

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

“Implementación de la metodología kaizen y su aumento en la
productividad en la empresa comercial Mahpar, Independencia, 2025”

AUTORES:

Bach: Abarca Rosas, Nick Anthony

Bach: Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

ASESOR:

Mg. Cumpa LLontop, Luis

ID ORCID: 0000-0002-7493-2658

DNI: 07247861

LIMA, PERÚ

2026

INFORME DE SIMILITUD



INFORME DE SIMILITUD N°0013-2025-UPCI-FCI-LCLL

A : MG. QUISPE AYQUIPA, CESAR ANTONIO
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

De : Mg. CUMPA LLONTOP, LUIS
Docente Asesor de FCI

Asunto : **INFORME DE EVALUACIÓN DE SIMILITUD DE TESIS DE:**
Bach: Abarca Rosas, Nick Anthony
Bach: Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

Fecha : Lunes, 27 de octubre de 2025

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informarle lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático Turnitin, se ha procedido a realizar el proceso correspondiente de similitud de la Tesis titulada: "Implementación de la metodología kaizen y su aumento en la productividad en la empresa comercial Mahpar, Independencia, 2025"
2. Los resultados de la evaluación concluyen que la tesis en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 10%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Los bachilleres en mención pueden continuar su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes.

Es cuanto hago de su conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Cumpa LLontop', is placed above the typed name of the signatory.

Mg. Cumpa LLontop, Luis
Docente Asesor de FCI

Adjunto:

**Resultado de similitud*

DEDICATORIA

Dedico el logro, ante todo, a Dios, quien nos brinda vida, salud y sabiduría día tras día. También lo dedico a mi madre, que en vida fue siempre mi fuente de inspiración para seguir adelante; ella me enseñó a nunca rendirme, a mirar la vida desde una perspectiva distinta y a confiar en las decisiones que tomo. A mi esposa, por ser la compañera perfecta, por su respaldo incondicional durante todo este proyecto, incluso en los momentos difíciles. A mi padre, por haberme mostrado que con dedicación y disciplina se logra todo; y a mis hermanas, porque me motivan a ser un modelo para ellas en esta vida.

Bach. Abarca Rosas, Nick Anthony

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser mi luz y guía en cada paso del camino, por darme la fortaleza, la sabiduría y la fe necesarias para superar cada desafío y alcanzar esta meta.

Con profundo amor y gratitud, dedico este logro a mi esposa e hijos, quienes son mi mayor inspiración y motivo de esfuerzo diario. Gracias por su paciencia, comprensión y por acompañarme con amor en este camino lleno de aprendizajes y sacrificios compartidos.

Bach. Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecemos a nuestro Dios por habernos cuidado y por dejarnos seguir deleitándonos de sus maravillas y mi familia por su apoyo incondicional.

A nuestra apreciada universidad y los profesores, por permitirnos ser profesionales; así como a aquellos que han contribuido de distintas maneras en la creación de esta tesis: a nuestro asesor, a nuestros profesores y compañeros.

Bach. Abarca Rosas, Nick Anthony

A mi esposa, quien ha sido mucho más que una compañera de vida: mi fortaleza en los momentos más difíciles. Su amor, dedicación y apoyo incondicional han sido pilares fundamentales en mi vida y en la culminación de este logro.

A los profesores de la UPCI, por su valiosa guía, sus enseñanzas y la constante motivación brindada durante todo el proceso de formación académica.

A mi familia y amigos, por su amor, comprensión y respaldo incondicional, que me han impulsado a continuar con perseverancia y entusiasmo.

Y a todas las personas que, de una u otra manera, colaboraron en la realización de este trabajo, expreso mi más sincero agradecimiento por haber contribuido a hacerlo posible.

Bach. Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática, aprobado mediante Resolución N° 373-2019-UPCI-R, y conforme a lo establecido en el Artículo N° 45 de la Ley N° 30220, que señala que la obtención de grados y títulos se rige por las exigencias académicas de cada universidad, presento ante ustedes la tesis titulada: *“Implementación de la metodología Kaizen y su impacto en la productividad en la empresa comercial Mahpar, Independencia, 2025”*. Este trabajo será evaluado por su criterio profesional con el fin de cumplir el requisito para optar por el título de Ingeniero Industrial.

INDICE GENERAL

CARATULA	i
INFORME DE SIMILITUD	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
PRESENTACIÓN	v
INDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad problemática	17
1.2. Planteamiento del problema	21
1.3. Hipótesis de la investigación	21
1.4. Objetivos de la investigación	21
1.5. Variables, dimensiones e indicadores	22
1.6. Justificación del estudio	23
1.7. Antecedentes nacionales e internacionales	25
1.8. Marco Teórico	29
1.9. Definición de términos básicos	33

II. MÉTODO	37
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	37
2.2. Población y muestra	39
2.3. Técnicas para la recolección de datos	40
2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos	42
2.5. Procesamiento y análisis de datos	43
2.6. Aspectos éticos	44
III. RESULTADOS	45
3.1. Resultados descriptivos	45
3.2. Prueba de normalidad	47
3.3. Contrastación de las Hipótesis	49
IV. DISCUSIÓN	54
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	66
Anexo 1. Matriz de consistencia	66
Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos	69
Anexo 3. Base de datos	76
Anexo 4. Evidencia de similitud digital	78
Anexo 5. Autorización de publicación en repositorio	80

Anexo 6. Implementación de la metodología kaizen.82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	22
Tabla 2 Prueba de Normalidad de Productividad	47
Tabla 3 Prueba de Normalidad de Eficiencia.....	48
Tabla 4 Prueba de Normalidad de Eficacia	48
Tabla 5 Estadístico Descriptivo de Muestras Emparejadas de Productividad	49
Tabla 6 Prueba Estadística T Student de Productividad	50
Tabla 7 Estadístico Descriptivo de Muestras Emparejadas de Eficiencia.....	51
Tabla 8 Prueba Estadística T Student de Eficiencia	51
Tabla 9 Estadístico Descriptivo de Muestras Emparejadas de Eficacia	52
Tabla 10 Prueba Estadística T Student de Eficacia	53
Tabla 11 Registro de Observación.....	70
Tabla 12 Registro de Cumplimiento de Actividades Planeadas	71
Tabla 13 Registro de Cumplimiento de metas esperadas	71
Tabla 14 Ficha de registró de Productividad.....	72
Tabla 15 Registro de datos enero 2025	76
Tabla 16 Registro de datos marzo 2025.....	77
Tabla 17 Información de la empresa	82
Tabla 18 Productos con defectos del mes de enero	85
Tabla 19 Ficha de observación de causas	86
Tabla 20 Lista de causas y frecuencias	88

Tabla 21 Tabla de estratificación de causas.....	90
Tabla 22 Tabla de puntaje de estratificación de causa de macroproceso	91
Tabla 23 Criterio de evaluación de metodología.....	91
Tabla 24 Ciclo PHVA y 8 pasos en solución de un problema.....	92
Tabla 25 Numero de muestra mínima por operación.....	98
Tabla 26 Calculo para tiempo promedio confiable	99
Tabla 27 Sistema Westinghouse.....	100
Tabla 28 Suplementos OIT.....	101
Tabla 29 Ficha de registro de productos conforme – no conforme del mes de enero	103
Tabla 30 Costo y Rentabilidad de la Producción Pre-Test	106
Tabla 31 Registro de Cumplimiento de Actividades Planeadas en Marzo (Pre-test)	107
Tabla 32 Registro de Cumplimiento de Metas Esperadas en Marzo (Pre-Test).....	108
Tabla 33 Cuadro de Problemas y Soluciones.....	113
Tabla 34 Técnica interrogatorio sistemático - Examinar.....	121
Tabla 35 Técnica interrogatorio sistemático – Desarrollar	122
Tabla 36 Cronograma de capacitación.....	124
Tabla 37 Ficha para control de Programa de Capacitación.....	125
Tabla 38 Ficha para el control de Asistencia y Evaluación.....	126
Tabla 39 Ficha de control d calidad de saco de yeso	127
Tabla 40 Ficha de control de calidad de tizas	128
Tabla 41 Ficha de plan de Mantenimiento de Preventivo-Correctivo y Reemplazos.....	129

Tabla 42 Formato para control de equipos EPP.....	130
Tabla 43 Formato de control de equipos y herramientas.....	130
Tabla 44 Ficha de control de seguimiento de procesos	131
Tabla 45 Ficha de desempeño de producción	132
Tabla 46 Funciones del operario.....	137
Tabla 47 Numero de muestra mínima por operación (Post-Test).....	140
Tabla 48 Calculo para tiempo promedio confiable (Post-Test)	141
Tabla 49 Registro de Control de Productos Conforme- no Conforme del Mes de Marzo.....	143
Tabla 50 Costo y Rentabilidad de Producción (Post-Test).....	146
Tabla 51 Resultados de Efectividad, Eficacia y Productividad, Pre-Test y Post-Test	148
Tabla 52 Resultado de Costo y Rentabilidad, Pre-Test y Post-Test	149
Tabla 53 Comparativa de Productos según Tipo de Defecto	149
Tabla 54 Registro de Cumplimiento de Actividades Planeadas en Marzo (Post-test).....	151
Tabla 55 Registro de Cumplimiento de Metas Esperadas en Marzo (Post-Test)	152
Tabla 56 Diagrama de correlación de causas	153
Tabla 57 Estudio de Tiempos del Proceso de Producción en Hora-Minuto-Segundo pres- test.....	156
Tabla 58 Estudio de tiempo de procesó de producción en minutos pre-test.....	157
Tabla 59 Cálculo del tiempo estándar en minutos para la fabricación de tizas pre-test.....	158
Tabla 60 Registro de producción para la elaboración de tizas pre-test.....	159
Tabla 61 Estudio de tiempos del proceso de producción en hora-minuto-segundo post-test	161

Tabla 62 Estudio de tiempo de procesó de producción en minutos post test.....	162
Tabla 63 Cálculo del tiempo estándar en minutos para la fabricación de tizas post-test	163
Tabla 64 Registro de Producción para la Elaboración de Tizas Post-Test	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ficha de garantía y documentos de la empresa	43
Figura 2 Documento de confiabilidad	43
Figura 3 Resultados Descriptivos de la Variable Productividad	45
Figura 4 Resultado Descriptivo de la Dimensión Eficiencia.....	46
Figura 5 Resultado Descriptivo de la Dimensión Eficacia	46
Figura 6 Cronometro SOGO.....	69
Figura 7 Factura, Registro de Compra -Venta.....	69
Figura 8 Organigrama de la empresa.....	83
Figura 9 Proceso de producción de tizas blancas.....	84
Figura 10 Tizas blancas y productos en la caja	84
Figura 11 Tizas con 3 tipos de defectos.....	85
Figura 12 Diagrama de Ishikawa 6M	87
Figura 13 Diagrama de Pareto.....	89
Figura 14 Diagrama de Operaciones de Procesos (Pre-Test).....	94
Figura 15 Diagrama de Análisis de Procesos (Pre-Test).....	95
Figura 16 Diagrama de recorrido del área producción y secado.....	96
Figura 17 Diagrama de Gantt para la Aplicación de la Metodología Kaizen	114
Figura 18 Figura comparativa inspección de materiales.....	133
Figura 19 Figura comparativa Preparación de materiales.....	134
Figura 20 Figura comparativa de Mesclado y moldeado	135

Figura 21 Figura comparativa de Inspección y Secado.....	136
Figura 22 Documento de Estandarización P.O.E	138
Figura 23 Diagrama de análisis de procesos (Post-test).....	139
Figura 24 Resultados del Registro de Tizas con Defectos	147
Figura 25 Misión, Visión, Valores y Valores Kaizen.....	150
Figura 26 Documentos Estandarizados Archivados	153
Figura 27 Resultados de los Estudios del Tiempo Pre-Test y Post-Test	160

RESUMEN

El actual trabajo de investigación titulado: "Aplicación de la metodología Kaizen y su aumento en la productividad de la empresa COMERCIAL MAHPAR, ubicada en Independencia, 2025". El propósito fue proponer la implementación de un plan para el mejoramiento continuo, fundamentado en la metodología Kaizen y empleando como instrumento de gestión el ciclo Deming o PHVA, con el fin de aumentar la productividad del área encargada de producir tizas blancas en COMERCIAL MAHPAR, Independencia - 2025. La metodología Kaizen delega responsabilidad a los trabajadores en todos los niveles de la compañía, lo que les permite lograr un progreso continuo en su entorno laboral. El tipo de investigación es aplicada y tiene un nivel explicativo; se utilizó el diseño cuasiexperimental con un enfoque cuantitativo. En cuanto a la población de la presente investigación son las tizas producidas al día, esta producción será registrada y medida durante 21 días de pre y post test; en cuanto a la muestra es igual a la población que es medible.

Para la recopilación de datos, se usó el método de observación no presencial para no interrumpir la actividad laboral y los instrumentos utilizados fueron: cronómetro y análisis de registro de documentos corporativos. Los especialistas en el tema validaron los instrumentos y la hipótesis fue analizada a partir de un análisis inferencial y descriptivo utilizando el programa IBM SPSS. Por lo tanto, se logró que la productividad se aumentara del 57% al 65%, lo cual representa un incremento porcentual del 8%. La eficiencia aumentó del 75% al 77%, lo que representa un incremento del 2%. La eficacia, por su parte, aumento del 75% al 85%, lo cual equivale a un aumento del 10%. Los resultados demuestran de manera concluyente que la productividad aumenta tras la implementación de la metodología Kaizen con la herramienta P.H.V.A.

Palabras claves: Kaizen, P.H.V.A., productividad, eficiencia, eficacia y mejora continua.

ABSTRACT

The current research work entitled: "Application of the Kaizen methodology and its increase in the productivity of the company COMERCIAL MAHPAR, located in Independencia, 2025". The purpose was to propose the implementation of a plan for continuous improvement, based on the Kaizen methodology and using the Deming cycle or PDCA as a management instrument, in order to increase the productivity of the area in charge of producing white chalk at COMERCIAL MAHPAR, Independencia - 2025. The Kaizen methodology delegates responsibility to workers at all levels of the company, allowing them to achieve continuous progress in their work environment. The type of research is applied and has an explanatory level; a quasi-experimental design with a quantitative approach was used. The population of this study is the daily production of chalk, which will be measured over a 21-day period of pre and post tests; the sample being equal to the population.

For data collection, remote observation was used to avoid interrupting work activities. The instruments used were a stopwatch and corporate document log analysis. Subject matter experts validated the instruments, and the hypothesis was analyzed through inferential and descriptive analysis using IBM SPSS. Thus, productivity increased from 57% to 65%, representing an 8% increase. Efficiency increased from 75% to 77%, representing a 2% increase. Effectiveness, meanwhile, increased from 75% to 85%, equivalent to a 10% increase. The results conclusively demonstrate that productivity increases after implementing the Kaizen methodology with the P.H.V.A. tool.

Keywords: Kaizen, P.H.V.A., productivity, efficiency, effectiveness and continuous improvement.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A Nivel Mundial

Honda ha aplicado el enfoque Kaizen en sus fábricas para aumentar la productividad y reducir costos. Ha incorporado herramientas de gestión visual, como los tableros Kanban y los sistemas Andon, que permiten una supervisión más clara de los procesos y facilitan la detección y solución rápida de problemas, mejorando así la eficiencia y la calidad.

En sus operaciones en Japón e Indonesia, la empresa adoptó el método "Justo a Tiempo" (JIT), que consiste en producir únicamente lo necesario en el momento preciso, con el fin de reducir inventarios, optimizar el espacio de almacenamiento y disminuir el desperdicio. Además, Honda ha trabajado de forma coordinada con sus proveedores para asegurar entregas puntuales y en las cantidades requeridas.

La planta de Japan Tobacco International (JTI) en Almaty, Kazajistán, aplica la filosofía Kaizen para asegurar altos niveles de calidad en su producción. Desde allí se fabrican cinco de las principales marcas globales de JTI, con destino a mercados de Asia Central y Mongolia. Esta filosofía promueve una mejora continua, impulsando la optimización de procesos, la modernización tecnológica y una mayor eficiencia operativa.

JTI ha trabajado en colaboración con socios internacionales para intercambiar buenas prácticas e ideas innovadoras. Un ejemplo de ello fue el proyecto conjunto realizado con aliados en Japón entre 2015 y principios de 2016, que tuvo como objetivo mejorar el

rendimiento de sus equipos de producción. Gracias a Kaizen, se logró simplificar procesos, reducir desperdicios y reforzar la disciplina laboral (Henriques, 2023).

Fomentar el crecimiento de la productividad es uno de los grandes retos para Europa. Aunque la productividad en la UE creció un 26,6% entre 2000 y 2022, su ritmo se ha desacelerado, pasando de un 1,9% anual antes de la crisis financiera a un 0,9% después. Esta tendencia también se observa en otras economías avanzadas. Además, el crecimiento europeo ha sido menor que el de EE. UU., ampliándose la brecha entre ambas regiones. En paralelo, regiones de Francia e Italia han perdido dinamismo, con menos territorios en los niveles altos de productividad (Aspachs & Solé, 2024).

A Nivel Regional

En la Argentina, la Agencia Japonesa de Cooperación (JICA) lo difunde junto al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). De la colaboración entre ambas entidades surgió el programa Kaizen- Tango. En un principio, este método caracterizó a la fabricación estandarizada. Esto responde a que aporta sentido de pertenencia, valor y determinación al personal. “Mucha gente se enojó cuando decidimos reformar el funcionamiento del almacén. No entendían porque debían cambiar de un día para otro. Ahora, están muy cómodos con las innovaciones. En medio del proceso, no veían los beneficios y se tornaba todo más complicado”, agregó Valverde.

De una u otra forma, el Kaizen crea un enfoque sutil de las cuestiones. Esto logra la aceptación del cambio por parte de las personas. También fomenta la disciplina con el fin de disminuir los errores y, a la vez, promueve la cultura del trabajo en equipo y la participación.

“En la planta, implementamos un buzón de sugerencias. Al principio, nadie se animaba a sugerir cosas. Por ahí era por miedo. Pero los operarios son quienes están en contacto con la

producción e implementamos este proceso para que estén cómodos con sus quehaceres”, puntualizó Bidarra (Mazzia, 2023).

A Nivel Nacional

En Perú, las plantas de Arequipa y Huaura fueron reconocidas con el premio Oro, mientras que las operaciones de ISM en Brasil y República Dominicana obtuvieron el premio Plata, por su excelencia en los cinco pilares de la metodología 5S: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener la disciplina. Por su parte, la nueva planta en Guatemala recibió el premio Bronce, en reconocimiento a los avances logrados en la implementación inicial de esta metodología.

Jorge Millones, gerente corporativo de Supply Chain, Operaciones y Proyectos en ISM, resaltó el compromiso del equipo: “Estos reconocimientos reflejan nuestra visión de ser una empresa líder, sostenible e innovadora, enfocada en ofrecer productos de calidad a precios accesibles y con responsabilidad ambiental. Las 5S Kaizen son clave en este camino, y seguiremos aplicándolas en todas nuestras operaciones”, señaló.

La metodología 5S Kaizen busca optimizar el entorno laboral, minimizar tiempos improductivos, prolongar la vida útil de los equipos, reducir riesgos laborales y fortalecer la estandarización y disciplina en los procesos (Industrias San Miguel, 2023).

En la empresa:

La empresa **COMERCIAL MAHPAR**, ubicada en el distrito de Independencia, se dedica a la comercialización de artículos de ferretería, así como a la producción y venta de tizas destinadas principalmente a los sectores industrial y educativo a nivel nacional. No obstante, enfrenta serias limitaciones en sus procesos productivos, las cuales afectan directamente su eficiencia operativa y sostenibilidad empresarial.

Entre las principales problemáticas identificadas se encuentran la ausencia de una metodología de mejora continua, un sistema deficiente de control de calidad, falta de indicadores de gestión para el control de la producción, y escasa o nula capacitación al personal operativo, lo que ha generado procesos empíricos sin estandarización. Esta situación ha derivado en una alta variabilidad en la calidad del producto, incremento de costos por el pago de horas extras, tiempos improductivos a causa de errores, y una progresiva disminución de la productividad.

Ante este escenario, se propone la implementación de la metodología Kaizen, que se fundamenta en la mejora continua y el involucramiento activo de todos los niveles de la organización. Esta filosofía permitirá optimizar los procesos productivos, mejorar la calidad, reducir el desperdicio y aumentar la eficiencia global de la planta. Kaizen plantea intervenciones constantes y sistemáticas que buscan pequeños pero sostenidos avances, priorizando la participación del personal operativo en la identificación de problemas y en la generación de soluciones prácticas.

El objetivo de aplicar Kaizen en COMERCIAL MAHPAR es mejorar el entorno de trabajo, estandarizar los procesos, minimizar los errores operativos, y elevar los niveles de productividad, garantizando una respuesta más eficiente a la demanda del cliente. De no abordarse esta problemática, la empresa corre el riesgo de continuar perdiendo competitividad, reducir su base de clientes, y eventualmente, cerrar operaciones, lo que implicaría consecuencias sociales significativas como la pérdida de empleo y el impacto económico en las familias de los trabajadores y en la comunidad.

Se propone una intervención basada en Kaizen para identificar las causas de las ineficiencias, estandarizar procesos y promover una cultura de mejora continua, con la participación de toda la organización para lograr mayor sostenibilidad y competitividad.

1.2. Planteamiento del problema

Problema General

¿De qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la productividad en la empresa COMERCIAL MAHPAR, ubicada en Independencia, durante el año 2025?

Problemas Específicos

¿De qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficiencia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025?

¿De qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficacia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025?

1.3. Hipótesis de la investigación

Hipótesis General

La implementación de la metodología Kaizen aumentará la productividad en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, durante el año 2025

Hipótesis Específicas

La implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficiencia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.

La implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficacia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.

1.4. Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar de qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la productividad en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, durante el año 2025.

Objetivos Específicos

Determinar de qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficiencia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.

Determinar de qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficacia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.

1.5. Variables, dimensiones e indicadores

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores
Kaizen	Planificar	*Planificar-Hacer $AC = (TAR/TAP) * 100\%$ AC= Actividades Culminadas. TAR= Total de Actividades realizadas. TAP= Total de Actividades Programadas.
	Hacer	
	verificar	*Verificar-Actuar $RA = (TMA/TME) * 100\%$ RA= Resultados Adquiridos. TMA= Total de Metas Alcanzadas TME= Total de Metas Esperadas.
	actuar	

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores
Productividad	Eficiencia	*Eficiencia $EFP = \frac{HHU}{HHP} * 100$ EFP= Eficiencia en la Producción HHU= Horas Hombre Utilizadas HHP= Horas Hombre Programadas
	Eficacia	*Eficacia *ECP= UA/UP *100% ECP= Eficacia en la Producción UA= Unidades Alcanzadas UP= Unidades Previstas

1.6. Justificación del estudio

Justificación Teórica

Desde una perspectiva teórica, esta investigación busca validar cómo todo lo descrito sobre la implementación de una metodología kaizen basado en la herramienta ciclo Deming o PHVA puede mejorar la productividad de un proceso específico.

Aunque existen estudios realizados por otros investigadores que lo validan, incluso tratan las mismas variables, no se aplican en el lugar donde se llevó a cabo esta investigación, por tanto, este estudio llena un vacío de conocimiento teórico debido a la ausencia de otro.

Justificación Práctica

Desde el punto de vista práctico, este estudio se justifica ya que la implementación de esta investigación busca resolver el problema de cómo mejorar la productividad usando el método kaizen fundamentado en el uso de la herramienta ciclo Deming o PHVA en el proceso de fabricación de tizas mediante los procesos descritos.

Justificación Tecnológica

Desde un punto de vista tecnológico, este estudio se fundamenta en la utilización de tecnología, que se refiere al conjunto de saberes, métodos y herramientas.

Que utilizados de la manera más apropiada ayudara a aumentar la productividad y la investigación hace referencia a las herramientas que la empresa posee para alcanzar sus objetivos.

Justificación Social

Desde un enfoque social, este estudio de investigación de aplicación del método Kaizen para mejorar la productividad de la producción de tizas blancas para la compañía COMERCIAL MAHPAR, conformado por un grupo de colaboradores que se beneficiarán de nuevos conocimientos que los harán más conscientes de las buenas prácticas que la metodología Kaizen establecerá y a consecuencia, se creará un entorno de trabajo propicio donde se fortalecerá la unión y confianza de los colaboradores.

Esto a su vez, conducirá a una mayor conexión y dedicación entre todos los colaboradores comprometidos en el proceso los hará capaces de ajustarse a nuevas modificaciones en su campo de trabajo.

Justificación Económica

Desde una perspectiva económica, este análisis busca aumentar la rentabilidad, dado que mejorar la productividad genera un mayor beneficio económico para los trabajadores y su familia que dependen de ellos.

En el ámbito empresarial, esto permitirá que la empresa obtenga una mayor participación en el mercado, lo que permitirá que la empresa se expanda y genere un mayor beneficio económico para el país.

1.7. Antecedentes nacionales e internacionales

1.7.1. Antecedentes nacionales

(Torres, 2021) en su tesis: “Metodología Kaizen para mejorar la productividad en la empresa GM Fiori Industrial SRL, S.M. P.”, el cual se realizó en el distrito de San Martín de Porres, cuya meta principal consistió en solucionar los problemas existentes en la compañía mediante el establecimiento de dicha metodología, con el fin de incrementar la productividad en la producción de tapas de inodoro. Este análisis es de diseño preexperimental y del tipo cuantitativo con un, cuya metodología se distingue por aplicar los conocimientos obtenidos y examinarlos de manera correcta. Para la muestra se usa la fabricación diaria de asientos durante 21 días en mayo, con la población como muestra. Se concluye, que en el post test, aumentó la productividad de la empresa, pasando del 64% al 69%, y mejoró la eficiencia del 76% al 78%, así como la eficacia, que subió del 84% al 87%, obteniendo estos resultados.

(Achulli & Jaramillo, 2021) en su tesis titulada: "Aplicación del método Kaizen para mejorar la productividad de una empresa de rectificación de motores", el propósito principal de la actividad llevada a cabo en Villa El Salvador fue establecer cómo la metodología Kaizen incrementa la productividad. La investigación utiliza un diseño cuasi experimental aplicado ya que se estableció la mejora a través del establecimiento de dicha metodología, lo que es

explicativo. La población comprende los servicios prestados durante un lapso de 3 meses y cuya muestra corresponde a la población evaluada. El método empleado fue la observación y los instrumentos utilizados fueron los formatos. Se concluye, al finalizar el estudio la productividad aumentó, pasando del 57.58% inicial al 89.10% tras la implementación del método Kaizen. Además, la eficiencia mejoró del 65,91% al 89,39%, y la eficacia aumentó del 49,2% al 88,91%.

(Paz & Peña, 2022) en su tesis nombrada: “Aplicación del Kaizen para incrementar la productividad en la empresa Corporación Aceka S.A.C.”, el cual se realizó en el distrito de San Martín de Porres y cuyo propósito principal de este estudio es establecer cómo la implementación del Kaizen mejora la productividad de las escobas. Este tipo de investigación adopta un enfoque cuantitativo y, en función de su propósito, utiliza un diseño cuasi experimental. El grupo de estudio es la fabricación diaria de escobas, evaluada durante un periodo de 30 días (antes y después); la muestra es equivalente a la población. Se concluye, que al aplicar la metodología Kaizen se consiguió optimizar la productividad de un 73.84% a 90.60%, La eficiencia pasó de un 85.28% a 95.03%, y la eficacia de 86.39% a un 95.19%, resultado óptimos para la empresa.

(Villanueva, 2022) en su tesis: “Estudio comparativo de la eficiencia, eficacia y productividad de la industria del calzado”, esta investigación se desarrolló en Huánuco, el cual es de tipo exploratorio, descriptivo y busca analizar si dos empresas dedicadas a la fabricación de calzados presentan diferencias en la producción; estos resultados desde el enfoque de la eficiencia, la eficacia y la productividad, en el grupo de estudio se hizo 161 registros de producción para ambos, 78 en Leos y 83 en Reycos, 246 registro de los recursos principales; las incidencias se registraron y en el análisis y discusión de los resultados hay una desigualdad en la eficiencia. Se concluye, que los resultados son diferentes y que existen eventos que alteran la producción final planeada y que deriva eficiencia en 100.83% para Leos y 91.14% para

Reycos, también 94.5% de eficacia para Leos y 94.0% para Reycos; la productividad total, los resultados de los procesos en ambas empresas pueden calificar de similares, si se considera que presentan metodologías y procesos que instan a mejorar su eficacia, eficiencia y por lo tanto su productividad en las ventas.

(Camacho, 2024) en su tesis: “Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad del área de envasado en una empresa agroindustrial”, desarrollado en la ciudad de Trujillo, tiene como objetivo determinar cómo establecer ciclo PHVA aumenta la productividad en la empresa. Se uso un enfoque cuantitativo del tipo aplicativo con diseño cuasi experimental, se realizó mediciones pre y post a la intervención, se tenía problemas como malos diagnósticos, mediciones incorrectas, etc. Eso afecto la productividad, eficiencia y eficacia. Se concluye, que luego de la intervención, la productividad aumentó significativamente, con una eficiencia de 41% a 69% y una eficacia de 65% a 92%. Las conclusiones indican que la implementación del ciclo P-H-V-A, optimiza y mejora los recursos empleados.

1.7.2. Antecedentes Internacionales

(Valencia, 2022) en su trabajo de integración: “Optimización de la línea de producción a través de la metodología kaizen en la empresa Rio textil”, esta investigación llevada a cabo en la ciudad de Riobamba en Ecuador tiene como objetivo principal la mejora continua implementando el Kaizen y sus instrumentos como el ciclo PHVA y 5 "S", para este estudio se tomó como población y muestra, 13 trabajadores de la empresa, con el propósito representen la mejoría de la cadena productiva, disminuyendo acciones, movimientos, tiempos y transportes superfluos. Este enfoque es inductivo, cuantitativo y de un nivel exploratorio, descriptivo. Se concluye, que se logró obtener un aumento en la productividad de 87% y una eficiencia del 27% en la producción de camisetas y un 33% y una eficacia del 25% en los

shorts. Como recomendación se pone a disposición del gerente, hacer uso de la propuesta implementada.

(Ramírez, 2022) en su investigación: “Metodología para incrementar la productividad mediante el desarrollo de proyectos kaizen en MIPYMES”, Realizado en México y cuyo objetivo general de esta investigación es definir una metodología que permita incrementar la producción mediante el desarrollo de proyectos Kaizen en PYMES y se toma como población de estudio 30 artículos sobre la implementación de metodología kaizen para poder establecer una propuesta y aplicarla, el diseño de esta investigación fue del tipo descriptivo. Se concluye, al terminar el estudio se tiene como resultado una propuesta de establecer Kaizen la cual está compuesta de 10 pasos a seguir, que tiene como objetivo optimizar la producción, reduciendo las ineficiencias para aumentar la competitividad en el mercado. Se aplica a una afilada de la empresa vida divina, que tiene problemas para organizar ventas, tomar datos del consumo y uso correcto del producto con 100 clientes, y el cual mejoro su productividad después de implementarlos. Se recomienda la metodología Kaizen tiene como objetivo maximizar la producción mediante la mejora continua y por lo tanto el desarrollo de las pymes.

(López, 2023) en la ciudad de Quito, realizó un trabajo de investigación titulado: “Propuesta de Diseño de la metodología Kaizen para mejorar el sistema de almacenamiento en bodega caso: farmacia Bicentenario”, teniendo como objetivo mediante su propuesta plantear una mejora continua en el área de almacenamiento a través del método Kaizen, la metodología del estudio es descriptivo-exploratorio del tipo experimental, donde el grupo de estudio fue los sistemas de eficiencias de la bodega farmacia Bicentenario, donde se identificaron los eventos que generan retrasos, pérdida de tiempo, u otro tipo de inconveniente que perjudica directamente a la empresa. Se concluye, que finalmente, se cumple con los objetivos planteados en el área de almacenamiento de Farmacia Bicentenario y, finalmente mejorar la eficiencia en

el cumplimiento de la normativa para establecimientos farmacéuticos en un 99%, se recomienda el método Kaizen para mejorar su gestión y eficiencia.

(Carrasco, 2021) en su proyecto de estudio titulado: “Implementación del plan de mejoramiento para el proceso de producción de botellas PET aplicando la metodología KAIZEN”, esta investigación llevada en Colombia y cuyo objetivo fue demostrar como la metodología Kaizen puede disminuir tiempos perdidos en la máquina Blomax 20 en la línea de producción (envasado). El tipo de estudio es descriptivo con un enfoque cualitativo, donde la población de estudio será los sistemas de eficiencias del periodo de 2020-2021. Se concluye, que luego de implementar la metodología kaizen, para reducir la fallas en el proceso de producción, se evidenció el impacto positivo, en este caso, una reducción general del 11% de las fallas. lo que quiere decir que el plan de mejoramiento ejecutado brindó el resultado esperado. En cuanto los tiempos con respecto a los 4128 minutos que se perdían en el año 2020, sólo con la ejecución del 90% de las actividades listadas en el plan de mejoramiento, y con la revisión y seguimiento actual, en el 2021 se han perdido solo 1607 minutos. Resultando favorable para la productividad de la empresa. Gracias a los buenos resultados, se implementará la misma metodología a las otras máquinas de soplado, en la búsqueda de la eficiencia de los indicadores internos.

1.8. Marco Teórico

Kaizen

Según (Suarez, 2007) Es una filosofía de gestión orientada a promover cambios o mejoras incrementales en los métodos o procesos de trabajo, con el fin de disminuir desperdicios y, en consecuencia, optimizar el rendimiento laboral, impulsando a la organización hacia una dinámica continua de innovación incremental.

Se concluye que la palabra KAIZEN simboliza las innovaciones positivas, dado que esta metodología fue desarrollada para que las compañías puedan promover una mejora continua en la que no solo los trabajadores, sino también la dirección de la empresa, participen. Esto debe simbolizar para todos los colaboradores de una organización una transformación en la forma de vida, en la que todos siempre estén trabajando en conjunto sin distinción de posición, con el fin de que la empresa continúe progresando cada día. Esto es lo que representa la metodología Kaizen.

Ciclo Deming o P-H-V-A (P-D-C-A)

Por su parte (Cuatrecasas & González, 2017) los fundamentos vinculados a la calidad nos conducen a la mejora constante (KAIZEN) de las tareas para alcanzar éxitos en la compañía. Es posible proponer y administrar mediante el ciclo de Deming o su versión optimizada, el ciclo PDCA, que funciona como orientación para la implementación de acciones correctas. La constante mejora se compone de cuatro actividades:

Planificar (Plan). En este punto cabe cuestionarse qué metas se deben lograr y la selección de los métodos para conseguirlas. Entender el estado de la empresa a través de la recolección de datos para formular objetivo.

Realizar (Do). Es hacer las acciones programadas y formar a los colaboradores en las actividades.

Comprobar (Check). Es verificar los efectos y resultados que se generen al implementar las mejoras, si es que alcanzaron los objetivos.

Actuar (Act). Es actuar en cuanto a los resultados, se llevan a cabo su normalización a través de una documentación que oficialice el cambio de mejora e integrándolo en los procedimientos.

Para (Gutiérrez, 2010), el ciclo Deming es perfecto para realizar proyectos que incrementen en una empresa su calidad y productividad. Se elabora de forma objetiva y detallada un plan (planear), este se implementa a escala reducida (realizar), se verifica si se alcanzaron los resultados previstos (verificar), conforme a lo anterior se actúa (actuar), ya sea ampliando el plan, si no logró resultados o reestructurando el plan si los resultados no fueron satisfactorios, lo que provoca la reanudación del ciclo. Cuando un grupo se congrega para solucionar un problema de relevancia, necesita disponer de información y adherirse a un procedimiento, en este contexto, se sugiere que los equipos de mejora siempre apliquen el ciclo PHVA y los ocho pasos (pag.120).

Productividad

Es un variable siempre a considerar en toda empresa que quiera llevar una buena gestión y que le dará información vital para su desarrollo, por qué registra índices positivos favorables para la empresa o registro negativos que pueden ocurrir por causas externa o internas, lo cual indica que se debe hacer cambios o hay riesgo de desaparecer. Según indica (Prokopenko, 1989) Es la relación entre la producción generada por un sistema en relación con los recursos usados para su obtención, también se determina por la correlación entre los resultados y un tiempo eficiente, Detallamos que la productividad se fundamenta en el uso eficiente y eficaz de los recursos.

También se determina por la correlación entre los resultados y un tiempo eficiente, detallamos que la productividad se fundamenta en el uso eficiente y eficaz de los recursos. También nos dice (Céspedes, Lavado, & Ramírez, 2016), la productividad puede describirse como el volumen del producto o servicio generado por la unidad de trabajo, frecuentemente conocida como productividad laboral. Según esta definición, un trabajador con un rendimiento

superior tiene la capacidad de producir más unidades del producto, generar mayor productividad.

Eficacia y Eficiencia

Según (Ayuso, s/f) La eficacia y la eficiencia son componentes esenciales para lograr los objetivos planteados en una organización, y su aplicación equilibrada es clave para ejercer un liderazgo exitoso.

Aunque existen múltiples estudios y enfoques sobre estos conceptos, el presente trabajo busca aportar a su correcta aplicación, adaptándolos a cada contexto específico, con el fin de fomentar una mejora continua en el desempeño organizacional.

De entre las diversas definiciones existentes, se adopta aquella que entiende la eficacia como la capacidad de alcanzar los resultados deseados en relación con los objetivos establecidos, asumiendo que dichos objetivos están alineados con la visión de la organización.

La eficacia se incrementa en la medida en que las etapas necesarias para alcanzar los objetivos se desarrollan de forma estructurada y priorizada, considerando su importancia.

Por otro lado, la eficiencia se refiere a la evaluación de los recursos utilizados para lograr esos objetivos. Aspectos como el costo, el tiempo, el aprovechamiento adecuado de los recursos materiales y humanos, y el cumplimiento de los estándares de calidad forman parte del concepto de eficiencia.

Se alcanzan niveles óptimos de eficiencia cuando se utilizan correctamente estos recursos, en el momento adecuado, minimizando costos y respetando los niveles de calidad establecidos.

1.9. Definición de términos básicos

Producción

De acuerdo con Céspedes et al. (2016), es su capacidad que determina la habilidad que posee cierto sistema para convertir recursos y/o elementos en producto final (p. 69). En definición es la capacidad para crear bienes y servicios para satisfacer de las personas.

Gestión de Producción

Para (Cruelles, 2013), es la disciplina que tiene como objetivo coordinar a los agentes y recursos involucrados en la empresa y entorno, con el objetivo de atender a los clientes de acuerdo a los convenios establecidos con estos, al costo más bajo posible. En definición es el proceso de gestionar controlando los recursos que involucran el objetivo que es garantizar la calidad de los servicio o producto para los clientes según lo establecido.

Capacitación

Nos dice Céspedes et al. (2016), la capacitación ayuda a aumentar la productividad y el recurso humano. La razón de esta es aprender nuevos procesos productivos, la cual no es sencilla, sin la participación de terceras personas que los capaciten (p. 29). En conclusión, la capacitación mediante un personal especializado, brindará conocimiento acerca de lo que la empresa requiera, para que el trabajador cumpla su trabajo sin errores.

Estudio de Tiempo

(Velasco, 2014) menciona que entender los tiempos de trabajo es vital para realizar diversas tareas para la empresa, tales como: optimización de procesos,

identificación de tiempos ineficientes, organización y programación de la producción, cálculo de costos y establecimiento de estándares de desempeño. En definición, el estudio de medición del trabajo nos permite registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los colaboradores de una actividad definida, la cual es útil para poder establecer un control y programar y establecer estándares.

Tiempo Estándar

Según (Meyers, 2000) , es el tiempo normal para generar un producto en un lugar de trabajo bajo las 3 características siguientes: (1) un operador formado, (2) que opera a una velocidad normal, (3) realiza una tarea específica, estas tres condiciones son fundamentales. En definición es el tiempo necesario para que un operador capacitado realice una operación a una velocidad normal tomando en cuenta todos los imprevistos para una tarea indicada.

Cronometraje

Velasco (2014), mencionó que, el cronometraje de una operación implica observar cómo el trabajador lleva a cabo la operación, para posteriormente examinarla y segmentarla en componentes operativos, para luego calcular el tiempo de cada uno de estos con el uso de un cronómetro (p. 457). Con esa definición concluimos que consiste en emplear esta herramienta para medir los tiempos de una actividad, así tomar nota de ella para documentarla y analizarla para utilizarla en el estudio laboral.

Gestión de Calidad

(Dellers, 2018) , esta gestión busca enfocarse en la mejora de la calidad en una cadena productiva, un aspecto relevante es crucial para obtener una ventaja sobre sus competidores y mantener a sus clientes. En definición es un conjunto de acciones que

se llevan a cabo para mejorar la calidad de los productos de la empresa cuyo objetivo es satisfacer y retener a los clientes.

Estratificación

Según Gutiérrez (2010), es examinar problemas, fallos o datos, categorizándolos o agrupándolos según sus necesidades, con los elementos que se consideran pueden influir en la magnitud de estos, con el objetivo de identificar evidencias para el proceso (p. 178). En definición se refiere al proceso de organizar o estructurar algo en capas o estratos, según las necesidades de los elementos que pueda impactar en los fallos de los procesos, cuyo objetivo es identificarlo y categorizar esos datos para mejorar el proceso.}

Diagrama de Operaciones de Procesos

Para Velazco (2014), este diagrama también es conocida como cursograma sinóptico de proceso, nos facilita la observación de las operaciones e inspecciones del procedimiento. Es un esquema que muestra un cuadro general de cómo ocurren, únicamente las operaciones más relevantes, a la información que los símbolos y la su sucesión aportan. Se hace una anotación a cada operación o revisión (p. 100). Este diagrama nos servirá para poder analizar mejor cada sección del proceso ya dividido en actividades y operación para poder tomar mejores decisiones acerca de establecer mejores planes de mejoras del proceso.

Mejora Continua

Delers (2018) afirmó que, el diagrama es un concepto factible mediante la aplicación de herramientas y procedimientos cada vez más eficientes y más avanzados, apropiados para el funcionamiento de una compañía. Estos son los que se revisan y se mejoran constantemente. En definición es un proceso sistemático de

optimización de procesos mediante el uso de procedimientos más eficientes para mejorar los productos y lograr una mayor eficiencia, calidad y satisfacción del cliente.

Diagrama de Ishikawa

Según Gutiérrez (2010), es un método gráfico a través del cual se realiza ilustra y examina la conexión entre un efecto (problema) y sus eventuales razones. En definición es un instrumento gráfico que apoya en la identificación y análisis de los motivos de un problema o un efecto no deseado.

Estudio de Trabajo

Según (Kanawaty, 1996), se refiere al análisis sistemático de los procedimientos para llevar a cabo tareas con el objetivo de optimizar el uso eficiente de los recursos y definir pautas en relación a las operaciones que se realizan. Por lo tanto, busca modificar el método operativo para disminuir el trabajo inútil.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación: Básica

En cuanto a la investigación según su objetivo es aplicada, ya que busca resolver problemas concretos relacionados con la mejora continua. Su propósito es utilizar conocimientos previamente desarrollados para optimizar procesos, incrementar la eficiencia y fomentar la innovación. Esto puede incluir, por ejemplo, la implementación de nuevas metodologías para aumentar la productividad, mejorar la calidad en la producción de bienes o servicios, o fortalecer la colaboración en entornos laborales. Se apoya en técnicas, herramientas y enfoques —como los principios del Kaizen— que permiten generar mejoras sostenibles y resolver desafíos operativos de forma progresiva y sistemática. (p.21).

Diseño de la Investigación: Cuasi experimental

Respecto al diseño del estudio, este es cuasi experimental, porque manipularemos la variable independiente "Método Kaizen" y se analizará el impacto, sea positivo o negativo, en la variable dependiente "productividad". Arias (2021) mencionó que, este diseño requiere la existencia de un grupo de comparación, en este caso no se pueden emplear sujetos de manera aleatoria, si no que, están previamente seleccionados. Además, en este diseño, es posible medir y utilizar instrumentos de medición más de tres veces, e incluso manipular la variable independiente para obtener los resultados más favorables. Concluimos que, este estudio se apega a lo mencionado ya que se comparan grupos constituido por cantidad de producción, y que fueron medidos varias veces por el instrumento.

Nivel de la Investigación: Explicativo

Esta adopta un nivel explicativo, con el objetivo de responder y esclarecer las causas del problema, de igual forma como sus consecuencias. (Torero, Suarez, & Martel, 2023), El nivel de una investigación está determinado por el grado de comprensión que posee el investigador sobre el problema, hecho o fenómeno que desea analizar. Este nivel no es estático, sino que depende directamente del nivel de conocimiento previo que se tenga sobre el tema en cuestión. Cuanto mayor sea la familiaridad y el dominio conceptual del investigador respecto al objeto de estudio, más profundo y complejo puede ser el enfoque investigativo adoptado. Esto influye directamente en el diseño metodológico, el tipo de preguntas que se plantean, la profundidad del análisis, y la capacidad para generar conclusiones significativas. Así, una investigación puede variar desde un nivel exploratorio, cuando el conocimiento del tema es limitado, hasta un nivel explicativo o analítico, cuando se dispone de un marco teórico sólido y una comprensión amplia del fenómeno a estudiar.

Enfoque de la Investigación. Cuantitativo

En relación al enfoque del estudio es cuantitativo, ya que se utiliza para recopilar datos evaluar y verificar la hipótesis previamente usando herramientas entre las principales, estadísticas para identificar y establecer patrones causales. Hernández y Mendoza (2018) mencionan que, los enfoques cuantitativos pueden utilizarse para diversos objetivos como el de calcular cantidades y verificar la hipótesis. Además, permiten investigar sucesos o variables; evaluando su presencia, reconociendo patrones para posteriormente describirlo y establecer precedentes. Finalmente, permite determinar si se han producido sucesos parecidos para luego relacionarlos y vincularlos, de esta manera, identificar sus causas y consecuencias, para evaluar una intervención, que

implica la creación de una solución, que solucione el problema. La investigación presente buscara identificar, evaluar y solucionar las causas, para luego compararlas en un antes y después de la implementación del método Kaizen junto a la herramienta P-H-V-A, logrando resultados cuantitativos de las siguientes variables: la productividad, eficiencia y eficacia en su procesamiento durante el estudio.

2.2. Población y muestra

Población

De acuerdo a Hernández et al. (2014) indica que la población es un conjunto de los casos que se relacionan con determinadas situaciones, se sitúan, por sus características, tiempo y lugar (p.174). En el presente estudio la población viene a ser la cantidad producida diaria de tizas blancas, que serán medidos cada mes y se considerará: enero pre-test y marzo post-test.

Criterio de Inclusión

- Se tomará en cuenta solo la producción de tizas blancas.
- Para el estudio solo se considerará los registros de producción de los meses de enero pre-test y marzo post-test.
- Solo se aplica la toma de tiempo desde la recepción de materiales en el área de producción, hasta dejar y retirar tizas con defectos en el área de secado.

Criterio de exclusión

- No se tomará en cuentas los días feriados, descansos acordados con el empleador.
- No se tomará en cuenta el mes de febrero ya que ese mes se estará implementando las soluciones propuestas.

- No se considera otros procesos que complementan al producto final por ejemplo el proceso de empaclado de las tizas, que se llevan acabó en el área de secado o al proceso de despacho de materias primas o recepción de productos terminados.

Muestra y Muestreo

Según (Hernández & Mendoza, 2018) la muestra es el subgrupo de la población del que se solicitan datos, el cual debe ser representativo de este, si se busca generalizar los resultados. El muestreo, es seleccionar la estrategia correcta, para elegir las unidades de muestreo o análisis y preservar su representatividad estadística o cualitativa la que debe estar en acorde con tus metas (p.196-197). La muestra para el estudio es no probabilística, también la muestra será la misma población, porque la población es medible. Y el muestreo, en este caso de estudio, no se seleccionará ninguna herramienta de muestreo, porque la población y la muestra son iguales.

Unidad de Análisis

Para la realización de este trabajo de investigación que busca una respuesta afirmativa o negativa, sobre como la implementación de metodología Kaizen aumenta la productividad, la unidad a analizar es el proceso de producción de tizas blancas de la empresa COMERCIAL MAHPAR.

2.3. Técnicas para la recolección de datos

Técnica

Según Baena (2017), son respuestas al "cómo proceder" y facilitan la ejecución del método en donde se aplica. Existen técnicas para actividades diversas que buscan lograr el objetivo de alcanzar metas (p.68). Tomando en cuenta la definición mencionada en este estudio,

la técnica que se utilizará para poder recolectar los datos del proceso, será mediante la observación no participante y el análisis documental.

Observación no Participante. Se contemplará la elaboración diaria de tizas, antes y después de la aplicación de la metodología kaizen y se registrará en ambos casos para tener información y también se revisará algunos documentos proporcionados por la empresa relacionados con la producción, compra y ventas. Todo con el fin de poder realizar un buen estudio de trabajo y poder tomar las decisiones más acertadas al momento de planear y realizar las mejoras en el proceso de producción.

Mientras tanto (Arias & Covinos, 2021) indican que no hay una interacción investigadora y sujeto en la observación no participante, sujeto; esta técnica es utilizada en el área de la administración porque permite que los colaboradores de las empresas sigan realizando sus actividades laborales sin que se vea influenciado su productividad o desempeño en el trabajo” (p.87)

Instrumento

Según lo menciona (Baena, 2017) Los instrumentos son los apoyos que se proporcionan para que las técnicas puedan alcanzar su objetivo, si fuera un cazador sería su equipo, las armas, etc. (p.68).

Para este estudio se utilizó una serie de instrumentos para poder realizar la medición de tiempo, la recolección y almacenamiento de datos observados en el proceso de producción de tizas, se usan lo siguiente:

*Cronometro.

*Facturas, registro de compra y venta

*Fichas de registro de cumplimiento de P-D-H-V-A

*Ficha de registro de productividad, eficacia y eficiencia

2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos

Validez del instrumento

Según Hernández et al.(2014) “la validez en términos generales se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (Pag.200).

La validez de esta investigación para cada variable se determina con base en la aprobación otorgada por la empresa y de tres expertos investigadores.

Confiabilidad

Afirma Hernández et al.(2014) “grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p..200).

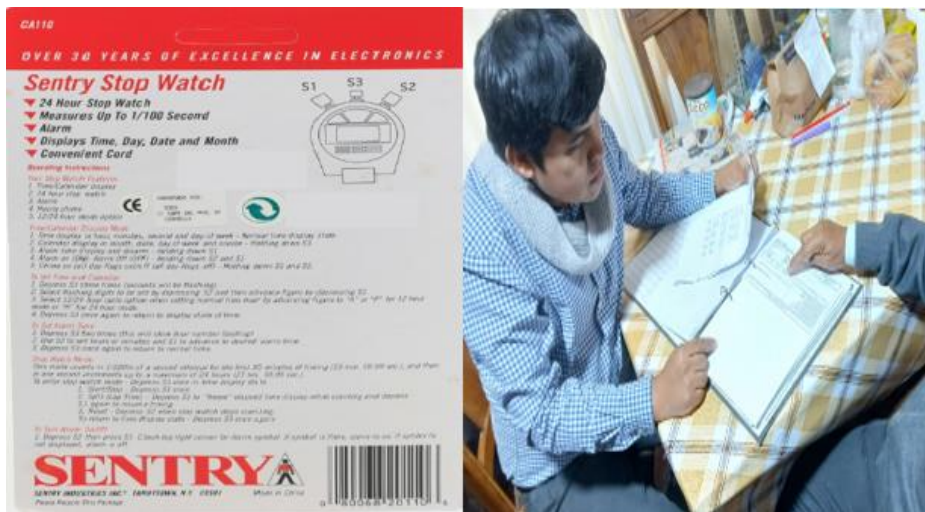
En cuanto a la confiabilidad de los instrumentos a utilizar se define lo siguiente:

El cronometro. Instrumento dedicado para la toma de tiempos y se usara para las tomas de mediciones del proceso de fabricación de tizas y toma de datos, el cual incluye su ficha técnica de garantía y operatividad.

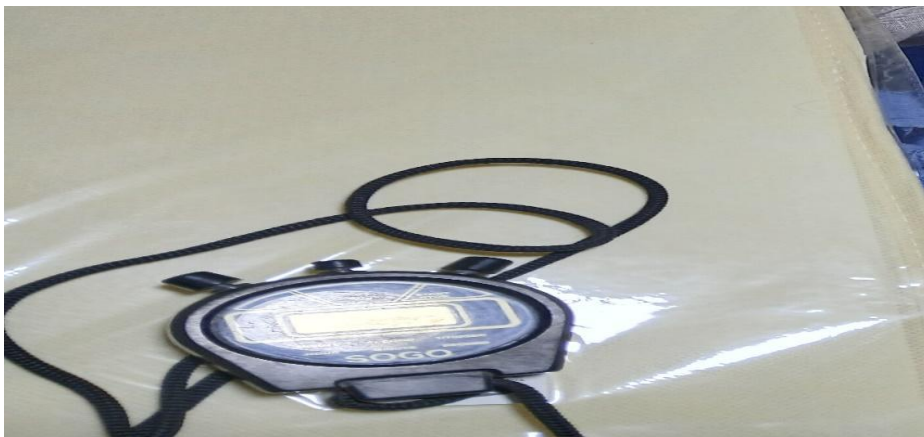
Análisis de Registro. En cuanto a los documentos que brinde la empresa y los datos registrados en la observación de su proceso, sus formatos no hay variación significativa en el tiempo empleado en el estudio y los datos son repetibles en diferentes mediciones. Toda la información fue proporcionada por la empresa, pero hay información que será publicada y otros no por ser de carácter privado, en tal sentido se tendrá resultados coherentes y valorativos además de contar con un documento firmado que autorizan dicha veracidad de la información.

Figura 1

Ficha de garantía y documentos de la empresa

**Figura 2**

Documento de confiabilidad



2.5. Procesamiento y análisis de datos

Procesamiento de Datos

La acumulación y manipulación de datos de la empresa en tiempo real para producir información que describirán en relación a la compañía COMERCIAL MAHPAR, la recopilación de toda su información, el análisis para saber la realidad y poder plantear una propuesta de mejora.

Análisis de datos

El análisis de los datos, así como la generación de estadísticas en cuadros y gráficos será realizado con el software SPSS, así mismo se utilizará el MS Excel para el registrar y generar tablas con toda la información observada en el proceso

2.6. Aspectos éticos

Esta investigación tiene como principio el cumplimiento de la ética investigadora, así como en el respeto por la propiedad intelectual de toda información a través de las normas Apa, para citar y referenciar los datos recaba para este estudio, respecto a los antecedentes laborales previos, consideraciones teóricas relacionadas con el trabajo de producción de tizas, como fórmulas para su elaboración y algunas estrategias de trabajo para el tema de estudio y aspectos metodológicos, fue previamente autorizada por los implicados directos, es decir la Empresa y sus trabajadores participantes en la investigación durante la recolección de datos, así mismo se contemplara la no divulgación de algunas políticas internas de trabajo ni de los estados financieros, dado que es información propia de la empresa. Por políticas de confidencialidad de la información no se debe difundir información sin la debida autorización de la jefatura correspondiente en cuanto a las informaciones obtenidas a través de los instrumentos de investigación.

III. RESULTADOS

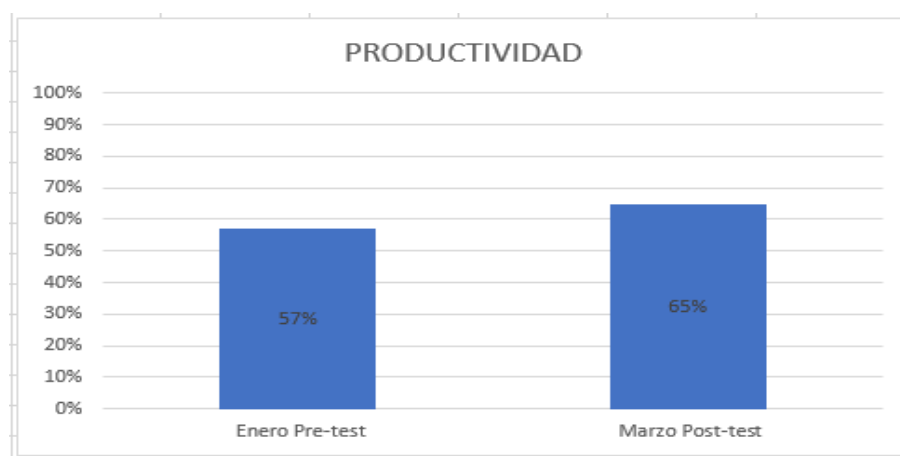
3.1. Resultados descriptivos

En este apartado podemos concluir con los siguientes resultados que genero la aplicación de metodología kaizen a la productividad, eficiencia y eficacia.

Si comparamos los registros pre-test y post-test respectivamente, se evidencian mejoras para el proceso de fabricación de tizas hay un aumento en los índices de productividad, eficiencia y eficacia para la empresa.

Figura 3

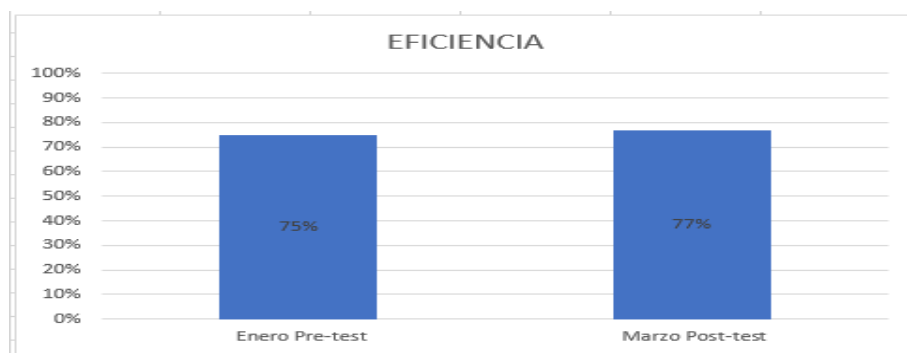
Resultados Descriptivos de la Variable Productividad



Nota. La figura muestra el resultado de la variable dependiente productividad, después de implementar la metodología Kaizen con sus dimensiones P-H-V-A, en consecuencia, creció en un 8% si comparamos la productividad de 57% de enero con la productividad del 65% de marzo.

Figura 4

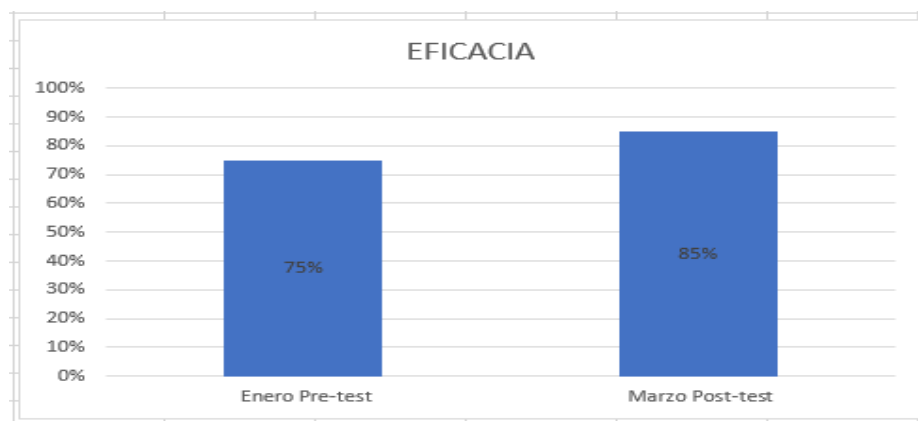
Resultado Descriptivo de la Dimensión Eficiencia



Nota. La figura muestra el resultado de la dimensión eficiencia, después de implementar la metodología Kaizen con sus dimensiones P-H-V-A, en consecuencia, creció en 2% si comparamos la eficiencia de 75% de enero con la productividad del 77% de marzo.

Figura 5

Resultado Descriptivo de la Dimensión Eficacia



Nota. La figura muestra el resultado de la dimensión eficacia, después de implementar la metodología Kaizen con sus dimensiones P-H-V-A, en consecuencia, creció en 10% si comparamos la eficacia de 75% de enero con la productividad del 85% de marzo.

3.2. Prueba de normalidad

Para determinar si los datos son paramétricos o no, se hará la prueba de normalidad utilizando el estadígrafo de Shapiro- Wilk con el programa SPSS del IBM, porque la muestra es menor de 50, es igual a 21 días de registro de la producción.

Regla de decisión:

Si Valor ≤ 0.05 , los datos de la serie poseen un comportamiento no paramétrico.

Si Valor > 0.05 , los datos de la serie poseen un comportamiento paramétrico

Tabla 2

Prueba de Normalidad de Productividad

PRUEBA DE NORMALIDAD			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gf	Sig.
Productividad Pre-Test	.914	21	.067
Productividad Post-Test	.927	21	.122

La tabla 2 muestra que el nivel de significancia para el pre-test es de 0,067 y el post-test de 0.122, ambos superando el 0,05. Por esa razón, se concluye que los datos de productividad del pre-test y post-test presentan un comportamiento paramétrico.

Tabla 3*Prueba de Normalidad de Eficiencia*

PRUEBA DE NORMALIDAD			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficiencia Pre-Test	.915	21	.068
Eficiencia Post-Test	.927	21	.119

La tabla 3 muestra que el nivel de significancia para el pre-test es de 0,068 y el post-test de 0.119, ambos superando el 0,05. Por esa razón, se concluye que los datos de productividad del pre-test y post-test tienden a un comportamiento paramétrico.

Tabla 4*Prueba de Normalidad de Eficacia*

PRUEBA DE NORMALIDAD			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficacia Pre-Test	.915	21	.069
Eficacia Post-Test	.927	21	.119

Nota. La tabla 4 muestra que el nivel de significancia para el pre-test es de 0,069 y el post-test de 0.119, ambos superando el 0,05. Por esa razón, se concluye que los datos de productividad del pre-test y post-test presentan un comportamiento paramétrico.

3.3. Contrastación de las Hipótesis

Confirmada la normalidad de los datos, se aplicará la prueba t-student en SPSS de IBM para verificar la aceptación o rechazo de las hipótesis generales y específicas.

Contrastación de la Hipótesis Productividad.

Ho: La metodología kaizen no aumenta la productividad en el área de producción de Comercial MAHPAR, Independencia, 2025.

Ha: La metodología kaizen aumenta la productividad en el área de producción de Comercial MAHPAR, Independencia, 2025.

Para confirmar si se acepta o no la primera hipótesis, es necesario comparar y valorar las medias de la Productividad del pre-test y post-test.

Se llevó a cabo la evaluación estadística mediante la prueba de T-student de las muestras emparejadas.

Tabla 5

Estadístico Descriptivo de Muestras Emparejadas de Productividad

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Productividad_Pre_Test	56.5238	21	2.60037	.56745
	Productividad_Post_Test	65.2381	21	2.70009	.58921

En la tabla 5 se prueba que en el pre-test se obtuvo una media menor al post-test. Se confirma que la implementación de la metodología kaizen aumenta la productividad. para validar el estudio se aplica la regla de decisión:

*Si $\text{sig}(p_valor) > 0.05$ entonces no rechazamos la hipótesis nula.

* Si $\text{sig}(p_valor) < 0.05$ entonces rechazamos la hipótesis nula.

Tabla 6

Prueba Estadística T Student de Productividad

		Prueba de muestras emparejadas						Significación		
		Media	Desv. estándar	Diferencias emparejadas		t	gl	P de un factor	P de dos factores	
				Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior					
Par 1	Productividad_Pre_Test-Productividad_Post_Test	-8.71429	2.98568	.65153	-10.07335	-7.35522	-13.375	20	<.001	<.001

Se concluye que se obtuvo un nivel de significancia de 0.001 por la prueba del T student

Al ser menor 0.05, resulta en el rechazo de la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Contrastación de la Hipótesis Específica Eficiencia.

Ho: La metodología kaizen no aumenta la eficiencia en el área de producción

de Comercial MAHPAR, Independencia, 2025.

Ha: La metodología kaizen aumenta la eficiencia en el área de producción de

de Comercial MAHPAR, Independencia, 2025.

Para confirmar si se acepta o no la primera hipótesis, es necesario comparar y valorar las medias de la Productividad del pre-test y post-test.

Se llevó a cabo la evaluación estadística mediante la prueba de T-student de las muestras emparejadas.

Tabla 7*Estadístico Descriptivo de Muestras Emparejadas de Eficiencia*

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficiencia_Pre_Test	75.4286	21	1.69031	.36886
	Eficiencia_Post_Test	76.6190	21	1.80212	.39325

En la tabla se prueba que en el pre-test se obtuvo una media menor al post-test. Se confirmó que la implementación del método kaizen aumenta la eficiencia. para confirmar el análisis se aplica la regla de decisión:

*Si $\text{sig}(p_valor) > 0.05$ entonces no rechazamos la hipótesis nula.

* Si $\text{sig}(p_valor) < 0.05$ entonces rechazamos la hipótesis nula.

Tabla 8*Prueba Estadística T Student de Eficiencia*

		Diferencias emparejadas					Significación			
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	Eficiencia_Pre_Test - Eficiencia_Post_Test	-1.19048	1.99045	.43435	-2.09652	-.28443	-2.741	20	.006	.013

Se concluye que se obtuvo un nivel de significa de 0.013 por la prueba del T student

Al ser menor 0.05, resulta en el rechazo de la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Contrastación de la Hipótesis Especifica Eficacia.

Ho: La metodología kaizen no aumenta la eficacia en el área de producción

de Comercial MAHPAR, Independencia, 2025.

Ha: La metodología kaizen aumenta la eficacia en el área de producción de Comercial MAHPAR, Independencia, 2025.

Para confirmar si se acepta o no la primera hipótesis, es necesario comparar y valorar las medias de la Productividad del pre-test y post-test.

Se llevó a cabo la evaluación estadística mediante la prueba de T-student de las muestras emparejadas.

Tabla 9

Estadístico Descriptivo de Muestras Emparejadas de Eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficacia_Pre_Test	75.4286	21	1.69031	.36886
	Eficacia_Post_Test	84.6190	21	1.80212	.39325

En la tabla se prueba que en el pre-test se obtuvo una media menor al post-test.

Se demostró que la implementación del método kaizen aumenta la eficacia. para confirmar el análisis se aplica la regla de decisión:

*Si $\text{sig}(p_valor) > 0.05$ entonces no rechazamos la hipótesis nula.

* Si $\text{sig}(p_valor) < 0.05$ entonces rechazamos la hipótesis nula.

Tabla 10*Prueba Estadística T Student de Eficacia*

		Prueba de muestras emparejadas							Significación	
		Diferencias emparejadas					t	gl	P de un factor	P de dos factores
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	Eficacia_Pre_Test-Eficacia_Post_Test	-9.19048	1.99045	.43435	-10.09652	-8.28443	-21.159	20	<.001	<.001

Se concluye que se obtuvo un nivel de significancia de 0.001 por la prueba del T student

Al ser menor 0.05, resulta en el rechazo de la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

IV. DISCUSIÓN

El próximo capítulo comparará los resultados alcanzados y los más significativos en el estudio de Implementación de la metodología Kaizen para incrementar la productividad en la empresa, COMERCIAL MAHPAR, 2025.

En este estudio, se consiguió alcanzar las metas generales y secundarias de las variables definidas en el presente estudio, consiguiendo incrementar la productividad en el área de producción de tizas blancas.

En este contexto, los éxitos obtenidos están vinculados con los precedentes mencionados en el marco teórico, que se enfocan en la aplicación de la metodología Kaizen con herramienta P-H-V-A. o similares que persiguen optimizar la producción, la cual compararemos con las investigaciones más destacadas.

Según la Variable Dependiente Productividad.

Este estudio realizado en la empresa COMERCIAL MAHPAR y aplicando metodología Kaizen en el área de producción de tizas blancas, se logró mejorar la productividad pasando de un 57% a un 65% teniendo un incremento del 8%, en comparación con el trabajo de Torres (2021) en su trabajo de investigación "Metodología Kaizen para incrementar la productividad en la empresa GM Fiori Industrial SRL", observamos un aumento en la productividad de la empresa a través del método Kaizen, desde el 64% hasta el 69%, para Implementar los conocimientos adquiridos y analizarlos de forma adecuada. Se utilizó la producción diaria durante un periodo de 21 días en mayo, utilizando a la población como muestra.

Concluimos que este análisis confirma que la implementación de la metodología Kaizen con herramienta P-H-V-A, si puede incrementar la productividad en una compañía.

Según la Dimensión Eficacia.

Tras analizar los resultados de esta investigación, a través de la aplicación del método kaizen, empleando el ciclo P-H-V-A, se incrementó la eficacia del 75% inicial al 85%. Teniendo un incremento del 10%, lo que representa una mejora para el proceso productivo de la compañía.

Estos hallazgos concuerdan con la tesis de Achulli y Jaramillo (2021), denominada "Aplicación del método Kaizen para incrementar la productividad de una empresa de rectificación de motores". Estas mejoras se lograron mediante la metodología Kaizen empleando el ciclo P-H-V-A, que incluye los servicios ofrecidos durante un periodo de 3 meses, concluyendo con un aumento en la eficiencia del 49,2% inicialmente al 88,91%.

A pesar de que nuestros estudios y logros son parecidos, existe una distinción en la aplicación de la variable independiente y sus dimensiones que Achulli y Jaramillo emplean en los servicios de reparación. En mi estudio, lo utilizo en el área de producción de tizas, para mejorar los procesos y supervisar las implementaciones del P-H-V-A, planificadas y llevadas a cabo, evaluadas y estandarizadas. Concluimos que este análisis confirma que la implementación de la metodología Kaizen con herramienta P-H-V-A, si puede incrementar la eficacia en una compañía.

Según la Dimensión Eficiencia.

Tras el estudio de los resultados del estudio, se evidenció que mediante la implementación del método Kaizen se incrementó la eficiencia de un 75% inicial a un 77%, final, registrando un aumento del 2% tras la implementación con resultados positivos y mejorables a largo plazo. coincidiendo con la tesis de Paz y Peña (2022) titulada "Aplicación del Kaizen para aumentar la productividad en la empresa Corporación Aceka S.A.C.", cuyo análisis se llevó a cabo en la producción cotidiana de escobas de la empresa, evaluada durante

un periodo de 30 días de pre y post prueba. Concluyendo que mediante la implementación de la metodología Kaizen con herramienta P-H-V-A, se logró un aumento en la eficiencia, que se elevó de un 85.28% inicial hasta un 95.03%, logrando un aumento del 11.43%. Concluimos que este análisis confirma que la implementación de la metodología Kaizen con herramienta P-H-V-A, si puede incrementar la eficiencia en una compañía.

Para la Variable Independiente Kaizen.

Los resultados del estudio dieron como resultado que aplicar la metodología Kaizen en el área de producción de tizas blancas, si logra aumentar la productividad en un 8%. Esto se logra por que el KAIZEN simboliza las innovaciones positivas, dado que esta metodología fue desarrollada para que puedan promover una mejora continua donde involucra a todos los colaboradores de la empresa participen. Esto es un cambio para todos los colaboradores de una organización una transformación en la forma de vida, en la que todos siempre estén trabajando en conjunto buscando la mejora para la empresa.

Lo cual concuerda con Ramírez (2022) en su investigación, metodología para incrementar la productividad mediante el desarrollo de proyectos kaizen en MIPYMES” donde determina que aplicar la metodología KAIZEN fomenta la mejora continua, involucrando a todo los niveles de la empresa donde este cambio de mentalidad parte que siempre se busque oportunidades de mejora, optimiza la producción mejorándola, aplicándolo como ejemplo a una afiliada de la empresa vida divina, donde la aplicación de la metodología KAIZEN, mejoro sus procesos y aumento sus ventas impactando una mejora en su productividad después de implementarlos. Ambos concluimos que es recomendable la implementación de metodología Kaizen para mejorar la productividad de una empresa ya que tiene como objetivo maximizar la producción mediante la mejora continua.

Para las Dimensiones P-H-V-A.

El ciclo Deming o también conocido como P-H-V-A, es una herramienta que junto a la metodología kaizen me permitió planear soluciones a los problemas, también hacerlas, aplicándole a los procesos, también verificar y establecer metas para luego una vez aplicadas, comprobar que son efectiva para luego estandarizarlas para no volver a repetir errores, esto no solo me permitió aumentar mi productividad en un 8% también mi eficacia en un 10% y eficiencia en un 2% también me permitió mejorar la capacidad de producción, mejora mis diagnósticos y mediciones más confiables.

Por esas razones concordamos es ese punto con el estudio de Camacho (2024) En su tesis “Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad del área de envasado en una empresa agroindustrial”, donde luego de aplicar el ciclo P-H-V-A. logró planear soluciones para luego aplicarlas a sus procesos y verificar su cumplimiento estableciendo metas, que luego haría estandarizaciones para que sus problemas de mal diagnóstico y mediciones no vuelvan a repetirse, mejorando su eficiencia en 28% y eficacia en 27 %. Aunque nuestros procesos sean diferentes estamos de acuerdo que la implementación del ciclo P-H-V-A, optimiza y mejora los recursos empleados en los procesos de producción.

V. CONCLUSIONES

La investigación en la empresa COMECIAL MAHPAR muestra una necesidad de una metodología de mejora continua, ya que, al principio, a través de la recopilación de información, se notó que no había un control de sus procesos productivos. Además, los empleados no mostraban una actitud por mejorar su área laboral, falta de colaboración e iniciativa. En términos de producción, la investigación llegó a la conclusión de que, debido a la falta de organización y estándares, no cumplían del todo con sus funciones. Además, como no había un análisis de indicadores como la eficacia, eficiencia o productividad, era difícil idear estrategias de mejora, lo cual resultaba dañino para la compañía. Por tal motivo relación con el objetivo general, se concluye que los datos del estudio mediante el estudio del análisis descriptivo inferencial, llegamos a estas conclusiones

En lo que se refiere a la variable dependiente "productividad", que es la relación entre eficacia y eficiencia, el estudio de la implementación de la metodología Kaizen con herramientas P-H-V-A muestra un incremento en la productividad del área de producción de tizas blancas de la compañía Comercial MAHPAR, en Independencia, 2025. Esto confirma que antes de aplicar dicha metodología, la productividad era del 57%, cifra baja para los propósitos de la empresa. Para mejorarla, era necesario optimizar los problemas principales definidas por el estudio del trabajo. Tras aplicar las mejoras, se constató que la productividad alcanzaba el 65%. Por esta razón, se estableció que el Kaizen aumentó la productividad en la compañía en un 8%, lo que fue beneficioso.

Respecto a la dimensión de eficacia, que se refiere a la relación entre la producción programada y la producción alcanzada, se determinó que el estudio hecho sobre la implementación de la metodología Kaizen con la herramienta P-H-V-A mejora la eficacia en

el proceso productivo de tizas blancas de COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025. Esto confirma que antes de su aplicación, la eficacia era del 75%, un resultado bajo que la empresa que desea incrementar; para ello es necesario optimizar las causas de problemas primordiales. Establecidas por el análisis del trabajo, tiempo y producción, una vez que se implementó la mejora, se notó un aumento de la productividad hasta alcanzar el 85%. Por esta razón, se concluyó que la eficiencia de la empresa aumentó un 10% gracias al Kaizen, lo cual fue favorable.

La dimensión de eficiencia, que es la relación entre el tiempo programado y el tiempo utilizado, se define como el análisis de la aplicación de la metodología Kaizen con herramientas P-H-V-A. Este estudio demostró que incrementó la eficiencia en la producción de tizas blancas de COMERCIAL MAHPAR en Independencia, 2025. Se constató que antes de su implementación, la eficiencia era del 75%. La compañía busca mejorar estos resultados y para lograrlo optimizó las causas de problemas fundamentales. Se establecieron a partir del análisis del trabajo, de tiempo y producción; una vez implementada la mejora, se notó que la productividad subió hasta el 77%. Por lo tanto, se estableció que el Kaizen aumentó la efectividad de la compañía en un 2%.

La aplicación de la metodología Kaizen generó mejoras en el compromiso, la asistencia y la colaboración del personal, fortaleciendo la cultura de mejora continua. Esto permitió optimizar tiempos, elevar la productividad y aumentar la rentabilidad. Las acciones se centraron en resolver causas raíz mediante el análisis de procesos. Tras su implementación, se evidenciaron resultados positivos en la empresa.

VI. RECOMENDACIONES

En primera instancia, se pide compromiso a la gerencia de la empresa COMERCIAL MAHPAR. Seguir aplicando la metodología Kaizen P-H-V-A, ya que esta metodología de mejora continua siempre habrá oportunidades de mejora, aunque sean menores; siempre aportarán beneficios para la empresa.

Es prioritario, seguir coordinando antes de las labores, charlas de 5 minutos como capacitación cada cierto tiempo, para garantizar el cumplimiento de este compromiso con todos los empleados y prevenir accidentes y fallas por falta de conocimiento. Además, esto mejorará la colaboración y fomentará la innovación de mejora continua.

Se recomienda continuar aplicando Kaizen y la herramienta PHVA, enfocándose en el estudio de tiempos para optimizar la producción, ya que las mejoras en este aspecto fueron mínimas y es clave mantener la mejora continua.

Se recomienda otorgar incentivos al alcanzar metas de producción dentro del tiempo previsto y cumpliendo los estándares, ya que esto mejora la motivación, el rendimiento, la productividad y refuerza el compromiso del personal

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achulli, R., & Jaramillo, M. d. (2021). *Aplicación del método Kaizen para mejorar la productividad de una empresa de rectificación de motores, Villa El Salvador, 2021. [Tesis de Ingeniero industrial; Universidad César Vallejo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80801>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf.
- Aspachs, O., & Solé, E. (3 de Junio de 2024). *El crecimiento de la productividad en Europa: bajo, desigual y en desaceleración*. Obtenido de <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/actividad-y-crecimiento/crecimiento-productividad-europa-bajo-desigual-y-https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/actividad-y-crecimiento/crecimiento-productividad-europa-bajo-desigual-y>
- Ayuso, A. (s/f). *Eficacia y Eficiencia*. <https://cdi.mecon.gob.ar/bases/docelec/tb1582.pdf>.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación*. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf.
- Camacho, D. (2024). *Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad del área de envasado en una empresa agroindustrial, Trujillo, 2024 [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/159295>

- Carrasco, R. (2021). *Implementación del plan de mejoramiento para el proceso de producción de botellas PET aplicando la metodología KAIZEN [Título de Ingeniero industrial, Institución Universitaria Antonio José Camacho]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/427a0de3-77e8-48cd-9041-4f4590414d88/content>
- Céspedes, N., Lavado, P., & Ramírez, N. (2016). *Productividad en el Perú. medición, determinantes e implicancias*. <https://repositorio.grade.org.pe/bitstream/handle/20.500.12820/625/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Cruelles, J. (2013). *Ingeniería industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. <https://es.scribd.com/document/542700709/Ingenieria-Industrial-Metodos-de-Trabajo-Tiempos-y-Su-Aplucacion-Jose-Cruelles>.
- Cuatrecasas, L., & González, J. (2017). *Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación*. <https://books.google.com.ec/books?id=k449DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
- Delers, A. (2018). *La Filosofía del Kaizen*. <https://www.studocu.com/cl/document/instituto-profesional-aipep/estructuras-mecanicas/la-filosofia-del-kaizen-antoine-delers-z-lib/47020287>.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. <https://server.clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>.

- Henriques, C. (6 de Agosto de 2023). *7 empresas de Asia-Pacífico que utilizaron Kaizen para lograr la excelencia operativa*. Obtenido de Processexcellencenetwork:
<https://www.processexcellencenetwork.com/business-transformation/articles/7-apac-companies-that-used-kaizen-to-achieve-operational-excellence>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>.
- Industrias San Miguel. (29 de Diciembre de 2023). *ISM: Fuimos premiados por implementar las 5S Kaizen en Perú, Brasil, República Dominicana y Guatemala*. Obtenido de Group-ism: <https://group-ism.com/ism-fuimos-premiados-por-implementar-las-5s-kaizen-en-peru-brasil-republica-dominicana-y-guatemala/>
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. <https://teacherke.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>.
- López, L. (2023). *Propuesta de Diseño de la metodología Kaizen para mejorar el sistema de almacenamiento en bodega Caso: Farmacia Bicentenario [Título de Magister en Gerencia de la Calidad e Innovación, Universidad Andina Simón Bolívar]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/9299>

- Mazzia, Y. (13 de Mayo de 2023). *Programa de gestión. Kaizen o el arte del progreso constante*. Obtenido de Lanación:
<https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/programa-de-gestion-kaizen-o-el-arte-del-progreso-constante-nid13052023/>
- Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*.
https://books.google.com.pe/books?id=cr3WTuK8mn0C&hl=es&source=gbs_navlink_s_s.
- Paz, E., & Peña, D. (2022). *Aplicación del Kaizen para incrementar la productividad en la empresa Corporación Aceka S.A.C., Lima, 2022*[Tesis de Ingeniero industrial, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional. Obtenido de
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/108495>
- Prokopenko. (1989). *La Gestión de la Productividad*.
https://webapps.ilo.org/public/libdoc/ilo/1987/87B09_433_span.pdf.
- Ramírez, M. (2022). *Metodología para incrementar la productividad mediante el desarrollo de proyectos Kaizen en MIPYMES* [Tesis de Ingeniería industrial, Tecnológico Nacional de México]. Repositorio institucional. Obtenido de
<https://rinacional.tecnm.mx/handle/TecNM/4915?locale=pt>
- Suarez, M. (2007). *El Kaizen: La filosofía de mejora continua e innovacion incremental detras de la Administracion por calidad total*.
https://books.google.com.pe/books?id=l3FXNs-q_CYC&pg=PA20&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false.
- Torero, N., Suarez, E., & Martel, C. (2023). *Pequeños pasos en investigación. Un manual para iniciarse en el campo de la investigación científica*.

<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/97/139/164?inline=1>.

Torres, E. (2021). *Metodología Kaizen para Mejorar la Productividad en la Empresa GM Fiori Industrial SRL, San Martín de Porres, 2021*[Tesis de Ingeniero industrial, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91520>

Valencia, V. (2022). *Optimización de la línea de producción a través de la metodología KAIZEN en la Empresa Rio Textil* [Grado Académico de Ingeniería industrial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. REpositorio institucional. Obtenido de <tps://dspace.esPOCH.edu.ec/items/0dea5324-bc62-4cf3-89a2-79c39cfb0701/full>

Velasco, J. (2014). *Organización de la Producción. Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos Teoría y práctica*. <https://www.udocz.com/apuntes/33475/organizacion-de-la-produccion-velasco-sanchez-juan>.

Villanueva, R. (2022). *Estudio comparativo de la eficiencia, eficacia y productividad de la industria del calzado – Huánuco 2021* [Título de Ingeniero industrial, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/item/150e11f4-fa1d-4c8d-afcd-d542ab869ca6>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la productividad en la empresa COMERCIAL MAHPAR, ubicada en Independencia, durante el año 2025?</p> <p>Problema específico</p> <p>¿De qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficiencia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025?</p> <p>¿De qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficacia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la productividad en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, durante el año 2025.</p> <p>Objetivo específico</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficiencia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficacia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La implementación de la metodología Kaizen aumentará la productividad en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, durante el año 2025</p> <p>Hipótesis específica</p> <p>La implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficiencia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.</p> <p>La implementación de la metodología Kaizen aumentará la eficacia en la empresa COMERCIAL MAHPAR, Independencia, 2025.</p>	<p>V1 Metodología kaizen</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Planificar, Hacer</p> <p>Verificar, actuar</p> <p>Indicadores:</p> <p>*Planificar-Hacer</p> $AC = (TAR/TAP) * 100\%$ <p>*Verificar-Actuar</p> $RA = (TMA/TME) * 100\%$ <p>V2 Productividad</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Eficiencia, Eficacia</p> <p>Indicadores:</p> <p>*Eficiencia</p> $EFP = \frac{HHU}{HHP} * 100$ <p>*Eficacia</p> <p>*ECP= UA/UP *100%</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Es del tipo aplicada, nivel explicativo con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental</p> <p>Técnica</p> <p>Observación no participante</p>

Matriz de Operación de Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
KAIZEN	Según (Masaaki Imai, 2001) Indica que Kaizen promueve a mejorar, también implica un desarrollo continuo que abarca a todos, tanto a los líderes como a los empleados de forma similar. En términos prácticos, la vida laboral, social y familiar, aplicar el Kaizen exige el esfuerzo de avanzar constantemente. El mensaje principal de la estrategia Kaizen es que todo el día se debe haber identificado algo que necesite mejora, aunque sea mínima, lo que nos conduce a niveles de mejora más altos.	La metodología KAIZEN, se medirá según sus dimensiones la cuales son: *Planificar *Hacer *Verificar *Actuar De modo tal que serán medidas a través de sus indicadores para poder identificar el problema y obtener un resultado de mejora	PLANIFICAR	<p>*Planificar-Hacer</p> $AC = (TAR/TAP) * 100\%$ AC= actividades culminadas TAR= total de actividades realizadas TAP= total de actividades programadas	RAZON
			VERIFICAR ACTUAR	<p>*Verificar-Actuar</p> $RA = (TMA/TME) * 100\%$ RA= resultados adquiridos TMA= total de metas alcanzadas TME= total de metas esperadas	RAZON

Matriz de Operación de variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
PRODUCTIVIDAD	Según Prokopenko (1987) Es la relación entre la producción generada por un sistema en relación con los recursos usados para su obtención, también se determina por la correlación entre los resultados y un tiempo eficiente, Detallamos que la productividad se fundamenta en el uso eficiente y eficaz de los recursos.	La Productividad se medirá en función a sus dimensiones que son: la eficiencia y la eficacia. Cada uno de ellos será medido a través del tiempo producido y unidades producidas	EFICIENCIA	<p>*Eficiencia</p> $EFP = \frac{HHU}{HHP} * 100$ <p>EFP= eficiencia en la producción HHU= horas hombre utilizadas HHP= horas hombre programadas</p>	RAZON
			EFICACIA	<p>*Eficacia</p> <p>*ECP= UA/UP *100%</p> <p>ECP= eficacia en la producción UA= unidades alcanzadas UP= unidades previstas</p>	RAZON

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

Cronometro

Este instrumento será utilizado para poder hacer las mediciones de los procesos de producción de tizas, antes y después de la implementación de la metodología kaizen.

Figura 6

Cronometro SOGO



Nota. Análisis de Registro

Evaluación y estudio de información presente en documentos vinculados con la fabricación de tizas blancas, registros de compra y venta, facturas, entre otros.

Figura 7

Factura, Registro de Compra -Venta



Nota. Ficha de registro de observación

Este documento se utiliza para registrar evaluar las características del proceso identificando los problemas que puede tener el proceso y facilitar las soluciones.

Tabla 11*Registro de Observación*

Nro.	Causas Observadas
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Ficha de Registro de Cumplimiento de Actividades

Se utiliza para recolectar, información sobre el cumplimiento de actividades y metas, después de la implementación de la metodología Kaizen. -PHVA.

Tabla 12

Registro de Cumplimiento de Actividades Planeadas

Mes	Planear-Hacer	¿Cumple?	Actividades Realizadas	Actividades Planeadas
	Total			

Tabla 13

Registro de Cumplimiento de metas esperadas

Mes	Verificar - Actuar	¿Cumple?	Metas Alcanzadas	Metas Esperadas
	Total			

Juicio de expertos

FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

Experto Informante: Dr. Escobedo Apestequi, Franklin Macdonald

Institución donde labora: Universidad César Vallejo

Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Ficha de validación

Título del estudio: "Implementación de la metodología kaizen y su aumento en la productividad en la empresa comercial Mahpar, Independencia, 2025"

Autores del instrumento: Bach. Abarca Rosas, Nick Anthony; Bach. Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
Pertinencia	Los instrumentos permiten medir Kaizen y Productividad en la elaboración de tizas.					X
Relevancia	La información obtenida es significativa para evaluar la mejora productiva.				X	
Claridad	Los instrumentos presentan una estructura clara y fácil de aplicar.					X
Coherencia	Existe concordancia entre el diseño, los instrumentos y los objetivos.				X	
Suficiencia	Los instrumentos recogen información suficiente del proceso productivo.				X	
Medición	Los instrumentos generan datos cuantificables y verificables.					X

III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

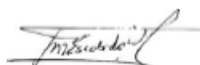
Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación:

Ninguno

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Muy bueno

Lima, agosto del 2025



Firma del Experto Informante
DNI: 08257238 Telf/Cel.: 992015155

FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

Experto Informante: Mg. CUMPA LLONTOP, LUIS

Institución donde labora: Universidad Peruana de Ciencias e Informática -UPCI

Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Ficha de validación

Título del estudio: "Implementación de la metodología kaizen y su aumento en la productividad en la empresa comercial Mahpar, Independencia, 2025"

Autores del instrumento: Bach. Abarca Rosas, Nick Anthony; Bach. Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

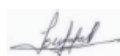
Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20%	Regular 21-40%	Bueno 41 -60%	Muy Bueno 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
Pertinencia	Los instrumentos permiten medir Kaizen y Productividad en la elaboración de tizas.					X
Relevancia	La información obtenida es significativa para evaluar la mejora productiva.					X
Claridad	Los instrumentos presentan una estructura clara y fácil de aplicar.					X
Coherencia	Existe concordancia entre el diseño, los instrumentos y los objetivos.					X
Suficiencia	Los instrumentos recogen información suficiente del proceso productivo.					X
Medición	Los instrumentos generan datos cuantificables y verificables.					X

III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación: Ninguno

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO: Excelente

Lima, agosto del 2025



Firma del Experto Informante
DNI:07247861 Telf./Cel.: 998087947

FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

Experto Informante: HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR

Institución donde labora: Universidad Peruana de Ciencias e Informática -UPCI

Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Ficha de validación

Título del estudio: "Implementación de la metodología kaizen y su aumento en la productividad en la empresa comercial Mahpar, Independencia, 2025"

Autores del instrumento: Bach. Abarca Rosas, Nick Anthony; Bach. Acosta Tixi, Jesus Arnaldo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20%	Regular 21- 40%	Bueno 41 - 60%	Muy Bueno 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
Pertinencia	Los instrumentos permiten medir Kaizen y Productividad en la elaboración de tizas.					X
Relevancia	La información obtenida es significativa para evaluar la mejora productiva.					X
Claridad	Los instrumentos presentan una estructura clara y fácil de aplicar.				X	
Coherencia	Existe concordancia entre el diseño, los instrumentos y los objetivos.				X	
Suficiencia	Los instrumentos recogen información suficiente del proceso productivo.				X	
Medición	Los instrumentos generan datos cuantificables y verificables.					X

III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación: Ninguno

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Muy bueno

Lima, agosto del 2025

Firma del Experto Informante
DNI: 42037740 Telf./Ce1.: 914228293

Anexo 3. Base de datos

Tabla 15

Registro de datos enero 2025

Registro de Datos para la Elaboración de Tizas – Enero 2025						
Fecha	Producción			Dimensiones		Variable Dep.
	Cap. de Producción	Un. Producidas	Un. con Defectos	Eficiencia	Eficacia	Productividad
03/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
06/01/2025	1000	730	270	73%	73%	53%
07/01/2025	1000	740	260	74%	74%	54%
08/01/2025	1000	780	220	78%	78%	61%
09/01/2025	1000	750	250	75%	75%	56%
10/01/2025	1000	760	240	76%	76%	57%
13/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
14/01/2025	1000	750	250	75%	75%	56%
15/01/2025	1000	740	260	74%	74%	54%
16/01/2025	1000	760	240	76%	76%	57%
17/01/2025	1000	730	270	73%	73%	53%
20/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
21/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
22/01/2025	1000	740	260	74%	74%	54%
23/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
24/01/2025	1000	740	260	74%	74%	54%
27/01/2025	1000	760	240	76%	76%	57%
28/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
29/01/2025	1000	720	280	72%	72%	52%
30/01/2025	1000	770	230	77%	77%	59%
31/01/2025	1000	750	250	75%	75%	56%
TOTAL	21000	15840	5160	75%	75%	57%




Tabla 16*Registro de datos marzo 2025*

Registro de Datos para la Elaboración de Tizas – Marzo 2025						
Fecha	Producción			Dimensiones		Variable Dep.
	Cap. de Producción	Un. Producidas	Un. con Defectos	Eficiencia	Eficacia	Productividad
03/03/2025	1400	1162	211	75%	83%	63%
04/03/2025	1400	1148	209	74%	82%	61%
05/03/2025	1400	1162	213	75%	83%	63%
06/03/2025	1400	1148	200	74%	82%	61%
07/03/2025	1400	1176	212	76%	84%	64%
10/03/2025	1400	1190	209	77%	85%	66%
11/03/2025	1400	1218	211	79%	87%	69%
12/03/2025	1400	1176	207	76%	84%	64%
13/03/2025	1400	1162	211	75%	83%	63%
14/03/2025	1400	1190	207	77%	85%	66%
17/03/2025	1400	1162	210	75%	83%	63%
18/03/2025	1400	1204	209	78%	86%	67%
19/03/2025	1400	1204	212	78%	86%	67%
20/03/2025	1400	1162	207	75%	83%	63%
21/03/2025	1400	1190	211	77%	85%	66%
24/03/2025	1400	1162	207	75%	83%	63%
25/03/2025	1400	1190	213	77%	85%	66%
26/03/2025	1400	1218	209	79%	87%	69%
27/03/2025	1400	1204	209	78%	86%	67%
28/03/2025	1400	1218	210	79%	87%	69%
31/03/2025	1400	1232	212	80%	88%	70%
TOTAL	29400	24878	4522	77%	85%	65%

Anexo 4. Evidencia de similitud digital

Abarca Rosas, N & Acosta Tixi, J

“Implementación de la metodología kaizen y su aumento en la productividad en la empresa comercial Mahpar, Independenci...

-  Títulos
-  REVISION 2025
-  Universidad Peruana de Ciencias e Informatica

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trnoid::1:3388556648

Fecha de entrega
27 oct 2025, 10:18 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
27 oct 2025, 11:16 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS_FINAL-ABARCA-ACOSTA.docx

Tamaño del archivo
10.9 MB

156 páginas

28.555 palabras

152.682 caracteres




10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el Informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de Integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Anexo 5. Autorización de publicación en repositorio



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Abarca Rosas Nick Anthony
 DNI: 45974689 Correo electrónico: nickabarca89@gmail.com
 Domicilio: Calle Chachapoyas 12E Lt3 AA.HH San José
 Teléfono fijo: - Teléfono celular: 943755329

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS

Facultad / Carrera: Ingeniería Industrial
 Tipo: Trabajo de Suficiencia Profesional () Tesis
 Título del Trabajo de Suficiencia Profesional / Tesis:
"Implementación de la metodología Kaizen y su aumento en la productividad en la empresa Comercial Mahpar, Independencia, 2025"

3.- OBTENER:

Título Profesional

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art.23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

Sí, autorizo el depósito y publicación total.

() No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los

9 días del mes de Octubre de 2025.



 FIRMA



HUELLA



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: ACOSTA TIXI JESUS ARNALDO
 DNI: 21132445 Correo electrónico: jesusacosta173@hotmail.com
 Domicilio: AV. CIRCUNVOLACION No. A Lt. 36 LA CAPITANA HUACHIPA S.T.L.
 Teléfono fijo: — Teléfono celular: 941487146

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO O TESIS

Facultad/Escuela: FACULTAD DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
"IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA KAIZEN Y SU AUMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA COMERCIAL MATHP&R INDEPENDENCIA 2025"

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () PhD ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art.23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

- Sí, autorizo el depósito y publicación total.
 No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los

10 días del mes de OCTUBRE de 2025.



Anexo 6. Implementación de la metodología kaizen.

La compañía MAHPAR, se dedica a comercializar artículos de ferretería y otros productos, entre los que se incluyen su producto principal, que son las tizas para pizarra, las cuales ellos mismos fabrican. Actualmente, la empresa está atravesando un periodo difícil, la falta de control de su producción y calidad a generado perdidas de cliente, lo que ha hecho reducir su producción habitual, reduciendo sus colaboradores y productividad. La Empresa, quiere invertir para mejorar su productividad y calidad.

La empresa MAHPAR se sostiene en el mercado interno y siempre se valora la calidad, como parte de nuestra cultura empresarial, es imprescindible el respaldo de los empleados y la propuesta de nuestros clientes.

Datos de la Empresa

Tabla 17

Información de la empresa

Numero de RUC.	10071741473
Nombre comercial	COMERCIAL MAHPAR
Domicilio	Urb. v.r.h.t.mz. u lt.4 - independencia
Tipo contribuyente	Persona natural con negocio
Estado del contribuyente	Activo
Sistema de emisión de comprobante	Manual
Condición del contribuyente	Habido

Nota. Datos relevantes de la empresa adaptado de la página de la web de *SUNAT*,

Misión

Brindar servicios innovadores de calidad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes, enfocado en la mejora continua, para así lograr el crecimiento de nuestra empresa como el de nuestros colaboradores.

Visión

A nivel nacional, ser reconocidos encantando a nuestros clientes con soluciones y servicios eficientes e innovadores de tal forma que compartan nuestros sueños y desafíos.

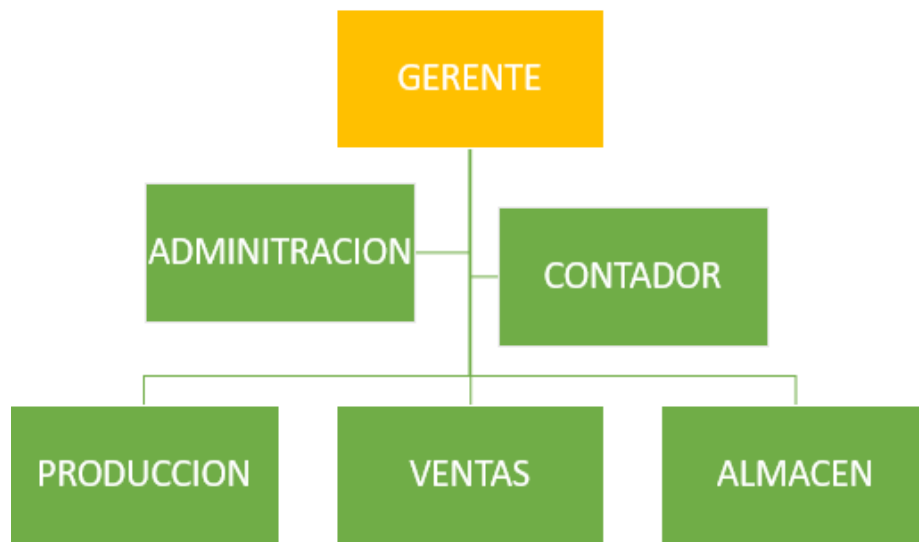
Valores

*Honestidad, *Transparencia, *Calidad, * Responsabilidad

Organigrama

Figura 8

Organigrama de la empresa



Nota: Elaboración propia

Figura 9

Proceso de producción de tizas blancas



Nota. Esta figura muestra cada operación del proceso de fabricación.

Figura 10

Tizas blancas y productos en la caja



Nota. en la imagen están las tizas blancas por unidad y 3 presentación de productos (blancas, carbonatadas y colores), ya presentadas en sus cajas para la venta.

Productos Defectuosos

En enero, la empresa produjo 21,000 tizas blancas, de las cuales el 25 % (5,250 unidades) presentaron defectos distribuidos en tres categorías, lo que las hace no aptas para la venta al cliente.

Figura 11*Tizas con 3 tipos de defectos*

Nota. En esta imagen se puede apreciar los siguientes defectos: a la derecha tizas con cangrejas en medio tizas con manchas y a la izquierda, tizas rotas.

Tabla 18*Productos con defectos del mes de enero*

Defecto	Cantidad	% Tizas con defecto
Manchas	774	15%
Cangrejas	1806	35%
Quebrados	2580	50%
TOTAL	5160	100%

Nota. Está tabla tiene información en porcentajes y tipos de defectos de las tizas producidas en el mes de enero.

Ficha de Observación

Se emplea esta ficha para poder registrar y detallar las causalidades de los problemas, que generan una baja producción y productos finales con defectos.

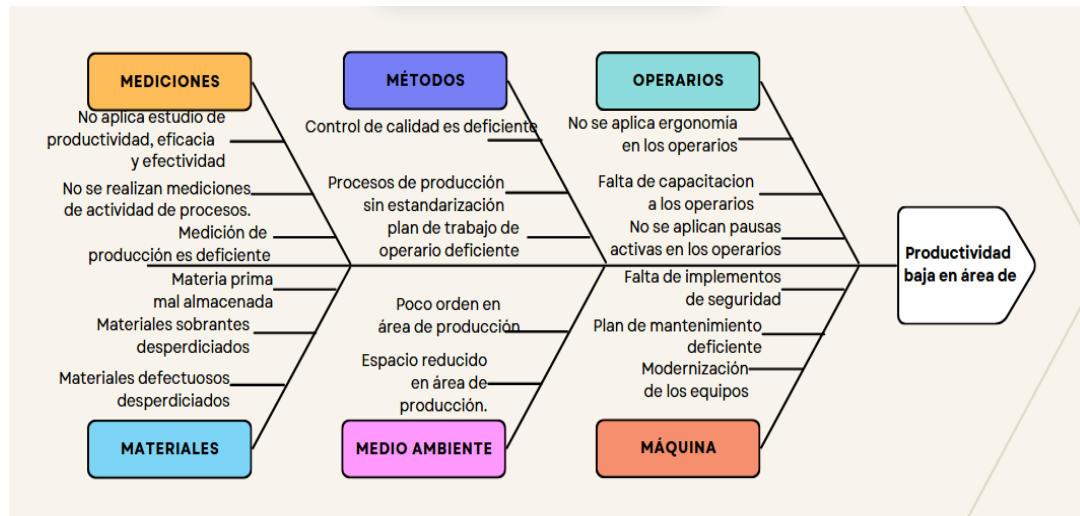
Tabla 19*Ficha de observación de causas*

Nro.	Causas Seleccionadas
1	Procesos de producción sin métodos de estandarización
2	No aplican estudios de productividad, eficiencia y eficacia
3	Plan de mantenimiento deficiente
4	Falta capacitación de los operarios
5	Materia prima mal almacenada
6	Poco orden en el área de producción
7	Plan de trabajo del operario inadecuado
8	Control de calidad deficiente
9	No se realizan mediciones de actividad de procesos
10	Medición de la producción deficiente
11	Falta de implementos de seguridad
12	modernización de los equipos
13	No se aplica ergonomía en operarios
14	No se aplica pausas activas en el trabajo
15	Materiales sobrantes desperdiciados
16	Materiales defectuoso-desperdiciados
17	Espacios reducidos en el área de producción

Nota. Cada causa se tomó del proceso de fabricación de tizas blancas.

Diagrama de Ishikawa

Se empleará porque, a través de un diagrama de Ishikawa, se puede visualizar la relación entre un efecto (problema) que sucede en la empresa y sus causas. Usaremos el enfoque de 6M por que abarca las posibles causas en seis áreas esenciales: métodos, empleados, materiales, maquinaria, medición y ambiente.

Figura 12*Diagrama de Ishikawa 6M*

Nota: Diagrama de Correlación de Causa-Efecto

Una vez que las causas fueron reconocidas y asociadas con el esquema de causa-efecto, se procede a aplicar la matriz de Vester, en Correlación con las 17 causas escogidas que provocan una baja productividad. Por lo tanto, se utilizará para asignar valores de: 1(bajo), 2(mediano) y 3(alto), de acuerdo con la matriz de correlación que está en anexo, contiene la lista de causas y su correlación con otras causas de la lista, a partir de la matriz de correlación y luego de establecerle los puntajes respectivos, se determina en esta lista de causalidades según las veces que se repita y se procede a ordenarlo de mayor a menor.

Lista de causas y frecuencias

Se procede a hacer una lista con los puntajes del diagrama de correlación, se analiza y ordena de mayor a menor para calcular la frecuencia nominal. A continuación, se determinan los valores para la frecuencia nominal, dividiendo el puntaje de cada casusa con el puntaje total y con esa data se podrá determinar la frecuencia acumulada. Para hallar la frecuencia acumulada utilizaremos la frecuencia nominal para obtenerlo mediante una operación, para luego convertirlo a porcentaje. Se presenta el diagrama de Pareto utilizando la tabla de frecuencia cumulada en porcentajes para los valores del

Pareto establecidos, con el objetivo de ilustrar con más profundidad las causas que más afectan y provocan la baja productividad y el producto defectuoso en la empresa.

Tabla 20

Lista de causas y frecuencias

N	Causas	Frecuencias	Frec. nominal	Frec. acumulada.	80-20
C1	Procesos de producción no estandarizados.	39	13%	13%	80.00%
C4	Falta capacitación de los operarios.	38	12%	25%	80.00%
C9	No se realizan mediciones de actividad de procesos.	38	12%	37%	80.00%
C8	Control de calidad deficiente.	37	12%	49%	80.00%
C2	No aplican estudios de productividad, eficiencia y eficacia.	36	12%	61%	80.00%
C3	Sin plan para tener equipos en óptimos.	34	11%	72%	80.00%
C7	Plan de trabajo del operario inadecuado.	9	3%	75%	80.00%
C10	Medición de la producción deficiente.	9	3%	78%	80.00%
C11	Falta de implementos de seguridad dañados.	9	3%	81%	20.00%
C6	Poco orden en el área de producción.	8	3%	83%	20.00%
C17	Espacios reducidos en el área de producción.	8	3%	86%	20.00%
C13	No se aplica ergonomía en operarios.	8	3%	89%	20.00%
C16	Materiales defectuoso-desperdiciados.	7	2%	91%	20.00%
C15	Materiales sobrantes desperdiciados.	7	2%	93%	20.00%
C5	Materia prima mal almacenada.	7	2%	95%	20.00%
C14	No se aplica pausas activas en el trabajo.	7	2%	98%	20.00%
C12	modernización de los equipos.	7	2%	100%	20.00%
Total, del puntaje		308	100%		

Nota. Esta tabla muestra la lista de causas con los valores correspondientes en

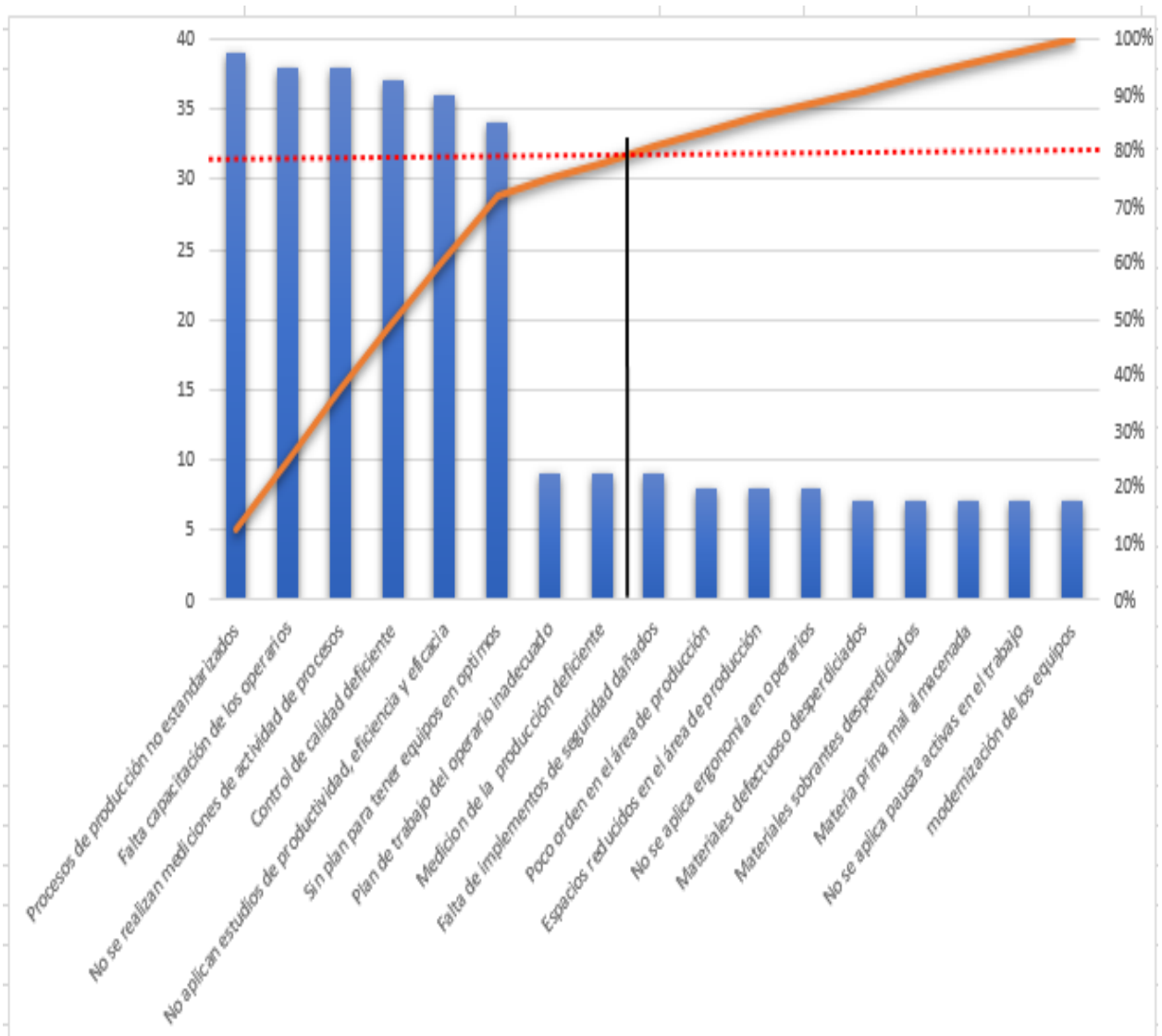
frecuencias basados en la regla 80/20 para aplicar el diagrama de Pareto.

Diagrama de Pareto.

Dado que la empresa no puede abordar todas las causas del problema simultáneamente, se empleará el diagrama de Pareto, que es un gráfico que examinará los datos con el propósito de asistir en la identificación de los problemas principales, así como sus causas más relevantes, en COMERCIAL MAHPAR.

Figura 13

Diagrama de Pareto.



Estratificación de Causas.

Como se presenta en la Tabla 4, mediante la matriz de estratificación se validaron y clasificaron 17 causas en tres áreas clave —gestión, mantenimiento y procesos—, lo que permite orientar la elección de la metodología más adecuada para enfrentar la baja productividad.

Tabla 21

Tabla de estratificación de causas

Conteo	Frecuencia	Causas	Macroproceso
C1	39	Proceso de producción sin métodos de estandarización	Gestión
C4	38	Falta capacitación de los operarios.	
C2	36	No aplican estudios de Prod., eficiencia y eficacia.	
C8	37	Control de calidad deficiente.	
C7	9	Plan de trabajo del operario inadecuado.	
C13	8	No se aplica ergonomía en operarios.	
C11	9	Falta de implementos de seguridad.	
C14	7	No se aplica pausas activas en el trabajo.	
C6	8	Poco orden en el área de producción.	
C9	38	No se realizan mediciones de actividad de procesos.	
C17	8	Espacios reducidos en el área de producción.	
C10	9	Medición de la producción deficiente.	
C16	7	Materiales defectuoso-desperdiciados.	
C15	7	Materiales sobrantes desperdiciados.	
C5	7	Materia prima mal almacenada.	
C3	34	Plan de mantenimiento deficiente.	Mantenimiento
C12	7	Modernización de equipos.	

La tabla 5 muestra cómo se categorizan las causas según el macroproceso, luego se puntuarán en relación a los macroprocesos, se confirma que el estrato con mayor puntaje, ya que se le dará más premura porque son los que afecta la gestión.

Tabla 22

Tabla de puntaje de estratificación de causa de macroproceso

Macroprocesos	Conteo	Frecuencia
Procesos	7	84
Gestión	8	183
Mantenimiento	2	41
TOTAL		308

Nota. En la tabla se muestra los macroprocesos según su conteo y frecuencia.

Finalmente, para seleccionar la herramienta de calidad que complementará la metodología Kaizen en el proceso de fabricación de tizas de COMERCIAL MAHPAR, se utilizará un sistema de evaluación basado en puntajes: "Bueno" equivale a 3 puntos, "Regular" a 2 puntos y "Malo" a 1 punto.

Tabla 23

Criterio de evaluación de metodología

Criterio de Evaluación					
Alternativas	solución al problema	Costo de ejecución	Viabilidad	Sencillez al ejecutar	Total
Kaizen - PHVA	3	3	3	3	12
Kaizen- 5 s	3	2	2	2	9
Kaizen - Kanban	3	2	1	2	8

Nota. Esta tabla muestra los puntajes dados a cada criterio de evaluación.

Como actualmente la empresa comercial MAHPAR, está limitada en términos económicos, pero se quiere tener una mejor posición en el mercado y ser cada día más competitivo, lo cual conlleva optar por aplicar la metodología kaizen con la herramienta PHVA ya que adecua más a sus actividades laborales para una adaptación más rápida.

Tabla 24*Ciclo PHVA y 8 pasos en solución de un problema*

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué . . . necesidad Qué . . . objetivo Dónde . . . lugar Cuánto . . . tiempo y costo Cómo . . . plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados <i>(continúa)</i>
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Nota. Los 8 pasos a aplicar, del ciclo PHVA, tomado de Calidad y Productividad (pag.120), por Humberto Gutiérrez P., 2010, McGraw-Hill Education, 3 edición.

Se concluye que la mejor definición para lo que mencionan ambos autores, respecto al ciclo Deming o P-H-V-A, es que es una herramienta para gestionar de manera muy efectiva y completa, la mejora continua, si se sigue las medidas correctas y se considera a donde lo aplicaremos dentro de la empresa. Por tal motivo lo que definió Gutiérrez, lo consideramos más a fin a los que necesita la empresa respecto a las actividades cotidianas y rutinas, que la empresa realiza en su día a día

Recursos de Equipo y Maquinaria (Pre-Test)

Materia Prima. se utiliza yeso cerámico la cual se compra por sacos

Equipos de Protección. se utilizan mandil impermeable y zapato seguridad

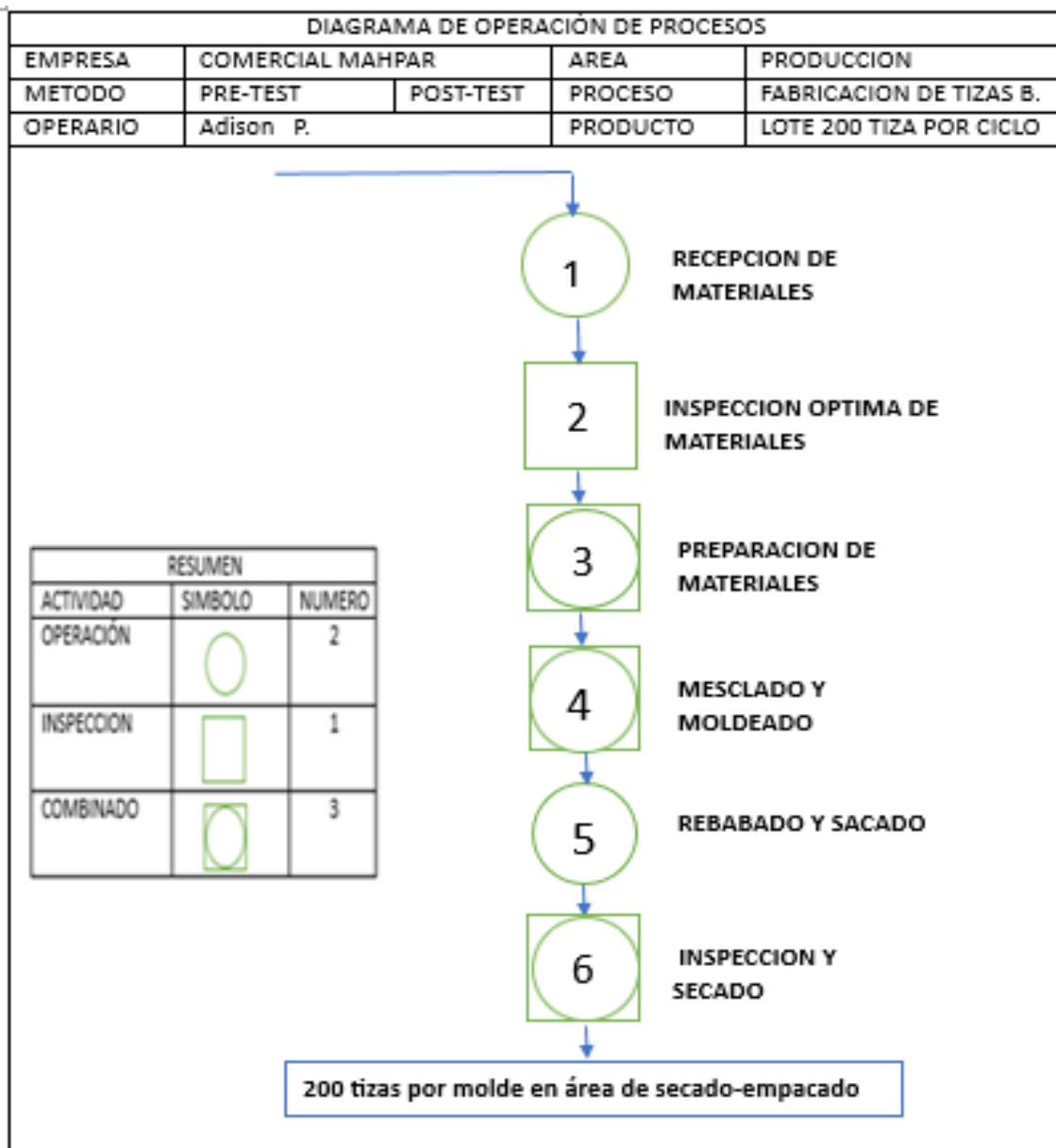
Equipos para el Proceso. se utilizan herramientas como jarra medidora, espátula Y recipientes. En cuanto a equipo, balanza y un molde matriz para 200 tizas.

Descripción del Proceso de Producción de Tizas Blancas (Pre-Test).

En el área de producción de tizas blancas se tiene programado una producción diaria de 1000 tizas blancas para lo cual se usa un molde de 200 tizas, que inicia con un operario que recibe los materiales a utilizar, hasta finalizar transportándolo al área de secado ahí se revisa y retira las tizas con algún defecto durante su elaboración y aparta en sacos. En esta área el proceso inicia con la culminación de secado de las tizas en la malla luego viene el empaclado y almacenamiento lo cual lo realiza otro colaborador, no se incluirá lo mencionado en este estudio de la producción de tizas ya delimitado anteriormente. Teniendo claro la situación del proceso de producción de tizas de COMERCIAL MAHPAR, se procederá a realizar un diagrama de análisis de procesos (DAP) para luego hallar tiempo estándar y poder analizar la capacidad real de producción igualmente se hará un diagrama de operación de procesos (DOP) y también se revisará los instrumentos de medición tanto en la variable independiente como dependiente.

Figura 14

Diagrama de Operaciones de Procesos (Pre-Test)



Nota. Se muestra un diagrama del proceso de fabricación de tizas blancas para conocer algunos de talles de los tipos de operación que se realizan.

Figura 15

Diagrama de Análisis de Procesos (Pre-Test)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS DE PRODUCCION DE TIZAS											
Empresa:	COMERCIAL MAHPAR					REGISTRO					
Fecha:	3/01/2025					METODO					
Area:	PRODUCCION					pre-test		post-test			
Producto:	TIZAS BLANCAS										
RESUMEN DEL DAP											
SIMBOLOS -		TOTAL ACTIVIDADES	TOTAL DE TIEMPO MEDIDO (HO-MIN-SEG.)			T.NO APORTA	T.SI APORTA				
OPERACIÓN	○	13	01:49:41			1	12				
INSPECCION	□	6				TOTAL DISTANCIA RECORRIDA (MT.-CM.)		0	6		
TRANSPORTE	➡	1	8 metros			1	0				
DEMORA	⏸	1				1	0				
ALMACENAMIENTO	▽	0				0	0				
TOTAL:		21				3	18				
OPRARIO: Adlson P.		INICIO: AREA ALMACEN				FIN: AREA DE SECADO					
DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO DE COMERCIAL MAHPAR										Valor	
ITEM	OPERACIONES	DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPOS (MIN.SEG.)	○	□	➡	⏸	▽	SI	NO
1	Recepcion de	Recepcion de los materiales		00:02:22	0					X	
2	Inspeccion optima de materiales	Verificacion materia prima		00:05:04	0					X	
		Verificacion equipos		00:06:20	0					X	
3	Preparacion de material	Preparar 1kg de YC. y verificar que no tenga impurezas		00:10:01	0					X	
		Preparar 1.100 lt de agua y verificar que no tenga impurezas		00:06:00	0					X	
		Aperturar molde y mojarlo con		00:04:00	0					X	
4	Mescado y moldeado	Mesclear el agua y YC. hasta espesa		00:09:00	0					X	
		Cerrar el molde, verificar condicior		00:01:11	0					X	
		Hechar mescla en pines del molde		00:12:03	0					X	
		Presionar con peineta los pines		00:04:15	0					X	
		Fraguar rebalse con espatula		00:02:04	0					X	
		Esperar presecado en molde		00:20:00	0					X	
5	Rebabado y sacado	Limpieza de rebabado del molde		00:04:01	0					X	
		Aperturar molde y sacar producto		00:03:02	0					X	
6	Secado y inspeccion	Colocar las tizas sobre una bandeja de transporte		00:07:07	0						X
		Transportar tizas al area de secado y colocar en parrilla s.	8	00:02:01	0						X
		Verificar y retirar tizas defectuosas		00:11:10	0					X	

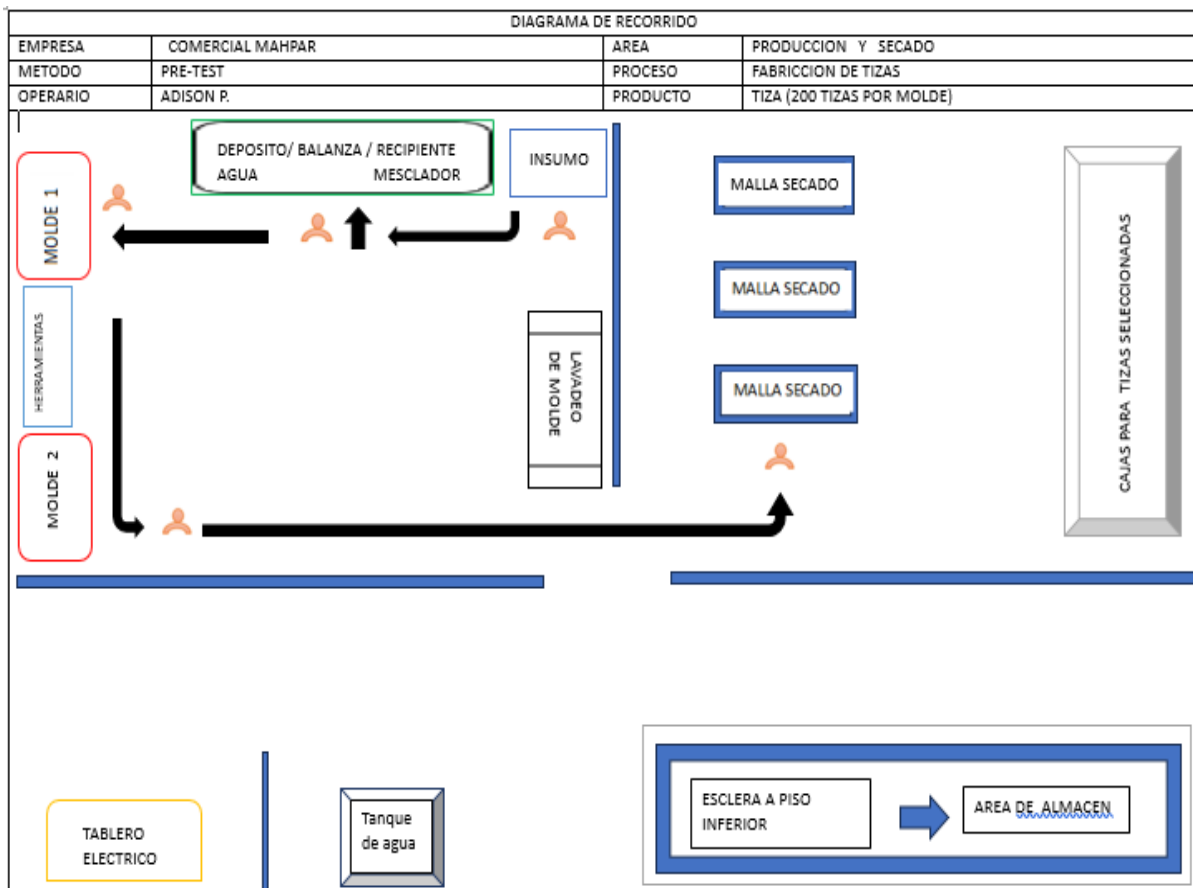
Nota. En la figura se puede apreciar las actividades realizadas en cada operación y que un ciclo dura 1 hora, 49 minutos con 41 segundos, lo cual produce 200 tizas blancas por ciclo, debido a la capacidad del molde que se utiliza.

Diagrama de Recorrido (Pre-Test)

En este diagrama se muestra mediante el seguimiento de la flecha, el recorrido que hace el operador durante un ciclo de fabricación de un molde de tizas, iniciando en la recepción de los insumos en el área de producción, iniciando sus operaciones en la misma área, hasta dejar las tizas seleccionadas en las mallas de secado en el área de secado y empaque.

Figura 16

Diagrama de recorrido del área producción y secado



Nota. Este diagrama de recorrido se puede visualizar que el área de producción de tizas y el área de secado y empaquetado están en el mismo piso.

Datos de Estudio de Tiempos (Pre-Test)

Para hallar las horas reales es necesario calcularlo usando la producción del mes de enero, para poder determinar su tiempo estándar se trabajará con minutos para facilitar las operaciones. Para lo cual se empleará tiempo de valor del sistema Westinghouse, tiempo de suplemento en base al OIT, midiendo cada actividad del proceso y se determinará el número de muestra que se requiera mediante el método estadístico.

Tiempo Medido del Proceso de Producción (Pre-Test). Aquí se muestra que durante el mes de enero se tomó el tiempo de cada ciclo mediante el uso de un cronometro. Registro de un tiempo de ciclo medido en el mes de enero en minutos. El tiempo de cada ciclo mediante el uso de un cronometro, se convirtió a minutos como muestra la tabla 56 y 57 del anexo 6, para facilitar las operaciones posteriores.

Selección de la Cantidad de Muestra (Pre-Test). Para obtener el tiempo estándar, emplearemos las unidades del minuto para facilitar la operación. Luego, obtendrá los factores necesarios y considerando suplementos para la compañía en enero, en minutos. La tabla 11, ilustra el uso de la fórmula estadística, para calcular el número de muestras necesarias (n) en función a la varianza y la suma de datos. De esta manera, una vez tengamos las muestras mínimas, precisas y requeridas, se podrá determinar el tiempo estándar para el proceso de fabricación de tizas de la compañía.

Tabla 25

Numero de muestra mínima por operación

TABLA DE CÁLCULO PARA NÚMERO DE MUESTRAS DE FABRICACIÓN DE TIZAS DE COMERCIAL MAHPAR					
	Empresa	COMERCIAL MAHPAR		Proceso	Elaboración de tizas
	Método	PRE-TEST	POST-TEST	Producto	Tizas blancas
	Área	Producción			$n = \left(\frac{40\sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
ITEM	OPERACIÓN	$\sum x$	$\sum x^2$		
1	RECEPCIÓN DE MATERIALES	51.99	128.8411	2	
2	INSPECCIÓN ÓPTIMA DE MATERIALES	240.54	2762.4498	4	
3	PREPARACIÓN DE MATERIALES	432.48	8916.5546	2	
4	MEZCLADO Y MOLDEADO	1038.2	51344.8122	1	
5	REBABADO Y SACADO	304.57	4421.4909	2	
6	INSPECCIÓN Y SECADO	283.86	3840.6022	2	

Nota: La tabla muestra la fórmula estadística para obtener el número de muestras mínimas adecuadas para asegurar que la muestra represente la población de estudio con un nivel de confianza y precisión aceptable.

Tabla 26*Calculo para tiempo promedio confiable*

TABLA DE CALCULO PARA TIEMPO PROMEDIO DE FABRICACIÓN DE TIZAS DE COMERCIAL MAHPAR						
ó	Empresa	COMERCIAL MAHPAR		Proceso	Elaboación de tizas blancas	
	Método	PRE-TEST	POST-TEST	Producto	Tizas Blancas	
	Muestras en minutos, al nivel de confianza de 95%					
ITEM	OPERACIÓN	1	2	3	4	PROMEDIO
1	RECEPCIÓN DE MATERIALES	2.37	2.41	2.53	2.46	2.44
2	INSPECCIÓN OPTIMA DE MATERIALES	11.4	10.54	12.14	11.59	11.42
3	PREPARACIÓN DE MATERIALES	20.01	19.55	21.02	20.45	20.26
4	MEZCLADO Y MOLDEADO	48.55	48.59	48.57	48.58	48.57
5	REBABADO Y SACADO	14.17	14.05	14.3	15.05	14.39
6	INSPECCIÓN Y SECADO	13.18	13.15	13.45	14.35	13.53

Nota. Los tiempos en minutos que se muestran en cada operación, se usarán para poder calcular el tiempo promedio confiable de un ciclo de producción.

Sistema de Valoración de la Westinghouse. Según (Quesada y Villa, 2007) Se trata de otorgar una puntuación de desempeño al empleado, por cada elemento y tiempo evaluado, aquí emplea la escala con el objetivo de disminuir al mínimo la individualidad de la evaluación.

Tabla 27

Sistema Westinghouse

Actividad	TABLA DE SISTEMA WESTINGHOUSE			
	CD = Condiciones	CS= Consistencia	HB= Habilidad	ES= Esfuerzo
Recepción de materiales	+0.00	-0.02	+0.0	-0.04
Inspección de materiales	-0.05	-0.02	-0.05	+0.00
Preparación de materiales	-0.10	-0.02	-0.05	-0.04
Mezclado y moldeado	-0.05	-0.02	-0.05	+0.00
Rebabado y sacado	-0.05	-0.02	-0.05	-0.04
Secado e inspección	-0.05	-0.02	-0.05	+0.00

Nota. Se necesita para determinar el tiempo normal que un trabajador calificado medio necesita para realizar un ciclo, basándose en la observación y evaluación de factores como habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Tiempo de los Suplementos. Nos menciona (Alfaro y Alfaro, 1999) En los estudios de tiempos, es esencial tener en cuenta la presencia de frenos a los movimientos que disminuyen el tiempo normal de producción. Estos frenos deben ser tomados en cuenta, admitiendo ciertos porcentajes orientados a incrementar el tiempo normal.

Tabla 28

Suplementos OIT

TIEMPO SUPLEMENTARIO OIT		
SUPLEMENTOS CONSTANTES		
Necesidades personales	0.05	0.09
Necesidades por fatiga	0.04	
SUPLEMENTOS VARIABLES		
Trabajar de pie	0.02	0.04
Proceso bastante complejo	0.01	
Trabajo monotono	0.01	
Suplementos totales		0.13

Nota: También conocido como tiempo de tolerancia" basados en el estudio de tiempos de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) es el tiempo extra agregado al tiempo normal de trabajo para compensar posibles interrupciones o imprevistos.

Cálculo del Tiempo Estándar para un Ciclo de Producción. Teniendo ya el tiempo promedio confiable, y los suplementos y factores, se procede a hallar el tiempo estándar calculado ya sabemos el tiempo que un trabajador calificado necesita para completar un ciclo, trabajando a una velocidad normal.

Análisis de la productividad (Pre-Test). Ahora que ya tenemos el tiempo estándar por tipo de operación y ciclo de elaboración de tizas, se prosigue con el cálculo

de las unidades programadas para el proceso de fabricación de tizas en la compañía COMERCIAL MAHPAR Para este fin, calcularemos la capacidad de instalación:

$$\text{CAPACIDAD INSTALADA} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo Labor c/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

$$\text{CAPACIDAD INSTALADA} = \frac{1 \times 540 \text{ min.}}{107.46 \text{ min.}} = 5.025 = 5$$

Se muestra que teóricamente se fabrican 5 moldes de tizas, considerando que cada uno de ellos contiene 200 tizas, 5 x 200 nos proporcionará un total de 1000 tizas en total al día. Dado que conocemos la capacidad instalada, esa información también viene a ser las unidades planeadas diaria. Debido a que durante el día a día ocurren varios imprevistos como insistencia o productos finales que no cumple con los estándares de calidad, no se llega a cumplir con la producción planeada diaria o mensual, lo siguiente es determinar las unidades reales, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{UNIDADES PROGRAMADAS REALES} = \text{Capacidad instaladas} \times \text{Factor de}$$

Valoración

Datos de Factor de Valoración del Mes. Para obtener la capacidad real de producción se calculó de factor de valoración que se determinó con las faltas al trabajo del mes de enero que fue 0% y el registro de control de productos conforme de la tabla 15, ambos se suman y dan el factor de valoración del mes de enero que es 75.4%.

Tabla 29*Ficha de registro de productos conforme – no conforme del mes de enero*

Fecha	N° Trabajadores	Horas de trabajo	Unidades previstas	PROD. No conforme	Producto conforme
03/01/2025	1	9	1000	230	770
06/01/2025	1	9	1000	270	730
07/01/2025	1	9	1000	260	740
08/01/2025	1	9	1000	220	780
09/01/2025	1	9	1000	250	750
10/01/2025	1	9	1000	240	760
13/01/2025	1	9	1000	230	770
14/01/2025	1	9	1000	250	750
15/01/2025	1	9	1000	260	740
16/01/2025	1	9	1000	240	760
17/01/2025	1	9	1000	270	730
20/01/2025	1	9	1000	230	770
21/01/2025	1	9	1000	230	770
22/01/2025	1	9	1000	260	740
23/01/2025	1	9	1000	230	770
24/01/2025	1	9	1000	260	740
27/01/2025	1	9	1000	240	760
28/01/2025	1	9	1000	230	770
29/01/2025	1	9	1000	280	720
30/01/2025	1	9	1000	230	770
31/01/2025	1	9	1000	250	750
Total			21000	5160	15840
Factor de valoración				24.571%	75.4285%

Nota. Para factor valoración se convierte a porcentajes y redondea para una mejor operatividad de la información.

A través de la realización de la tabla 15, se logró obtener datos para hallar el resultado de la siguiente fórmula:

$$\text{UNIDADES PROGRAMADAS REALES MENSUAL} = 105 \times 75.4285\% = 79.1999$$

Considerando que cada molde contiene 200 tizas, tendríamos que operar de la siguiente forma 79.1999×200 , nos proporcionará una producción real de 15840 tizas al mes. Ahora que sabemos las unidades planeadas y el tiempo estándar, realizaremos el cálculo de las horas programadas y para hallarlo usaremos la siguiente fórmula:

$$\text{HORAS HOMBRES PROGRAMADAS} = \text{Nro. de trabajadores} \times \text{Tiempo Labor c/trab.}$$

Se toma la jornada de trabajo diario durante el mes de enero de cada colaborador que son 9 horas al día, se transforma a minutos y se multiplicó por el número de colaboradores que asisten en un día de trabajo:

$$\text{HORAS HOMBRE PROGRAMADAS} = 1 \times 540\text{min} = 540\text{min} = 9 \text{ horas}$$

De igual forma utilizaremos para poder hallar las horas hombre reales aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{HORAS HOMBRE UTILIZADAS} = \text{Producción diaria} \times \text{Tiempo Estándar.}$$

Finalmente, con estos datos que logramos obtener con el uso de las fórmulas utilizadas anteriormente, ahora se puede hallar la eficacia, eficiencia y productividad del proceso. Qué se tomó, respetando sus limitantes, del registro de lo producido en el mes de enero del 2025 del día a día del proceso productivo de la elaboración de tizas, como se muestra en la tabla 59 ubicada en anexos.

Registro de la Producción del mes de Enero 2025

Luego de registrar la producción del mes de enero sin aplicar la metodología kaizen y la herramienta P-H-V-A, con una capacidad instalada ideal de 21000 tizas producidas en el área de producción de tizas blancas, e registra y calcula lo que se obtuvo una productividad del del 57%, una eficiencia del 75% y una eficacia del 75%.

Costos

Para obtener una rentabilidad, toda empresa debe generar costos. a continuación, se presentan los costos que la empresa COMERCIAL MAHPAR tiene que asumir para realizar su actividad, para eso tengamos presente los siguientes datos:

*PRECIO DE VENTA UNITARIO (CAJA 50 UNIDADES) = 10 soles

*COSTO UNITARIO =
$$\frac{\text{COSTO TOTAL MENSUAL}}{\text{UNIDADES PROGRAMADAS REAL}} = 6.80 \text{ soles}$$

*UTILIDAD POR CAJA = COSTO UNITARIO – PRECIO V. UNITARIO=3.20 soles

*RENTABILIDAD MENSUAL =
$$\frac{\text{UTILIDAD POR CAJA}}{\text{COSTO UNITARIO}} \times 100 = 47\%$$

Tabla 30*Costo y Rentabilidad de la Producción Pre-Test*

Registro de Costo Rentabilidad de Producción Mensual de Tizas Blancas					
	Empresa	Comercial Mahpar		Proceso	Elaboración de tizas
	Método	Pre-test	Post-test	Producto	Tizas Blancas
	Mes	Enero			
Elemento de Costo	Cantidad	Precio o Monto			Costo total Mensual
Material directo:					
Bolsa 20 kilos yeso cerámico	6	25 soles			150 soles
Cajas de tizas para 50 unidades	500	0.40 centimos			200 soles
Mano de obra directa:					
Sueldo de Operario	1	1130 soles			1130 soles
Sueldo de Empaquetador	1	565 soles			565 soles
Costos indirectos de fabricación:					
Factura de servicios públicos	2	30 soles			60 soles
Mantenimiento de equipos	2	25 soles			50 soles
Costo total mensual:					2155 soles
Costo unitario por caja (50 unidades)					6.80 soles
Rentabilidad por caja (50 unidades)					47%

Nota. Este registro nos muestra que la rentabilidad está en un 47%, en la medición pre-test, es decir sin realizar ningún tipo de intervención de mejorar utilización la metodología Kaizen – P-H-V-A en la empresa.

Cálculo y Supervisión del Indicador herramienta PHVA (Pre-test Variable Kaizen)

Para la variable independiente Kaizen, se llevó a cabo la recopilación de datos utilizando un cuadro de registro de acuerdo a las dimensiones de planificar, hacer, verificar y actuar en el periodo de enero del 2025. Así podremos saber si se están cumpliendo las actividades, si se están alcanzando las metas, además poder identificar las actividades que le falta planear y hacer antes de post-test.

Planear – Hacer, Índice de Actividades Realizadas. En ese cuadro se calculará los indicadores de Cumplimiento de actividades planeadas y realizadas.

Tabla 31

Registro de Cumplimiento de Actividades Planeadas en Marzo (Pre-test)

MES	Planear-Hacer	¿Cumple?	Actividades Realizadas	Actividades Planeadas
ENERO	Plan de cronograma de capacitación laboral	NO	0	1
	Plan de control de calidad	NO	0	1
	Registro de eficacia, eficiencia y productividad	SI	1	1
	Manual de operaciones de operario	NO	0	1
	Plan de mantenimiento equipos	NO	0	1
	Registro de control de equipos de protección personal	NO	0	1
	Diagrama de actividades del proceso	SI	1	1
	Reunión para análisis del proceso	SI	1	1
	Reunión Definir medidas correctivas del proceso	NO	0	1
	total			3

$$\text{Actividades Culminadas} = \frac{\text{Total de Actividades Realizadas}}{\text{Total, de Actividades Planeadas}} \times 100 = 33\%$$

Total, de Actividades Planeadas

Conclusión, Solo se logró culminar un 33% de las actividades del mes de enero ya que se iniciaron hacer los planes, pero había inconvenientes para cumplirlas.

Verificar – Actuar. En ese cuadro se calculará los indicadores de Cumplimiento de Metas esperadas y metas alcanzadas.

Tabla 32

Registro de Cumplimiento de Metas Esperadas en Marzo (Pre-Test)

Mes	Verificar-Actuar	¿Cumple?	Metas Alcanzadas	Metas Esperadas
Enero	Se mejoraron las habilidades laborales	NO	0	1
	Disminuyeron los productos de baja calidad	NO	0	1
	Aumento la eficiencia, eficacia y productividad	NO	0	1
	Se disminuyeron errores en las labores	NO	0	1
	Se optimizaron los tiempos en las labores	NO	0	1
	Se mejoro la seguridad y confianza en las labores	NO	0	1
	Se optimizaron las actividades del proceso producción	NO	0	1
	Se están identificando errores a corregir	SI	1	1
	Se está estandarizando las medidas correctivas optima	NO	0	1
	TOTAL			1

$$\text{Resultados Adquiridos} = \frac{\text{Metas Alcanzadas}}{\text{Metas Esperadas}} \times 100 = 11\%$$

Conclusión, solo se logró adquirir resultados por un total del 11% por que no se lograron alcanzar metas que ya se había planeado esperar, en el mes de enero, el motivo fue porque había problemas para ejecutarlas ya que no había planes previos lo planes de mejora creados, se quería saber cuan acorde iba con los procesos de trabajos actuales en la elaboración de tizas,, lo cual impacta de forma negativa en los resultados por que los procesos nos e ejecutaban de una forma ordenada, así que se decidió realizar un estudio e implementación de mejora es sus procesos de producción buscando una mejora.

Análisis de las causas primordiales

Después de llevar a cabo este estudio de tiempos del diagrama de actividades de procesos y hallar la productividad y costos pre-test, se buscará mejorar, pero para ellos analizaremos los problemas que se recolecto, utilizando la ficha de observación para identificar los problemas examinado sus causas y efectos con el diagrama de Ishikawa. Se comenzó a priorizar aquellos que producen más efectos adversos en la fabricación de tizas blancas, gracias al diagrama de Pareto, ahora se detallará cada uno para aplicar la implementación de la estrategia propone una mejora.

C1 Procesos de Producción no Estandarizados. La empresa no cuenta con algún documento que respalden los procesos a realizar, todo se realiza según la experiencia adquirida durante su tiempo de trabajo de cada operario y esa ausencia de normas, procedimientos o especificaciones sobre cómo se realizan las actividades en una compañía, que no sigue una metodología estandarizada, está generando efectos

como: demora en completar un ciclo de producción, baja calidad del producto, dificultades para supervisar los procesos y la capacitación del personal.

C4 Falta de Capacitación de los Operarios. La carencia de capacitación para los trabajadores de producción en la compañía no se lleva a cabo debido a una falta de planificación, por tal motivo el supervisor solo se imparten charlas breves acerca de la producción, algún otro mensaje, etc. Esto provoca varias repercusiones adversas, tales como reducción en la productividad, incremento de errores durante las operaciones de producción de tizas, disminución de la calidad del producto debido al incremento de errores, aumento del riesgo de accidentes debido a una falta de conocimientos estandarizados sobre los procesos y disminución de la rentabilidad mensual.

C9 No se Realizan Mediciones de Actividades del Proceso. Como no se monitorea las actividades y desempeño de los procesos, la empresa cuando quiere tomar decisiones, solo se basa en la experiencia y valoración del trabajador, lo que no es fiable y está provocando una serie de inconvenientes. Sin medir, no se puede mejorar el proceso de producción debido a la falta de indicadores, se pierde información, se incrementan las probabilidades de errores debido a la dificultad para identificarlos, se incrementó los tiempos de ciclo de producción, se incrementó el costo debido a la falta de eficiencia y control, debido a la falta de datos para evaluar el proceso.

C8 Control de Calidad Deficiente. La empresa, únicamente al concluir los procesos de fabricación, se inspeccionan y separan las tizas con imperfecciones. Esto se debe a una ausencia de control de calidad del producto durante su proceso de producción, esto ocasiona un gran impacto: aumento de tizas defectuosas, incremento en el costo al pagar horas extras para producir más y sustituir las tizas defectuosas,

desorganización en la producción, lo que la hace ineficiente y descontento de los clientes al no sentirse satisfechos con los productos que han comprado.

C2 No se Aplican Estudios de Productividad, Eficiencia y Eficacia. La empresa se centra únicamente en cumplir y las órdenes de producción y si pasa de su capacidad de producción realizan horas extras. Sin embargo, cada vez es más complicado cumplir con las ordenes de producción debido a una reducción en la producción ocasionado por los productos defectuosos, demoras en terminar los ciclos de producción. La empresa por falta de cultura organizacional o dificultar para medir por su falta de estandarización de procesos no tiene en cuenta medir y registrar la eficacia, eficiencia y productividad de su proceso, lo que repercute de manera negativa en el rendimiento de los trabajadores y la calidad de los resultados de los productos y no tiene manera de tomar decisiones correctas para la mejorar los procesos de la producción de tizas.

C3 Sin Plan para tener Equipos en Óptimos. La compañía lleva a cabo un mantenimiento mensual de sus equipos, y hasta llegar el mes, siguen trabajando con algunas deficiencias derivadas del uso a lo largo del tiempo. La ausencia de un plan de mantenimiento preventivo con lleva una serie de efectos adversos en los equipos y herramientas usadas en la producción de tiza, tales como averías graves, deterioro prematuro, incremento en los costos de reparación y aumentar la probabilidad de remplazarlos, generando gastos que son evitables.

C7 Plan de Trabajo del Operario Inadecuado. La compañía carece de un plan laboral estandarizado para el operario, únicamente proporciona directrices verbales sobre el trabajo sin profundizar en ello, esto lo hace antes de comenzar a trabajar, lo que resulta en lo siguiente: en que el trabajador no consiga una producción eficaz debido a

la falta de entendimiento, lo cual se refleja en una mala organización de su tiempo y tareas, un ambiente de inseguridad al afrontar errores ya que las medidas contempladas y estandarizadas que están en un plan de trabajo contribuyen a prevenir accidentes.

C10 Plan de Producción Deficiente. La compañía usualmente verifica su inventario de productos almacenados al recibir una solicitud de pedido de productos y si no logra satisfacer el pedido solicitado con su producción, suele comprar lo que falta de un proveedor, posterga en la entrega de los productos pedidos o rechaza la solicitud. Esto le provoca diversos inconvenientes: aumento de costo por comprar a otro proveedor, también desconfianza y pérdida de clientes por demoras en la entrega, escasez de inventario y todo esto se refleja en pérdidas monetarias para la empresa.

Propuestas de Mejora

Después de haber determinado las causas influyen en la variable dependiente de productividad tras la implementación del diagrama de Pareto, se sugieren alternativas diferentes para comenzar una solución a los problemas que se abordarán mediante la metodología Kaizen, utilizando la herramienta ciclo Deming o P-H-V-A y los 8 pasos para la resolución de problemas. En el siguiente cuadro se colocarán todos los problemas seleccionados y cuáles son las soluciones de propuesta y las herramientas que se aplicaran para llevar a cabo la solución de propuestas.

Tabla 33*Cuadro de Problemas y Soluciones*

Ficha de Problemas y Soluciones			
COMERCIAL MAHPAR			
Área de producción			
Ítem	Problemas seleccionados	Solución propuesta	Herramientas de la solución propuesta
C8	Control de calidad deficiente	Plan de calidad	*Ficha de control calidad de saco de yeso cerámico *Ficha de control de calidad de tizas optimas
C3	Sin plan para tener equipos en óptimos		*Ficha de plan de mantenimiento *formato para control de EPP
C9	No se realizan mediciones de actividades del proceso	Plan de estudio del trabajo	*Ficha de registro de procesos
C10	Medición de la producción deficiente		*Ficha de desempeño de producción
C2	No aplican estudios de productividad, eficiencia y eficacia		*Registros de producción para elaboraciones tizas
C7	No hay Manual de funciones del operario		*Manual de funciones del operario
C1	Procesos de producción no estandarizados		*Documento de Procedimiento Operativo Estándar (POE)
C4	Falta capacitación de los operarios	Plan de capacitación	*cronograma de capacitación * ficha de control de capacitación

Nota. El cuadro indica que cada problema tiene herramientas usadas para solucionarlo y estas herramientas de solución pertenecen a un plan de solución que las agrupa.

Implementación de la Propuesta

El gerente de la empresa COMERCIAL MAHPAR, se le mostró el estudio de trabajo y del tiempo con mediciones reales y al percatar las pérdidas que no son nada despreciable y notar la propuesta de solución no implica altos riesgos monetarios, se decide en implementar la mejora expuesta con la metodología KAIZEN, utilizando la herramienta P-H-V-A, que promueve cambios graduales para lograr resultados, que con poco presupuesto se puede lograr cambios significativos a favor de la empresa como ganancias monetarias y ganancia no monetarias como satisfacción del clientes y desarrollo de su personal e innovación los cuales son cruciales para su éxito.

Se aprobó implementarlo con ciertas condiciones y limitantes, como que inicialmente se implementara en el área de producción de tizas blancas con algunos delimitantes como bajo presupuesto monetario y que se realice durante tiempo normal de trabajo de la empresa sin afectar el horario laboral de los trabajadores y Para ejecutarlo registramos los datos previos y posteriores a la implementación de esta propuesta en cada proceso de producción para la fabricación de tizas., la secuencia sugerida consiste en fomentar la metodología Kaizen para formar una cultura y llevar a cabo las 4 fases del ciclo P-H-V-A, junto a los 8 pasos para la resolución de problemas.

Etapas de Planear

En esta fase de la implementación de la metodología kaizen con herramienta P-H-V-A, se examinará dentro del área de producción donde definiremos claramente los problemas y sus orígenes, también estableceremos los objetivos para llevar a cabo un plan de acciones correctivas en relación a los problemas detectados, antes de

implementarlo ya que será muy importante que esta fase aseguremos que esas medidas seas efectivas y sostenibles en el tiempo.

Paso 1: Analizar la Magnitud del Problema. Esto se realizó la toma de datos pre-test, se revisaron: proceso de elaboraciones tizas de la figura 1, tabla de productos defectuosos de la tabla 1, donde se define el impacto que está causando los productos defectuosos en la rentabilidad.

Paso 2: Buscar Todas las Posibles Causas. En esta tarea, se observó junto a los empleados de la compañía, analizando todos los sucesos y las causas que los originan complicaciones. Se empleó la ficha de observación de causas de la tabla 2, para identificar todos los errores potenciales y se utilizó el diagrama Ishikawa de la figura 4, para categorizarlos dentro del proceso productivo, teniendo en cuenta sus causas y consecuencias.

Paso 3: Investigar las Causas Importantes. Ahora que conocemos los problemas que inciden en el proceso productivo, es necesario identificar los problemas de mayor repercusión negativa. Para ello, se empleó el diagrama de Pareto de la figura 5 y el cuadro de estratificación de causas de la tabla 4, con la misión de reconocer los causales que generan problemas con mayor frecuencia, dado que solucionar todos los problemas por razones económicas no es viable para la compañía.

Paso 4: Considerar las Medidas de Solución. En esta tarea, en colaboración con el equipo de estudio de trabajo, se determinaron las acciones a implementar como el criterio de metodología a usar como se muestra en la tabla 6 y para los problemas más específicos se optó por abordar como muestra la tabla 19 de cuadro de problemas y soluciones. Posteriormente, se analizará en qué actividades del proceso de elaboración de tizas blancas se implementarán las medidas correctivas previamente

planeadas, empleando el método de interrogatorio sistemático y obtener un análisis y evaluación de cada actividad que realiza la compañía.

Para ello, se utilizará las soluciones de propuesta que son: Plan de calidad que consta de documentar la calidad en el área de producción de tizas blancas. Para llevarlo a cabo, se crearon fichas de control que especifican los criterios de conformidad de materia prima, producto final, como también los equipos y maquinas. El plan de estudio de trabajo el cual se desarrolla para tener registro, control y analizar la producción de tizas blancas, que nos permita cumplir el objetivo de reducir los productos defectuosos y mejorar los procesos.

También el plan de capacitación que Mediante la capacitación se buscará ayudar a los empleados a entender mejor la realidad actual de la empresa, su objetivo de mejora y planes de trabajo, cada uno de los planes mencionados cuenta herramientas de solución documentados para cada problema seleccionado en el área de producción, estas herramientas de solución nos permitirán gestionar, solucionar, controlar y verificar el proceso a mejorar.

Ficha de Control Calidad de Saco de Yeso Cerámico. Es un documento que pertenece al plan de calidad, aquí se especifica las propiedades, especificaciones como se muestra en el anexo, la bolsa de 20 kilos de yeso cerámico para asegurar su calidad y cumplimiento con los estándares definidos. Contribuye en garantizar que el producto a producir se adecue a los criterios de calidad establecidos.

Ficha de Control de Calidad de Tizas Optimas. Es un documento que pertenece al plan de calidad aquí se especifica las propiedades, especificaciones y normas del producto, en este caso la tiza, con el fin de asegurar su calidad y cumplimiento con los

estándares fijados. en garantizar que el producto se adecue a los criterios de calidad y no tenga defectos.

Ficha de Plan de Mantenimiento. Esta ficha pertenece al plan de calidad y nos permitirá evaluar y registrar la materia prima, en este caso un saco de 20 kilos, tomando en cuenta sus características en buenas condiciones y comparándola con el saco de yeso cerámico a utilizará en el proceso de producción.

Formato para Control de EPP. es un documento que pertenece al plan de calidad y será empleado para la supervisión de EPP (Equipo de Protección Personal), proporciona diversas ventajas como el monitoreo de los EPP. Influyen la disminución de riesgos en el trabajo, la optimización de los procesos productivos y la reducción de costos a largo plazo.

Ficha de Seguimiento de Procesos. Es un documento que pertenece al plan de estudio de trabajo donde se monitorea actividades y proporciona varios beneficios, particularmente en la administración de la producción de tizas blancas. Facilita un monitoreo ordenado del avance, simplifica la detección de problemas y la toma de decisiones para mejorar la producción, y potenciar la eficacia del proceso.

Ficha de Desempeño de Producción. Es un documento pertenece al plan de estudio de trabajo que facilita llevar un control de lo que se está produciendo y registrarlo, proporciona múltiples beneficios en el área de producción, tales como la disminución de costos, incremento de la eficiencia, mejora de la calidad del producto y rentabilidad.

Registros de Producción para Elaboraciones Tizas. Es un documento pertenece al plan de estudio de trabajo que facilita el seguimiento de indicadores como la eficiencia, efectividad y productividad, registrándolo. Esto facilita una

administración más eficiente del tiempo, detección de áreas a mejorar, definición de objetivos reales y la optimización de recursos. Además, el registro puede contribuir a incrementar la eficiencia y la competitividad, y promover un entorno laboral más eficiente.

Manual de Funciones del Operario. Este manual es un documento pertenece al plan de estudio de trabajo que presenta, de forma práctica, la información acerca de las actividades, tareas, asignaciones y procesos que se llevan a cabo en una organización, proporcionando múltiples ventajas para la entidad y sus trabajadores. Incrementa la productividad, eleva la calidad laboral, promueve la formación y entrenamiento, y disminuye la probabilidad de equivocaciones y malentendidos. Facilita una administración más eficaz de los recursos humanos y la ejecución de las obligaciones.

Documento de Procedimiento Operativo Estándar (POE). Es un documento pertenece al plan de estudio de trabajo que detalla de manera detallada cómo llevar a cabo una tarea dentro de una organización, se emplea para normalizar procedimientos y garantizar la uniformidad en la realización de tareas, contribuyen a llevar a cabo tareas de igual forma, lo que simplifica la formación, acelera la comunicación y disminuye el tiempo asignado a cada labor.

Cronograma de Capacitación. Este documento que pertenece al plan de capacitación que es un calendario que estructura las actividades de formación en una organización, especificando fechas, horarios, temas, instructores y destinatarios, este instrumento esencial para garantizar que los trabajadores obtengan la capacitación requerida de manera adecuada y organizada. Algunas ventajas logradas incluyen un incremento en la productividad y eficacia de los trabajadores, un alineamiento eficaz

con las metas corporativas, simplifica la administración de recursos y la organización de actividades de capacitación.

Ficha de Control de Capacitación. Este documento es un formato pertenece al plan de capacitación y que se emplea para documentar datos acerca de las formaciones llevadas a cabo en conocimiento no solo de trabajo, seguridad, alcances y metas y valores que la empresa requiere, incluyendo detalles como el nombre del curso, la fecha, los asistentes, y otros elementos significativos, este tipo de formulario contribuye a registrar la cantidad de participantes durante el periodo que dura la capacitación y monitorear el avance de la formación, además de evaluar su eficacia.

Planeación de Implementación de Medidas, Usando Técnica de Interrogatorio. En esta fase, teniendo ya establecidos soluciones de propuesta que son: plan de calidad, plan de estudio de trabajo y plan de capacitación y cada uno cuenta con herramientas de solución para cada problema seleccionado en el área de producción. Utilizaremos el método de interrogatorio sistemático para obtener un adecuado análisis y evaluación de cada una de las operaciones y actividades que realiza, para establecer con claridad que es lo que queremos lograr y el alcance que se tendrá luego de su implementación en la compañía durante el proceso de producción de tizas blancas, todo lo realizado tiene que ser documentado y comunicado a todas las partes interesadas.

Tabla 34*Técnica interrogatorio sistemático - Examinar*

OPERACIONES	OPERACIONES DETALLADAS	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?
Recepción de materiales	Recepción de los materiales	Se recibe materiales y equipos	Tener materiales necesarios
Inspección optima de materiales	Verificación materia prima	revisar el saco de yeso cerámico en buen estado	Para asegurarnos materia prima optima.
	Verificación equipos	Revisar los equipos que este operativo	Para poder iniciar el trabajo
Preparación de material	Preparar 1kg de YC. y verificar que no tenga impurezas	Pesar un kilo de Yc. En la balanza revisar que no tenga impurezas	Tener material optimo y a medida exacta
	Preparar 1.100 lt de agua y verificar que no tenga impurezas	Llenar el recipiente con 1 .100 litro de agua y que no tenga impurezas	Tener material optimo y a medida exacta
	Aperturar molde y mojarlo con agua	Abrir molde y limpiar con agua	Limpiar y lubricar el molde
Mesclado y moldeado	Mesclar el agua y YC. hasta espesar	Mesclar el agua y Yc. Hasta que este uniforme	Para que no se forme defectos
	Cerrar el molde, verificar condición	Cerrar molde y revisar cierre optimo	Para evitar rebabas
	Echar mezcla en los pines del molde	Echar la mezcla uniforme en los 200 pines	Para que se formen las tizas
	Presionar con una peineta en los pines	Presionar cada pin del molde	Para evitar cangrejas
	Fraguar rebalse con espátula	Esparcirlo con la espátula	Rellenar lo pines medios vacíos
	Espera pre-secado en molde	Esperar hasta que las tizas empiecen a endurecer	Para que gane dureza y no se quiebre
Rebado y sacado	Limpieza de rebabado del molde	Con la espátula remover rebaba	Quitar rebabas formadas
	Aperturar molde y sacar producto	Retirar tizas pre-secado del molde	Preparar tizas para el área secado
	Colocar las tizas sobre una bandeja de transporte	Colocar las 200 tizas	Para transportarlo al área secado
Inspección y secado	Transportar tizas al área de secado y colocar en parrilla s.	Llevar tizas al área secado	Para que terminen de endurecerse
	verificar y retirar tizas defectuosas	Separa tizas en malas condiciones	Tener tizas de buena calidad

Tabla 35*Técnica interrogatorio sistemático – Desarrollar*

OPERACIONES	OPERACIONES DETALLADAS	¿Como debería hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Recepción de materiales	Recepción de los materiales	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
Inspección optima de materiales	Verificación materia prima	Acelerar la revisión de los sacos de 20 kilos	Utilizar ficha de control de calidad para yeso cerámico
	Verificación equipos	Acelerar la revisión de los equipos	Utilizar ficha de plan de mantenimiento y EPP
Preparación de material	Preparar 1kg de YC. y verificar que no tenga impurezas	Acelerar la preparación y revisión	Utilizar tamiz y balanza en buenas condiciones
	Preparar 1.100 lt de agua y verificar que no tenga impurezas	Acelerar la preparación y revisión	Utilizar jarra medidora en buenas condiciones
	Aperturar molde y mojarlo con agua	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
Mesclado y moldeado	Mesclar el agua y YC. hasta espesar	Acelerar el mesclado sin perder uniformidad	Utilizar equipo adecuado y mesclar por 5 min
	Cerrar el molde, verificar condición	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
	Echar mezcla en los pines del molde	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
	Presionar con una peineta en los pines	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
	Fraguar rebalse con espátula	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
	Espera pre-secado en molde	Acelerar la espera de pre-secado	Utilizar 10 min según POE
Rebado y sacado	Limpieza de rebado del molde	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
	Aperturar molde y sacar producto	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
	Colocar las tizas sobre una bandeja de transporte	Ninguna otra cosa, más que lo actual	Utilizar proceso actual
Inspección y secado	Transportar tizas al área de secado y colocar en parrilla s.	Acelerar el transporte al área de secado	Utilizar equipo adecuado
	verificar y retirar tizas defectuosas	Acelerar la selección de tizas en buenas condiciones	Utilizar ficha control de calidad optimas

Etapa de Hacer

Aquí, junto con el equipo de mejora de procesos, se realizará todo lo planeado con la información Pres-test recopilado ya planeado anteriormente.

Paso 5: Realizar las Medida de Solución. Se implementará a través de un ensayo piloto, que viene a ser el proceso de producción de tizas blancas, la cual implantaremos y mantendremos las medidas correctivas y de comprobar si resulta beneficioso para la compañía, se estandarizará para llevar a cabo la implementación a una escala mayor. Se realizará el plan de capacitación, que se buscará ayudar a los empleados a entender mejor la realidad actual de la empresa, su objetivo es que los trabajadores entiendan las mejora y planes de trabajo. También se realizará el plan de calidad que consta de documentar la calidad en el área de producción de tizas blancas, para llevarlo a cabo, se crearon fichas de control y de registro. Por último, el plan de estudio de trabajo el cual se desarrolla para tener registro, control y analizar la producción de tizas blancas, que nos permita cumplir el objetivo de reducir los productos defectuosos y mejorar los procesos. Cada uno de los planes mencionados cuenta herramientas de solución documentados para cada problema seleccionado en el área de producción, estas herramientas de solución nos permitirán gestionar, solucionar, controlar y verificar el proceso a mejorar.

Cronograma de capacitación. Esta herramienta está en el plan de capacitación y consta de un calendario incluirá los temas de capacitación que la compañía demanda, detallando que se realizara el mes de febrero con una duración, así se pretende asegurar que los empleados reciban la formación para comprender todos los cambios que se están implementando para optimizar los procesos.

Tabla 36*Cronograma de capacitación*

		CRONOGRAMA DE CAPACITACION																			
Capacitador:		Nick Abarca										Área: Producción					Duración: 20 min.				
N°	Temas a desarrollar	Mes de febrero																			
		3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28
1	Presentación	■																			
2	Realidad de la empresa		■	■																	
3	Objetivos planeados				■	■	■														
4	Metodología kaizen							■	■	■											
5	Herramienta P-H-V-A										■	■	■	■							
6	Indicadores de desempeño														■						
7	Control de calidad															■					
8	Plan de mantenimiento																■				
9	Prevención y uso de EPP																	■			
10	Desempeño de la producción																		■		
11	Registro de productividad																			■	
12	Manual de funciones																				■

Nota. Todo el cronograma de capacitación se programó para realizarse en el mes de febrero para luego iniciar con las mediciones.

Fichas de Control del programa de capacitación. Esta herramienta está en el plan de capacitación, este documento lo emplearemos para documentar y supervisar los datos de las formaciones realizadas en torno a los temas enseñados en beneficio de los empleados y la compañía. Facilita el seguimiento de la asistencia programada, el

contenido que se proporcionará, los resultados y la evaluación que se les realizará para entender cuánto está aprendiendo acerca de la capacitación.

Tabla 37

Ficha para control de Programa de Capacitación

Ficha de control de programa de capacitación														
Capacitado r:	Nick Anthony Abarca rosas					Duración: 20 min				Área: Producción			Pg.1	
N°	Personal a Capacitar	Mes de febrero											Nota evaluación	
		3	4	5	6	7	10	11	12	13	14			
		Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	
1	Adison P.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	Aprobado
2	Mauricio p.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	Aprobado
3	David V.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	Aprobado
4														
5														
6														
Observaciones						Tarde						Permiso		

Nota. En la ficha se registró las asistencia y evaluación óptima de cada participante en la capacitación.

Tabla 38*Ficha para el control de Asistencia y Evaluación*

CONTROL DE ASISTENCIA Y EVALUACION														
Capacitador:	Nick Anthony Abarca rosas				Duración: 20 min				Área: Producción				Pg.2	
N°	Personal a Capacitar	Mes de febrero											Nota evaluación	
		17	18	19	20	21	24	25	26	27	28			
		Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió	Asistió		
1	Adison P.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	aprobado
2	Mauricio p.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	Aprobado
3	David V.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	aprobado
4														
5														
6														
	Observaciones		tarde											

Ficha de Control Calidad de Saco de Yeso Cerámico. en este documento que pertenece al plan de calidad, el cual especifica las características o condiciones óptimas que debe tener una bolsa de 20 kilos de yeso cerámico para asegurar su calidad y que pueda garantizar que la materia interna está en buenas condiciones y se pueda reflejar en un producto que al producir cumpla con los criterios de calidad establecidos por las leyes correspondientes.

Tabla 39*Ficha de control d calidad de saco de yeso*

Ficha de control de calidad Saco de Yeso			N° ficha:	001
Área:	Producción	Peso del saco: 20 kilos	Responsable:	Adison P.
N° Referencia	Características a considerar:		Llenado:	
1	Fecha de inspección:		24/02/2025	
2	Marca de la unidad:		YECSA	
3	Responsable de control calidad:		Adison P.	
4	Nombre del Producto:		Yeso Cerámico	
5	Código del producto:		032221	
6	Cumple con los criterios de: <ul style="list-style-type: none"> • bolsa está húmeda • contenido esta pulverizado • No tiene impurezas 		<ul style="list-style-type: none"> • NO • SI • NO 	
7	Método de análisis usados:		*Se observo y toco la calidad del yeso, estando en buen estado	
8	Tiempo usado en inspección:		*2 minutos	
9	Observaciones:		Ninguna	

Ficha de Control de Calidad de Tizas Optimas. Es un documento pertenece al plan de calidad, el cual nos ayuda registrar los productos que cumple y los que no cumplen con las especificaciones del producto clasificándolo según su defecto, en este caso la tiza blanca, con el fin de asegurar que se registre las tizas que cumplan con una calidad y estándares fijados.

Tabla 40*Ficha de control de calidad de tizas*

Ficha de control de calidad de tizas			N° ficha:	001
Área:	Producción	Cantidad producida: 200 tizas	Responsable:	Adison P.
N°	Características a considerar:		Llenado:	
1	Fecha de inspección:		24/02/2025	
2	Número del lote:		1° lote	
3	Responsable de control calidad:		Adison P.	
4	Nombre del Producto:		Tizas blancas	
5	Cuántas tizas están optimas:		185	
6	Cuántas tizas están quebradas:		4	
7	Cuántas tizas están con cangrejas:		7	
8	Cuántas tizas están manchadas:		4	
9	Método de análisis usados:		observación comparándolo con la ficha técnica	
10	Tiempo usado en inspección:		6 minutos	
11	Observaciones:			

Ficha de Plan de Mantenimiento. Este documento pertenece al plan de calidad, nos ayudara a tener un control sobre las condiciones de las máquinas y herramientas, registrando los días llevados al taller para un mantenimiento preventivo, en qué condiciones se encuentra actualmente y poder prolongar su vida útil además que influyen en la calidad del proceso de producción.

Tabla 41

Ficha de plan de Mantenimiento de Preventivo-Correctivo y Reemplazos

Ficha de plan de Mantenimiento de Preventivo-Correctivo y Reemplazos						
	N° ficha	001	área			producción
Fecha	Operativo	Máq/Equip	M.P	M.C	RPL	Descripción del Procedimiento
03/02/25	Adison P.	Balanza			SI	* dañado y descalibrado *se compra uno
03/02/25	Adison P.	Molde de 200 UD.	SI			*Limpiar residuos de yeso *remojar, remover y secar
03/02/25	Adison P.	Tanque H2O, 8 Lt.	SI			*vaciado y Limpieza *Lavar, Secado y llenado
03/02/25	Adison P.	Tamiz Malla 40			SI	*no tienen el equipo *se compra uno
03/02/25	Adison P.	Recipiente redondeado			SI	*no tienen el equipo *Se compra uno
03/02/25	Adison P.	Jarra de un 1 litro			SI	*está muy dañado *Se compra uno
03/02/25	Adison P.	Batidor Man. 30cm	SI			*Limpiar residuos de yeso *remojar, remover y secar
03/02/25	Adison P.	Pala de un kilo			SI	*no tiene equipo *Se compra uno
03/02/25	Adison P.	peineta	SI			*Limpiar residuos de yeso *remojar, remover y secar
03/02/25	Adison P.	Espátula	SI			*Limpiar residuos de yeso *remojar, remover y secar

Formato para Control de EPP y Equipos. Es un documento empleado para la supervisión de EPP (Equipo de Protección Personal) y equipos, nos permite monitorear las condiciones de los equipos al ser devueltas, sus entregas cuando se necesiten o saber si se extraviaron.

Tabla 42*Formato para control de equipos EPP*

FORMATO DE CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL								
Apellidos y Nombres:			Adison P			DNI:		34234544
Puesto de trabajo:			operario			AREA:		Producción
Lugar de entrega:			Taller			N°:		001
EPP Requerido	Motivo			Devolvió				
	Nuevo	Cambio	Perdida	Si	No	Fecha	Conforme	Observación
Mascarilla	SI				NO	24/02/25	Si	
Guantes	SI				NO	24/02/25	Si	
Mandil IP	SI				NO	24/02/25	si	

Tabla 43*Formato de control de equipos y herramientas*

FORMATO DE CONTROL DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS								
Apellidos y Nombres:						DNI:		
Puesto de trabajo:						AREA:		
Lugar de entrega:						N°:		
Requerido	Motivo			Devolvió				
	Nuevo	Cambio	Perdida	Si	No	fecha	Firma	Observación

Ficha de Seguimiento de Procesos. Con este documento monitorearemos todas las actividades realizadas en cada ciclo de producción donde tendremos información para facilitar la actividad, así como el tiempo, que permite al operario controlar su tiempo anotándolo y comparándolo. También se podrá anotar las observaciones que ellos encuentren durante el proceso de producción y así potenciar la eficacia del proceso.

Tabla 44*Ficha de control de seguimiento de procesos*

		Ficha de seguimiento de Procesos					N°:001		
Área:		Producción		Fecha:		24/02/25			
Producto:		Tizas blancas		Numero de ciclo:		1			
N°	Actividad del proceso	Consideraciones	EPP		Tiempo estándar	Tiempo real	Ficha Control		responsable
			S	N			S	N	
1	Recepción de los materiales	Manipularlo sin que se dañen en la recepción	*		2.59 min.	3.05 min.	*		Adison P.
2	Inspección optima de materiales	Usar ficha de control calidad y plan de mantenimiento	*		11.35 min.	7.01 min	*		Adison P.
3	Preparación de materiales	Usar equipo adecuado Medir según nueva formula	*		18.09 min	12.5 min	*		Adison P.
4	Mesclado y moldeado	Equipo adecuado Mesclado 5 min Secado 10 min	*		48.30 min	40.01 min.	*		Adison P.
5	Rebabado y sacado	Equipo adecuado	*		13.66 min	10.90 min.	*		Adison P.
6	Inspección y secado	Equipo adecuado Fichas de calidad Fichas de producción.	*		13.46 min	12.02 min.	*		Adison P.
Tempo total					107.45	85.49 min.			
observaciones					Pequeñas dificultades para usar las fichas actividad				

Ficha de Desempeño de Producción. Es un documento nos permita registrar varias características del proceso y controlar junto a las fichas de control de calidad, lo que se está produciendo y registrarlo para posteriormente se pueda analizar para toma de decisiones.

Tabla 45*Ficha de desempeño de producción*

Ficha control de desempeño de la producción de tizas blancas					
Operario:		Adison P.	Fecha:		25/02/25
Orden de producción:		0025	H. Trabajo		9 hrs
Especificaciones del producto:					
Operaciones	Tiempos utilizados	Objetivo producción	Cantidad producida	Materiales utilizados	Observaciones
N° ciclo 1	85.49 hr.	200	200	1200 gramos	15 con defectos
N° ciclo 2		200			
N° ciclo 3		200			
N° ciclo 4		200			
N° ciclo 5		200			
N° ciclo 6		200			
N° ciclo 7		200			
N° ciclo 8		200			
TOTAL					

Correcciones Aplicadas en el Proceso Desarrollado en el Estudio de Trabajo.

Una vez ya iniciado las capacitaciones, entregados los documentos de control y registro de Las operaciones y actividades, también se halan renovado y dado mantenimiento en los equipos, herramientas y Epp que se utilizaran en el proceso de producción, se procederá a aplicarlo según lo planeado y descrito en la tabla de la técnica interrogatorio sistemático. Para luego hacer unas comparativas de mejoras por cada actividad que se estará mostrando las figuras siguientes.

Figura 18

Figura comparativa inspección de materiales

Inspección óptima de materiales		
	Antes: revisar según experiencia	Ahora: usar una f. de control material
Actividad: Verificación de la materia prima		
	Antes: sin plan de mantenimiento	Ahora: con plan de mantenimiento
Actividad: Verificación de los equipos	 	 

Nota. Después de aplicar las correcciones, se usa una ficha de calidad para asegurarse que cumple con los requisitos, también lo equipos, herramientas y Epp en condiciones óptimas mejora la calidad y reduce el tiempo de la actividad.

Figura 19*Figura comparativa Preparación de materiales*

Preparación de materiales		
	Antes: sin equipos adecuados	Ahora: con equipos adecuados
Actividad: Preparar 1kg de YC. y verificar que no tenga impurezas		
Actividad: Preparar 1. lt de agua y verificar que no tenga impurezas		

Nota. Después de aplicar las correcciones, los equipos están en mejores condiciones y facilitan a preparación de la materia prima y se mejoró la fórmula de mesclado, para el proceso de producción donde esta estandarizado la cantidad de agua y del yeso cerámico necesario a utilizar para un ciclo de producción.

Figura 20*Figura comparativa de Mesclado y moldeado*

Mesclado y Moldeado		
	Antes: sin equipos adecuados	Ahora: con equipos adecuados
Actividad: Mesclar el agua y Yeso Cerámico hasta espesar		
Actividad: Espera pre-secado en molde	Antes: Usando la experiencia 	Ahora: con ficha seguimiento (10 min) 

Nota. Después de aplicar las correcciones, los equipos adecuados facilitan el mesclado del agua y yeso cerámico, también se mejoró la fórmula de mesclado donde esta estandarizado, para una mezcla uniforme solo requiere mesclar por 5 minutos y requiere menos tiempo de secado, lo cual genera menos burbuja interna, disminuyendo las cangrejas y tiempo de fabricación en los productos finales.

Figura 21*Figura comparativa de Inspección y Secado*

Inspección y Secado		
Actividad:	Antes: sin equipo, ni F. seguimiento act.	Ahora: con equipo y Seguimiento de act.
Transportar las tizas al área de secado y colocar en las parrillas de secado		
Actividad:	Antes: revisar según experiencia	Ahora: usar una f. de control producto
Verificar y retirar las tizas defectuosas		

Nota. Después de aplicar las correcciones, ahora se usa ficha de control de productos donde muestra que estándares debe cumplir una tiza para la venta y registrarlo, esto permite detectar y separa productos con defecto con mayor rapidez.

Registros de Producción para Elaboraciones Tizas. Es un documento que facilita el análisis de estudio de la forma más eficiente del tiempo, detección de áreas a mejorar, definición de objetivos reales y la optimización de recursos. Además, el registro puede contribuir a incrementar la eficiencia y la competitividad, y promover un entorno laboral más eficiente.

Manual de Funciones del Operario. Este manual es un documento que presenta, de forma práctica, la información acerca de las actividades, tareas, asignaciones y procesos que se llevan a cabo en la empresa.

Tabla 46*Funciones del operario*

Manual de Funciones del Operario	
Identificación del cargo:	
Nombre y Apellido:	Adison Paires Lauro
Nombre del cargo:	Operario Producción
Área de dependencia:	Producción
Grado de instrucción:	Secundaria
Reporta a:	Supervisor de operaciones
Función general:	
*conocimientos básicos para poder laborar en el proceso de producción de tizas blancas, cumpliendo con las ordenes de producción diaria	
Funciones específicas:	
*Poder realizar un control de calidad optimo, usando las fichas de control de calidad. *Identificar, mantener y dar buen uso de los equipos siguiendo la ficha de mantenimiento. *Realizar las operaciones según ficha de seguimientos de actividades y el diagrama de operaciones. *Proactividad para tener un ambiente de trabajo ordenado y limpio.	
Destrezas y habilidades	
*Observación y análisis: Identificar problemas, desperdicios y oportunidades de mejora en procesos y entornos donde desarrolla sus actividades. Colaboración y comunicación: Ser participativo con todos los miembros del equipo. * Agilidad en las decisiones: Debe ser rápido en respuestas mentales, no puede ser indeciso.	

Documento de Procedimiento Operativo Estándar (POE). Es un documento que detalla de manera detallada cómo llevar a cabo una tarea dentro de una organización.

Se emplea para normalizar procedimientos y garantizar la uniformidad en la realización de tareas, contribuyen a llevar a cabo tareas de igual forma, lo que simplifica la formación, acelera la comunicación y disminuye el tiempo asignado a cada labor.

Figura 22

Documento de Estandarización P.O.E

Procedimiento Operativo Estándar				
PROCESO: Producción de tizas blancas			Versión:	01
Fecha:	Elaboración:		Revisión:	Publicación:
			Jefe operaciones	Código: V125-00
1. IDENTIFICACION				
Tipo de Proceso:	Integración	Másicual	Apoyo	Carga del responsable
Objetivo:	Realizar la transformación de la materia prima, yeso cerámico a tizas, garantizando la cantidad, tiempos y producción programado en el día, además del control de la norma y buen uso de los equipos.			
Alcance:	Cantidad con la recepción del material en el área de producción hasta la entrega de 200 tizas por trole en el área de secado.			
Cliente:	Centro interno el área de secado y empacado			
2. DESCRIPCION DEL PROCESO				
Proveedores:	Entradas:	Secuencia de las actividades:		Salidas:
Empresas fabricadoras de yeso cerámico	Un saco de 25 kilos	Recepción de los materiales	Recepción de los materiales	*200 unidades de tizas por trole
		Inspección optima de materiales	Verificación materia prima	
		Preparación de materiales	Preparar 1kg de Y.C y verificar que no tenga impurezas.	*cerma de yeso cerámico
			Prepara 1. lit. de agua y verificar que no tenga impurezas.	
			Apertura molde y mojarlo con agua	
		Molclado y moldeado	Molclar el agua y Y.C hasta espesar por 5 minutos cerrar el molde, verificar condición	
			Echar mezcla en los picas del molde	
			presionar con una peiseta en los picas	
			Fraguar rebabe con espátula	
			Espera procesado en molde por 10 min	
		Rebabeo y lavado	Limpieza de rebabeo del molde separando merma	
			Apertura molde y sacar producto	
			colocar las tizas sobre una bandeja de transporte	
		Transporte e inspección	transportar tizas al área de secado y colocar en parrilla	

5. Indicadores y análisis				
Recursos				Indicadores
Humanos	Infraestructura	Tecnológicos	Documentales	
*Operario *Jefe de operaciones *operario *almacen	*Tubo	*Balanza graduado Capacidad 5 kilos *Molde de tizar Produce 200 unidades *Tanque agua Capacidad 8 litros *Tarro Molde 40 *Recepción redondeado Capacidad 2 kilos *Jara medidora Capacidad 1 litro *Balador manual globo Tamaño 50cm *Pala granera Capacidad 1 kilo *peiseta Material plástico *Espátula Material plástico	*Orden de producción *Ficha de control calidad material *Ficha de control de calidad tizas *Ficha de plan de mantenimiento *Ficha de control de actividades *Ficha de control de desempeño * Registro de productividad * Registro de control de rentabilidad *Ficha de control de capacitación *Manual de las operaciones * Ficha de control de metas	*Producción *Productividad *Eficiencia *Eficacia

4.- Interdependencia del proceso	
Nº	Razón de la interdependencia
1	Gestión Humana: Contratación, afiliación, control de calidad
2	Compras: Programa producción, registro, verificación y control de material recibido
3	Transporte: Transporte de sacos de yeso cerámico al tubo y descarga materiales
4	Mantenimiento: Reparación y mantenimiento, capacitación al personal para mejor manejo

Descripción del Proceso de Producción de Tizas Blancas (Post-Test)

Luego de haber analizado el estudio de trabajo y tiempo Pre-Test y aplicado lo planeado para poder llevar un registro, análisis y control del proceso de producción de tizas blancas, ahora para el mes de marzo el diagrama de procesos (DOP) y diagrama de recorrido, no cambio en sus actividad y se usara el mismo en cuanto al estudio de tiempo si hubo variación y con un diagrama de análisis de procesos (DAP) para luego hallar tiempo estándar y poder analizar la capacidad real de, así como en el pre-test para poder revisar los cambios y se hubo impactos favorables para poder tanto en la variable dependiente.

Figura 23

Diagrama de análisis de procesos (Post-test)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS DE PRODUCCION DE TIZAS											
Empresa:		COMERCIAL MAHPAR				REGISTRO					
Fecha:		3/03/2025				METODO					
Area:		PRODUCCION				pre-test		post-test			
Producto:		TIZAS BLANCAS									
RESUMEN DEL DAP											
SIMBOLOS -		TOTAL ACTIVIDADES	TOTAL DE TIEMPO MEDIDO (HO-MIN-SEG.)			T.NO APORTA	T.SI APORTA				
OPERACION	○	13	01:10:43			1	12				
INSPECCION	□	6				TOTAL DISTANCIA RECORRIDA (MT.-CM.)			0	6	
TRANSPORTE	➡	1	8 metros			1	0				
DEMORA	⏸	1				1	0				
ALMACENAMIENTO	▽	0				0	0				
TOTAL:		21				3	18				
OPRARIO: Adison P.		INICIO: AREA ALMACEN			FIN: AREA DE SECADO						
DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO DE COMERCIAL MAHPAR									Valor		
ITEM	OPERACIONES	DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPOS (MIN.SEG.)	●	■	➡	⏸	▽	SI	NO
1	Recepcion de	Recepcion de los materiales		00:02:30	0					X	
2	Inspeccion optima de materiales	Verificacion materia prima		00:02:30	0					X	
		Verificacion equipos		00:03:05	0					X	
3	Preparacion de material	Preparar 1kg de YC, y verificar que no tenga impurezas		00:05:30	0					X	
		Preparar 1.100 lt de agua y verificar que no tenga impurezas		00:02:30	0					X	
		Aperturar molde y mojarlo con		00:03:00	0					X	
4	Mesiado y moldeado	Mesclar el agua y YC. hasta espesa		00:05:00	0					X	
		Cerrar el molde, verificar condicion		00:02:02	0					X	
		Hechar mezcla en pines del molde		00:11:03	0					X	
		Presionar con peineta los pines		00:04:15	0					X	
		Fraguar rebalse con espatula		00:01:30	0					X	
5	Rebado y sacado	Esperar presecado en molde		00:10:00	0					X	
		Limpieza de rebabado del molde		00:02:01	0					X	
		Aperturar molde y sacar producto		00:02:07	0					X	
6	Secado y inspeccion	Colocar las tizas sobre una bandeja de transporte		00:03:30	0						X
		Transportar tizas al area de secado y colocar en parrilla s.	8	00:02:00	0						
		Verificar y retirar tizas defectuosas		00:08:10	0					X	

Datos de Estudio de Tiempos (Post-Test)

Luego de aplicar las mejoras en el proceso de elaboración de tizas, se vuelve a realizar un estudio de tiempos post-test como en el pre-test, para comparar resultados.

Tiempo Medido del Proceso de Producción (Post-Test). En marzo se tomó el tiempo de cada ciclo mediante el uso de un cronometro, se registró de un tiempo de ciclo medido en el mes de marzo en horas, minutos y segundos. Pero para facilitar las

operaciones, el tiempo de cada ciclo se convirtió a minutos, para facilitar las operaciones posteriores, como muestra las tablas 60 y 61 del anexo 6.

Selección de muestra y Tiempo Estándar (Post-Test). Las mediciones de marzo, seleccionaremos la muestra mediante el método estadístico, para hallar el tiempo estándar. También consideran factores del tipo valorización y suplementos, los cuales no tuvieron variaciones significantes y se usaran los mismo del pre-test.

Tabla 47

Numero de muestra mínima por operación (Post-Test)

Tabla de Calculo para Numero de Muestras de Fabricacion de Tizas					
	Empresa	Comercial Mahpar		Proceso	Elaboacion tizas
	Metodo	Post-test	Post-test	Producto	Tizas Blancas
	Area	Produccion			$n = \left(\frac{40\sqrt{n} \sum x^2 - \sum(x)^2}{\sum x} \right)^2$
Item	Operacion	$\sum x$	$\sum x^2$		
1	recepcion de materiales	51.98	128.7506	1	
2	Insp. optima de materiales	119.82	685.5006	4	
3	preparacion de materiles	235.41	2641.4295	2	
4	mesclado y moldeado	709.38	23970.6722	1	
5	rehabado y sacado	157.72	1187.5174	4	
6	inspeccion y secado	221.25	2334.7689	3	

Tabla 48*Calculo para tiempo promedio confiable (Post-Test)*

Tabla de Calculo para tiempo Promedio Confiable de COMERCIAL MAHPAR						
	Empresa	COMERCIAL MAHPAR	Proceso	Elaboacion de tizas blancas		
	Metodo	POST- TEST	Producto	Tizas Blancas		
		Muestras en minutos, al nivel de confianza de 95%				
ITEM	OPERACION	1	2	3	4	PROMEDIO
1	RECEPCION DE MATERIALES	2.51	2.5	2.48	2.36	2.46
2	INSPECCION OPTIMA DE MATERIALES	6.1	5.58	6.3	5.4	5.85
3	PREPARACION DE MATERIALES	11.4	11	11.36	11.35	11.28
4	MESCLADO Y MOLDEADO	34.7	33.83	34.05	34.06	34.16
5	REBABADO Y SACADO	7.45	7.63	8.05	7.05	7.55
6	INSPECION Y SECADO	10.44	10.17	11.2	10.15	10.49

Nota: Estos tiempos en minutos se usarán para poder calcular el tiempo estándar de un ciclo.

Cálculo del tiempo estándar para un ciclo de producción (Post-Test).

Nota: Con el tiempo estándar calculado ya sabemos la cantidad de tiempo que un trabajador calificado necesita para completar un ciclo de producción, trabajando a una velocidad normal.

Evaluación de la productividad (post-test)

Ahora que ya tenemos el tiempo estándar por tipo de operación y ciclo de elaboración de tizas, se prosigue a calcular las U. P (unidades programadas) para el proceso de fabricación de tizas en la compañía COMERCIAL MAHPAR Para este fin, calcularemos la capacidad de instalación:

$$\text{CAPACIDAD INSTALADA} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo Labor c/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

$$\text{CAPACIDAD INSTALADA} = \frac{1 \times 540 \text{ min.}}{70.06 \text{ min.}} = 7.708 = 7$$

Se muestra que teóricamente se fabrican 7 moldes de tizas, considerando que cada uno de ellos contiene 200 tizas, 7 x 200 nos proporcionará un total de 1400 tizas en total

UNIDADES PROGRAMADAS REALES= Capacidad instaladas x Factor de Valoración

Datos de factor de valoración del mes

Para obtener la capacidad real de producción se calculó de factor de valoración que se determinó con la asistencia del mes de marzo que fue 0% y el registro de control de

productos conforme de la tabla 49, ambos se suman y dan el factor de valoración del mes de marzo.

Tabla 49

Registro de Control de Productos Conforme- no Conforme del Mes de Marzo

Control de productos no conforme marzo 2025					
Fecha	Número de trabajadores	Horas de trabajo	Unidades previstas	Producto no conforme	Producto conforme
03/03/2025	1	9	1400	211	1162
04/03/2025	1	9	1400	209	1148
05/03/2025	1	9	1400	213	1162
06/03/2025	1	9	1400	200	1148
07/03/2025	1	9	1400	212	1176
10/03/2025	1	9	1400	209	1190
11/03/2025	1	9	1400	211	1218
12/03/2025	1	9	1400	207	1176
13/03/2025	1	9	1400	211	1162
14/03/2025	1	9	1400	207	1190
17/03/2025	1	9	1400	210	1162
18/03/2025	1	9	1400	209	1204
19/03/2025	1	9	1400	212	1204
20/03/2025	1	9	1400	207	1162
21/03/2025	1	9	1400	211	1190
24/03/2025	1	9	1400	207	1162
25/03/2025	1	9	1400	213	1190
26/03/2025	1	9	1400	209	1218
27/03/2025	1	9	1400	209	1204
28/03/2025	1	9	1400	210	1218
31/03/2025	1	9	1400	212	1232
TOTAL			29400	4522	24878
FACTOR DE VALORACION				15.381 %	84.619%

Nota. Para factor valoración se convierte a porcentajes y redondea para una mejor operatividad de la información.

A través de la realización de la tabla 39, se logró obtener datos para hallar el resultado de la siguiente fórmula:

$$\text{UNIDADES PROGRAMADAS REALES MENSUAL} = 147 \times 84.619\% = 124.39$$

Considerando que cada molde contiene 200 tizas, tendríamos que operar de la siguiente forma 124.39×200 , nos proporcionará una producción real de 24878 tizas al mes.

Ahora que sabemos las unidades planeadas y el tiempo estándar, calcularemos las horas programadas.

$$\text{HORAS HOMBRES PROGRAMADAS} = \text{Nro. de trabajadores} \times \text{Tiempo Labor c/trab.}$$

Se toma el horario laboral diario durante el mes de cada colaborador que son 9 horas al día, se transforma a minutos y se multiplicó por el número de colaboradores que asisten en un día de trabajo:

$$\text{HORAS HOMBRE PROGRAMADAS} = 1 \times 540\text{min} = 540\text{min} = 9 \text{ horas}$$

De igual forma utilizaremos para poder calcular las horas hombre reales aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{HORAS HOMBRE UTILIZADAS} = \text{Producción diaria} \times \text{Tiempo Estándar.}$$

Finalmente, con estos datos que logramos obtener con el uso de las fórmulas utilizadas anteriormente, ahora se puede hallar la eficacia, eficiencia y productividad del proceso. Qué se tomó, respetando sus limitantes, del registro de lo producido en el mes de marzo del 2025 del día a día del proceso productivo de la elaboración de tizas, como se muestra en la tabla 63 ubicada en el anexo 6.

Registro de la Producción del Mes de Marzo

En la tabla 63 ubicada en el anexo 6. Se registra la producción del mes de marzo sin aplicar la metodología kaizen y la herramienta P-H-V-A, con una capacidad instalada ideal de 29400 tizas producidas en el área de producción de tizas blancas, e registra y calcula lo que se obtuvo una productividad del del 65%, una eficiencia del 77% y una eficacia del 85%.

Costos

Para obtener una rentabilidad, toda empresa debe generar costos. a continuación, se presentan los costos que la empresa COMERCIAL MAHPAR tiene que asumir para realizar su actividad, para eso tengamos presente los siguientes datos:

*PRECIO DE VENTA UNITARIO (CAJA 50 UNIDADES) = 10 soles

*COSTO UNITARIO =
$$\frac{\text{COSTO TOTAL MENSUAL}}{\text{UNIDADES PROGRAMADAS REAL}} = 4.70 \text{ soles}$$

*UTILIDAD POR CAJA = COSTO UNITARIO – PRECIO V. UNITARIO=5.30 soles

*RENTABILIDAD MENSUAL =
$$\frac{\text{UTILIDAD POR CAJA}}{\text{COSTO UNITARIO}} \times 100 = 60\%$$

Tabla 50*Costo y Rentabilidad de Producción (Post-Test)*

Registro de Costo y Rentabilidad de Produccion Mensual de Tizas Blancas					
	empresa	comercial mahpar		proceso	elaboacion de tizas
	metodo	pre-test	post-test	producto	tizas blancas
	mes	marzo			
elemento de costo	cantidad	precio o monto		costo	total
				mensual	
Material directo:					
Bolsa 20 kilos yeso ceramico	8	25 soles		200 soles	
Cajas de tizas para 50 unidades	600	0.40 centimos		240 soles	
Mano de obra directa:					
Sueldo de Operario	1	1130 soles		1130 soles	
Sueldo de Empaquetador	1	565 soles		565 soles	
Costos indirectos de fabricacion:					
Factura de servicios publicos	2	50 soles		100 soles	
Mantenimiento de equipos	2	60 soles		120 soles	
Costo total mensual:				2355 soles	
Costo unitario por caja (50unidades)				5.30 soles	
Rentabilidad por caja (50 unidades)				60%	

Etapa de verificar

En esta fase se verificará lo ejecutado en la etapa hacer y también se analizará si se logró las metas esperadas luego de ser implementadas durante el mes de febrero, esta información se recolectará y documentará.

Paso 6: Revisar los resultados obtenidos. Se comparará los resultados de la investigación, otorgando importancia si las acciones implementadas con la variable independiente Kaizen está generando mejoras en la variable dependiente productividad. Validamos que el mes de marzo en cuanto al mes de enero tuvo un aumento de: Eficiencia del 2%, Efectividad del 10% y Productividad del 8%.

Figura 24

Resultados del Registro de Tizas con Defectos

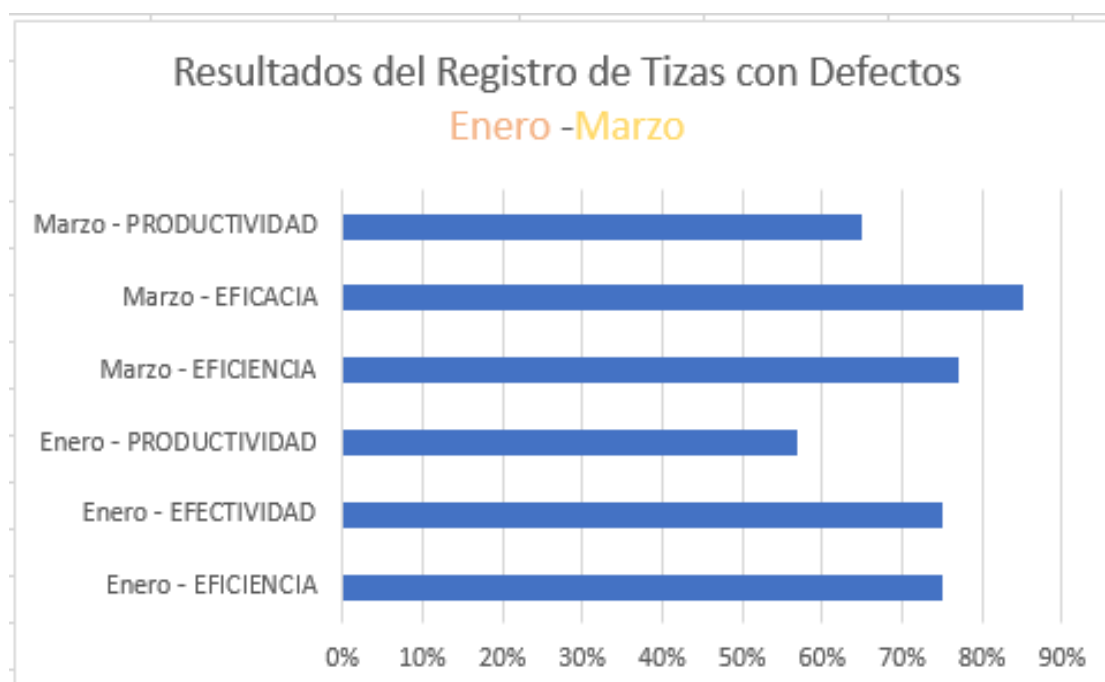


Tabla 51*Resultados de Efectividad, Eficacia y Productividad, Pre-Test y Post-Test*

Tabla Comparativa de Resultados de variables, Registro de Tizas Blancas						
Proceso: Elaboración de tizas blancas				Empresa: COMERCIAL MAHPAR		
Pre-test Enero				Post-test Marzo		
Dia	E=b/a	F=d/c	G=e x f	E=b/a	F=d/c	G=e x f
	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	77%	77%	59%	75%	83%	63%
2	73%	73%	53%	74%	82%	61%
3	74%	74%	54%	75%	83%	63%
4	78%	78%	61%	74%	82%	61%
5	75%	75%	56%	76%	84%	64%
6	76%	76%	57%	77%	85%	66%
7	77%	77%	59%	79%	87%	69%
8	75%	75%	56%	76%	84%	64%
9	74%	74%	54%	75%	83%	63%
10	76%	76%	57%	77%	85%	66%
11	73%	73%	53%	75%	83%	63%
12	77%	77%	59%	78%	86%	67%
13	77%	77%	59%	78%	86%	67%
14	74%	74%	54%	75%	83%	63%
15	77%	77%	59%	77%	85%	66%
16	74%	74%	54%	75%	83%	63%
17	76%	76%	57%	77%	85%	66%
18	77%	77%	59%	79%	87%	69%
19	72%	72%	52%	78%	86%	67%
20	77%	77%	59%	79%	87%	69%
21	75%	75%	56%	80%	88%	70%
Total	75%	75%	57%	77%	85%	65%

Tabla 52*Resultado de Costo y Rentabilidad, Pre-Test y Post-Test*

Tabla Comparativa de Costo y Rentabilidad del mes de enero y Marzo		
Proceso: Elaboración de tizas	COMERCIAL MAHPAR	
Caja = 50 Unidades	Enero (Pre-Test)	Marzo (Post-Test)
Costo Unitario por Caja	6.80 soles	5.30 soles
Rentabilidad por Caja	47%	60%

Nota. En la tabla 52 se puede verificar que hubo una disminución del costo unitario en 1.5 soles y un aumento de la rentabilidad del 13%.

Tabla 53*Comparativa de Productos según Tipo de Defecto*

Tabla Comparativa de Productos según Tipo de Defecto				
Empresa	MAHPAR	Método		
Elaborado por:	Nick Abarca	Proceso		Elaboración de tizas blancas
	Enero		Marzo	
Defecto	Cantidad	% Tizas con defecto	Cantidad	% Tizas con defecto
Manchas	774	15%	725	16%
Cangrejeras	1806	35%	1538	34%
Quebrados	2580	50%	2261	50%
TOTAL	5160	100%	4522	100%

Nota. En la tabla podemos verificar que, a pesar del aumento de capacidad, igual hubo una reducción de tizas defectuosas.

Etapa de Actuar:

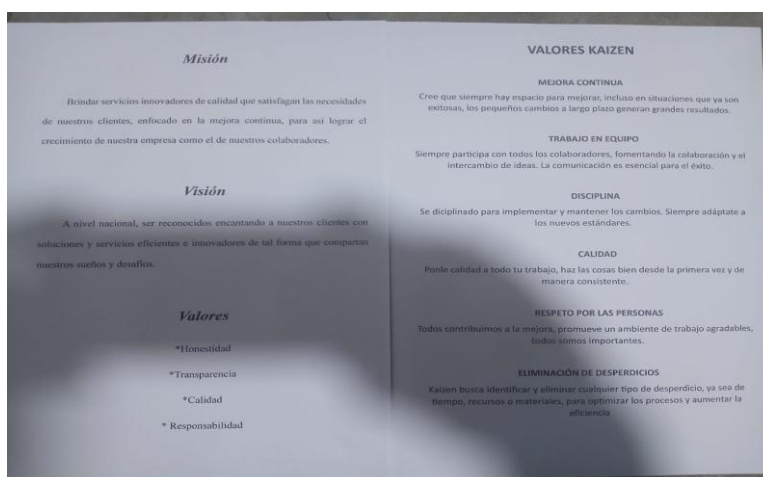
En esta fase se integra todo lo aprendido y todo lo realizado que ha mejorado el proceso de producción de tizas. La administración, ante los resultados favorables, opta por incluir las mejoras logradas por la aplicación de la metodología Kaizen, utilizando la herramienta PHVA.

Paso 7: Prevenir la recurrencia del problema. Dado que las acciones implementadas mediante la metodología Kaizen con la herramienta PHVA dieron resultados positivos, se llevará a cabo la acción siguiente:

Se analizará la posibilidad de aplicarlo en todas las áreas que tienen relación con el proceso de producción, así como la sensibilización acerca de los valores corporativos, la metodología Kaizen y una evaluación de los resultados de los indicadores de las dimensiones PHVA, para prevenir que estas mejoras no sean reversibles.

Figura 25

Misión, Visión, Valores y Valores Kaizen.



Nota. Se agrego a lo principios de la empresa, los valores Kaizen, con el fin que cada trabajador lo tenga en cuenta como una costumbre diaria y apoye en la mejora continua de una forma natural.

Cálculo y Supervisión del Indicador herramienta PHVA (Post-test Variable Kaizen). Para la variable independiente Kaizen, se llevó a cabo la recopilación de datos utilizando un cuadro de registro de acuerdo a las dimensiones de planificar, hacer, verificar y actuar en el periodo de enero del 2025.

Planear – Hacer: Índice de actividades Culminadas

En ese cuadro se calculará los indicadores de Cumplimiento de actividades planeadas y realizadas.

Tabla 54

Registro de Cumplimiento de Actividades Planeadas en Marzo (Post-test)

Mes	Planear-Hacer	¿cumple?	Actividades Realizadas	Actividades Planeadas
MARZO	Plan de cronograma de capacitación laboral	SI	1	1
	Plan de control de calidad	SI	1	1
	Registro de eficacia, eficiencia y productividad	SI	1	1
	Manual de operaciones de operario	SI	1	1
	Plan de mantenimiento equipos	SI	1	1
	Registro de control de equipos de protección personal	SI	1	1
	Diagrama de actividades del proceso	SI	1	1
	Reunión para análisis actual del proceso	SI	1	1
	Reunión Definir medidas correctivas del proceso	SI	1	1
	TOTAL			9

$$\text{Actividades Culminadas} = \frac{\text{Total de Actividades Realizadas}}{\text{Total, de Actividades Planeadas}} \times 100 = 100\%$$

Total, de Actividades Planeadas

Conclusión, se logró culminar un 100% de las actividades del mes de enero.

Verificar – Actuar: Índice de Resultados adquiridos, en ese cuadro se calculará los indicadores de Cumplimiento de metas esperadas y alcanzadas

Tabla 55

Registro de Cumplimiento de Metas Esperadas en Marzo (Post-Test)

Mes	Verificar-Actuar	¿cumple?	Metas Alcanzadas	Metas Esperadas
MARZO	Se mejoraron las habilidades laborales	SI	1	1
	Disminuyeron los productos de baja calidad	SI	1	1
	Aumento la eficiencia, eficacia y productividad	SI	1	1
	Se disminuyeron los errores en las labores	SI	1	1
	Se optimizaron los tiempos en las labores	SI	1	1
	Se mejoro la seguridad y confianza en las labores	NO	0	1
	Se optimizaron las actividades del proceso producción	SI	1	1
	Se están identificando errores a corregir	SI	1	1
	Se está estandarizando las medidas correctivas optima	SI	1	1
	TOTAL			8

$$\text{Resultados Adquiridos} = \frac{\text{Metas Alcanzadas}}{\text{Metas Esperadas}} \times 100 = 89\%$$

Conclusión, solo se logró adquirir resultados por un total del 89% de las metas, en el mes de enero.

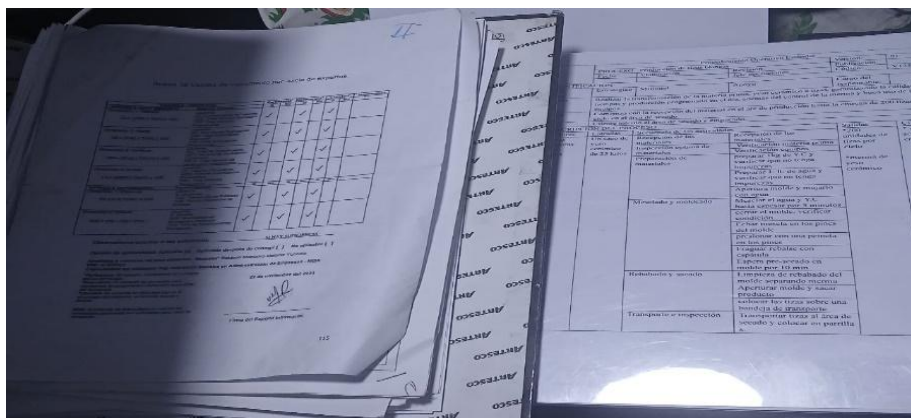
Paso 8: conclusiones. Ahora se llevará a cabo la revisión y documentación de todos los planes que se pusieron en marcha y surgieron como resultado del proyecto de investigación.

Se concluye que implementar Kaizen con sus dimensiones PHVA si genero mejoras en la productividad y sus dimensiones efectividad y eficacia.

En consecuencia, se contempla continuar con los estudios de los procesos para mejorar lo que se ha implementado y resolver algunos problemas como: la resiliencia de los trabajadores a confiar en estos cambios y los problemas futuros que surjan, todo esto debe mantenerse para evidenciar una mejora constante.

Figura 26

Documentos Estandarizados Archivados



Tablas Usadas para el Estudio de Trabajo y de Tiempos

Tabla 56

Diagrama de correlación de causas

Nr o.	Causas Seleccionadas	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	TOT AL
C1	Procesos de producción		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	1	39

C10	Medición de la producción deficiente	1	1	1	1	0	0	1	1	1		0	0	0	0	1	1	0	9
C11	Falta de implementos de seguridad	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1		1	1	0	0	1	1	9
C12	modernización de los equipos	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1		0	0	1	1	0	7
C13	No se aplica ergonomía en operarios	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1		1	0	0	0	8
C14	No se aplica pausas activas en el trabajo	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	7
C15	Materiales sobrantes desperdiciados	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0		0	0	7
C16	Materiales defectuosos o desperdiciados	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0		0	7
C17	Espacios reducidos en el área de producción	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1		8
PUNTAJE TOTAL																			308

Tabla 57

Estudio de Tiempos del Proceso de Producción en Hora-Minuto-Segundo pres-test

ESTUDIO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE PRODUCCION DE TIZAS																							
COMERCIAL MAHPAR			Periodo:					Enero					Área:					Producción					
			Método:					PRE - TEST					Proceso:					Fabricación de tizas					
								Addison P.					Producto:					Tizas blancas					
N	Opera ción	Tiempos observados por 21 días																					
		3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	Pro
		Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	Min/ seg	
1	Recep. de Mats.	02:2 2	02:2 5	02:3 2	02:2 8	02:3 1	02:3 5	02:1 9	02:2 8	02:2 9	02:3 1	02:3 2	02:2 2	02:3 5	02:2 5	02:3 1	02:3 2	02:2 1	02:3 1	02:3 1	02:2 6	02:3 5	02:2 9
2	Insp. de Mats.	11:2 4	10:3 2	12:0 8	11:3 5	12:1 2	11:3 0	10:1 7	11:2 9	11:3 6	11:3 0	12:0 9	10:1 8	11:2 6	11:3 3	11:3 4	12:1 2	10:2 4	11:3 5	11:3 1	11:3 1	12:0 6	11:2 7
3	Prepar ación Mats.	20:0 1	19:3 3	21:0 1	20:2 7	21:2 4	20:2 7	19:3 0	20:2 4	21:2 7	20:2 7	21:0 2	19:3 3	20:2 7	21:3 0	20:2 6	21:2 0	19:3 0	20:2 7	21:3 3	20:3 1	21:2 9	20:3 6
4	Mezcl. , Mod.	48:3 3	48:3 5	48:3 4	48:3 5	49:4 2	49:1 0	48:3 2	51:3 0	49:0 6	49:0 3	50:1 0	49:0 4	49:0 5	50:3 4	48:3 2	51:3 0	49:1 6	49:2 5	48:3 3	50:3 2	50:1 0	49:2 6
5	Rbd., sacado	14:1 0	14:0 3	14:1 8	15:0 3	14:2 7	15:0 3	13:3 5	14:3 0	14:1 8	14:3 0	15:1 5	14:0 3	14:3 0	15:0 7	14:1 7	14:3 3	14:0 2	15:0 1	14:3 2	14:0 4	15:1 3	14:3 0
6	Sec. y Insp.	13:1 1	13:0 9	13:2 7	14:2 1	13:2 6	13:3 3	13:0 3	13:0 9	13:2 1	14:1 1	13:3 4	13:0 9	13:2 1	14:1 9	13:2 1	13:3 3	13:0 8	13:1 5	13:2 3	13:3 3	14:2 4	13:3 1
total (h.- min. -seg.)		01:4 9:41	01:4 8:18	01:5 2:01	01:5 2:29	01:5 3:42	01:5 2:18	01:4 7:15	01:5 3:30	01:5 2:17	01:5 2:12	01:5 4:42	01:4 8:29	01:5 1:25	01:5 5:28	01:5 0:41	01:5 5:40	01:4 8:41	01:5 2:14	01:5 2:03	01:5 2:37	01:5 5:57	01:5 1:59

Tabla 58*Estudio de tiempo de procesó de producción en minutos pre-test*

ESTUDIO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE PRODUCCION DE TIZAS																							
COMERCIAL MAHPAR			Periodo:					Marzo					Área:					Producción					
			Método:					P - TEST					Proceso:					Fabricación de tizas					
			operador:					Addison P.					Producto:					Tizas blancas					
N	Operación	Tiempos observados por 21 días																					
		3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	promedio
		Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	Recep.d e Mats.	2.37	2.41	2.53	2.46	2.5	2.5	2.31	2.4	2.49	2.5	2.5	2.37	2.59	2.41	2.52	2.53	2.35	2.51	2.52	2.43	2.58	2.48
2	Insp. de Mats.	11.4	10.5	12.1	11.5	12.	11.	10.2	11.	11.6	11.	12.	10.3	11.4	11.5	11.5	12.2	10.4	11.5	11.5	11.5	12.1	11.45
3	Preparación Mats.	20.0	19.5	21.0	20.4	21.	20.	19.5	20.	21.4	20.	21.	19.5	20.4	21.5	20.4	21.3	19.5	20.4	21.5	20.5	21.4	20.54
4	Mezcl. Mod.	48.5	48.5	48.5	48.5	49.	49.	48.5	51.	49.1	49.	50.	49.0	49.0	50.5	48.5	51.5	49.2	49.4	48.5	50.5	50.1	49.44
5	Rbd., sacado	14.1	14.0	14.3	15.0	14.	15.	13.5	14.	14.3	14.	15.	14.0	14.5	15.1	14.2	14.5	14.0	15.0	14.5	14.0	15.2	14.46
6	Sec. y Insp.	13.1	13.1	13.4	14.3	13.	13.	13.0	13.	13.3	14.	13.	13.1	13.3	14.3	13.3	13.5	13.1	13.2	13.3	13.5	14.4	13.52
Tiempo total (min.)		109. 68	108. 29	112. 01	112. 48	113. .7	112. .3	107. 25	113. .5	112. 29	112. .2	114. .7	108. 48	111. 41	115. 46	110. 69	115. 67	108. 69	112. 23	112. 05	112. 61	115. 95	111.98

Tabla 59

Cálculo del tiempo estándar en minutos para la fabricación de tizas pre-test

		Empresa		COMERCIAL MAHPAR				Proceso		Elaboracion de tizas				
		Metodo		PRE-TEST // POST-TEST				Producto		Tizas blancas				
		Area		Produccion				Operario		Adison P.				
Item	Tipo de operacion	Operacion	Promedio observado	Wetinghouse				1+ factor de valoracion	Tiempo normal	Suplementos		1+ Suplementos	Tiempo estandar	
				CD	CS	HB	ES			C	V			
1	Manual	Recepción de materiales	2.44	+0.00	-	+0.0	-0.04	0.94	2.29	0.09	0.04	1.13	2.59	
2	Manual	Inspección optima de materiales	11.42	-0.05	-	-	+0.00	0.88	10.05	0.09	0.04	1.13	11.36	
3	Manual	Preparación de materiales	20.26	-0.10	-	-	-0.04	0.79	16.01	0.09	0.04	1.13	18.09	
4	Maquina/ Manual	Mesclado y moldeado	48.57	-0.05	-	-	+0.00	0.88	42.74	0.09	0.04	1.13	48.30	
5	Maquina/ Manual	Rebabado y sacado	14.39	-0.05	-	-	-0.04	0.84	12.09	0.09	0.04	1.13	13.66	
6	Manual	Inspección y secado	13.53	-0.05	-	-	+0.00	0.88	11.91	0.09	0.04	1.13	13.46	
Tiempo total en minutos			110.62						95.09					107.46

Tabla 60*Registro de producción para la elaboración de tizas pre-test*

Registro de Producción para la Elaboración de Tizas Pre-test – enero 2021							
Fecha	A /min.	B/min	C	D	E=b/a	F=d/c	G=e x f
	Hr.h. Progr.	Hr.h. Uti.	Unid. Previstas	Unid. alcanzadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad
03/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
06/01/2025	540	392	1000	730	73%	73%	53%
07/01/2025	540	398	1000	740	74%	74%	54%
08/01/2025	540	419	1000	780	78%	78%	61%
09/01/2025	540	403	1000	750	75%	75%	56%
10/01/2025	540	408	1000	760	76%	76%	57%
13/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
14/01/2025	540	403	1000	750	75%	75%	56%
15/01/2025	540	398	1000	740	74%	74%	54%
16/01/2025	540	408	1000	760	76%	76%	57%
17/01/2025	540	392	1000	730	73%	73%	53%
20/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
21/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
22/01/2025	540	398	1000	740	74%	74%	54%
23/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
24/01/2025	540	398	1000	740	74%	74%	54%
27/01/2025	540	408	1000	760	76%	76%	57%
28/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
29/01/2025	540	387	1000	720	72%	72%	52%
30/01/2025	540	414	1000	770	77%	77%	59%
31/01/2025	540	403	1000	750	75%	75%	56%
TOTAL	11340	8511	21000	15840	75%	75%	57%

Figura 27

Resultados de los Estudios del Tiempo Pre-Test y Post-Test



Nota. Los resultados luego de aplicar la metodología kaizen con herramienta P-H-V-A, hubo una reducción de 37.4 minutos en los tiempos estándar de producción.

Tabla 61*Estudio de tiempos del proceso de producción en hora-minuto-segundo post-test*

COMERCIAL MAHPAR		Periodo:				Marzo				Área:				Producción									
		Método:				POST - TEST				Proceso:				Fabricación de tizas									
		operador:				Addison P.				Producto:				Tizas blancas									
N	Operación	Tiempos observados por 21 días																					
		3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	Pro.
		Min	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	Recepción de materiales	02:30	02:25	02:30	02:26	02:31	02:33	02:22	02:28	02:30	02:29	02:32	02:22	02:36	02:33	02:25	02:22	02:32	02:31	02:27	02:34	02:29	
2	Inspección de materiales	05:35	05:40	06:07	05:35	06:06	05:30	05:25	05:28	05:36	06:18	06:08	05:24	05:26	05:33	05:34	06:12	05:30	05:35	05:31	05:31	06:06	05:42
3	Preparación material	11:00	11:21	11:01	11:24	11:24	11:27	10:34	11:24	11:27	11:22	10:33	11:21	11:27	11:30	11:26	11:20	10:31	11:27	11:21	11:31	10:34	11:13
4	Mesclado y moldeado	33:50	33:30	33:34	33:35	34:42	34:10	33:32	32:30	34:06	34:03	34:10	34:04	34:05	32:34	33:32	34:30	34:16	34:25	33:33	32:32	34:10	33:47
5	Rebado y sacado	07:38	07:19	07:21	08:03	07:27	07:21	06:51	07:30	07:18	08:03	07:30	07:03	07:37	08:07	07:33	07:17	07:02	08:01	07:32	07:04	08:13	07:31
6	Secado y inspección	10:10	10:09	10:27	11:06	10:26	10:33	10:03	10:09	10:21	11:12	11:18	10:09	10:21	11:19	10:21	10:33	10:08	10:15	10:23	10:33	11:18	10:32
Tiempo total (min.)		01:10:43	01:10:24	01:11:01	01:12:08	01:12:36	01:11:34	01:10:46	01:10:29	01:11:18	01:11:26	01:11:21	01:10:22	01:11:22	01:11:29	01:11:59	01:12:18	01:10:49	01:12:14	01:11:51	01:11:38	01:12:55	01:11:11

Tabla 62*Estudio de tiempo de proceso de producción en minutos post test*

ESTUDIO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE PRODUCCION DE TIZAS																							
COMERCIAL MAHPAR		Periodo:					Marzo					Área:					Producción						
		Método:					POST - TEST					Proceso:					Fabricación de tizas						
		operador:					Addison P.					Producto:					Tizas blancas						
N	Operación	Tiempos observados por 21 días																					
		3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	promedio
		Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	Recepción de materiales	2.5	2.42	2.5	2.43	2.51	2.55	2.36	2.46	2.5	2.48	2.53	2.36	2.55	2.43	2.55	2.42	2.36	2.53	2.52	2.45	2.57	2.48
2	Inspección de materiales	5.58	5.66	6.12	5.58	6.1	5.5	5.41	5.47	5.6	6.3	6.14	5.4	5.43	5.55	5.57	6.2	5.5	5.58	5.51	5.52	6.1	5.71
3	Preparación material	11	11.35	11.02	11.4	11.4	11.45	10.57	11.4	11.4	11.36	10.55	11.35	11.45	11.5	11.43	11.34	10.52	11.45	11.35	11.51	10.56	11.21
4	Mesclado y moldeado	33.83	33.57	33.57	33.58	34.74	34.17	33.53	32.5	34.1	34.05	34.17	34.06	34.09	32.57	33.53	34.57	34.27	34.41	33.55	32.53	34.17	33.78
5	Rebabado y sacado	7.63	7.32	7.35	8.05	7.45	7.35	6.85	7.5	7.3	8.05	7.5	7.05	7.5	8.11	7.55	7.29	7.03	8.02	7.54	7.07	8.21	7.51
6	Secado y inspección	10.17	10.15	10.45	11.14	10.44	10.55	10.05	10.15	10.35	11.2	11.3	10.15	10.35	11.32	10.35	10.55	10.14	10.25	10.38	10.55	11.3	10.54
	Tiempo total (min.)	70.71	70.4	71.01	72.14	72.6	71.57	68.77	69.48	71.3	73.44	72.19	70.37	71.37	71.48	70.98	72.3	69.82	72.24	70.85	69.63	72.91	71.22

Tabla 63

Cálculo del tiempo estándar en minutos para la fabricación de tizas post-test

Calculo del Tiempo Estandar en Minutos para la Fabricacion de Tizas de Comercial Mahpar													
		Empresa		COMERCIAL MAHPAR				Proceso		Elaboracion de tizas			
		Metodo		PRE-TEST // POST -TEST				Producto		Tizas blancas			
		Area		Produccion				Operario		Adison P.			
Item	Tipo de operacion	Operacion	Promedio de observado	Wetinghouse				1+ Factor de valoracion	Tiempo normal	Suplementos		1+ suplementos	Tiempo estandar
				CD	CS	HB	ES			C	V		
1	MANUAL	RECEPCION DE MATERIALES	2.46	+0.00	-	+0.0	-0.04	0.94	2.31	0.09	0.04	1.13	2.61
2	MANUAL	INSPECCION OPTIMA DE MATERIALES	5.85	-0.05	-	-	+0.00	0.88	5.15	0.09	0.04	1.13	5.82
3	MANUAL	PREPARACION DE MATERIALES	11.28	-0.10	-	-	-0.04	0.79	8.91	0.09	0.04	1.13	10.07
4	MAQUINA/ MANUAL	MESCLADO Y MOLDEADO	34.16	-0.05	-	-	+0.00	0.88	30.06	0.09	0.04	1.13	33.97
5	MAQUINA/ MANUAL	REBABADO Y SACADO	7.55	-0.05	-	-	-0.04	0.84	6.34	0.09	0.04	1.13	7.16
6	MANUAL	INSPECCION Y SECADO	10.49	-0.05	-	-	+0.00	0.88	9.23	0.09	0.04	1.13	10.43
Tiempo total en minutos			110.62						62				70.06

Tabla 64*Registro de Producción para la Elaboración de Tizas Post-Test*

Registro de Producción para la Elaboración de Tizas – marzo 2025							
Fecha	A/min	B/min	C	D	E=b/a	F=d/c	G=e x f
	H. Progr.	H. Uti.	Un. Previstas	Un. Alcanzadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad
03/03/2025	540	407	1400	1162	75%	83%	63%
04/03/2025	540	402	1400	1148	74%	82%	61%
05/03/2025	540	407	1400	1162	75%	83%	63%
06/03/2025	540	402	1400	1148	74%	82%	61%
07/03/2025	540	412	1400	1176	76%	84%	64%
10/03/2025	540	417	1400	1190	77%	85%	66%
11/03/2025	540	427	1400	1218	79%	87%	69%
12/03/2025	540	412	1400	1176	76%	84%	64%
13/03/2025	540	407	1400	1162	75%	83%	63%
14/03/2025	540	417	1400	1190	77%	85%	66%
17/03/2025	540	407	1400	1162	75%	83%	63%
18/03/2025	540	422	1400	1204	78%	86%	67%
19/03/2025	540	422	1400	1204	78%	86%	67%
20/03/2025	540	407	1400	1162	75%	83%	63%
21/03/2025	540	417	1400	1190	77%	85%	66%
24/03/2025	540	407	1400	1162	75%	83%	63%
25/03/2025	540	417	1400	1190	77%	85%	66%
26/03/2025	540	427	1400	1218	79%	87%	69%
27/03/2025	540	422	1400	1204	78%	86%	67%
28/03/2025	540	427	1400	1218	79%	87%	69%
31/03/2025	540	432	1400	1232	80%	88%	70%
TOTAL	11340	8715	29400	24878	77%	85%	65%

Lista de abreviaturas

Recep.	Recepción
Mats.	Materiales
Mescl.	Mesclado
Mod.	Moldeado
Rbd.	Rebabado
Sec.	Secado
Insp.	Inspección
H.	Hora
Min.	Minuto
Seg.	Segundo
Prod.	Productividad
Ef.	Eficiencia
Dep.	Dependiente
Ud.	Unidades
Lt	litros