deseados de manera efectiva. Es altamente valorada por las organizaciones, ya que su objetivo principal es alcanzar sus propósitos y metas utilizando recursos limitados en diversas situaciones (p.6).

Los hallazgos de este estudio evidencian un notable incremento en la dimensión de eficiencia al aplicar la metodología de las 5S. Coincidiendo con García (2022), quien destaca que las 5S se enfocan en mejorar la eficiencia identificando y eliminando residuos que no aportan valor en términos de movimientos, tiempo y recursos. La eficiencia, entendida como la optimización adecuada de los recursos se ve impulsada por la reducción de tiempos en el despacho de pedidos y la agilización de procesos gracias a la ejecución de las 5S.

Como fortaleza, la metodología permite descartar elementos innecesarios, facilita la ubicación estratégica de los ítems para su rápida reposición o uso, y mantiene un entorno laboral ordenado para mejorar la secuencia operativa. Al contrastar los descubrimientos por el autor Nieto, podría argumentarse que, en este contexto, la

metodología exhibió un rendimiento superior en comparación con lo alcanzado por los mencionados autores, esto debido a una participación total de los trabajadores.

Como aporte a la investigación, con la ayuda de otros instrumentos de ingeniería, como el estudio del trabajo, se logra analizar de forma más minuciosa el proceso de empaque, añadiendo información adicional a los hallazgos obtenidos de la aplicación de la herramienta.

En cuanto al resultado alcanzado en el aspecto de eficacia, se evidenció que en un principio fue del 61%, pero luego de su implementación llegó al 69%, lo que significa un incremento del 13%. De manera similar, los datos fueron procesados mediante el SPSS 23 en la tabla 16, donde la asimetría previa del análisis fue de -0.113 y después del análisis fue 0.699, con curtosis negativa en ambos casos, señalando una distribución hacia el lado derecho y con una curva no muy pronunciada.

Con el fin de establecer si los datos cuentan con la distribución paramétrica o no, se definió el número de datos como 20 menor a 30 y se utilizó Shapiro-Wilk, donde los valores de significancia pretest fueron 0.177 y para postest fue 0.396. Según la regla de decisión, donde un valor p es 0.05 determina si la distribución sigue un patrón normal o no. Los resultados adquiridos muestran que se trata de una distribución paramétrica. Al caracterizar esta modalidad de distribución, necesitamos utilizar el estadístico de prueba de T-Student, el cual establece una regla indicando que la hipótesis nula es rechazada cuando el valor p es ≤ 0.05 , caso contrario si el valor p es > 0.05 , se acepta. El resultado fue 0, Esto implica descartar la hipótesis nula y aceptando la alternativa: La implementación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.

Estos resultados guardan semejanza con la investigación llevada por Bravo y Tiburcio (2022), En el proceso de aplicar las 5S en la empresa Isague, se evidenció un alza en la eficacia. Destacando que en los resultados pre test se obtiene un 75% y post test un 91%, lo cual señala un aumento de 21% de eficacia. En cuanto al análisis inferencial, usó la prueba de Shapiro-Wilk, dando un valor de 0.982 en eficacia pretest y 0.872 de postest, dada la naturaleza paramétrica de estos datos, se aplicó la prueba de T-Student con un 0.000, lo cual es menos a 0.05, así

demostrando que al poner en práctica la metodología 5S incrementa la eficacia en el área de producción de dicha empresa.

Estos resultados, respaldados por investigaciones afines, encuentran apoyo teórico en lo expuesto por Agnieszka y Lorenzo (2020), quienes nos mencionan que la eficacia se refiere a la capacidad de lograr lo esperado. En ese sentido. De manera similar, una institución se considera eficaz si alcanza los objetivos que se han establecido, independientemente de los recursos utilizados. Para lograr una mayor eficacia, es importante establecer de manera clara los objetivos y resultados deseados en el futuro, y luego enfocarse completamente en seguir la línea establecida (p.7).

La fortaleza de esta metodología es que, ofrece un conocimiento importante para la aplicación de otras herramientas Lean y se distingue por su bajo costo y simplicidad. No obstante, alcanzar el éxito requiere un liderazgo efectivo que establezca normas, reglas o procedimientos claros. La diferencia en los resultados puede atribuirse a variaciones en la aplicación de las 5S, características específicas de las empresas estudiadas y las condiciones contextuales. Al comparar los resultados según Bravo y Tiburcio, se observa una diferencia notable que destaca la influencia de diversos contextos en la adquisición de resultados en la aplicación de las 5S. Esto sugiere la necesidad de tener en cuenta las particularidades de cada entorno empresarial al evaluar la eficacia de esta metodología.

Como aporte, la metodología 5S mejora la eficacia al optimizar la organización, limpieza y disciplina en el entorno laboral. Esto reduce el tiempo de búsqueda, minimiza errores y promueve una mayor eficacia en el trabajo, beneficiando tanto a los procesos internos como a la satisfacción del cliente.

VI. CONCLUSIONES

Tras ejecutar la aplicación de las 5S, se obtuvieron las siguientes conclusiones en relación a los objetivos inicialmente definidos:

1. Correspondiendo con el objetivo general, se constató que la aplicación de la 5S mejoró la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, partiendo de una productividad inicial de 37% aumentó a 47% lo que representa un incremento de 27%. Usando el T-Student, arrojó un valor de significancia de 0.000, siendo menos que 0.05. En consecuencia, se descarta la hipótesis nula y se acepta la alternativa, estableciendo que la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.
2. En cuanto al objetivo específico 1, estableciendo que la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, inicialmente se evidenciaron un 60% de eficiencia como resultado que se contrastaron después de llevar a cabo la implementación de la 5S teniendo un 68%. Esto implica un incremento del 13%, confirmando el cumplimiento del primer objetivo específico. Usando el T-Student, arrojó un valor de significancia de 0, siendo menos que 0.05. Por ende, se rechaza la hipótesis nula aceptando la alternativa, diciendo que la implementación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.
3. Se estableció que, en el objetivo específico 2, la metodología 5S mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, hallando un resultado inicial de 61% obteniendo un 69% como resultado final, logrando incrementarse un 13%. En consecuencia, se logró el segundo objetivo específico. Se aplicó la prueba T-Student, dando un resultado de significancia de 0, siendo menos que 0.05. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula, validando la alternativa, afirmando que la implementación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial en 2023.

VII. RECOMENDACIONES

A fin de mantener la implementación de las 5S y lograr un aumento de la productividad, eficiencia y eficacia, se le ofreció al gerente de la empresa una serie de recomendaciones, las cuales detallo a continuación:

Las conclusiones alcanzadas muestran que la metodología 5S ha traído enormes beneficios a una empresa agroindustrial, representados en un aumento de la productividad, por lo que es recomendable seguir manteniendo este instrumento en la entidad que posibilite la obtención de resultados perdurables a lo largo del tiempo.

Para el cumplimiento del primer objetivo específico, si bien se encuentran resultados positivos en la eficiencia, se reconoce que las tareas de limpieza y organización son las que tienen más probabilidades de impulsar esos cambios de manera sostenible. Por ello, se recomienda seguir aplicando esta herramienta y centrarse en las operaciones de limpieza y orden. Al priorizar la limpieza del área de trabajo, no solo se mejora la estética del entorno, sino que también se contribuye a un ambiente laboral más seguro y propicio para la productividad.

Para el cumplimiento del segundo objetivo específico, se recomienda llevar a cabo un seguimiento constante de las actividades de producción mediante la herramienta 5S. Dado que actualmente la aplicación de la herramienta no es completamente estable, es crucial establecer un sistema de supervisión continuo. El objetivo es asegurar no solo la implementación inicial sino también la permanencia y consistencia en el tiempo. Al mantener una vigilancia constante, se facilita la identificación de posibles desafíos y se permite realizar ajustes o mejoras según sea necesario.

REFERENCIAS

Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean financiada po ALDAVERT, Jaume [et al.]. España: Editorial Alda Talent, 2022. 132pp
ISSN:9788494691911

https://books.google.com.pe/books?id=Of3wxwEACAAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ALVARES, Aldo. Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales. 2022. 15pp.

<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>

BABATIVA, Carlos. Investigación cuantitativa. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina, 2017, 2017

ISSN: 9789585459007.

<https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3544>

Bravo Fernández, José Andrés. Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y Tiempo Estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmecánica. 2023, vol.26, n.1, pp.217-245.

ISSN 1560-9146.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932023000100217&lng=es&nrm=iso

Bravo y Tiburcio. Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Isagué. Tesis (Tesis de pregrado). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, 2022.

https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5881/T030_7133584_3_T%20DEISY%20CARISMA%20BRAVO%20AYALA%20-

%20TIBURCIO%20PORRAS%20DARIANA%20MARIELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bunce. Propuesta de Implementación del método de las 5S para la mejora de producción de Snacks de Micado en la Fabrica Bavaria S.A. Tesis (Tesis de Postgrado). Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2022.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23871/1/MSQ466.pdf>

CANAHUA, Nohemy. Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmeccánica. Perú: UNMSM. 2021, 24(1), 49-62.

ISSN: 15609146.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81668400003>

CARRILLO, Sofía[et al.]. Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia, vol. 11, núm. 1, 2021, pp. 71-86:

<https://www.redalyc.org/journal/5604/560465980005/560465980005.pdf>

GUZMÁN, Héctor, RINCÓN, Yeisson. Plan de implementación de teorías esbeltas en el almacén aeronáutico del CACOM 4. Colombia: Escuela de postgrado de la fuerza aérea Colombia. vol. 17, núm. 2, 2022. pp. 82-98.

ISSN: 23899468

<https://www.redalyc.org/journal/6735/673573283006/>

HUÁNUCO, Lucía, ROSALES, Pedro. Impacto de las 5S en la Calidad Microbiológica del Aire del laboratorio de calidad de productos agrobiológicos, Lima: UNMSM. vol. 21, núm. 2, 2018. pp. 17-24.

ISSB: 1810993

<https://www.redalyc.org/journal/816/81658967003/>

Huamán, A. (2021). Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16962/Huaman_ga.pdf?sequence=1&isAllowed=y

INGA, Katherine, COYLA, Sthephany y MONTOYA, Gustavo. Metodología 5S: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. Perú: Universidad Cesar Vallejo. Qantu Yachay, 2(1), 41–62. 2022

ISSN: 28108248 <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.20>

JIMÉNEZ, Devinso. Imaginario social de la responsabilidad social en el sector agroindustrial del departamento del Magdalena, Colombia: Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 90, 2021. pp. 153-168.

ISSN: 01208160

<https://www.redalyc.org/journal/206/20670316010/>

KATO, Enrique. Productividad e innovación en pequeñas y medianas empresas. Querétaro: Universidad Icesi. 2019. 35(150), 38-46.

ISSN: 01235923.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21259805005>

Implementación de la Metodología 5s en las Empresas industriales periodo – 2021. Qantu Yachay, por LOMPARTE, Antony [et al.]. Perú: Universidad Cesar Vallejo 2(1), 16–25. 2021

ISSN: 28108248

<https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.18>

LÓPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa. Barcelona: Editorial. Universidad autónoma de Barcelona. 2015. 199pp.

<https://ddd.uab.cat/record/131469>

Modelo del desempeño organizacional con mejora continua e invención científica en mypes de productos lácteos. por MÁRMOL, Luis [et al.] Perú: UNMSM. 2020, 23(2), 51-58.

ISSN:15609146.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81665362007>

Aplicación de las 5s en las empresas textiles latinoamericanas. Qantu Yachay, por MONTES, Rosaura [et al.]. Perú: Universidad Cesar Vallejo. v. 2, n. 2, p. 142–147, 2022. ISSN: 28108248

<https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/35>

MINUCHE, Alba, SALCEDO, Virgilio y APOLO, Nervo. Contribución de los factores productivos y productividad total factorial en el crecimiento de Ecuador. Ecuador: Universidad técnica de Machala. 2021. vol.1, n.47, pp.30-47.

ISSN: 25287907

http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072021000400030&lng=es&nrm=iso

Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antifiama de Lima – Perú. por ORTIZ, Jorge [et al.]. Lima: UNMSM. Industrial Data, vol. 25, núm. 1, 2022. pp. 103-135.

ISSN: 15609146

<https://www.redalyc.org/journal/816/81672183005/>

NIETO, Marco. Implementación de un sistema de gestión de la producción lean manufacturing, para mejorar la productividad en la empresa Nieto Rosales productora de licores. Tesis (Tesis de pregrado) Ibarra: Universidad técnica del norte, 2022. 11pp.

<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13257>

PIEDRA, Shubert. Propuesta para la implementación del plan de fortalecimiento institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal cantón Manta, Ecuador: Universidad técnica de Manabí. vol. 9, núm. 2, 2018. pp. 103-110.

ISSN: 25287869

<https://www.redalyc.org/journal/5885/588561702010/>

PIÑERO, Edgar, VIVAS, Fe, FLORES, Lilian Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo, Venezuela: Universidad de Carabobo. vol. VI, núm. 20, 2018, pp. 99-110.

ISSN: 18568327

<https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/>

PURWANTO, Agus [et al]. ¿Kaizen y 5s afectaron el rendimiento de la empresa? Evidencia de las manufacturas en Indonesia. Tecnología de estado sólido [En línea]. vol 63, 2020.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3986825

QUIJIA, Jonathan, GUEVARA, Carolina, RAMÍREZ José. Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014. Quito: Escuela politécnica nacional. 2021, 47(1), 17-26.

ISSN: 13900129

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688772208002>

RAMIREZ, Graziella, MAGANA, Deneb y OJEDA, Ruth. Productividad, aspectos que benefician a la organización. Mexico Editorial. Trascender contab. gest. 2022 pp.189-208.

ISSN 2448-6388.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/tcg/v7n20/2448-6388-tcg-7-20-189.pdf>

ROSAS, Marco y VILLASANA, Pedro. Adopción de tecnologías en sistemas de producción agroalimentario: una revisión de literatura. Santiago: Universidad de Santiago de Chile. 2022, vol.9, n.26, pp.177-190.

ISS: 07194994

<http://dx.doi.org/10.35588/rivar.v9i26.5575>.

ROJAS, Héctor, ROA, Verónica. Propuesta de modelo para la autogestión del conocimiento para la productividad de las empresas de menor tamaño en la era del conocimiento. Colombia: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia. 2021. 31(80), 73-84.

ISSN: 01215051

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81868160006>

Implementación de kaizen, 5'S y trabajos estandarizados en area de envase holcim planta apaxco. Por SERRANO, Sergio. Mixquiahuala: Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. v. 6, n. 6, p8909-8929.

ISSN: 27072215

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4046

Sandoval Carlos, Delgado Yenifer, Benavides Brenda, Pantoja Lucia, Ore Harold. Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. Revista de la Universidad Autónoma de Tacayala Daniel Hernández

Morillo, Vol.3 No.2 [En línea]. Perú, 17 de noviembre de 2020. [Fecha de consulta:29 de abril]. Disponible en:

<http://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/116>

ISSN:2617-9156

SÓCOLA, Arú; MEDINA, Agustín y OLAYA, Lidia. Las 5s, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Revista metropolitana de ciencias aplicadas[En línea].vol 3,septiembre,2020[Fecha de consulta:18 de abril].Perú

ISSN:26312662

<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332>

TRAVIESO, Cinthia. La productividad y las teorías de crecimiento económico. Cuba: Universidad de La Habana. 2022, vol.16, n.1, e04.

ISSN: 20736061

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612022000100004&lng=es&nrm=iso

VARGAS, Edith, CAMERO, José. 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, Lima: UNMSM. vol. 24, núm. 2, 2021. pp. 249-260.

ISSN: 15609146

<https://www.redalyc.org/journal/816/81669876011/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores		Escala de medición
Variable Independiente: 5s	Las 5S es una metodología cuyo objetivo es minimizar la cantidad de tiempo y recursos utilizados en los procesos de fabricación y otras actividades de una empresa, haciendo énfasis en eliminar todas las formas de desperdicio. Omogbai y Salonitis (2017). Por tanto, las 5s aumentan el control visual de nuestros recursos y estandarizan nuestros estados operativos óptimos.	Las 5S se medirá en función de sus dimensiones evaluándose en términos de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. A través de sus indicadores que son Exactitud en la ubicación de las herramientas, Indicador de Limpieza y Nivel de cumplimiento.	Clasificación y Orden	Exactitud en la ubicación de herramientas	$\% \text{ EUH} = (\text{N}^\circ \text{ HU} / \text{N}^\circ \text{ TH}) \times 100$	Razon
					% EUH: Porcentaje de Exactitud en la ubicación de las herramientas	
					N° HU: N° de herramientas ubicadas	
					N° TH: N° total de herramientas	
			Limpieza	Indicador de Limpieza	$\% \text{ IL} = (\text{ALE} / \text{ALP}) \times 100$	
					% IL: Porcentaje de Indicador de limpieza	
					ALE: Actividades de limpieza ejecutados	
					ALP: Actividades de limpieza programadas	
			Estandarización y Disciplina	Nivel de cumplimiento	$\% \text{ NC} = (\text{POA} / \text{PTA}) \times 100$	
					% NC: Porcentaje de Nivel de cumplimiento	
					POA: Puntaje obtenido de auditoria	
					PTA: Puntaje total de la auditoria	
Variable dependiente: Productividad	Se puede entender a la productividad como la medida en que cada factor de producción se emplea adecuadamente, en el enfoque de ciencias económicas, la productividad incluye el uso eficaz y eficiente de las fuentes disponibles en el proceso de fabricación, con el objetivo que la economía de una sociedad alcance su máximo potencial de rendimiento (Baraei y Mirzaei, 2018, p.14).	La productividad se medirá en función de sus dimensiones evaluándose en términos de Eficiencia y Eficacia. A través de sus indicadores que son Porcentaje de eficiencia y Porcentaje de eficacia.	Eficiencia	Eficiencia	$\% \text{ Eficiencia} = (\text{TR} / \text{TP}) \times 100$	Razon
					% Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia	
					TR: Tiempo real	
					TP: Tiempo programado	
			Eficacia	Eficacia	$\% \text{ Eficacia} = (\text{PR} / \text{PP}) \times 100$	
					% Eficacia: Porcentaje de Eficacia	
					PR: Produccion real	
					PP: Produccion programada	

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE PRE- REGISTRO			
EXACTITUD EN LA UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS			
EUH= N° HU/ N° TH			
CLASIFICACION Y ORDEN			
Dias	N° HU : N° de herramientas ubicadas	N° TH : N° total de herramientas	EUH = N° HU / N° TH
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE LIMPIEZA EN LAS AREAS DE TRABAJO			
IL= ALE / ALP			
LIMPIEZA			
Dias	ALE : Actividades de limpieza ejecutados	ALP : Actividades de limpieza programados	IL= ALE / ALP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

RANGO DE RESULTADOS

0% - 20%	Muy Malo
21% - 40%	Regular
41% - 60%	Normal
61% - 80%	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno

RANGO DE PUNTAJES

1	Muy Malo
2	Regular
3	Normal
4	Bueno
5	Muy Bueno

PUNTAJE OBJETIVO POR ETAPA

1ra S	20	
2da S	20	
3ra S	20	
4ta S	20	
5ta S	20	

REAL

4ta S: ESTANDARIZACION

		1	2	3	4	5
1	¿Se cumple con las primeras 3S's?					
2	¿Existe un plan de mejoramiento?					
3	¿Los operarios estan interesados con la mejora del área?					
4	¿Se han asignado tareas para la mjeora?					
5	¿Se controla el orden del área?					
		Puntaje				
		Porcentaje				
		Criterio				

5ta S: DISCIPLINA

		1	2	3	4	5
1	¿Se ubican las herramientas en su lugar?					
2	¿El personal se involucra para la mejora?					
3	¿Se respetan las normas?					
4	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos?					
5	¿existen habitos de orden y limpieza?					
		Puntaje				
		Porcentaje				
		Criterio				

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE EFICIENCIA			
EFI = (TR / TP) * 100%			
EFICIENCIA			
Dias	TR : Tiempo Real (min)	TP : Tiempo Programado (min)	EFI = (TR / TP) * 100%
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE EFICACIA			
EFC = (PR / PP) * 100%			
EFICACIA			
Dias	PR : Produccion real (Kg)	PP : Produccion programada (Kg)	EFC = (PR / PP) * 100%
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Anexo 3. Carta de Autorización de la empresa

Sr.:

Castañeda Cabanillas, Aldo Noe, con DNI N° 71579926.

Taco Mayuri, Andrés Smith Ramón, con DNI N° 76914834.

Estudiantes de Ingeniería Industrial

Escuela de Pregrado de la Universidad Cesar Vallejo – Lima Norte

Presente. -

Asunto: Autorización para el desarrollo del proyecto de investigación

Por medio del presente me dirijo a ustedes para comunicarles que, en atención a su carta, se le autoriza desarrollar su tesis titulada: **"Implementación de 5S para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial - Pisco, 2023"** y los datos comprendidos del **01 de abril de 2023 al 30 de diciembre del 2023**, a realizarse dentro de la hora de trabajo brindando los requisitos necesarios para su investigación de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo.

Sobre el particular y por las razones expuestas, esta empresa autoriza llevar a cabo su informe de investigación, única y exclusivamente con fines de estudio y sustento de la antes mencionada, requerido para optar el grado de Ingeniería Industrial.

Sin otro particular, quedo de ustedes.



JEFE DE RECURSOS HUMANOS

Firma
Manuel Cubas Córdova
DNI: 45079536

Anexo 4. Certificado de validez de contenido de la variable independiente 5s

Variable / Dimensión		Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
Variable independiente: 5s		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificación y orden								
$\% \text{ EUH} = (\text{N}^\circ \text{ HU} / \text{N}^\circ \text{ TH}) \times 100$	Donde: % EUH: Porcentaje de Exactitud en la ubicación de las herramientas N° HU: N° de herramientas ubicadas N° TH: N° total de herramientas	X		X		X		
Dimensión 2: Limpieza								
$\% \text{ IL} = (\text{ALE} / \text{ALP}) \times 100$	Donde: % IL: Porcentaje de Indicador de limpieza ALE: Actividades de limpieza ejecutados ALP: Actividades de limpieza programadas	X		X		X		
Dimensión 3: Estandarización y disciplina								
$\% \text{ NC} = (\text{POA} / \text{PTA}) \times 100$	Donde: % NC: Porcentaje de Nivel de cumplimiento POA: Puntaje obtenido de la auditoria PTA: Puntaje total de la auditoria	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Margarita Jesús Egúsqüiza Rodríguez DNI: 8474379

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:
PRODUCTIVIDAD**

Variable / Dimensión		Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
Variable dependiente: Productividad		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 4: Eficiencia								
% Eficiencia = $(TR / TP) \times 100\%$	Donde: % Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TR: Tiempo real TP: Tiempo programado	X		X		X		
Dimensión 5: Eficacia								
% Eficacia = $(PR / PP) \times 100\%$	Donde: % Eficacia: Porcentaje de Eficacia PR: Producción real PP: Producción programada	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Margarita Jesús Egúsqüiza Rodríguez DNI: 8474379

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S

Variable / Dimensión		Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
Variable independiente: 5s		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificación y orden								
% EUH = (N° HU / N° TH) x 100	Donde: EUH: Porcentaje de Exactitud en la ubicación de las herramientas N° HU: N° de herramientas ubicadas N° TH: N° total de herramientas	X		X		X		
Dimensión 2: Limpieza								
% IL = (ALE / ALP) x 100	Donde: IL: Porcentaje de Indicador de limpieza ALE: Actividades de limpieza ejecutados ALP: Actividades de limpieza programadas	X		X		X		
Dimensión 3: Estandarización y disciplina								
% NC = (POA / PTA) x 100	Donde: NC: Porcentaje de Nivel de cumplimiento POA: Puntaje obtenido de la auditoria PTA: Puntaje total de la auditoria	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [**X**]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg. José La Rosa Zeña Ramos

DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:
PRODUCTIVIDAD**

Variable / Dimensión		Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
Variable dependiente: Productividad		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 4: Eficiencia								
% Eficiencia = $(TR / TP) \times 100\%$	Donde: % Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TR: Tiempo real TP: Tiempo programado	X		X		X		
Dimensión 5: Eficacia								
% Eficacia = $(PR / PP) \times 100\%$	Donde: % Eficacia: Porcentaje de Eficacia PR: Producción real PP: Producción programada	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. José La Rosa Zeña Ramos

DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: 5s

Variable / Dimensión		Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
Variable independiente: 5s		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificación y orden								
EUH = N° HU / N° TH	Donde: EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas N° HU: N° de herramientas ubicadas N° TH: N° total de herramientas	X		X		X		
Dimensión 2: Limpieza								
IL = ALE / ALP	Donde: IL: Indicador de limpieza ALE: Actividades de limpieza ejecutados ALP: Actividades de limpieza programadas	X		X		X		
Dimensión 3: Estandarización y disciplina								
NC = POA / PTA	Donde: NC: Nivel de cumplimiento POA: Puntaje obtenido de la auditoria PTA: Puntaje total de la auditoria	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

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

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

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP N° 14408

Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

Variable / Dimensión		Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
Variable dependiente: Productividad		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 4: Eficiencia								
$\% \text{ Eficiencia} = (\text{TR} / \text{TP}) \times 100\%$	Donde: % Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TR: Tiempo real TP: Tiempo programado	X		X		X		
Dimensión 5: Eficacia								
$\% \text{ Eficacia} = (\text{PR} / \text{PP}) \times 100\%$	Donde: % Eficacia: Porcentaje de Eficacia PR: Producción real PP: Producción programada	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

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

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

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. COP N° 14408

Firma del Experto Informante

Anexo 6. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
¿De qué manera la implementación de las 5s mejorará la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco – 2023?	Determinar como la implementación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco – 2023	La implementación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco - 2023
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
¿De qué manera la implementación de las 5s mejorará la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco – 2023?	Determinar como la implementación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco - 2023	La implementación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco – 2023
¿De qué manera la implementación de las 5s mejorará la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco – 2023?	Determinar como la implementación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco - 2023	La implementación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de una empresa agroindustrial, Pisco - 2023

Anexo 7. Calibración del cronometro



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL
INACAL E INTERNACIONAL AL NIST
CENAM, DAQKS, ENAC, DKD
INGENIERÍA EN METROLOGÍA

Empresa de Servicios Meteorológicos de Verificación, Calibración y Emisión de Certificados Adhiriendo la Trazabilidad de Nuestros Patrones Nacionales e Internacionales

° 16, 16%, 1456 kg/m³ | -27,38 | 10,64aw | 51,9% H₂O | 14,8% NaCl | 100,4 g/m³ | 08vix | 14,90Lpl | 163 ym | 23,2° C | 73,6 °F | 6,21% | 424 kg/m³ | 78,0 °F | 6,96% | 499kg/m³ | -27,3 to | 0,44 aw

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° ELTF-430-2023

1.- SOLICITANTE

Nombre: -ANDRES SMITH RAMÓN TACO MAYURI
Dirección: Ctra. Panamericana S, 11550 - Lima - Peru

Expediente: EIII-0732-2023

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN CRONÓMETRO

Marca : Q&Q
Modelo : HS45
N° de Serie : NO INDICA
Intervalo de medición : 23 h, 59 min 59,99 s
Resolución: 1/100 s
Ubicación: AREA DE PRODUCCION
Identificación: T-01

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo: cronómetros del CEM- Centro Español de Metrología.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el : 20/06/2023
* La calibración se realizó en el Área de Tiempo y Frecuencia del Laboratorio EQUINLAB S.A.C.

Fecha de emisión: 21/06/2023


Ing. Roger Cueva Zúta
Jefe de Metrología



PROHIBIDO SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C

Av. Universitaria 2786 Mz G Lt. 43 Los Olivos - Lima - Lima
Tel: (01) 677-6611 / (01) 336-4538 Cel: 939294882 / 946480783
E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsac.com / www.equinlabsac.com

Pág. 1 de 2

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o Internacionales. EQUINLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Areas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrologia en el pais. EQUINLAB S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para sus instrumentos a intervalos apropiados.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° ELTF-430-2023

5.- TRAZABILIDAD

N° de CERTIFICADO	PATRÓN UTILIZADO	MARCA	MODELO
LTF-C-037-2022	Cronómetro	CASIO	HS-3(V)

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21,3 °C ± 0,3 °C
Humedad relativa	54,8 % HR ± 1,4 % HR

7.- RESULTADOS

Indicación del termómetro (s)	Temperatura Convencionalmente verdadera (s)	Corrección (s)	Incertidumbre (s)
30	30.00	0.00	0.05
60	60.00	0.00	0.09
300	300.01	0.01	0.09
600	600.03	0.03	0.09
900	900.03	0.03	0.12

7.- NOTAS

- * El tiempo mínimo de estabilización fue de 10 minutos.
- * Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 8 mediciones por punto de calibración.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- * La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- * La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

Fin del documento

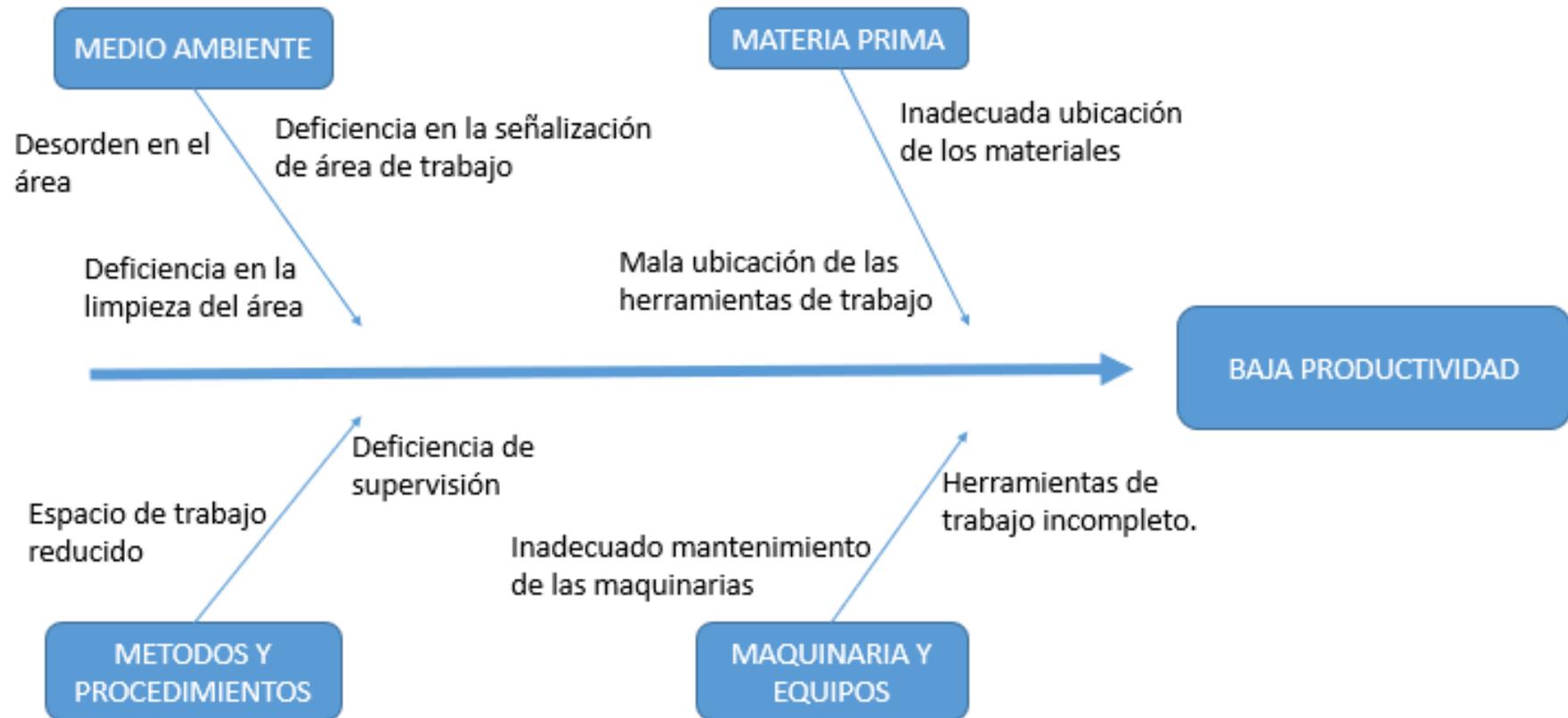
PROHIBIDO SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.

Anexo 8. Matriz de las causas

N°	Causas
C1	Inadecuada ubicación de los materiales
C2	Mala ubicación de las herramientas de trabajo
C3	Desorden en el area
C4	Deficiencia en la limpieza del area
C5	Deficiencia en la señalizacion del area de trabajo
C6	Espacio de trabajo reducido
C7	Deficiencia en la supervision
C8	Inadecuado mantenimiento en las maquinarias
C9	Herramientas de trabajo incompleto
Total	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Matriz de correlación

PROBLEMAS	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CORRELACION
C1	Inadecuada ubicación de los materiales	X	0	5	5	3	5	1	0	0	19
C2	Mala ubicación de las herramientas de trabajo	0	X	3	5	3	3	1	0	3	18
C3	Desorden en el area	5	5	X	3	3	3	3	0	3	25
C4	Deficiencia en la limpieza del area	1	3	3	X	1	3	1	3	0	15
C5	Deficiencia en la señalizacion del area de trabajo	0	1	3	5	X	5	3	0	0	17
C6	Espacio de trabajo reducido	5	3	5	1	5	X	1	0	0	20
C7	Deficiencia en la supervision	1	0	1	0	0	0	X	5	3	10
C8	Inadecuado mantenimiento en las maquinarias	0	0	5	5	0	0	3	X	0	13
C9	Herramientas de trabajo incompleto	0	3	3	3	3	3	1	0	X	16

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Ponderación de causas

Causas que ocasionan la baja productividad	Puntaje de correlacion	Frecuencia	Ponderacion total
Inadecuada ubicación de los materiales	19	5	95
Mala ubicación de las herramientas de trabajo	18	5	90
Desorden en el area	25	5	125
Deficiencia en la limpieza del area	15	5	75
Deficiencia en la señalizacion del area de trabajo	17	1	17
Espacio de trabajo reducido	20	5	100
Deficiencia en la supervision	10	3	30
Inadecuado mantenimiento en las maquinarias	13	3	39
Herramientas de trabajo incompleto	16	1	16

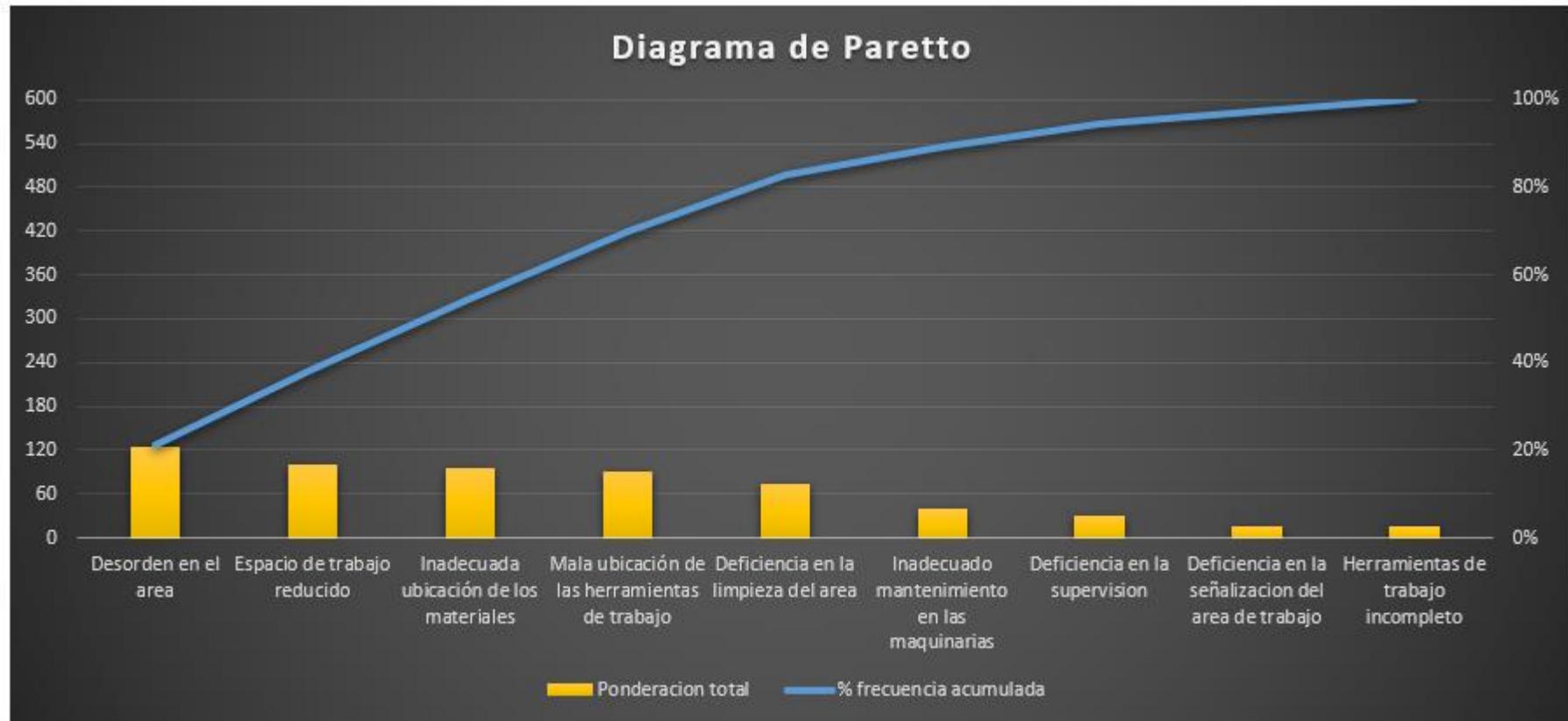
Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Tabulación de datos

N°	Causas	Ponderacion total	Ponderacion acumulada	% frecuencia	% frecuencia acumulada
C3	Desorden en el area	125	125	21%	21%
C6	Espacio de trabajo reducido	100	225	17%	38%
C1	Inadecuada ubicación de los materiales	95	320	16%	55%
C2	Mala ubicación de las herramientas de trabajo	90	410	15%	70%
C4	Deficiencia en la limpieza del area	75	485	13%	83%
C8	Inadecuado mantenimiento en las maquinarias	39	524	7%	89%
C7	Deficiencia en la supervision	30	554	5%	94%
C5	Deficiencia en la señalizacion del area de trabajo	17	571	3%	97%
C9	Herramientas de trabajo incompleto	16	587	3%	100%
		587		100%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Matriz de estratificación de causas por área

N°	Causas que provocan la baja productividad	Frecuencia	Puntaje total	Área	%
C3	Desorden en el area	125	271	Gestion	46.17%
C6	Espacio de trabajo reducido	100			
C7	Deficiencia en la supervision	30			
C9	Herramientas de trabajo incompleto	16			
C1	Inadecuada ubicación de los materiales	95	260	Produccion	44.29%
C2	Mala ubicación de las herramientas de trabajo	90			
C4	Deficiencia en la limpieza del area	75			
C8	Inadecuado mantenimiento en las maquinarias	39	56	Mantenimiento	9.54%
C5	Deficiencia en la señalizacion del area de trabajo	17			
		587	587		100.00%

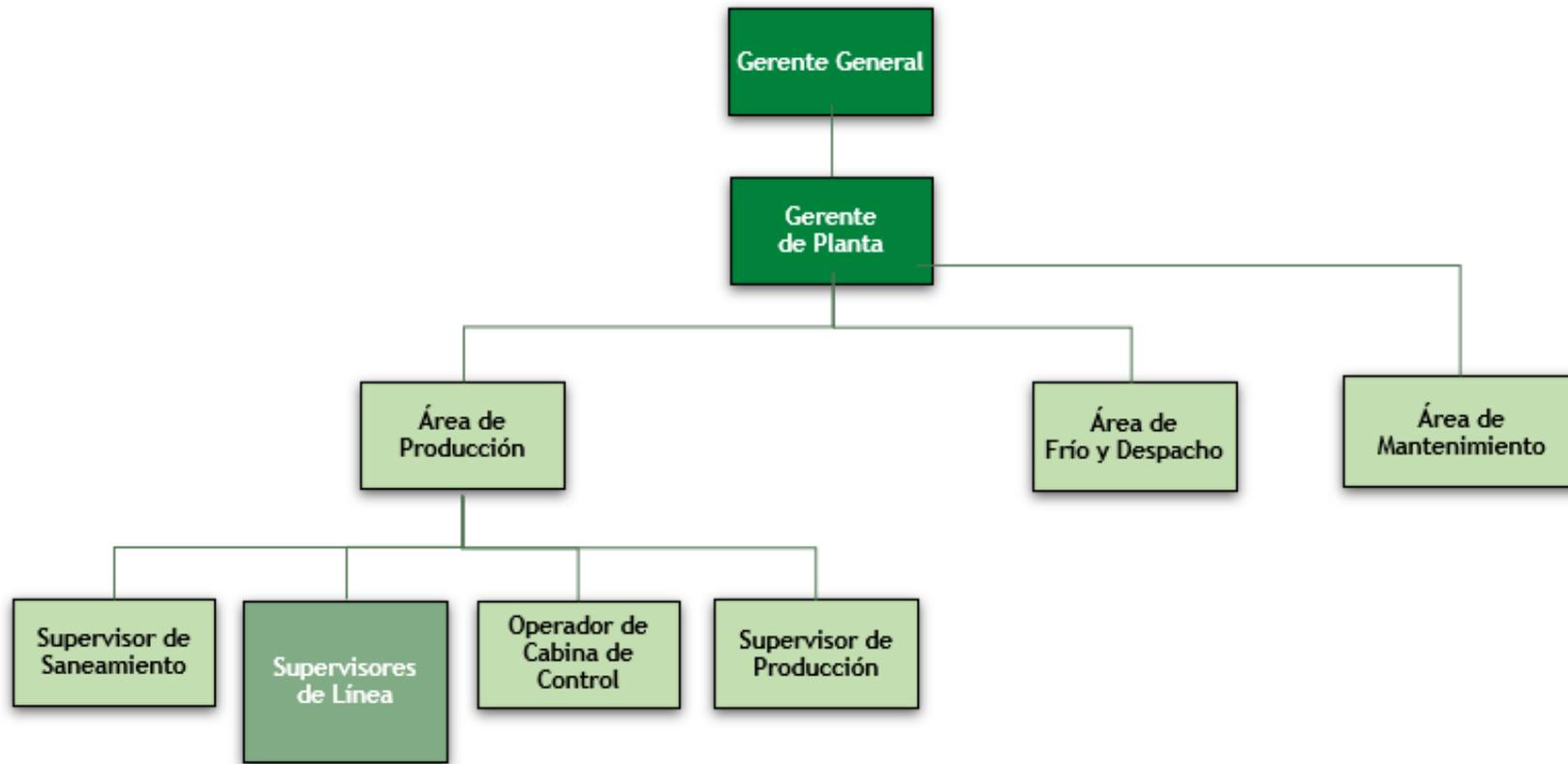
Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Alternativas de solución

Alternativas	Solucion al problema	Costos de aplicación	Facilidad de ejecucion	Tiempo de ejecucion	Total
Six Sigma	3	5	3	3	14
5s	5	3	5	5	18
Kaizen	3	3	5	5	16

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Organigrama de la empresa



Anexo 16. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Diagrama de Operaciones del Proceso de Empaque de paltas

Producto: Paltas	Proceso: Empaque de paltas
Diagrama hecho por: Smith Taco	Metodo de trabajo: Observacion



Simbolo	Resumen	Cantidad
	Operación e Inspeccion	5
	Operación	5

Anexo 17. Diagrama de Análisis del proceso

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO								
DEPARTAMENTO: Produccion				PÁGINA				
PRODUCTO: Palta				FECHA:				
DIAGRAMA HECHO POR: Aldo Castañeda				MÉTODO DE TRABAJO: Observacion				
N°	OPERACIÓN	ACTIVIDAD	○	□	⇒	⊗	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES
1	Recepcionar productos	Descarga de paltas	●				5.15	La fruta es inspeccionada junto con la documentación.
		Trasladar paltas a la balanza				●	5.13	
		Colocar paltas a las balanzas	●				5.3	
2	Pesar lote ingresado	Transporte de jabas por la faja de rodillo				●	4.5	Se verifica los valores en la guía con el pesaje
		Pesaje de jabas				●	6.4	
		Trasladar jabas a packing				●	3.14	
3	Drenchar y escurrir paltas	Dosificación de químicos				●	4.25	Inspección de la correcta operatividad del equipo.
4	Lavar y desinfectar paltas	Vaciado a tina para la realización del lavado y desinfección	●				3.3	Verificación de limpieza y desinfección
		Se cepilla la palta con una mezcla de agua y ácido paraoético.	●				3.45	
		Transporte de paltas a secado				●	4.8	
5	Secar productos	Secado de palta	●				5.5	
		Transporte de palta a selección				●	4.9	
6	Seleccionar productos buenos	Se trasladará a la máquina seleccionadora				●	4.4	
		Las paltas serán seleccionadas, de acuerdo al estado y defectos que contenga.	●				4.5	
7	Calibrar frutos	Se transporta mediante la faja a capachos				●	5.02	Se realiza la verificación de la operatividad del equipo
		Selección de fruta no apta.	●				6.05	
8	Empacar paltas según su calibre	Colocación de la fruta en cajas según su calibre.	●				2.15	Se Verifica el calibre de las cajas
		Los operarios seleccionaran las frutas que cumplen con las especificaciones.				●	4.3	
		Colocacion de hoja de calibre en cada caja.	●				1.3	
9	Paletizar frutos	Recepcion de la cajas llenas con palta	●				3.15	Inspección del correcto paletizado.
		Se transportan las cajas a los pallets donde se estan apilando las cajas.				●	6.14	
10	Enfriar pallets	Se llevaran a túneles de frío, donde serán enfriados según el tipo de fruta.				●	6.12	

Anexo 18. Toma de tiempos pre – test

TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DE EMPAQUE DE PALTAS JUNIO 2023																											
Empresa		Agroindustrial										Área:				Producción											
		PRE - TEST					POST - TEST					Proceso				Proceso de empaque											
		Smith Taco										Producto				Paltas											
N°	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	promedio
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
1	Recepcionar productos	15.49	15.34	15.21	15.25	16.01	15.59	16.10	15.48	15.22	15.23	16.50	15.22	15.48	15.06	16.18	15.44	15.41	15.36	15.48	15.21	15.36	15.50	15.14	16.10	16.14	15.54
2	Pesar lote ingresado	14.02	14.15	13.48	13.58	13.56	14.12	14.16	14.06	13.56	14.22	14.15	13.50	13.56	13.58	13.56	14.05	14.02	14.07	14.21	14.29	14.28	14.03	13.59	13.50	14.02	13.89
3	Drenchar y escurrir	4.28	4.21	4.22	4.22	4.20	4.21	4.23	4.24	4.22	4.22	4.22	4.23	4.20	4.20	4.20	4.26	4.21	4.19	4.20	4.25	4.23	4.26	4.24	4.22	4.26	4.23
4	Lavar y desinfectar	11.47	11.30	11.33	11.42	11.55	11.50	11.35	11.52	11.35	11.53	11.54	11.52	11.45	11.44	11.51	11.56	11.53	11.41	11.39	11.39	11.39	11.31	11.55	11.58	11.35	11.45
5	Secar productos	10.33	10.19	10.16	10.30	10.29	10.28	10.31	10.16	10.19	10.25	10.17	10.24	10.30	10.15	10.21	10.25	10.31	10.32	10.28	10.18	10.20	10.23	10.20	10.28	10.27	10.24
6	Seleccionar productos buenos	8.13	8.23	8.17	8.23	8.30	8.24	8.21	8.16	8.11	8.24	8.17	8.20	8.20	8.22	8.28	8.17	8.17	8.20	8.15	8.11	8.25	8.34	8.25	8.34	8.12	8.21
7	Calibrar frutos	11.43	11.19	11.17	11.21	11.31	11.23	11.24	11.40	11.39	11.19	11.43	11.42	11.39	11.22	11.36	11.21	11.28	11.29	11.37	11.21	11.41	11.38	11.27	11.24	11.26	11.30
8	Empacar paltas según su calibre	7.42	7.36	7.43	7.42	7.42	7.21	7.37	7.16	7.33	7.23	7.43	7.22	7.23	7.24	7.26	7.29	7.22	7.33	7.44	7.28	7.38	7.16	7.29	7.24	7.33	7.31
9	Paletizar frutos	9.23	9.16	9.33	9.40	9.43	9.36	9.22	9.27	9.39	9.15	9.28	9.42	9.23	9.23	9.40	9.41	9.29	9.26	9.29	9.36	9.35	9.28	9.19	9.40	9.44	9.31
10	Enfriar pallets	6.35	6.16	6.39	6.38	6.39	6.30	6.24	6.31	6.30	6.42	6.43	6.24	6.44	6.27	6.17	6.19	6.27	6.36	6.24	6.35	6.15	6.30	6.28	6.25	6.42	6.30
	tiempo total (min).	98.15	97.28	96.89	97.40	98.45	98.05	98.42	97.77	97.06	97.69	99.32	97.20	97.48	96.61	98.14	97.83	97.71	97.79	98.04	97.62	97.99	97.78	96.99	98.15	98.61	97.78

Anexo 19. Tiempo estándar.

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR - PROCESO DE EMPAQUE DE PALTAS												
		Empresa	Agroindustrial				Área	Producción				
		Método	PRE-TEST	POST-TEST			Proceso	Empaque de paltas				
		Elaborado por	Smith Taco				Producto	Paltas				
ITEM	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Recepcionar productos	15.54	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	14.92	0.09	0.07	1.16	17.31
2	Pesar lote ingresado	13.89	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	13.34	0.09	0.07	1.16	15.47
3	Drenchar y escurrir paltas	4.23	0.00	-0.04	0.00	0.01	0.97	4.10	0.09	0.07	1.16	4.75
4	Lavar y desinfectar paltas	11.45	0.00	0.00	0.00	0.01	1.01	11.56	0.09	0.07	1.16	13.41
5	Secar productos	10.24	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	9.83	0.09	0.07	1.16	11.41
6	Seleccionar productos buenos	8.21	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	7.80	0.09	0.07	1.16	9.05
7	Calibrar frutos	11.30	0.03	-0.04	0.00	0.00	0.99	11.19	0.09	0.07	1.16	12.98
8	Empacar paltas según su calibre	7.31	0.03	-0.04	0.00	0.00	0.99	7.23	0.09	0.07	1.16	8.39
9	Paletizar frutos	9.31	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.98	9.12	0.09	0.07	1.16	10.58
10	Enfriar pallets	6.30	0.00	-0.04	-0.03	0.01	0.94	5.93	0.09	0.07	1.16	6.87
Tiempos totales (min)		97.78						95.02				110.22

Anexo 20. Cálculo de la capacidad teórica pre-test

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (PRE TEST)			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORAL /C TRABAJADOR (min)	TIEMPO ESTANDAR	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
16	480	110.22	69.68

Anexo 21. Cálculo de la producción programada pre-test

PRODUCCIÓN PROGRAMADA		
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	FACTOR DE VALORIZACIÓN	PRODUCCIÓN PROGRAMADA
69.68	95%	66

Anexo 22. Cálculo del tiempo real pre-test

CÁLCULO DE TIEMPO REAL		
PRODUCCION DIARIA	TIEMPO ESTANDAR (min)	TIEMPO REAL (min)
66	110.22	7296

Anexo 23. Cálculo del tiempo programado pre-test

CÁLCULO DE TIEMPO PROGRAMADO		
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORAL /C TRABAJADOR (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)
16	480	7680

Anexo 24. Clasificación y orden Pre – test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
EXACTITUD EN LA UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS			
EUH= N° HU/ N° TH			
CLASIFICACION Y ORDEN			
Dias	N° HU : N° de herramientas ubicadas	N° TH : N° total de herramientas	EUH = N° HU / N° TH
5-Jun	10	15	67%
6-Jun	12	15	80%
7-Jun	9	15	60%
8-Jun	9	15	60%
9-Jun	8	15	53%
10-Jun	8	15	53%
12-Jun	10	15	67%
13-Jun	13	15	87%
14-Jun	14	15	93%
15-Jun	10	15	67%
16-Jun	10	15	67%
17-Jun	8	15	53%
19-Jun	8	15	53%
20-Jun	9	15	60%
21-Jun	9	15	60%
22-Jun	10	15	67%
23-Jun	11	15	73%
24-Jun	9	15	60%
26-Jun	12	15	80%
27-Jun	8	15	53%
			66%

Anexo 25. Limpieza Pre – test

	FICHA DE PRE- REGISTRO		
	INDICADOR DE LIMPIEZA EN LAS AREAS DE TRABAJO		
	IL= ALE / ALP		
	LIMPIEZA		
Dias	ALE : Actividades de limpieza ejecutados	ALP : Actividades de limpieza programados	IL= ALE / ALP
5-Jun	1	2	50%
6-Jun	0	2	0%
7-Jun	1	2	50%
8-Jun	2	2	100%
9-Jun	0	2	0%
10-Jun	0	2	0%
12-Jun	1	2	50%
13-Jun	1	2	50%
14-Jun	0	2	0%
15-Jun	0	2	0%
16-Jun	0	2	0%
17-Jun	1	2	50%
19-Jun	0	2	0%
20-Jun	1	2	50%
21-Jun	0	2	0%
22-Jun	1	2	50%
23-Jun	0	2	0%
24-Jun	0	2	0%
26-Jun	1	2	50%
27-Jun	0	2	0%
			25%

Anexo 26. Estandarización Pre – Test

NIVEL DE CUMPLIMIENTO									
RANGO DE RESULTADOS		RANGO DE PUNTAJES		PUNTAJE OBJETIVO POR ETAPA		REAL			
0% - 20%	Muy Malo	1	Muy Malo	1ra S	25				
21% - 40%	Regular	2	Regular	2da S	25				
41% - 60%	Normal	3	Normal	3ra S	25				
61% - 80%	Bueno	4	Bueno	4ta S	25				
81% - 100%	Muy Bueno	5	Muy Bueno	5ta S	25				

		1	2	3	4	5	Puntaje	
4ta S: ESTANDARIZACION	1	¿Se cumple con las primeras 3S's?		x				
	2	¿Existe un plan de mejoramiento?		x				
	3	¿Los operarios están interesados con la mejora del área?			x			
	4	¿Se han asignado tareas para la mejora?	x					
	5	¿Se controla el orden del área?	x					
							Puntaje	9
							Porcentaje	36%
							Criterio	Regular

		1	2	3	4	5	Puntaje	
5ta S: DISCIPLINA	1	¿Se ubican las herramientas en su lugar?	x					
	2	¿El personal se involucra para la mejora?		x				
	3	¿Se respetan las normas?	x					
	4	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos?	x					
	5	¿Existen hábitos de orden y limpieza?		x				
							Puntaje	7
							Porcentaje	28%
							Criterio	Regular

Anexo 27. Registro de eficiencia pre – test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE EFICIENCIA			
Eficiencia = (TR / TP) * 100%			
EFICIENCIA			
Dias	TR : Tiempo Real (min)	TP : Tiempo Programado (min)	Indicador
5-Jun	4629	7680	60%
6-Jun	4409	7680	57%
7-Jun	4188	6720	62%
8-Jun	4519	7680	59%
9-Jun	4409	7200	61%
10-Jun	4519	7680	59%
12-Jun	4409	7200	61%
13-Jun	4299	7680	56%
14-Jun	4188	6720	62%
15-Jun	4629	7680	60%
16-Jun	4409	7680	57%
17-Jun	4519	7680	59%
19-Jun	4739	7680	62%
20-Jun	4629	7200	64%
21-Jun	4629	7680	60%
22-Jun	4299	7200	60%
23-Jun	4299	7680	56%
24-Jun	4299	7200	60%
26-Jun	4519	7200	63%
27-Jun	4629	7680	60%
			60%

Anexo 28. Registro de eficacia pre – test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE EFICACIA			
Eficacia = (PR / PP) * 100%			
EFICACIA			
Dias	PR : Produccion real (Kg)	PP : Produccion programada (Kg)	Indicador
5-Jun	42	66	64%
6-Jun	40	66	61%
7-Jun	38	66	58%
8-Jun	41	66	62%
9-Jun	40	66	61%
10-Jun	41	66	62%
12-Jun	40	66	61%
13-Jun	39	66	59%
14-Jun	38	66	58%
15-Jun	42	66	64%
16-Jun	40	66	61%
17-Jun	41	66	62%
19-Jun	43	66	65%
20-Jun	42	66	64%
21-Jun	42	66	64%
22-Jun	39	66	59%
23-Jun	39	66	59%
24-Jun	39	66	59%
26-Jun	41	66	62%
27-Jun	42	66	64%
			61%

Anexo 29. Registro de productividad pre - test

Fecha	PR : Produccion real (Kg)	PP : Produccion programada (Kg)	TR : Tiempo Real (min)	TP : Tiempo Programado (min)	Eficacia = (PR / PP) * 100%	Eficiencia = (TR / TP) * 100%	Productividad (%)
5-Jun	42	66	4629	7680	64%	60%	38%
6-Jun	40	66	4409	7680	61%	57%	35%
7-Jun	38	66	4188	6720	58%	62%	36%
8-Jun	41	66	4519	7680	62%	59%	37%
9-Jun	40	66	4409	7200	61%	61%	37%
10-Jun	41	66	4519	7680	62%	59%	37%
12-Jun	40	66	4409	7200	61%	61%	37%
13-Jun	39	66	4299	7680	59%	56%	33%
14-Jun	38	66	4188	6720	58%	62%	36%
15-Jun	42	66	4629	7680	64%	60%	38%
16-Jun	40	66	4409	7680	61%	57%	35%
17-Jun	41	66	4519	7680	62%	59%	37%
19-Jun	43	66	4739	7680	65%	62%	40%
20-Jun	42	66	4629	7200	64%	64%	41%
21-Jun	42	66	4629	7680	64%	60%	38%
22-Jun	39	66	4299	7200	59%	60%	35%
23-Jun	39	66	4299	7680	59%	56%	33%
24-Jun	39	66	4299	7200	59%	60%	35%
26-Jun	41	66	4519	7200	62%	63%	39%
27-Jun	42	66	4629	7680	64%	60%	38%
PROMEDIO TOTAL					61%	60%	37%

Anexo 30. Auditoria antes de la implementación

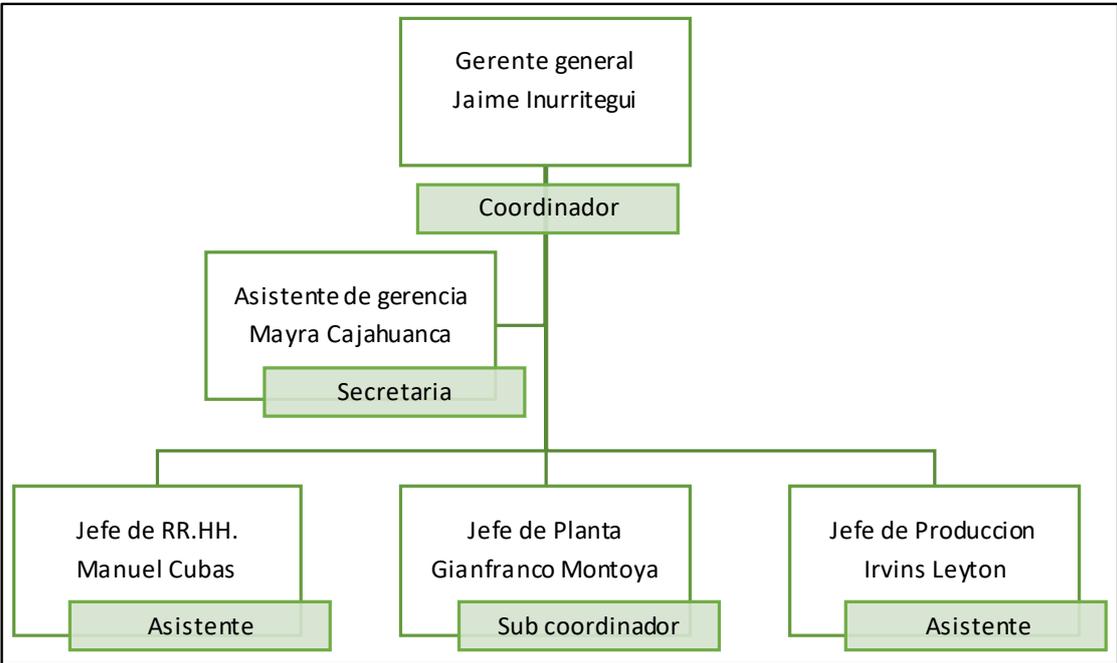
AUDITORIA 5S										
ÁREA: PRODUCCION										
Fecha: 01/07/2023										
RANGO DE RESULTADOS		RANGO DE PUNTAJES		PUNTAJE OBJETIVO POR ETAPA		REAL				
0% - 20%	Muy Malo	1	Muy Malo	1ra S	25					
21% - 40%	Regular	2	Regular	2da S	25					
41% - 60%	Normal	3	Normal	3ra S	25					
61% - 80%	Bueno	4	Bueno	4ta S	25					
81% - 100%	Muy Bueno	5	Muy Bueno	5ta S	25					
1ra S: CLASIFICAR	1	¿Existen materiales innecesarios en el Área?	x							
	2	¿Se encuentra cada herramienta en su lugar?		x						
	3	¿Existen materiales y/o equipos en desuso?	x							
	4	¿Se han asignado tareas para mejorar?			x					
	5	¿Es difícil la búsqueda de herramientas?			x					
							1	2	3	4
						Puntaje		8		
						Porcentaje		32%		
						Criterio		Regular		
2da S: ORDENAR	1	¿Las herramientas están ubicadas correctamente?		x						
	2	¿Existe un adecuado orden de los materiales?	x							
	3	¿Se conocen las ubicaciones exactas de las herramientas?			x					
	4	¿Hay herramientas mezcladas en diferentes áreas?	x							
	5	¿Se ordena con frecuencia el espacio de trabajo?			x					
							1	2	3	4
						Puntaje		8		
						Porcentaje		32%		
						Criterio		Regular		
3ra S: LIMPIEZA	1	¿Se cumple con la limpieza del área de producción?		x						
	2	¿Los herramientas se encuentran limpias?	x							
	3	¿Los caminos de trabajo están libres de materiales?	x							
	4	¿Se mantiene limpia el área de trabajo?			x					
	5	¿Se realizan controles de limpieza?	x							
							1	2	3	4
						Puntaje		7		
						Porcentaje		28%		
						Criterio		regular		
4ta S: ESTANDARIZACION	1	¿Se cumple con las primeras 3S's?	x							
	2	¿Existe un plan de mejoramiento?		x						
	3	¿Los operarios están interesados con la mejora del área?				x				
	4	¿Se han asignado tareas para la mejora?	x							
	5	¿Se controla el orden del área?	x							
							1	2	3	4
						Puntaje		8		
						Porcentaje		32%		
						Criterio		Regular		
5ta S: DISCIPLINA	1	¿Se ubican las herramientas en su lugar?	x							
	2	¿El personal se involucra para la mejora?		x						
	3	¿Se respetan las normas?	x							
	4	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos?	x							
	5	¿Existen hábitos de orden y limpieza?			x					
							1	2	3	4
						Puntaje		7		
						Porcentaje		28%		
						Criterio		regular		

Anexo 31. Auditoria Pre test

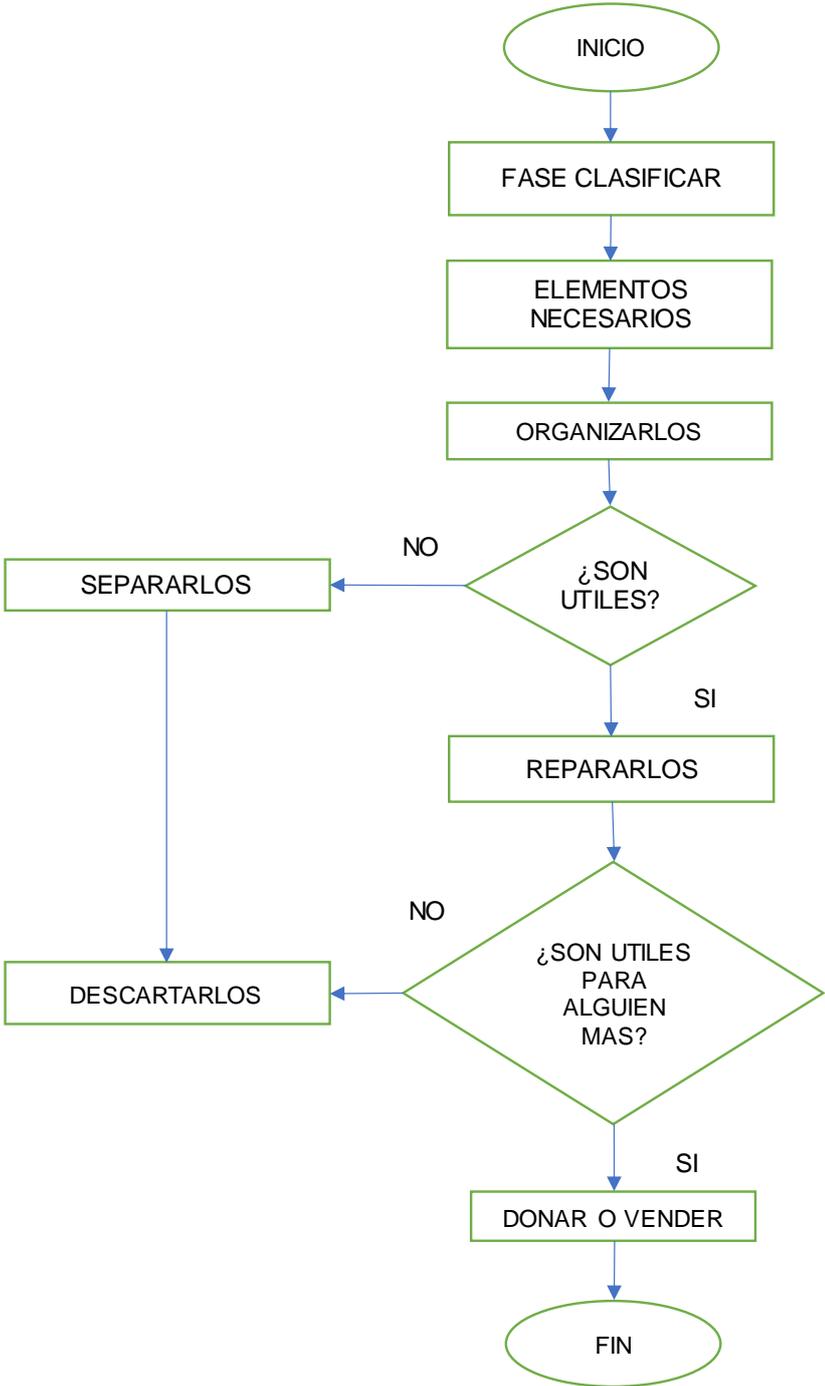
PRE -TEST

5S	PUNTAJE	P.OBJETIVO	PORCENTAJE
CLASIFICACION	8	25	32%
ORDEN	8	25	32%
LIMPIEZA	7	25	28%
ESTANDARIZACION	9	25	36%
DISCIPLINA	7	25	28%
TOTAL	39	125	31%

Anexo 33. Estructura del Comité de implementación del equipo de 5s



Anexo 34. Flujograma de proceso de clasificación



Anexo 35. Tarjeta roja – Clasificar

TARJETA ROJA		
Fecha:	Numero:	
Area:		
Nombre del elemento:		
Cantidad:		
Disposicion	Transferir	
	Eliminar	
	Inspeccionar	
Comentario		

Anexo 36. Señalización de zonas de trabajo



Anexo 37. Colocación de carteles para el área de trabajo



Anexo 38. Modelo de letrero de ubicación de materiales



Anexo 39. Diagrama de análisis de operaciones (después de la implementación)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO								
DEPARTAMENTO: Produccion					PÁGINA			
PRODUCTO: Palta					FECHA:			
DIAGRAMA HECHO POR: Aldo Castañeda					MÉTODO DE TRABAJO: Observacion			
Nº	OPERACIÓN	ACTIVIDAD	○	□	⇒	⊗	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES
1	Recepcionar productos	Descarga de paltas	●				4.72	La fruta es inspeccionada junto con la documentación.
		Trasladar paltas a la balanza				●	4.68	
		Colocar paltas a las balanzas	●				4.49	
2	Pesar lote ingresado	Transporte de jabas por la faja de rodillo			●		3.97	Se verifica los valores en la guía con el pesaje
		Pesaje de jabas				●	5.98	
		Trasladar jabas a packing				●	2.97	
3	Drenchar y escurrir paltas	Dosificación de químicos			●		3.91	Inspección de la correcta operatividad del equipo.
4	Lavar y desinfectar paltas	Vaciado a tina para la realización del lavado y desinfección	●				2.97	Verificación de limpieza y desinfección
		Se cepilla la palta con una mezcla de agua y ácido paracético.	●				2.98	
		Transporte de paltas a secado				●	3.99	
5	Secar productos	Secado de palta	●				4.99	
		Transporte de palta a selección				●	3.97	
6	Seleccionar productos buenos	Se trasladará a la máquina seleccionadora				●	3.95	
		Las paltas serán seleccionadas, de acuerdo al estado y defectos que contenga.	●				3.98	
7	Calibrar frutos	Se transporta mediante la faja a capachos				●	4.97	Se realiza la verificación de la operatividad del equipo
		Selección de fruta no apta.	●				5.99	
8	Empacar paltas segun su calibre	Colocación de la fruta en cajas según su calibre.	●				1.98	Se Verifica el calibre de las cajas
		Los operarios seleccionaran las frutas que cumplen con las especificaciones.				●	3.97	
		Colocacion de hoja de calibre en cada caja.	●				0.98	
9	Paletizar frutos	Recepcion de la cajas llenas con palta	●				2.97	Inspección del correcto paletizado.
		Se transportan las cajas a los pallets donde se estan apilando las cajas.				●	5.98	
10	Enfriar pallets	Se llevaran a túneles de frío, donde serán enfriados según el tipo de fruta.				●	5.95	

Anexo 40. Toma de tiempos post – test

TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DE EMPAQUE DE PALTAS SEPTIEMBRE 2023																											
		Empresa						Agroindustrial						Área:				Producción									
		Método:						PRE - TEST			POST - TEST			Proceso				Proceso de empaque									
		Elaborado por:						Smith Taco						Producto				Paltas									
N°	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Promedio
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
1	Recepcionar productos	13:56	13:57	13:53	13:51	13:53	13:50	13:57	13:54	13:55	13:53	13:50	13:55	13:50	13:54	13:52	13:49	13:53	13:56	13:57	13:52	13:52	13:53	13:56	13:50	13:55	13.89
2	Pesar lote ingresado	12:54	12:55	12:57	12:53	12:58	12:52	12:52	12:55	12:58	12:57	12:57	12:52	12:55	12:57	12:54	12:53	12:56	12:56	12:56	12:57	12:56	12:55	12:53	12:56	12:59	12.92
3	Drenchar y escurrir paltas	03:51	03:52	03:54	04:00	03:58	03:54	03:50	04:00	03:51	03:52	03:54	03:51	03:51	03:52	03:53	03:58	03:51	03:54	04:02	04:00	03:57	03:55	03:56	03:59	03:55	3.91
4	Lavar y desinfectar paltas	09:51	09:57	09:50	10:01	10:03	10:00	09:51	10:01	09:51	09:54	10:03	09:58	10:03	09:53	09:58	09:54	10:01	09:59	09:55	09:52	10:01	09:51	10:02	09:53	09:56	9.94
5	Secar productos	09:00	09:02	08:59	09:02	08:51	09:02	09:02	09:03	09:02	09:03	08:59	08:55	09:00	08:51	08:59	08:56	09:02	08:53	08:52	08:54	08:50	08:59	09:02	08:53	08:55	8.96
6	Seleccionar productos buenos	07:59	07:55	07:49	08:01	07:56	07:57	08:01	08:03	07:56	07:54	07:51	08:01	07:57	07:56	07:56	07:53	07:54	07:53	08:02	07:59	07:50	07:50	07:51	07:58	07:59	7.93
7	Calibrar frutos	10:53	10:57	10:59	11:02	11:01	10:56	10:55	10:57	11:03	11:00	10:50	10:52	11:02	11:00	11:02	10:50	11:01	11:03	11:02	11:02	10:55	10:54	10:53	10:59	10:52	10.96
8	Empacar paltas según su calibre	07:00	06:57	07:00	07:02	06:55	06:54	06:56	07:03	06:54	06:52	06:54	07:00	07:00	06:53	06:51	07:01	06:57	06:56	06:52	06:53	06:55	06:58	06:53	06:49	06:50	6.93
9	Paletizar frutos	08:57	08:59	09:03	08:59	08:54	08:58	09:00	08:50	09:03	09:00	08:58	08:50	09:02	08:53	09:02	08:58	08:54	08:55	08:53	08:54	08:54	09:01	08:57	08:52	08:54	8.95
10	Enfriar pallets	05:55	06:01	05:52	06:01	05:57	05:56	05:55	05:57	05:58	06:02	05:59	06:02	05:51	06:01	05:59	06:01	05:59	05:52	05:57	05:57	05:52	05:51	05:51	05:53	06:03	5.95
	tiempo total (min).	90.28	90.51	90.27	90.86	90.42	90.33	90.31	90.71	90.50	90.44	90.23	90.27	90.53	90.16	90.43	90.21	90.44	90.28	90.46	90.32	90.06	90.12	90.25	90.04	90.30	90.35

Anexo 41. Tiempo estándar post – test

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR - PROCESO DE EMPAQUE DE PALTAS												
		Empresa	Agroindustrial				Área	Producción				
		Método	PRE-TEST	POST-TEST			Proceso	Empaque de paltas				
		Elaborado por	Smith Taco				Producto	Paltas				
ITEM	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Recepcionar productos	13.89	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	13.33	0.09	0.07	1.16	15.47
2	Pesar lote ingresado	12.92	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	12.41	0.09	0.07	1.16	14.39
3	Drenchar y escurrir paltas	3.91	0.00	-0.04	0.00	0.01	0.97	3.80	0.09	0.07	1.16	4.40
4	Lavar y desinfectar paltas	9.94	0.00	0.00	0.00	0.01	1.01	10.04	0.09	0.07	1.16	11.65
5	Secar productos	8.96	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	8.60	0.09	0.07	1.16	9.98
6	Seleccionar productos buenos	7.93	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	7.54	0.09	0.07	1.16	8.74
7	Calibrar frutos	10.96	0.03	-0.04	0.00	0.00	0.99	10.85	0.09	0.07	1.16	12.59
8	Empacar paltas según su calibre	6.93	0.03	-0.04	0.00	0.00	0.99	6.86	0.09	0.07	1.16	7.96
9	Paletizar frutos	8.95	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.98	8.77	0.09	0.07	1.16	10.17
10	Enfriar pallets	5.95	0.00	-0.04	-0.03	0.01	0.94	5.59	0.09	0.07	1.16	6.49
Tiempos totales (min)		90.35						87.79				101.84

Anexo 42. Cálculo de la capacidad teórica post-test

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (POST TEST)			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORAL /C TRABAJADOR (min)	TIEMPO ESTÁNDAR	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
16	480	101.84	75.42

Anexo 43. Cálculo de la producción programada post-test

PRODUCCION PROGRAMADA		
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	FACTOR DE VALORIZACIÓN	PRODUCCIÓN PROGRAMADA
75.42	95%	72

Anexo 44. Cálculo del tiempo real post-test

CÁLCULO DE TIEMPO REAL		
PRODUCCIÓN DIARIA	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	TIEMPO REAL (min)
72	101.84	7332

Anexo 45. Cálculo del tiempo programado post-test

CÁLCULO DE TIEMPO PROGRAMADO		
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORAL /C TRABAJADOR (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)
16	480	7680

Anexo 46. Registro de eficiencia post – test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE EFICIENCIA			
Eficiencia = (TR / TP) * 100%			
EFICIENCIA			
Dias	TR : Tiempo Real (min)	TP : Tiempo Programado (min)	Indicador
18-Set	5092	7680	66%
19-Set	5296	7680	69%
20-Set	5194	6720	77%
21-Set	4583	7680	60%
22-Set	4685	7200	65%
23-Set	4888	7680	64%
25-Set	4481	7200	62%
26-Set	4786	7680	62%
27-Set	5092	6720	76%
28-Set	5499	7680	72%
29-Set	5907	7680	77%
30-Set	4990	7680	65%
2-Oct	4786	7680	62%
3-Oct	5092	7200	71%
4-Oct	4786	7680	62%
5-Oct	5194	7200	72%
6-Oct	5092	7680	66%
7-Oct	4990	7200	69%
9-Oct	5296	7200	74%
10-Oct	5092	7680	66%
			68%

Anexo 47. Registro de eficacia – Post test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE EFICACIA			
Eficacia = (PR / PP) * 100%			
EFICACIA			
Dias	PR : Produccion real (Kg)	PP : Produccion programada (Kg)	Indicador
18-Set	50	72	69%
19-Set	52	72	72%
20-Set	51	72	71%
21-Set	45	72	63%
22-Set	46	72	64%
23-Set	48	72	67%
25-Set	44	72	61%
26-Set	47	72	65%
27-Set	50	72	69%
28-Set	54	72	75%
29-Set	58	72	81%
30-Set	49	72	68%
2-Oct	47	72	65%
3-Oct	50	72	69%
4-Oct	47	72	65%
5-Oct	51	72	71%
6-Oct	50	72	69%
7-Oct	49	72	68%
9-Oct	52	72	72%
10-Oct	50	72	69%
			69%

Anexo 48. Registro de productividad post – test

Fecha	PR : Produccion real (Kg)	PP : Produccion programada (Kg)	TR : Tiempo Real (min)	TP : Tiempo Programado (min)	Eficacia = (PR / PP) * 100%	Eficiencia = (TR / TP) * 100%	Productividad (%)
18-Set	50	72	5092	7680	69%	66%	46%
19-Set	52	72	5296	7680	72%	69%	50%
20-Set	51	72	5194	6720	71%	77%	55%
21-Set	45	72	4583	7680	63%	60%	37%
22-Set	46	72	4685	7200	64%	65%	42%
23-Set	48	72	4888	7680	67%	64%	42%
25-Set	44	72	4481	7200	61%	62%	38%
26-Set	47	72	4786	7680	65%	62%	41%
27-Set	50	72	5092	6720	69%	76%	53%
28-Set	54	72	5499	7680	75%	72%	54%
29-Set	58	72	5907	7680	81%	77%	62%
30-Set	49	72	4990	7680	68%	65%	44%
2-Oct	47	72	4786	7680	65%	62%	41%
3-Oct	50	72	5092	7200	69%	71%	49%
4-Oct	47	72	4786	7680	65%	62%	41%
5-Oct	51	72	5194	7200	71%	72%	51%
6-Oct	50	72	5092	7680	69%	66%	46%
7-Oct	49	72	4990	7200	68%	69%	47%
9-Oct	52	72	5296	7200	72%	74%	53%
10-Oct	50	72	5092	7680	69%	66%	46%
PROMEDIO TOTAL					69%	68%	47%

Anexo 49. Clasificación y orden Post - Test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
EXACTITUD EN LA UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS			
% EUH = (N° HU / N° TH) x 100			
CLASIFICACION Y ORDEN			
Dias	N° HU : N° de herramientas ubicadas	N° TH : N° total de herramientas	% EUH = (N° HU / N° TH) x 100
18-Set	12	15	80%
19-Set	13	15	87%
20-Set	11	15	73%
21-Set	10	15	67%
22-Set	10	15	67%
23-Set	12	15	80%
25-Set	12	15	80%
26-Set	13	15	87%
27-Set	14	15	93%
28-Set	11	15	73%
29-Set	10	15	67%
30-Set	10	15	67%
2-Oct	11	15	73%
3-Oct	14	15	93%
4-Oct	11	15	73%
5-Oct	12	15	80%
6-Oct	11	15	73%
7-Oct	13	15	87%
9-Oct	11	15	73%
10-Oct	12	15	80%
			78%

Anexo 50. Limpieza Post - Test

FICHA DE PRE- REGISTRO			
INDICADOR DE LIMPIEZA EN LAS AREAS DE TRABAJO			
% IL= (ALE / ALP) x 100			
LIMPIEZA			
Dias	ALE : Actividades de limpieza ejecutados	ALP : Actividades de limpieza programados	% IL= (ALE / ALP) x 100
18-Set	1	2	50%
19-Set	1	2	50%
20-Set	1	2	50%
21-Set	2	2	100%
22-Set	0	2	0%
23-Set	1	2	50%
25-Set	0	2	0%
26-Set	1	2	50%
27-Set	1	2	50%
28-Set	2	2	100%
29-Set	1	2	50%
30-Set	0	2	0%
2-Oct	1	2	50%
3-Oct	1	2	50%
4-Oct	1	2	50%
5-Oct	0	2	0%
6-Oct	1	2	50%
7-Oct	1	2	50%
9-Oct	0	2	0%
10-Oct	2	2	100%
			45%

Anexo 51. Estandarización y disciplina Post - Test

NIVEL DE CUMPLIMIENTO						
RANGO DE RESULTADOS		RANGO DE PUNTAJES		PUNTAJE OBJETIVO POR ETAPA		REAL
0% - 20%	Muy Malo	1	Muy Malo	1ra S	25	
21% - 40%	Regular	2	Regular	2da S	25	
41% - 60%	Normal	3	Normal	3ra S	25	
61% - 80%	Bueno	4	Bueno	4ta S	25	
81% - 100%	Muy Bueno	5	Muy Bueno	5ta S	25	

		1	2	3	4	5
4ta S: ESTANDARIZACION	1	¿Se cumple con las primeras 3S´s?		x		
	2	¿Existe un plan de mejoramiento?		x		
	3	¿Los operarios estan interesados con la mejora del área?			x	
	4	¿Se han asignado tareas para la mjeora?			x	
	5	¿Se controla el orden del área?			x	
		Puntaje		15		
		Porcentaje		60%		
		Criterio		Bueno		

		1	2	3	4	5
5ta S: DISCIPLINA	1	¿Se ubican las herramientas en su lugar?		x		
	2	¿El personal se involucra para la mejora?		x		
	3	¿Se respetan las normas?			x	
	4	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos?			x	
	5	¿existen habitos de orden y limpieza?			x	
		Puntaje		15		
		Porcentaje		60%		
		Criterio		Bueno		

Anexo 52. Variación de los tiempos en minutos

Variación de los tiempos en minutos	
Minutos reales de producción Pre Test	89167.98 min
Minutos reales de producción Post Test	100821.60 min

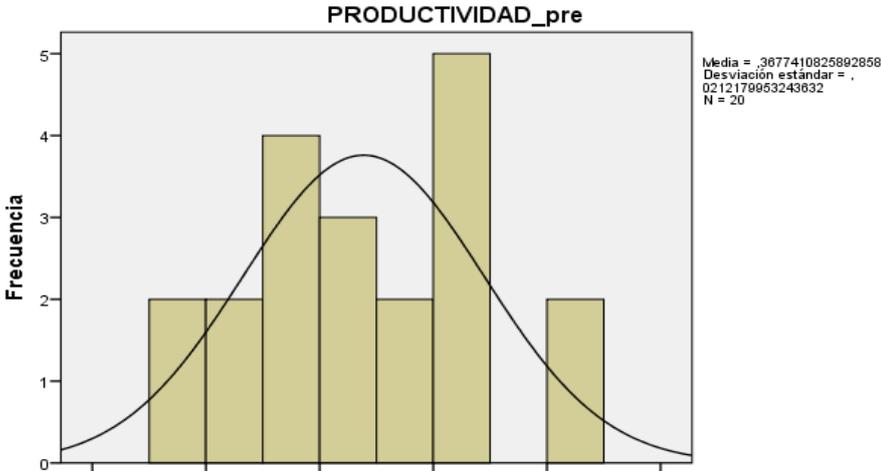
Anexo 53. Variación de los tiempos adicionales en minutos

Variación de los tiempos en minutos	
Minutos reales de producción Pre Test	89167.98 min
Minutos reales de producción Post Test	100821.60 min
Minutos de producción (adicionales) Post test	11653.62 min

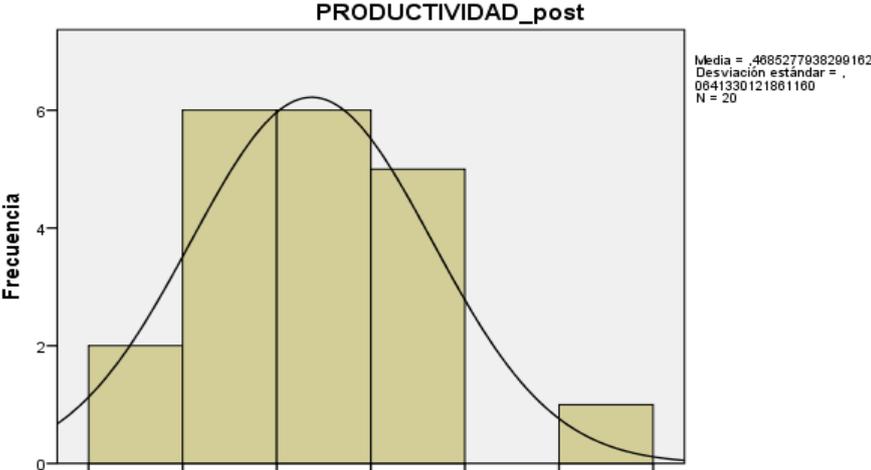
Anexo 54. Costo de mano de obra y beneficio económico

Costo mano de obra / valor minuto		Resultados	Unidad de medida
I	Sueldo de trabajadores	13000	soles
II	Minutos reales de paltas producidas (pre test)	89167.98	min
III	Minutos reales de paltas producidas (post test)	100821.6	min
IV=III-II	Minutos reales de producción (adicionales) - Post test	11653.62	min
V=I/II	Costo de MOD valor minuto (pre test)	0.15	céntimos
VI=I/III	Costo de MOD valor minuto (post test)	0.13	céntimos
VII=V-VI	Reducción del costo por valor minuto	0.02	céntimos
VIII	Minutos reales de paltas no producidas pre test	59632.02	min
IX	Minutos reales de paltas no producidas post test	47978.40	min
X=VIII*V	Costo por minuto perdido pre test	8693.89	min
XI=IX*VI	Costo por minuto perdido post test	6186.36	min
Beneficio económico		2507.52	soles

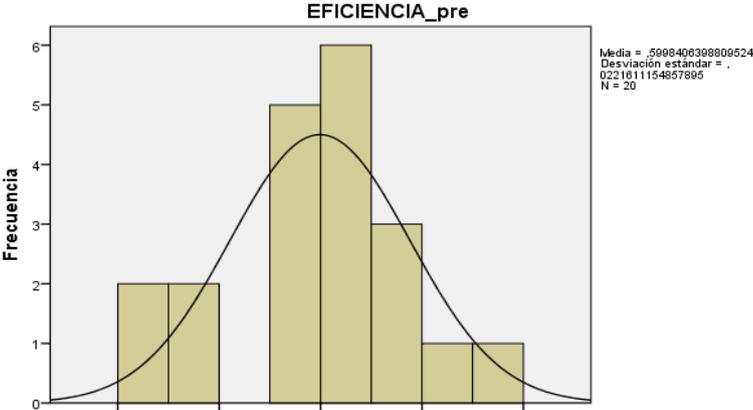
Anexo 56. Curva normal de la productividad_pretest



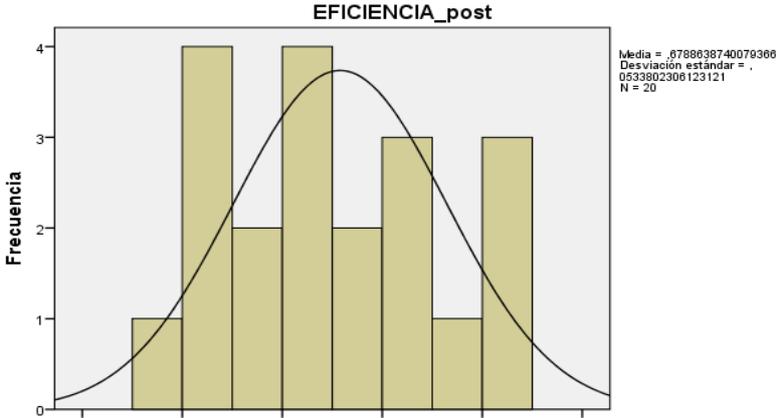
Anexo 57. Curva normal de la productividad_postes



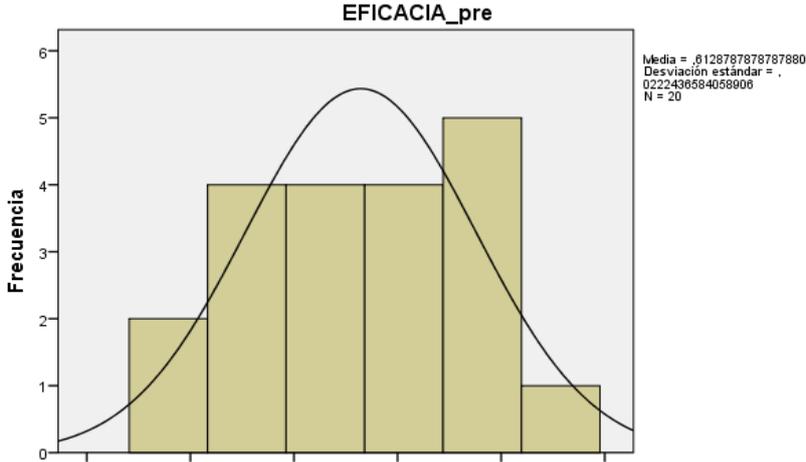
Anexo 58. Curva normal de la eficiencia_pretest



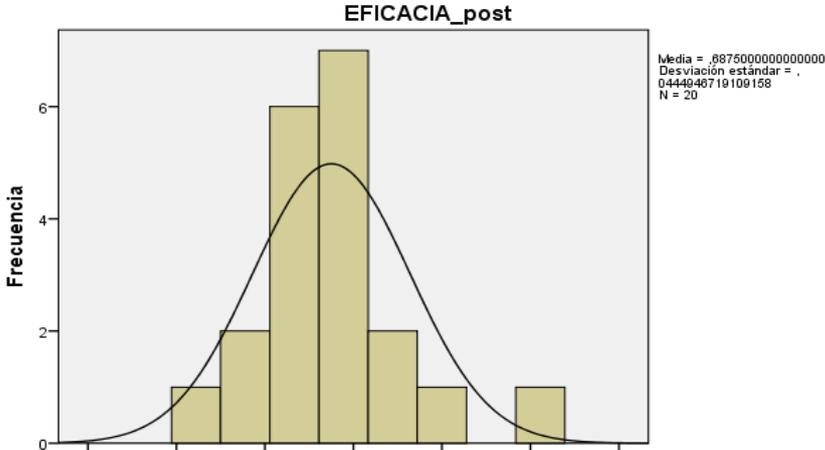
Anexo 59. Curva normal de la eficiencia_postest



Anexo 60. Curva normal de la eficacia_pretest



Anexo 61. Curva normal de la eficacia_postest



Anexo 62. Análisis de confiabilidad

Correlaciones

		PRODUCTIVIDAD_retest	PRODUCTIVIDAD_pre
PRODUCTIVIDAD_retest	Correlación de Pearson	1	,734**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
PRODUCTIVIDAD_pre	Correlación de Pearson	,734**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

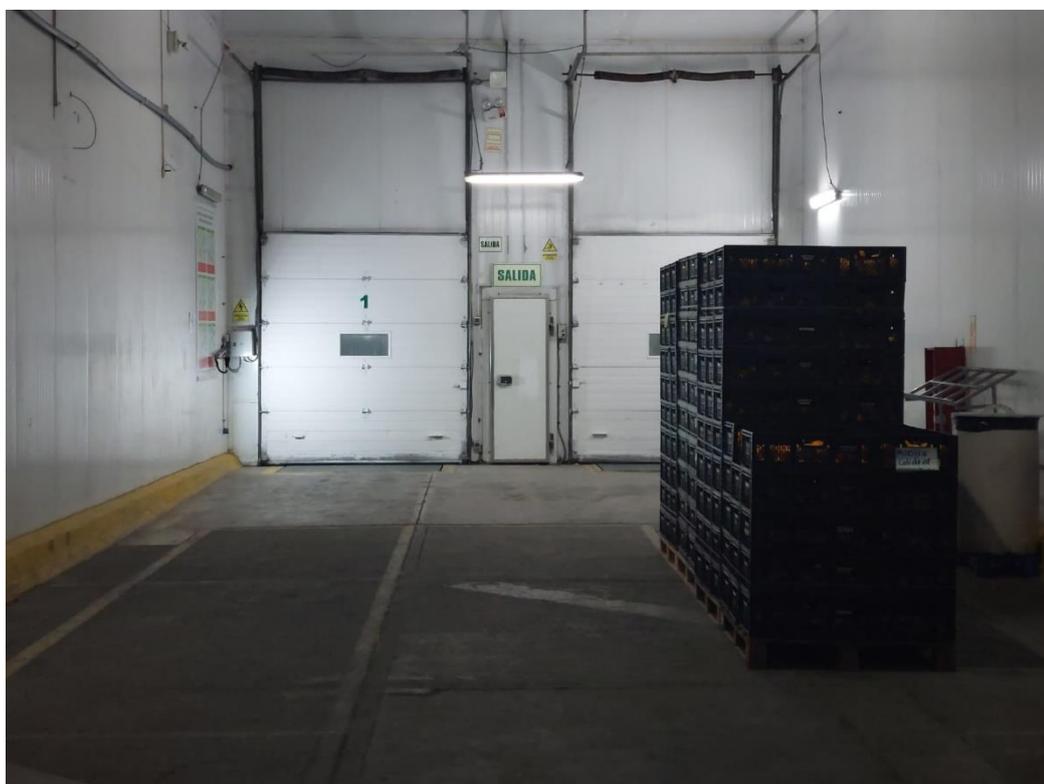
Anexo 63. Pasos a seguir

Pasos	Implementación de las 5S	Detalles
1	Presentación del informe de implementación a la Alta Gerencia	Se realiza el diagnóstico del área de trabajo/ Reunión con la gerencia/ Presentación del diagnóstico
2	Anuncio de la implementación	Comunicar al personal sobre la metodología/Beneficios y ventajas de la metodología
3	Creación del comité 5s	Creación del comité 5S el cual está integrado por compañeros del área de trabajo/Asignación de responsabilidades
4	Desarrollar actividades de capacitación	Elaboración de diapositivas que permitan explicar la metodología/Se realiza la charla al comité 5S donde se explica los objetivos y beneficios
5	Anunciar el plan de trabajo	Se detallará el cronograma de actividades de cada una de las etapas/Se anuncia la realización del plan de trabajo
6	Implementación y ejecución de la etapa Seiri (Clasificar)	Se identifica el área por mejorar y se procede a clasificar los materiales y herramientas
7	Implementación y ejecución de la etapa Seiton (Orden)	Se define un modelo de enmarcado de zonas de trabajo y se ordena los materiales y herramientas
8	Implementación y ejecución de la etapa Seiso (Limpieza)	Se asigna las responsabilidades de limpieza y se procede a realizar las actividades de limpieza
9	Implementación y ejecución de la etapa Seiketsu (Estandarización)	Se establecen medidas preventivas y se verifica el cumplimiento de las 3 primeras S
10	Implementación y ejecución de la etapa Shitsuke (Disciplina)	Se refuerza el orden y limpieza/Se realiza auditorías cada cierto intervalo de tiempo

Anexo 64. Mala ubicación de las herramientas de trabajo



Anexo 65. Inadecuada ubicación de los materiales. Desorden en el área de trabajo



Anexo 66. Espacio de trabajo reducido. Deficiencia de señalización del área de trabajo



Anexo 67. Deficiencia en la limpieza del área



Anexo 68. Anuncio de la implementación



Anexo 69. Listado de base de datos

Nº	TITULO DEL ARTICULO	DOI/ISSN	FUENTE (AUTOR Y AÑO)	AÑO	NOMBRE DE LA REVISTA/INDEXACION	LINK
1	Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Isagué		Bravo y Tiburcio (2022)	2022	REPOSITORIO	T030_71335843_T DEISY CARISMA BRAVO AYALA - TIBURCIO PORRAS DARIANA MARIELA.pdf (urp.edu.pe)
2	<i>Propuesta de implementación del método 5s para mejorar la producción de snacks de mikado en la fábrica Bavaria S.A</i>		Bunce (2022)	2022	REPOSITORIO	MSQ466.pdf (ups.edu.ec)
3	Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. Perú	15609146	Canahua (2021)	2021	REDALYC	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81668400003
4	Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica.		Huamán (2021)	2021	CYBERTESIS	https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16962/Huaman_ga.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5	Modelo del desempeño organizacional con mejora continua e invención científica en mypes de productos lácteos	15609146	Mármol, Rodas, Papanicolau y Ricaurte (2020)	2020	REDALYC	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81665362007
6	Implementación de un sistema de gestión de la producción lean manufacturing, para mejorar la productividad en la empresa Nieto Rosales productora de licores.	40317	Nieto (2022)	2022	REPOSITORIO	http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13257
7	Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antiflama de Lima – Perú	15609146	Ortiz, Salas, Huayanay, Manrique y Sobrado (2021)	2021	REDALYC	https://www.redalyc.org/journal/816/81672183005/
8	¿Kaizen y 5s afectaron el rendimiento de la empresa? Evidencia de las manufacturas en Indonesia.	18109993	Purwanto, et al. (2020)	2020	PAPERS	https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3986825
9	Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria	2617-9156	Sandoval (2020)	2020	UNAT	http://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/116
10	Las 5s, herramienta innovadora para mejorar la productividad.	26312662	SÓCOLA, MEDINA y OLAYA (2020)	2020	REMCA	https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332

Anexo 70. Evidencias de la implementación (antes y después)

