

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE UNA EMPRESA DE CALZADO, TRUJILLO 2023”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Bebeto Junior Beltran Jara

**Asesor:**

Ing. César Enrique Santos Gonzales

<https://orcid.org/0000-0003-4679-1146>

Trujillo - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen	17904461
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez	18066188
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza	18061624
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE UNA EMPRESA DE CALZADO, TRUJILLO 2023

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>10%</b>	<b>11%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>

Excluir citas      Activo      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Activo

## **DEDICATORIA**

*En primer lugar, dedico mi trabajo a Dios, y en segundo lugar a mis padres por apoyarme siempre en cada etapa de mi vida*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi asesor por el apoyo brindado para el desarrollo de la presente investigación.*

## Índice

<b>JURADO EVALUADOR .....</b>	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1. Realidad problemática .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. Antecedentes .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Bases Teóricas.....</b>	<b>22</b>
<b>1.4. Definición de términos.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5. Formulación del problema .....</b>	<b>33</b>
<b>1.6. Objetivos.....</b>	<b>34</b>
<b>1.6.1. Objetivo general.....</b>	<b>34</b>
<b>1.6.2. Objetivos específicos.....</b>	<b>34</b>
<b>1.7. Hipótesis .....</b>	<b>34</b>
<b>1.8. Justificación .....</b>	<b>34</b>
<b>1.9. Aspectos éticos .....</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>36</b>
<b>2.1. Tipo de Investigación .....</b>	<b>36</b>

<b>2.2.</b>	<b>Población y Muestra.....</b>	<b>36</b>
<b>2.3.</b>	<b>Técnicas e Instrumentos .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4.</b>	<b>Procedimientos.....</b>	<b>38</b>
<b>2.5.</b>	<b>Propuestas de mejora .....</b>	<b>47</b>
<b>2.6.</b>	<b>Evaluación económica .....</b>	<b>94</b>
	<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>99</b>
	<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>102</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>106</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	36
Tabla 2: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos .....	37
Tabla 3: Matriz de priorización de la encuesta realizada .....	44
Tabla 4: Matriz de indicadores .....	46
Tabla 5: Pérdida por falta de mantenimiento de los equipos de producción.....	47
Tabla 6: Reducción de la pérdida luego del TPM .....	59
Tabla 7: Pérdida anual por falta de orden y limpieza .....	60
Tabla 8: Porcentaje de materiales e insumos deteriorados .....	61
Tabla 9: Medidas para la limpieza 5's.....	65
Tabla 10: Programación de limpieza del área de producción.....	65
Tabla 11: Reducción de la pérdida por falta de orden y limpieza con las 5S.....	68
Tabla 12: Pérdida por la falta de un plan ergonómico.....	69
Tabla 13: Propuesta de mejora a los problemas encontrados en la empresa.....	71
Tabla 14: Cronograma de capacitaciones de la empresa.....	75
Tabla 15: Cronograma de monitoreo y seguimiento .....	85
Tabla 16: Reducción de la pérdida anual luego de la propuesta ergonómica.....	86
Tabla 17: Pérdida por el calzado defectuoso .....	86
Tabla 18: Detalle temario del plan de capacitación.....	90
Tabla 19: Inversión total del plan de capacitación .....	92
Tabla 20: Reducción de la pérdida por falta de capacitación .....	93
Tabla 21: Incremento de la productividad de la empresa.....	94

Tabla 22: Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora .....	94
Tabla 23: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año .....	96
Tabla 24: Estado de resultados anual. ....	96
Tabla 25: Flujo de caja anual.....	97
Tabla 26: Indicadores económicos .....	97
Tabla 27: Reducción de los costos operativos en la empresa de calzado.....	99
Tabla 28: Resultados de las propuestas de mejora .....	100
Tabla 29: Resultados de la evaluación económica .....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ventas del mercado mundial de calzado (mil. mill. US\$) .....	14
Figura 2: Crecimiento del mercado del calzado (2023-2028) .....	15
Figura 3: Metodología 5s.....	24
Figura 4: Puntos clave para la realización de un plan de capacitación.....	27
Figura 5: Características del TPM .....	28
Figura 6: Organigrama de la empresa de calzado.....	40
Figura 7: Diagrama de operaciones de la elaboración de calzado.....	41
Figura 8: Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos .....	43
Figura 9: Diagrama de Pareto de los altos costos operativos .....	45
Figura 10: Organigrama del TPM .....	49
Figura 11: Diagrama de Gantt de implementación del TPM.....	50
Figura 12: Reporte de mejoras realizada .....	52
Figura 13: Modelo ficha técnica.....	54
Figura 14: Actividades del mantenimiento autónomo.....	55
Figura 15: Formato de control de mantenimiento autónomo .....	56
Figura 16: Plan de mantenimiento preventivo.....	58
Figura 17: Ficha de clasificación.....	62
Figura 18: Diseño tarjeta roja.....	63
Figura 19: Disposición de elementos en el área de producción. ....	64
Figura 20: Protocolo estandarizado de limpieza.....	66
Figura 21: Cartel informativo 5's .....	67
Figura 22: Mesa regulable de trabajo .....	72

Figura 23: Silla ergonómica para trabajar de pie.....	72
Figura 24: Ejercicio ergonómico 1 .....	77
Figura 25: Ejercicio ergonómico 2 .....	78
Figura 26: Ejercicio ergonómico 3 .....	78
Figura 27: Ejercicio ergonómico 4 .....	79
Figura 28: Ejercicio ergonómico 5 .....	80
Figura 29: Ejercicio ergonómico 6 .....	81
Figura 30: Ejercicio ergonómico 7 .....	81
Figura 31: Ejercicio ergonómico 8 .....	82
Figura 32: Ejercicio ergonómico 9 .....	83
Figura 33: Ejercicio ergonómico 10 .....	83
Figura 34: Calendario de ejecución del plan de capacitación .....	93
Figura 35: Reducción de los costos operativos en la empresa de calzado .....	99
Figura 36: Resultado del diagnóstico de los altos costos operativos.....	100

## RESUMEN

El trabajo de estudio tuvo como propósito determinar la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023.

Por ello se determinó que las causas raíz de los tan altos costos operativos eran la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de orden y limpieza en el área de producción, la falta de un plan ergonómico para los colaboradores y la falta de capacitación al área de producción, lo cual le causó a la empresa S/128,876 en pérdidas anuales.

Adicionalmente, se desarrolló la propuesta de mejora en la gestión de producción, teniendo como herramientas de mejora: TPM, metodología de las 5S, propuesta ergonómica y un plan de capacitación, llegando a tener un beneficio de S/81,609 anuales.

Por último, se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción con un horizonte de tiempo de 2 años encontrando que esta era rentable al tener como resultado un VAN de S/20,321, TIR de 72.5%, B/C de 1.49 y un periodo de recuperación de la inversión o PRI de 0.94 años.

**PALABRAS CLAVES:** Gestión, producción, costos, operativos.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

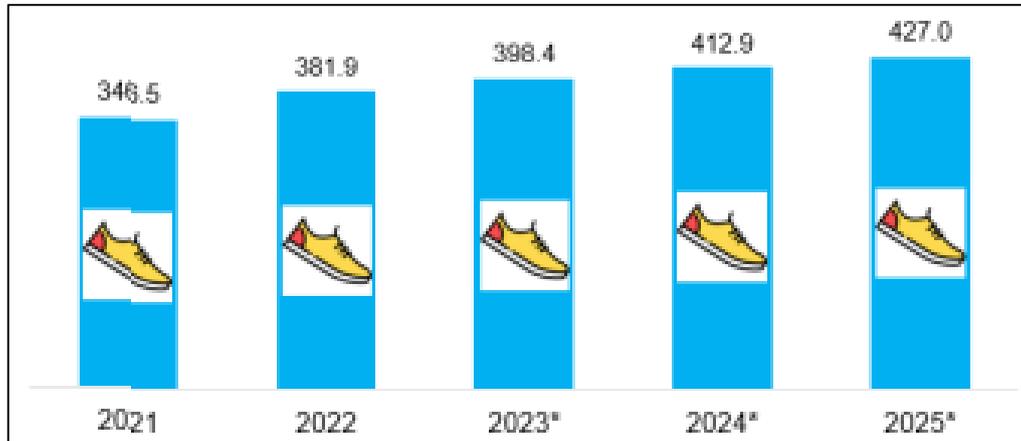
### 1.1. Realidad problemática

El sector del calzado a escala mundial es una industria muy lucrativa, su producción se extiende por todo el planeta y asciende a la gran cifra de 22.200 millones de pares; en el año 2022, los ingresos producidos fueron de \$382.000 millones y las proyecciones indican una trayectoria de crecimiento constante en los seis años siguientes ; asimismo más del 70% de los ingresos generados procedan de calzado de cuero, textil, plástico o caucho y el consumo colectivo de calzado de este grupo alcanzó más de 12.000 millones de pares el año anterior, lo que representa más del 85% de la demanda mundial total de calzado (Orús, 2023).

Este sector engloba una amplia gama de calzado específicamente desarrollado y pensado para determinadas actividades; se prevé que las ventas a nivel mundial alcancen un valor de \$398.400 millones en 2023 y para el año 2025, la industria alcance unos ingresos de \$427.000 millones, lo que indica una tasa media de crecimiento anual del 3,5% durante el periodo comprendido entre 2023 - 2025; siendo los principales mercados de calzado, en relación con las ventas por país; EEUU, China, India, UK y Brasil, los cuales se espera que contribuyan conjuntamente al 56,9% de la facturación total del sector el presente año (CIEN, 2023).

**Figura 1**

*Ventas del mercado mundial de calzado (mil. mill. US\$)*



*Nota.* Mordor Intelligence

Asia sigue siendo el epicentro del sector, y China es el principal fabricante, este país invirtió su reciente tendencia a la baja en la producción en 2022, con un 54,6% del total, por otro lado, Vietnam tiene la mayor tasa de crecimiento del 10,3% entre los 10 principales países productores, todos ellos situados en Asia; a su vez, las exportaciones alcanzaron un nuevo máximo en términos de valor, llegando a \$175.200 millones, un aumento del 16,1% desde 2021 debido al aumento de los precios en todo el mundo; en la última década, hubo cierta fluctuación en el volumen de un país a otro, donde la cuota de Asia en las exportaciones mundiales disminuyó del 85,3% al 83,9% y la de Europa, aumentó del 11,4% al 13,2%, lo cual compensó la diferencia (Herzovich, 2023).

Las previsiones indican una tasa de crecimiento anual compuesto del 3,62% para la industria mundial del calzado de 2023 a 2028, siendo uno de los elementos que impulsan este sector a nivel mundial la creciente necesidad de calzado elegante, de tendencia y cómodo entre los consumidores de todas las edades; también se ha visto reforzada por la creciente popularidad de deportes que requieren calzado especializado y

por las inversiones masivas realizadas por gobiernos y organizaciones internacionales para fomentar la expansión de las ligas deportivas y la participación de sus ciudadanos, es así que las exportaciones de calzado de cuero a las naciones desarrolladas están dominadas por países de Asia como China e India (Mordor Intelligence, 2023).

## Figura 2

*Crecimiento del mercado del calzado (2023-2028)*



*Nota.* Mordor Intelligence (2023)

En 2022, el sector peruano del calzado registró su mayor nivel de producción desde 2012, ya que se fabricó una cantidad acumulada de 55 millones de pares, lo que supone un crecimiento del 16% respecto al año anterior y en lo que respecta a las ventas, se produjo un notable aumento del 19,9%; las principales empresas del sector registraron resultados positivos, como lo demuestra un crecimiento del 35% en las ventas, que alcanzaron un total de \$33 mil millones, los beneficios aumentaron un 108% y la manufactura un 28% (La República, 2023).

Se ha observado un mayor grado de recuperación, con un notable aumento del 15,5% en la fabricación de calzado en mayo de 2023 y un crecimiento total del 10,8% de enero a mayo de 2023; no obstante, el nivel de producción sigue siendo inferior al observado antes del inicio de la pandemia, y aún más, las perspectivas para el calzado deportivo parecen menos prometedoras debido a la intensa competencia en los mercados extranjeros, que ha limitado el potencial de la producción nacional (Rodríguez, 2023).

De acuerdo con las previsiones, el sector del calzado en el Perú registrará una tasa de crecimiento del 17% de aquí a 2023, en términos cuantitativos, este incremento equivale a un volumen de ventas de 445 millones de pares, lo que sitúa a la industria como un sector con grandes perspectivas; cabe destacar que México importa 130 millones de pares de zapatos fabricados en Perú (Padilla, 2023).

En la ciudad de Trujillo, una proporción significativa de empresas del sector, a saber, el 30%, han experimentado la quiebra como consecuencia directa del covid-19; asimismo, de una muestra de 2.000 empresas, sólo 400 están clasificadas como formales; incluso, el Porvenir, el emporio comercial más destacada de la industria del calzado en la ciudad, que ha establecido sistemáticamente la referencia del mercado durante un largo periodo de tiempo, conoce bien las perspectivas desfavorables, ya que alrededor del 50% de los trabajadores han abandonado sus negocios en busca de oportunidades de empleo en el sector agrícola (Ferrándiz y Verde, 2023).

Ante ello, se puso en marcha la Feria Expo Detalles en Trujillo, la cual pretende estimular la reactivación económica de unas 4.500 microempresas y pequeñas empresas de la industria del cuero y el calzado ubicadas en el distrito de El Porvenir, este sector se

ha visto gravemente afectado por la actual epidemia de coronavirus, que ha provocado una importante crisis (Aranda, 2023).

No obstante, aquí en Trujillo, nuestra ciudad se ha convertido en el centro de las industrias del cuero y el calzado, con puntos de venta y conocidos minoristas de calzado venden productos trujillanos; esta industria en particular ha tenido bastante éxito, con muchas empresas diferentes que se han establecido con éxito en los mercados regionales y nacionales, demostrando así un alto nivel de creatividad en la industria del calzado y han contribuido de forma importante al crecimiento económico de la ciudad y a la creación de empleo (Chambergó, 2023).

La presente investigación se desarrolló en una empresa dedicada a la elaboración de calzado, y está ubicada en la localidad de Trujillo.

Actualmente la empresa tiene problemas en su área de producción que no le permiten optimizar costos en sus procesos y esto a su vez genera que los costos operativos se vean incrementados

Entre las causas principales que inciden en los altos costos operativos de la empresa de calzado se puede mencionar:

La empresa en el año 2022 tuvo un total de 1557 paros en la producción, de los cuales solo el 38% fue generado por paros no programados de los equipos de producción, debido a fallas en los equipos, lo que generó un paro en la producción de 325.60 horas, lo que significó una pérdida anual de S/. 87,733.55.

Como consecuencia de la falta de orden y limpieza de la zona de producción, el fabricante de calzado, tuvo una pérdida anual de S/ 12,766.70.

La empresa no ha realizado ninguna propuesta ergonómica para los colaboradores de producción, lo que ha generado que se tenga colaboradores con descanso médico debido a problemas generados por la mala postura en el desarrollo de las actividades, lo que generó una pérdida anual de S/. 7,500.00.

La falta de capacitación generó un total de 204 unidades de calzado defectuoso, debido a que no se elaboraron de acuerdo a las especificaciones de producción, generando una pérdida por el retrabajo de S/20,876.00.

## **1.2. Antecedentes**

Como antecedentes internacionales se tienen las siguientes investigaciones:

CAMARGO Y RODRÍGUEZ (2021) PROPUESTA DE MEJORA PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE IMPLEMENTOS MÉDICOS, BASADO EN LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA REDUCIR COSTOS, EN LA EMPRESA N LÓPEZ CONFECCIONES, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, COLOMBIA, CONCLUYE EN

Los autores tuvieron como fin elaborar una propuesta de mejora en el área de producción de la empresa N López Confecciones, basada en metodologías para reducir los costos, debido a que se tenían los tiempos de entrega de pedido a causa del desorden en el área de producción lo que generó que se tengan elevados costos; es así que las herramientas utilizadas fueron metodología 5'S, estudio de tiempos, estandarización de procesos y capacitación, después de la implementación de las herramientas propuestas se logró una mejora en los tiempos de entrega, así como la disminución de los costos del área de producción en un 33%, debido a que inicialmente fue de 4,563.5 COP y posteriormente fue de 3,056.2 COP.

GRANICH Y ANAYA (2022) METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA MEJORA EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CACAHUATES SALADOS BOTANEROS Y LA REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS, UNIVERSIDAD DE SONORA, MÉXICO, CONCLUYE EN

Los autores tuvieron como fin proponer una metodología que permita conocer la situación actual del área de producción de la empresa, y proponer una mejora que se alineó con la reducción de los costos operativos, ya que contaba con un control de inspección de la materia prima, mermas de materia prima, cuellos de botella en el proceso de producción, largos tiempos de secado del cacahuete, entre otros que elevaron los costos operativos; para lo cual hizo uso de herramientas como la metodología SIPOC, estudio de tiempos, 5's y un plan de capacitación, con las cuales pudo estandarizar los procesos de producción, minimizar las mermas en un 12% y sobre todo reducir los costos operativos en un 34%, obteniendo un ahorro de 18122.78 MXN.

Como antecedentes nacionales tenemos las siguientes investigaciones:

SUÁREZ (2021) PROPUESTA DE UNA MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA REDUCIR COSTOS EN UN SUPERMERCADO, UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, PERÚ, CONCLUYE EN

El autor tuvo como fin proponer herramientas de ingeniería para reducir los costos que ocasionó el exceso de producción del área en estudio, esto a causa de problemas como gran porcentaje de mermas en producción, ausencia de planificación y control de la producción, mala distribución de responsabilidades, sobre producción, ausencia de capacitación de los trabajadores, lo cual conllevó a que la empresa tenga pérdidas de S/

128 697.72 anuales; para lo cual hizo uso de herramientas como clasificación ABC, JIT, Kanban, balance de línea, pronósticos, con las cuales logró estandarizar los tiempos de producción a 1.17 min/und producida y reducir los costos en un 58.16%, así como también un beneficio de S/ 53 850.73. Por otro lado, se tuvo un VAN de S/ 67 593,38, un TIR de 33% y un Beneficio-Costo de 1,93, lo que demostró que la propuesta era rentable.

FALLAQUE (2022) REDISEÑO DE LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS DIRECTOS EN LA CAMPAÑA DE MANGO EN UNA EMPRESA AGRÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2020, UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, PERÚ, CONCLUYE EN

El autor buscó reducir los costos en la campaña de mango con el rediseño de la gestión de la producción en una empresa agrícola, debido altos costos generados por la falta de formación de los trabajadores, ausencia de orden y limpieza y ausencia de planificación de la producción; es así que las herramientas utilizadas fueron la planificación de las actividades, un plan de requerimiento de materiales, 5S y un plan de capacitaciones, gracias al desarrollo de estas herramientas se tuvo como resultado una disminución de los costos de \$798 771 a \$569 492, es decir hubo una reducción de un 28.7%, generando un ahorro de \$229 279, asimismo según el análisis económico y financiera de la propuesta se tuvo un VAN \$54 013 dólares, un TIR 27% un B/C 15.49 y un Periodo de Recuperación de 5 meses y 18 días.

Como antecedentes locales se tienen las siguientes investigaciones:

CARRANZA Y JARA (2022) PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA CREACIONES AVAL, TRUJILLO 2021, UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE, PERÚ, CONCLUYE EN

Los autores tuvieron como fin conocer el impacto de su propuesta de mejora en la gestión logística y de producción sobre los costos operativos en la empresa de estudio, asimismo se determinó que los principales problemas que incrementaban los costos operativos eran la falta de stock de materiales en el almacén, la falta de gestión de proveedores, la falta de capacitación en el área logística, la falta de planificación de la producción, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo y la falta de capacitación en el área de producción, generándose una pérdida anual de S/ 203,362.00, para lo cual hizo uso de herramientas como el modelo EOQ, plan de capacitación, gestión de proveedores, MRP I y 5's, con las cuales pudo reducir las pérdidas (S/ 203,362) en un 49.99%, lo que significó un beneficio al año de S/ 101,442.4 y se obtuvo un VAN de S/78,192.30, TIR de 85.5%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.16 años.

PASTORINO Y SÁNCHEZ (2018). PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA COMFORTFLEX S.A.C., TRUJILLO 2018, UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE, PERÚ, CONCLUYE EN

Los autores evidenciaron como problemas a la falta de control y planificación de producción, exceso de stock y producción, falta de herramientas de control para operarios y falta de un plan de mantenimiento, los cuales generaron pérdidas por S/ 1,918,259.17, es por ello que buscaron elaborar una propuesta de mejora en las áreas de producción y

logística sobre los costos de la empresa COMFORTFLEX S.A.C., para lo cual utilizaron las herramientas de las metodologías MRP II, TPM y un plan de capacitación, obteniendo un beneficio de S/ 1,578,417.14, reduciéndose los costos en 17.72%, asimismo se tuvo un VAN de S/ 2,610.05, un TIR de 85.52% y un B/C de 1.41.

### 1.3. Bases Teóricas

#### a) Gestión de Producción

La gestión de la producción se refiere a la gestión sistemática de la transformación de los recursos de producción, incluidas las materias primas, mano de obra y dinero, en resultados de producción, que engloban los artículos manufacturados por una compañía; el control tanto de la planificación como de la ejecución del proceso de manufactura es un componente esencial de la gestión integral de una entidad, y tiene como propósito maximizar la eficiencia de los procesos de producción mediante la consecución de un equilibrio óptimo entre la calidad y la capacidad de los productos fabricados, teniendo en cuenta la asignación de tiempo y recursos empleados a su creación (Buzón, 2019).

La gestión de la producción incluye la supervisión de los recursos tangibles y las existencias, incluido el cumplimiento de las normas de diseño, el uso óptimo de los equipos, el rendimiento y la asignación de mano de obra, todo ello con el objetivo de ejecutar el plan de producción de la organización (Ladrón, 2020).

La ausencia de una gestión eficiente de los procesos de manufactura se traduciría en una mayor prevalencia de fallos e ineficiencias en el seno de la planta, es por ello que existen otras justificaciones de la importancia de la gestión de la producción en el contexto de las operaciones de producción:

- Facilita una reducción de los gastos de producción;
- Incrementa la ventaja competitividad;
- Se alinea con las metas y objetivos de la organización;
- Mejora la reputación y percepción de la marca (Torres, 2020).

Una gestión eficaz de la producción es primordial en los entornos manufactureros contemporáneos, ya que la ausencia de ella, las actividades operativas son incapaces de cumplir las obligaciones y alcanzar los objetivos financieros deseados, sin embargo, con una gestión eficaz de la producción, las organizaciones pueden lograr muchas ventajas, independientemente de su escala y estas ventajas incluyen una mayor calidad, la reducción de los niveles de residuos, la disminución de los costes operativos y la mejora de la toma de decisiones (Tous et al., 2019).

#### **a) Metodología de las 5S**

La metodología 5S es un enfoque de gestión que busca optimizar la eficiencia y la productividad mediante la organización y la mejora continua en el lugar de trabajo; originaria de Japón, las 5S se han convertido en un estándar global para promover la eficiencia y la calidad en diversos entornos empresariales (Álvarez, 2022).

**Figura 3**

*Metodología 5s*



*Nota.* Álvarez (2022)

Las 5S según Botero (2021) se compone de las siguientes fases:

Seiri (Clasificación):

- Objetivo: eliminar elementos innecesarios y clasificar los elementos esenciales;
- Proceso: identificar y separar elementos necesarios de los innecesarios, y también deshacerse de lo no esencial para liberar espacio y recursos;
- Beneficios: reducción de desorden, mayor espacio disponible y mejor visibilidad de los elementos fundamentales (Botero, 2021).

Seiton (Orden):

- Objetivo: organizar y designar un lugar específico a cada elemento fundamental;

- Proceso: asignar ubicaciones específicas para herramientas y materiales, de manera que sean fácilmente accesibles, y etiquetar y señalizar áreas designadas.;
- Beneficios: mejora de la eficiencia, reducción de tiempos de búsqueda y fácil identificación de elementos necesarios (Botero, 2021).

#### Seiso (Limpieza):

- Objetivo: mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado;
- Proceso: establecer rutinas de limpieza regular. Identificar y corregir fuentes de suciedad, e involucrar a todos los empleados en la limpieza diaria;
- Beneficios: reducción de accidentes, mejora de la moral y condiciones de trabajo más seguras (Ramos, 2023).

#### Seiketsu (Normalización):

- Objetivo: implantar estándares y procedimientos para conservar las prácticas de las 3S anteriores;
- Proceso: documentar procesos, estándares y procedimientos para la clasificación, orden y limpieza, y capacitar a los empleados en estos estándares;
- Beneficios: sostenibilidad de mejoras, consistencia operativa y reducción de la variabilidad (Ramos, 2023).

#### Shitsuke (Disciplina):

- Objetivo: desarrollar hábitos y mantener la disciplina para cumplir con los estándares establecidos;
- Proceso: fomentar una cultura de responsabilidad y autorregulación, y promover la participación activa y la autodisciplina;

- Beneficios: estabilidad y continuidad en la mejora continua, cultura organizacional sólida y mejora constante (Ramos, 2023).

### **b) Plan de capacitación**

El plan de capacitación es una herramienta esencial en la gestión del capital humano que tiene como objetivo desarrollar las destrezas y conocimientos del personal para lograr un rendimiento óptimo y contribuir al éxito organizacional (González y Santana, 2020). Un plan de capacitación bien estructurado no solo beneficia a los empleados, sino que también fortalece la competitividad y la adaptabilidad de la empresa en un entorno empresarial en constante cambio (Ferreira y Martínez, 2021).

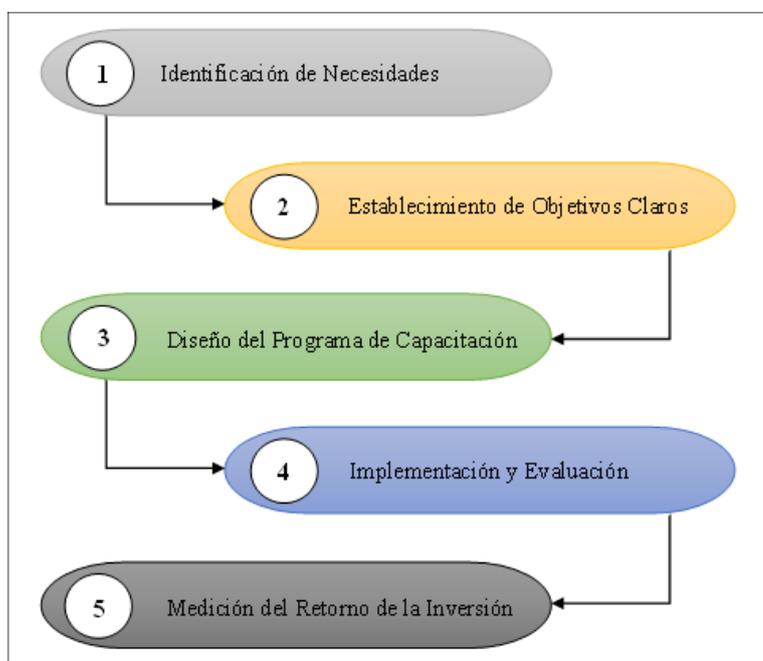
Importancia del Plan de Capacitación:

- **Mejora del Rendimiento:** proporciona a los empleados las habilidades necesarias para realizar sus funciones de manera más eficiente, mejorando así su rendimiento individual y colectivo (Pérez y Ayala, 2021).
- **Adaptabilidad Organizacional:** facilita la adaptación a cambios tecnológicos, legales y de mercado al garantizar que los empleados estén actualizados y equipados con las habilidades necesarias (Pérez y Ayala, 2021).
- **Retención de Talentos:** la inversión en el desarrollo profesional aumenta la satisfacción y retención de los empleados, demostrando el compromiso de la empresa hacia su crecimiento y desarrollo (Pérez y Ayala, 2021).
- **Mejora de la Moral y Motivación:** la capacitación muestra a los empleados que la organización valora su crecimiento personal y profesional, lo que aumenta la moral y la motivación (Pérez y Ayala, 2021).

Elementos clave de un Plan de Capacitación:

**Figura 4**

*Puntos clave para la realización de un plan de capacitación*



*Nota.* Pérez y Ayala (2021).

Identificación de Necesidades: evaluar las habilidades existentes y futuras requeridas para el éxito en el puesto de trabajo, y recopilar retroalimentación de los empleados y los supervisores para identificar áreas de mejora (Prous, 2023).

- Establecimiento de Objetivos Claros: definir metas y objetivos claros y medibles que la capacitación debe lograr, y alinear los objetivos de capacitación con los objetivos estratégicos de la compañía (Prous, 2023).
- Diseño del Programa de Capacitación: crear un programa estructurado que aborde las necesidades identificadas, y utilizar métodos de capacitación variados, como clases presenciales, cursos en línea y talleres prácticos (Prous, 2023).
- Implementación y Evaluación: llevar a cabo la capacitación de acuerdo con el plan establecido, y evaluar continuamente el progreso y la eficacia mediante evaluaciones de desempeño y retroalimentación de los participantes (Prous, 2023).

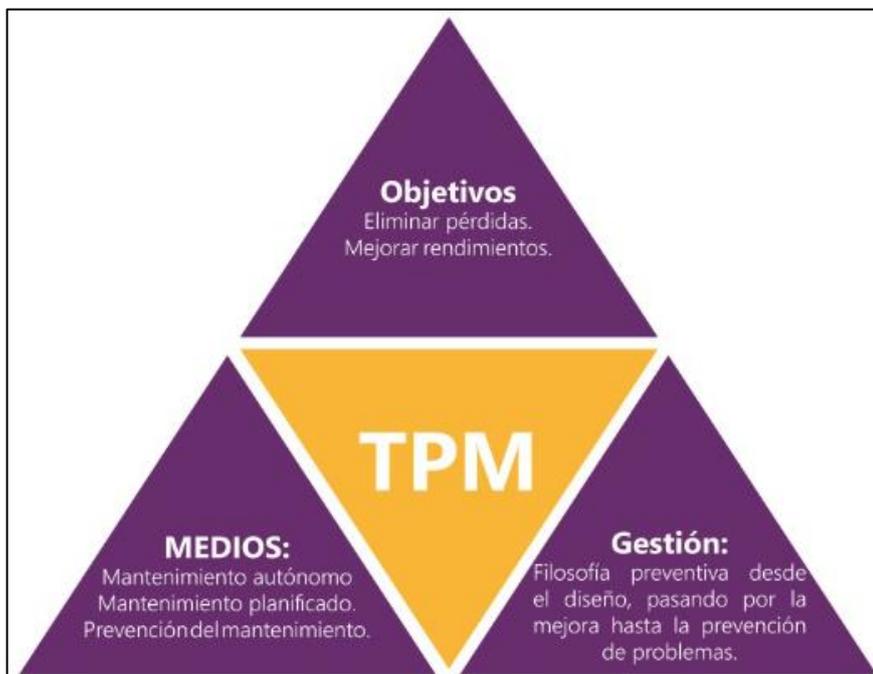
- Medición del Retorno de la Inversión (ROI): evaluar el efecto de la capacitación en relación a la mejora del desempeño y logro de objetivos organizativos, y detectar áreas de mejora y modificar el plan de capacitación como sea necesario (Prous, 2023).

**c) TPM (Mantenimiento productivo total)**

El Mantenimiento Productivo Total o TPM, es una herramienta metodológica de gestión que se centra en la eficiencia y la confiabilidad de la maquinaria de producción; surgida en Japón, el TPM busca mejorar la eficiencia de los activos mediante de la participación activa de todos los niveles de la organización, promoviendo la responsabilidad compartida y la mejora continua (Ginder et al., 2020).

**Figura 5**

*Características del TPM*



*Nota.* Ginder et al. (2020)

Los Pilares del Mantenimiento Productivo Total son:

1. **Mantenimiento Autónomo (Jishu Hozen):** busca capacitar a los operadores para realizar tareas de mantenimiento de rutina y mejoras en sus propias estaciones de trabajo; y establece procedimientos de mantenimiento preventivo, capacitación de operadores en técnicas de mantenimiento básico y fomentar la propiedad de los equipos (Gotoh, 2020).
2. **Mantenimiento Planificado (Kiken Yochi):** busca planificar y ejecutar mantenimientos preventivos y predictivos para evitar fallas inesperadas, también desarrolla planes de mantenimiento basados en la historia de las máquinas, análisis de riesgos y tecnologías de monitoreo (Gotoh, 2020).
3. **Mantenimiento de Calidad:** busca integrar el mantenimiento con el control de calidad para evitar defectos y mal funcionamiento, e implementa medidas de mantenimiento para prevenir defectos y garantizar la calidad del producto (Vinodh, 2022).
4. **Mantenimiento de Mejora Focalizada (Kaizen):** busca realizar mejoras continuas en la eficiencia y confiabilidad de los activos, también fomenta la cultura de mejora continua, utilizando herramientas como el Kaizen Blitz para abordar problemas específicos y realizar mejoras rápidas (Vinodh, 2022).
5. **Mantenimiento en Tiempo de Inactividad Cero (Zero Breakdown Maintenance):** busca eliminar las pérdidas debidas a paradas no planificadas, e implementar estrategias proactivas para evitar fallas catastróficas, como el empleo de técnicas de análisis de modos y efectos de fallas (FMEA) y mantenimiento predictivo (Vinodh, 2022).

Entre los beneficios del TPM según Acuña (2022) se tienen:

1. Aumento de la Eficiencia de Producción: minimización de tiempos de inactividad no planificados y mejora de la eficiencia general del equipo.
2. Reducción de Costos de Mantenimiento: al prevenir fallas y realizar mantenimiento proactivo, se minimizan los costos relacionados con reparaciones y tiempo de inactividad.
3. Mejora de la Calidad del Producto: la integración del mantenimiento con el control de calidad conduce a una producción más consistente y de mayor calidad.

#### **d) Plan de capacitación**

Los costos operativos representan los gastos asociados con la operación diaria de una empresa y son esenciales para mantener sus actividades comerciales, los cuales abarcan una amplia gama de elementos, desde salarios y alquileres hasta suministros y servicios públicos, que son necesarios para que la organización funcione (Huerta et al., 2020).

Las categorías de costos operativos son las siguientes:

- Costos de personal: incluyen salarios, beneficios, impuestos sobre la nómina y otros gastos relacionados con los empleados directos e indirectos (Ortiz, 2022).
- Costos de materiales e insumos: engloban los gastos asociados con la compra de materias primas, productos terminados y demás insumos requeridos para la producción (Ortiz, 2022).
- Costos de alquiler y mantenimiento: comprenden los gastos relacionados con la ocupación del espacio, como el alquiler de instalaciones y los costos de mantenimiento y reparación (Ortiz, 2022).

- Costos de servicios: incluyen los gastos asociados con la luz, agua, gas, entre otros para la operación diaria (Ortiz, 2022).
- Costos de marketing y publicidad: cubren los gastos relacionados con la promoción de productos o servicios, como campañas publicitarias, eventos y material promocional (García et al., 2022).
- Costos financieros: involucran los intereses y otros gastos relacionados con el financiamiento, como préstamos y líneas de crédito (García et al., 2022).
- Costos de tecnología de la información: comprenden los gastos asociados con la adquisición, mantenimiento y actualización de equipos y software informáticos (García et al., 2022).

#### Importancia de la Gestión de Costos Operativos:

1. Toma de Decisiones: Una gestión eficiente de los costos operativos es básica para la toma de decisiones correctas, permitiendo a la empresa identificar áreas de oportunidad para reducir gastos o invertir de manera estratégica (Flores y Blanco, 2021).
2. Rentabilidad: La eficiencia en la gestión de costos contribuye directamente a la rentabilidad de la empresa al maximizar los ingresos netos (Flores y Blanco, 2021).
3. Competitividad: Empresas que pueden operar de manera eficiente y mantener bajos los costos tienen una ventaja competitiva al ofrecer productos o servicios a precios más competitivos (Flores y Blanco, 2021).
4. Sostenibilidad Financiera: Una gestión efectiva de los costos operativos es crucial para garantizar la sostenibilidad financiera a largo plazo, especialmente en entornos empresariales cambiantes (Flores y Blanco, 2021).

#### 1.4. Definición de términos

- a) Calzado: hace referencia a cualquier artículo con suela diseñado para proteger o recubrir los pies, incluyendo sus componentes individuales, como la parte superior, el forro, la plantilla o la suela (Ruiz et al., 2022).
- b) Capacitación: es ofrecer a los empleados los conocimientos y la información necesarios para mejorar su competencia y eficacia en el desempeño de su trabajo, estos conocimientos pueden abarcar una amplia gama de temas y adaptarse a los objetivos personales y de la compañía (García et al., 2021).
- c) Diagrama de Ishikawa: es una herramienta de carácter visual con un formato muy gráfico que se utiliza principalmente para el análisis organizativo y que, en ocasiones, se utiliza para identificar la causa subyacente de un problema (Sanz, 2021).
- d) Diagrama de Pareto: es una herramienta de carácter visual es una ayuda visual que clasifica la información de más a menos importante, lo que facilita ver qué partes hay que arreglar primero; el principio de este tipo de diagrama, es que solo el 20% de las acciones dan lugar al 80% de los resultados, sirve de base a este planteamiento (Sánchez, 2023).
- e) Disponibilidad: es la probabilidad de que un equipo esté en condiciones de funcionar y listo al comienzo de una determinada tarea, cuando se solicita la tarea en un momento al azar, se denomina comúnmente disponibilidad, y se calcula dividiendo el tiempo dedicado a tareas activas por el tiempo total (Gutiérrez et al., 2020).

- f) OEE: es una métrica que cuantifica la eficacia de los equipos industriales y sirve de instrumento crucial en la práctica de la mejora constante; el acrónimo de esta palabra está relacionado con la frase inglesa "Overall Equipment Effectiveness", que significa "Eficiencia General de Equipos" (Díaz et al., 2020).
- g) Período de recuperación (PR): hace referencia a la duración necesaria para que una empresa recupere el dinero de la inversión inicial; este se determina mediante una fórmula que calcula el número de años, meses y días necesarios para conocer la rentabilidad de un proyecto (Tong, 2021).
- h) Proceso de Producción: este se compone de una serie de operaciones que se aplican a la materia prima para modificarla y obtener un bien apto para la venta (Márquez et al., 2022).
- i) Tasa Interna de Rentabilidad (TIR): es la tasa de interés con la que el valor presente neto es igual a cero o, en otras palabras, la tasa que iguala la sumatoria del valor presente de los gastos con la de los ingresos (Gómez y Suárez, 2019).
- j) VAN: sus siglas significan Valor Actual Neto y es una forma de calcular cómo invertir dinero en un proyecto o inversión comparando los pagos y recaudaciones hasta el momento, para saber cuánto podemos ganar o perder (Wells & Krugman, 2019).

### **1.5. Formulación del problema**

¿Cuál es la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023?

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023.

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de producción.
- Desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de producción.
- Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción.

## **1.7. Hipótesis**

La propuesta de mejora en la gestión de producción reduce los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023.

## **1.8. Justificación**

Justificación aplicativa o práctica

Las herramientas de gestión de la producción permitirán aumentar la eficacia de los procesos de fabricación, lo que se traducirá en una reducción de los costos operativos de la empresa de calzado, además, permitirá a la empresa generar mayores beneficios.

Justificación teórica

La aplicación de ideas y conceptos proporciona la justificación teórica de la investigación, que es crucial para suscitar el debate académico y la reflexión sobre el conjunto de conocimientos acumulados a lo largo de la carrera de un Ingeniero Industrial.

Esto, a su vez, demuestra el valor de las herramientas de gestión de la producción para la mejora de los procesos y la reducción de costos.

#### Justificación valorativa

Desde el punto de vista valorativo, la investigación está justificada, ya que permitirá mejorar los procesos de producción, lo que, a su vez, hará posible que la empresa de calzado obtenga mayores beneficios económicos gracias a las mejoras.

#### Justificación académica

La aplicación de los conocimientos obtenidos en esta investigación basado en herramientas para la gestión de la producción, servirá como guía a otros investigadores y empresas que deseen utilizar herramientas similares para dar solución a problemas de altos costos operativos en sus procesos productivos.

### **1.9. Aspectos éticos**

La información fue adquirida con el consentimiento explícito del gerente de la organización, con el único y exclusivo propósito de su utilización en este estudio. Además, para evitar cualquier perturbación en el ambiente de trabajo de la empresa, las identidades de los colaboradores permanecerán ocultas.

La presente investigación se lleva a cabo de conformidad con las normas éticas que rigen toda investigación académica científica. Se garantiza que está libre de fraude científico, incluyendo la fabricación parcial o completa de datos no utilizados en el presente análisis, la falsificación y manipulación de información alterada para obtener resultados sesgados o favorables en apoyo de la hipótesis del estudio, el plagio y el uso no autorizado de ideas sin la debida citación.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación

Investigación de tipo Propositiva.

Por el diseño es una Investigación Pre-Experimental.

La investigación es Investigación Pre-Experimental – Propositiva ya que se aplicarán técnicas de diagnóstico, selección y evaluación del problema y se tratará de evaluar el impacto de las mejoras planteadas en los costos operativos de la empresa de calzado.

### 2.2. Población y Muestra

#### 2.2.1. Población

Todos los procesos de la empresa de calzado (recursos humanos, logística, producción, administración, contabilidad, ventas).

#### 2.2.2. Muestra

Los procesos del área de producción de la empresa de calzado objeto de estudio.

### 2.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

En la tabla 1 se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

**Tabla 1**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Técnica	Instrumento	Objetivo	Aplicado
Observación directa (véase anexo 4)	Guía de observación	Realizar un estudio del proceso para identificar las causas raíces de los altos costos operativos	Área de producción

Encuesta (véase anexo 1)	Cuestionario	Determinar los factores subyacentes que tienen una influencia más significativa en los costos operativos.	Personal del área de producción.
Análisis Documental (véase anexo 5)	Ficha de análisis documental	Determinar, mediante un análisis cuantitativo, la información pertinente del área de producción que contribuye a una mejor comprensión de la cuestión de los elevados costos operativos	Proceso de producción de la empresa.

Los datos obtenidos se obtuvieron utilizando las siguientes herramientas:

**Tabla 2**

*Instrumentos y métodos de procesamiento de datos*

Herramienta	Descripción
Diagrama de Ishikawa	Se realizó con el fin de crear un diagrama de las causas subyacentes de los elevados costos operativos.
Diagrama de Pareto	Esto permite identificar los problemas de fondo más importantes que requieren solución.
Diagrama de flujo	Esto permite organizar el proceso de producción.
Matriz de Indicadores	Se desarrollan indicadores para medir las causas subyacentes descubiertas.

Para procesar la información se utilizó Microsoft Excel: Con este programa, se gestionó toda la monetización de las pérdidas por causas profundas y también permitió crear gráficos estadísticos.

## **2.4. Procedimientos**

### **2.4.1. Operacionalización de variables y Matriz de consistencia.**

En los anexos 2 y 3 se muestran la operacionalización de variables y la matriz de consistencia

### **2.4.2. Generalidades de la empresa**

#### **a) Datos generales de la empresa**

Razón Social: Empresa de calzado

Tipo Empresa: S.A.C.

Condición: Activo

Fecha Inicio Actividades: 22 / Noviembre / 2007

Actividades Comerciales: Fab. de Calzado y Vta. Min. Productos Textiles, Calzado.

Tipo de Facturación: Manual

Dirección Legal: Cal. Camino Real Mz. a Lote. 10 A.H. la Merced

Distrito / Ciudad: Laredo

Provincia: Trujillo

Departamento: la Libertad, Perú

**b) Principales productos que ofrece:**

Elabora principalmente calzado para caballeros.

**c) Misión**

El objetivo de nuestra empresa es establecer una relación a largo plazo con los clientes que buscan una amplia gama de productos de alta calidad a precios razonables, junto con las condiciones de pago más favorables y personal capacitado que pueda ayudarles con cualquier pregunta o inquietud que puedan tener acerca de nuestro calzado.

**d) Visión**

Todo el mundo debería poder acceder a un calzado que se ajuste correctamente, y por eso nos dedicamos a difundir el mensaje, ofrecer orientación individualizada y esforzarnos por evolucionar constantemente para poder ofrecer un calzado socialmente responsable y de alta calidad. También queremos colaborar con organizaciones que ayudan a quienes tienen recursos limitados.

**e) Principales competidores**

Los principales competidores para la empresa de calzado son:

- FABRICA DE CALZADO TANGUIS SRL
- CALZADOS ECO E.I.R.LTDA.
- CALZADO PAEZ S.A.C.
- FORESTA INTERNACIONAL S.R.L.
- SUMINISTROS CIARA S.R. LTDA
- FABRICA DE CALZADO GATTY SRL

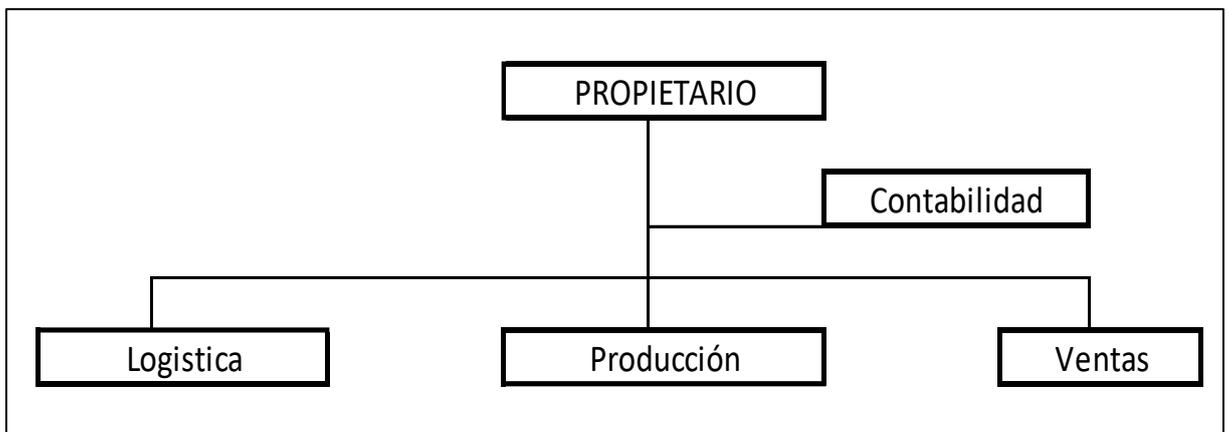
- CLIFOR S. R. L
- CALZADO CHOSICA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- FABRICA DE CALZADO LUNA S A
- INDUSTRIA DE CALZADO S.A.C
- CALZADO RAGGIO SRLTDA
- WELLCO PERUANA S.A.

**f) Organigrama de la empresa**

A continuación, en la figura 6, se presenta el organigrama de la empresa de calzado

**Figura 6**

*Organigrama de la empresa de calzado*



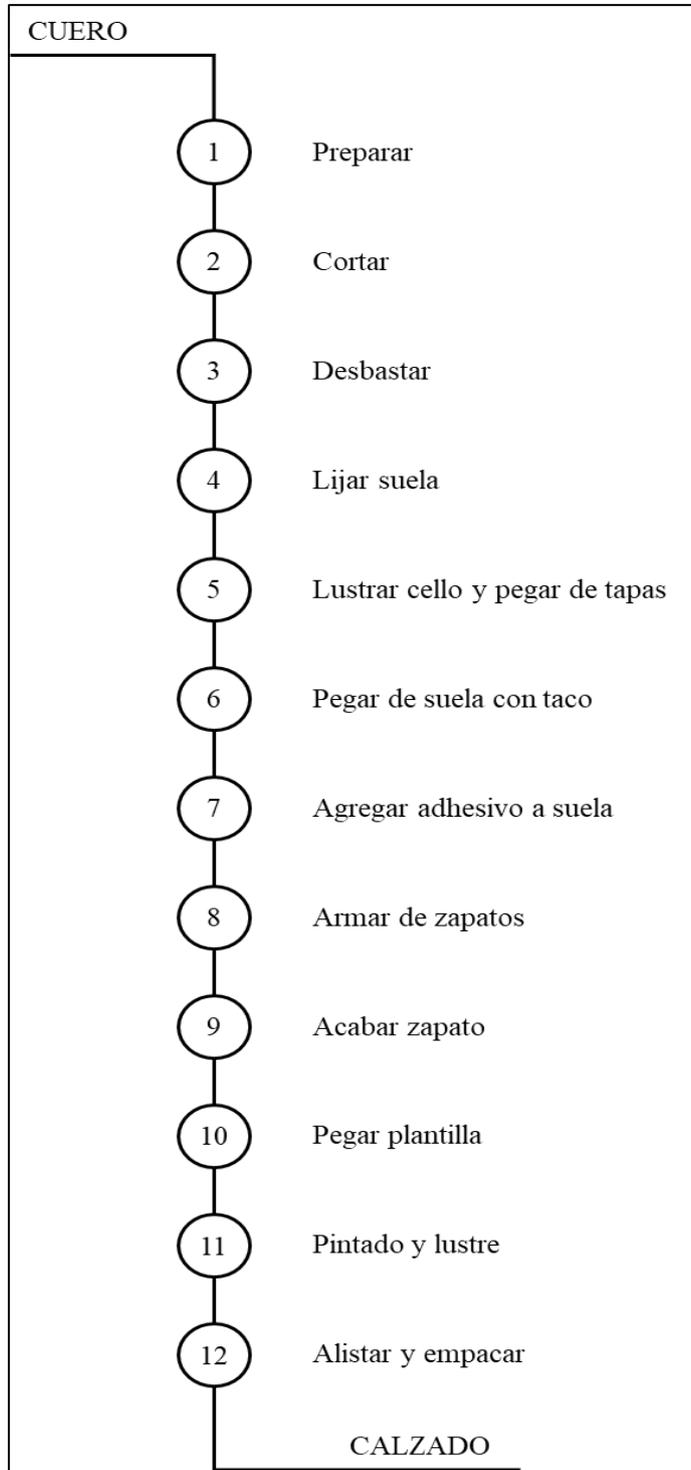
*Nota.* La empresa

**g) Proceso productivo de la elaboración de calzado**

A continuación, en la figura 7, se presenta el diagrama de operaciones del proceso de la elaboración de calzado.

**Figura 7**

*Diagrama de operaciones de la elaboración de calzado*



*Nota.* La empresa

### **2.4.3. Diagnóstico del área problemática**

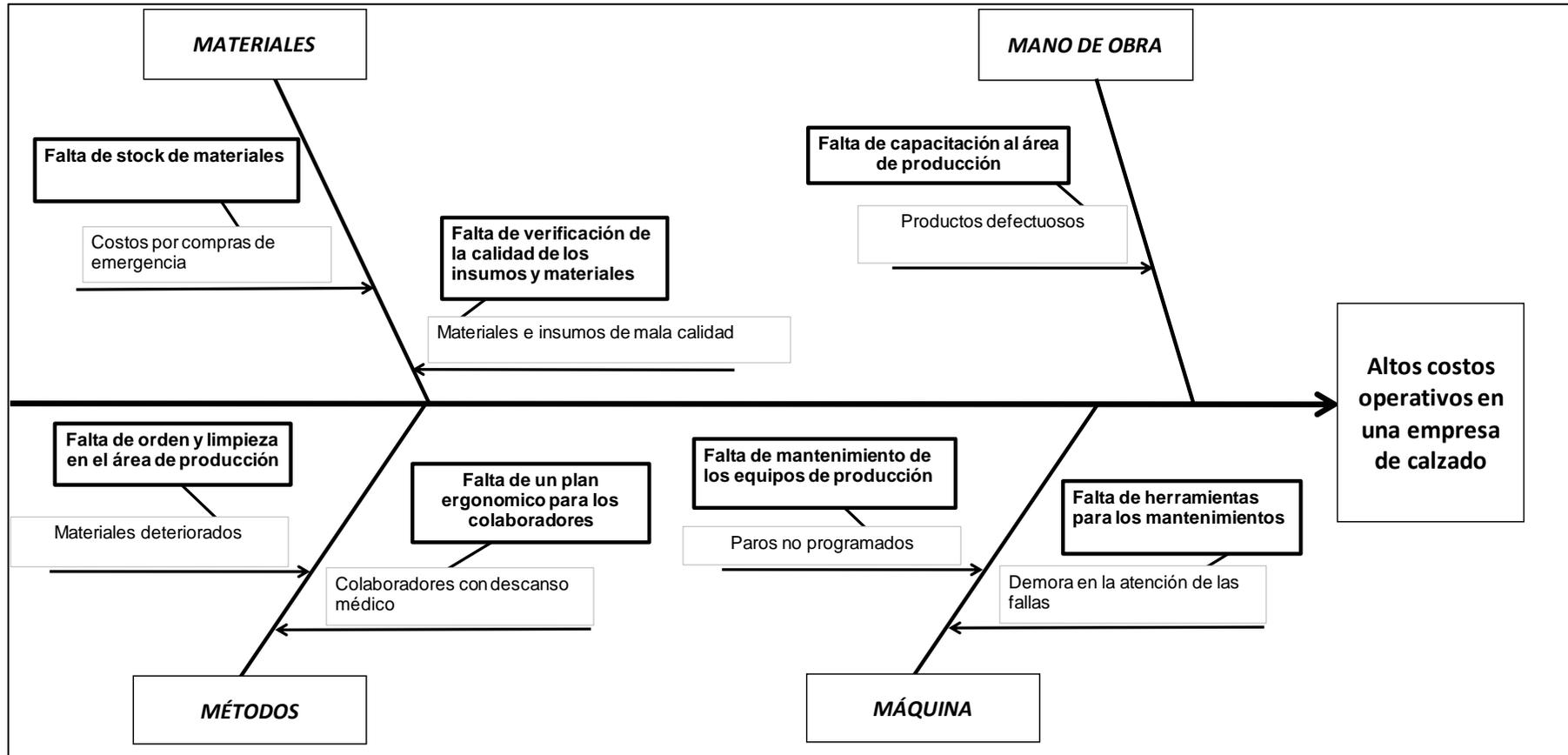
Como parte del proceso de diagnóstico de los elevados costos operativos que experimentaba la empresa de calzado, se utilizó el diagrama de Ishikawa para determinar los factores que podían influir en los costes. A continuación, estos factores se cuantificaron mediante el diagrama de Pareto, que permitió identificar los factores con mayor incidencia y a los que debía darse prioridad.

### **2.4.4. Diagrama de Ishikawa**

A continuación, en la figura 8, se presenta el diagrama de Ishikawa antes mencionado.

**Figura 8**

*Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos*



*Nota.* Muestra las posibles causas de los altos costos operativos

### 2.4.5. Matriz de priorización

En la tabla 3 se muestra el resultado de las encuestas. Para esto se utilizó una encuesta (véase el Anexo 1) que fue dirigido a los responsables del área de producción con la finalidad de encontrar las causas raíces que están ocasionando los altos costos operativos.

**Tabla 3**

*Matriz de priorización de la encuesta realizada*

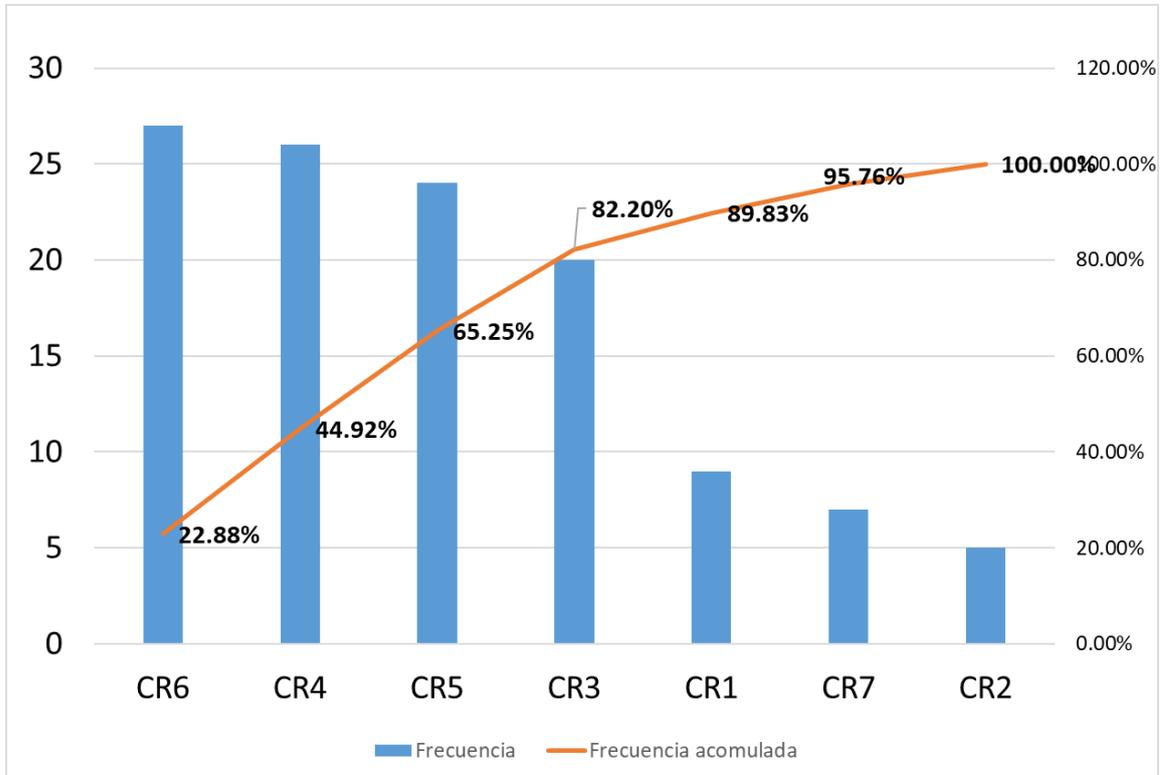
CR	Causa Raíz	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
CR6	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	27	23%	23%
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de producción	26	22%	45%
CR5	Falta de un plan ergonómico para los colaboradores	24	20%	65%
CR3	Falta de capacitación al área de producción	20	17%	82%
CR1	Falta de stock de materiales	9	8%	90%
CR7	Falta de herramientas para los mantenimientos	7	6%	96%
CR2	Falta de verificación de la calidad de los insumos y materiales	5	4%	100%
	<b>TOTAL</b>	118	100%	

### 2.4.6. Diagrama de Pareto

A continuación, en la figura 9 se procedió a realizar el diagrama de Pareto con los resultados de las encuestas

**Figura 9**

*Diagrama de Pareto de los altos costos operativos*



Luego del análisis de la situación actual de los altos costos operativos en la empresa de calzado, se determinó que 4 fueron las causas raíces principales a las que se tienen que buscar una solución: CR6, CR4, CR5 y CR3.

### 2.4.7. Matriz de Indicadores

**Tabla 4**

*Matriz de indicadores*

Causa	Descripción	Indicador	Fórmula	Valor actual	Pérdidas actuales (S./anual)	Valor con la mejora	Pérdidas con la propuesta de mejora (S./anual)	Beneficio	Propuesta de mejora
CR6	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	Porcentaje de paros en la producción por fallas de los equipos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de paros en la producción por fallas de los equipos} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ de paros totales en la producción}}$	18.9%	S/ 87,734	7.7%	S/ 35,864	S/ 51,869	TPM
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Porcentaje de materiales e insumos deteriorados por falta de orden y limpieza	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de materiales e insumos deteriorados por falta de orden y limpieza} \times 100\%}{\text{Total de ítems en el almacén}}$	3.2%	S/ 12,767	1.3%	S/ 5,107	S/ 7,660	Metodología de las5S
CR5	Falta de un plan ergonómico para los colaboradores	Porcentaje de colaboradores con descanso médico por problemas de mala postura	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de colaboradores con descanso médico por problemas de mala postura} \times 100\%}{\text{Total de colaboradores}}$	31.3%	S/ 7,500	0.0%	S/ 0	S/ 7,500	Propuesta ergonómica
CR3	Falta de capacitación al área de producción	Porcentaje de colaboradores capacitados en el área de producción	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de colaboradores capacitados en el área de producción} \times 100\%}{\text{Total de colaboradores}}$	0.0%	S/ 20,876	100.0%	S/ 6,296	S/ 14,580	Plan de Capacitación
					<b>S/ 128,876</b>		<b>S/ 47,267</b>	<b>S/ 81,609</b>	

## 2.5. Propuestas de mejora

### 2.5.1. CR6: Falta de mantenimiento de los equipos de producción

#### a) Descripción de la causa raíz

La empresa no realiza un adecuado mantenimiento de los equipos de producción, lo que generó que los equipos queden parados, lo que genera a su vez paros en la producción.

#### b) Monetización (costeo) de pérdidas

La empresa en el año 2022 tuvo un total de 1557 paros en la producción, de los cuales solo el 38% fue generado por paros no programados de los equipos de producción, lo que generó un paro en la producción de 325.60 horas, lo que significó una pérdida anual de S/. 87,733.55, así como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 5**

*Pérdida por falta de mantenimiento de los equipos de producción*

Mes -2022	Nº de paros totales en la producción	Nº de paros en la producción por fallas de los equipos	Porcentaje de paros en la producción por fallas de los equipos	Tiempo de parada de la producción (horas)	Pérdida
Enero	142	42	29.6%	23.10	S/. 6,224.34
Febrero	118	63	53.4%	34.65	S/. 9,336.51
Marzo	143	57	39.9%	31.35	S/. 8,447.32
Abril	108	43	39.8%	23.65	S/. 6,372.54
Mayo	130	41	31.5%	22.55	S/. 6,076.14
Junio	135	43	31.9%	23.65	S/. 6,372.54
Julio	144	65	45.1%	35.75	S/. 9,632.91
Agosto	145	48	33.1%	26.40	S/. 7,113.53
Septiembre	131	35	26.7%	19.25	S/. 5,186.95
Octubre	129	32	24.8%	17.60	S/. 4,742.35
Noviembre	113	61	54.0%	33.55	S/. 9,040.11
Diciembre	119	62	52.1%	34.10	S/. 9,188.31
<b>Total</b>	<b>1557</b>	<b>592</b>	<b>38.0%</b>	<b>325.60</b>	<b>S/. 87,733.55</b>

*Nota.* Datos obtenidos de la empresa

### c) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas

Como se ha mencionado en la problemática se la empresa de calzado presenta grandes pérdidas debidos a las numerosas fallas de los equipos de producción, las cuales generan que se pare el proceso de fabricación. Es por ello que se propone la implementación del Mantenimiento Productivo Total, el cual se presenta a continuación:

#### ✓ **Planificación y organización**

##### 1) Presentación de la propuesta a la gerencia

Después de realizar la presentación de la propuesta, la gerencia decide implantar el TPM y concedió el permiso para llevar a cabo la ejecución de la herramienta tras tener algunas juntas entre la dirección y el jefe de planta, el cual supervisa al supervisor de mantenimiento y producción en la empresa. Cabe destacar que durante las juntas se expuso el detalle de las averías, registros de producción e información sobre los procesos de manufactura.

##### 2) Campaña de información sobre el TPM

Se hizo una presentación de los fundamentos del Mantenimiento Productivo Total a los trabajadores producción y mantenimiento (operarios y personal administrativo), así como los altos cargos de la empresa. En la introducción se trataron las consecuencias de una mala gestión de mantenimiento, las distintas formas de mantenimiento y las metas de la propuesta.

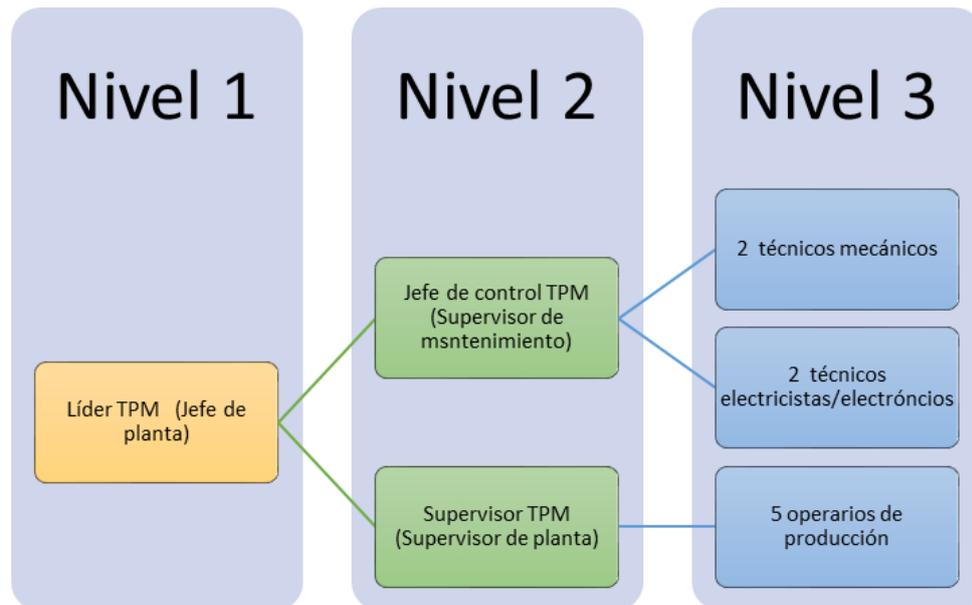
##### 3) Organigrama del TPM

El Mantenimiento Productivo Total se apoya en la organización del personal en pequeños equipos a los que se asignan tareas específicas que deben completar. Para cumplir las metas, el jefe del equipo deberá integrar a miembros de un nivel superior, y el

uso de este enfoque hará mucho más sencillo comunicar las metas de la dirección al resto de la organización.

**Figura 10**

*Organigrama del TPM*



#### 4) Establecimiento de metas

Es importante que se realice una junta entre la gerencia y el grupo TPM de la empresa de fabricación de calzado para debatir y proponer las metas que se quieren alcanzar con la implementación del TPM, siendo estas las siguientes:

- Reducir, en la medida de lo posible, la cantidad de tiempo que se pierde debido al mal funcionamiento de los equipos.
- Disminuir el impacto financiero que el mal funcionamiento de los equipos tiene en la empresa.

#### 5) Programa de implementación del TPM

La implementación del TPM se dividió en dos partes, ambas orientadas a maximizar la eficiencia de las máquinas y evitar costosas averías, el detalle del proceso de

implementación del Mantenimiento Productivo Total se muestra a continuación en la figura 11.

**Figura 11**

*Diagrama de Gantt de implementación del TPM*

Etapas	Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Procedimiento	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Planificación y organización	Presentación de la propuesta a la gerencia	x	x														
	Campaña de información sobre el TPM			x	x												
	Organigrama del TPM			x													
	Establecimiento de metas				x												
	Programa de implementación del TPM			x													
Implementación	Capacitación del personal					x	x	x									
	Mejoras enfocadas								x								
	Mantenimiento Autónomo									x	x	x	x				
	Mantenimiento preventivo													x	x	x	x

✓ **Implementación**

1) Capacitación del personal

Es esencial formar a los empleados que están involucrados en el desarrollo del TPM para que perfeccionen sus habilidades y encuentren soluciones a los problemas con mayor rapidez, con el fin de llevar a cabo el mantenimiento con éxito. Esto permitirá agilizar el mantenimiento.

Capacitación del personal de producción a cargo del supervisor del área:

- El TPM como herramienta de mejora (7 de octubre 2023 – 1 hora)

- Definición y ventajas del TPM (7 de octubre 2023 – 1 hora 30 minutos)
- Objetivo del desarrollo del TPM en la empresa (7 de octubre 2023 – 30 minutos)
- Pasos de implementación del TPM (14 de octubre 2023 – 1 hora)
- Actividades básicas del mantenimiento autónomo (14 de octubre 2023 – 3 horas)
- Reparaciones ante problemas o desperfectos sencillos de resolver (21 de octubre 2023 – 3 horas)
- Formato empleo para el TPM (21 de octubre 2023 – 1 hora)

Capacitación del personal de mantenimiento a cargo de supervisor del área:

- El TPM como herramienta de mejora (7 de octubre 2023 – 1 hora)
- Definición y ventajas del TPM (7 de octubre 2023 – 1 hora 30 minutos)
- Objetivo del desarrollo del TPM en la empresa (7 de octubre 2023 – 30 minutos)
- Pasos de implementación del TPM (14 de octubre 2023 – 1 hora)
- Actividades involucradas en el mantenimiento preventivo (14 de octubre 2023 – 1 hora 30 minutos)
- Sistemas y componentes importantes de los equipos (14 de octubre 2023 – 1 hora 30 minutos)
- Sistemas eléctricos y electrónicos (21 de octubre 2023 – 2 horas)
- Reparaciones ante problemas o desperfectos complicados de resolver (21 de octubre 2023 – 2 horas)

## 2) Mejoras enfocadas

Para este paso, como ya el personal tanto de producción como de mantenimiento ha sido capacitado, están aptos para realizar mejoras enfocadas a los equipos que evidencian mayores fallas o desperfectos. Es importante mencionar, que estos sean controlados por los supervisores de las dos áreas, corroborando así que los equipos se están

dejando en las mejores condiciones posibles para iniciar a implementar un mantenimiento autónomo y un mantenimiento preventivo.

Por cada mejora realizada en los equipos, el personal deberá llenar un reporte, el cual el formato se puede ver en la figura 12. En dicho formato, se debe completa la información básica solicitada, y luego describir la falla o desperfecto, resalta en qué componente se presenta, las mejoras realizadas ante ese problema, los recursos que se emplearon y la duración total de la mejora. Adicional a ello, esta actividad debe ser verificada por el supervisor de mantenimiento, quién en caso todo esté okay colocará su nombre, cargo y firma.

**Figura 12**

*Reporte de mejoras realizada*

<b><u>REPORTE DE MEJORAS REALIZADAS</u></b>					
Área:				Fecha:	
Responsable:					
Equipo/máquina:					
Falla o desperfecto	Componente	Mejora realizada	Recursos empleados	Duración	
Verificado por			Cargo	Firma	

### 3) Mantenimiento autónomo

Para el desarrollo de este paso y su aplicación en la maquinaria del área de producción, los operarios encargados de la manufactura de calzado serán las personas responsables de llevar a cabo el mantenimiento autónomo, por lo cual se espera el apoyo y compromiso de todo el personal para aplicarlo en estación de trabajo. El mantenimiento autónomo requiere la aplicación de las siguientes actividades:

#### Elaboración de ficha técnica

La limpieza de los equipos de producción contribuirá a alargar el tiempo de funcionamiento de estos, lo que, a su vez, evitará averías que hubieran sido causadas por la ausencia de limpieza frecuente de la maquinaria. Es por ello que, gracias a la elaboración de una ficha técnica de los equipos, los trabajadores conocerán mejor las características de equipos, así como las cantidades y pesos máximos para cada uno de ellos, con el fin de prevenir sobreesfuerzos, empleo de lubricantes incorrectos y sobrecalentamientos de los motores.

**Figura 13**

*Modelo ficha técnica*

FICHA TÉCNICA		
"Nombre del equipo o máquina"		
Información general		
Fecha de adquisición:	<b>Imagen de la máquina</b>	
Codificación:		
Medidas:		
Peso:		
Modelo:		
Serie:		
Motor:		
Periodo de operación		
1º turno:		
2º turno:		
Información de proveedor		
Marca	Lugar	Nº de contacto
Información del motor		
Potencia	Voltaje	Amperaje
Comentarios		

### **Actividades del mantenimiento autónomo**

Dado que la aparadora y la rebajadora se consideraron las máquinas más prioritarias, la aplicación del mantenimiento autónomo se concentró en estos dos tipos de maquinaria. Esto se debe al hecho de que, en el transcurso del año anterior, estos dos tipos de maquinaria han experimentado el mayor número de averías y han requerido los niveles

más amplios de reparación correctiva. En la siguiente figura, se presentan las actividades de mantenimiento autónomo que los operarios de producción deben realizar.

**Figura 14**

*Actividades del mantenimiento autónomo*

<b>Lubricación</b>
<p>Engrase de engranajes</p> <p>Lubricación de rodamientos</p> <p>Verificar y detener filtraciones de aceite</p> <p>Cambiar aceite</p>
<b>Ajuste</b>
<p>Ajuste de tuercas, pernos, abrazaderas</p> <p>Calibración de máquinas</p> <p>Ajuste de palancas</p>
<b>Limpieza</b>
<p>Limpieza de estructura externa del equipo</p> <p>Retirar restos de grasa o aceite</p> <p>Retirar desperdicios de material empleado en producción</p>

**Control del mantenimiento autónomo**

Es responsabilidad de los operarios de producción ejecutar el mantenimiento autónomo. Se han definido actividades prioritarias para garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria, teniendo en cuenta el grado de capacitación del personal. Esto se hace para evitar cualquier problema. El mantenimiento consiste en una amplia variedad de tareas, como limpieza, ajuste y lubricación.

Se estableció que estas actividades se realizarán a primera hora de la mañana, de modo que hubiera tiempo suficiente para inspeccionar y, si fuera necesario, realizar cualquier observación antes de continuar con la producción. Si un operario observaba algo fuera de lo normal que pudiera afectar a la producción, debe informar a su supervisor, quien a su vez alertaba al departamento de mantenimiento, que analizará la situación y propondrá una solución.

**Figura 15**

*Formato de control de mantenimiento autónomo*

<b>FORMATO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO</b>					
Operario: _____			Fecha: _____		Área: _____
Nº	Tipo de tarea	Tarea cotidiana del trabajador	Realizado		Comentarios
			Sí	No	
1	Lubricación	Engrase de engranajes			
2		Lubricación de rodamientos			
3		Verificar y detener filtraciones de aceite			
4		Cambiar aceite			
5	Ajuste	Ajuste de tuercas, pernos, abrazaderas			
6		Calibración de máquinas			
7		Ajuste de palancas			
8	Limpieza	Limpieza de estructura externa del equipo			
9		Retirar restos de grasa o aceite			
10		Retirar desperdicios de material empleado en producción			
_____			_____		
<b>Firma supervisor de producción</b>			<b>Firma supervisor de mantenimiento</b>		

4) Mantenimiento preventivo

Actividades como limpiar, verificar, engrasar, lubricar, entre otras, son algunas de las tareas que se realizan para el mantenimiento preventivo de la maquinaria.

Al planificar con antelación, podemos ver con detalle todo lo que hay que hacer para que una máquina siga funcionando bien. También nos permite conectar muchos componentes de repuesto que tienen la misma finalidad tecnológica. Para evitar una avería en plena producción sin cambiar las piezas en condiciones óptimas de funcionamiento, el mantenimiento preventivo debe comenzar con una aplicación adecuada, que produzca estimaciones precisas de la vida útil de los componentes y las piezas.

El enfoque principal del mantenimiento preventivo se centra en las necesidades de la maquinaria de la empresa, concretamente en las máquinas de aparado y rebajado, en las que se llevará a cabo el mantenimiento. El tiempo de funcionamiento de los equipos, determinado por una verificación, es un factor importante a tener en cuenta.

Por otro lado, se elaboró un plan de mantenimiento preventivo para las dos máquinas críticas del área de producción, el cual se presenta en la figura 16. Dicho plan será seguido por el personal de mantenimiento en las fechas establecida en el plan.



Con la propuesta de mejora del TPM, se espera reducir el porcentaje de paros por fallas de los equipos de 38% a 15.5%, lo que a su vez genera una reducción de las horas de paro de 325.60 a 133.10, con lo cual se espera reducir la pérdida anual de S/87,733.55 a S/35,864.05, así como se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Reducción de la pérdida luego del TPM*

Meses con la mejora	Nº de paros totales en la producción	Nº de paros en la producción por fallas de los equipos	Porcentaje de paros en la producción por fallas de los equipos	Tiempo de parada de la producción (horas)	Pérdida
Enero	142	17	12.0%	9.35	S/. 2,519.38
Febrero	118	26	22.0%	14.30	S/. 3,853.16
Marzo	143	23	16.1%	12.65	S/. 3,408.57
Abril	108	18	16.7%	9.90	S/. 2,667.57
Mayo	130	17	13.1%	9.35	S/. 2,519.38
Junio	135	18	13.3%	9.90	S/. 2,667.57
Julio	144	26	18.1%	14.30	S/. 3,853.16
Agosto	145	20	13.8%	11.00	S/. 2,963.97
Septiembre	131	14	10.7%	7.70	S/. 2,074.78
Octubre	129	13	10.1%	7.15	S/. 1,926.58
Noviembre	113	25	22.1%	13.75	S/. 3,704.96
Diciembre	119	25	21.0%	13.75	S/. 3,704.96
Total	1557	242	15.5%	133.10	S/. 35,864.05

**2.5.2. CR4: Falta de orden y limpieza en el área de producción**

**a) Descripción de la causa raíz**

Como consecuencia de la falta de orden y limpieza de la zona de producción, el fabricante de calzado se enfrenta actualmente al deterioro de los suministros.

**a) Monetización (Costeo) de Perdidas**

En el año 2022, debido a la falta de orden y limpieza se tuvo una pérdida anual de S/ 12,766.70, así como se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Pérdida anual por falta de orden y limpieza*

Material deteriorado	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
Cuero	pies	205	S/. 34.00	S/. 6,970.00
Badana	pies	95	S/. 24.00	S/. 2,280.00
Plantas	Docena	17	S/. 10.02	S/. 170.30
latex plantilla	Mts	20	S/. 12.62	S/. 252.40
Pasador	Docena	10	S/. 18.00	S/. 180.00
Pegamento (Empaste)	GL	12	S/. 31.00	S/. 372.00
Hilo	Docena	11	S/. 31.00	S/. 341.00
Malla (Plantillas)	Metros	10	S/. 10.50	S/. 105.00
Pegamento Articol (Plantillas)	GL	10	S/. 61.00	S/. 610.00
Bencina	Gal	14	S/. 41.00	S/. 574.00
Tinte	Pomo	14	S/. 18.00	S/. 252.00
Sierre	Docena	10	S/. 21.00	S/. 210.00
Cajas	Docena	25	S/. 18.00	S/. 450.00
Total		453	S/. 330.14	S/. 12,766.70

*Nota.* Datos obtenidos de la empresa

Asimismo. Se determinó que el porcentaje de materiales se insumos deteriorados fue de 3.2%, así como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 8***Porcentaje de materiales e insumos deteriorados*

---

Porcentaje de materiales e insumos deteriorados	2022
Cantidad de materiales e insumos deteriorados	453
N° de ítems en el almacén	14043
Porcentaje de materiales e insumos deteriorados	3.2%
Pérdida	S/. 12,766.70

---

*Nota.* Datos obtenidos de la empresa

**b) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas**

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar la herramienta de la metodología de las 5S

**Desarrollo de la Metodología 5S**

Esta propuesta sugiere la adopción de la metodología 5's, que pretende optimizar las operaciones mediante la eliminación de elementos superfluos, la organización y clasificación de los equipos y la identificación y eliminación de las causas de los despilfarros.

El objetivo de esta propuesta es reducir los costos derivados del desorden y la contaminación en el área de producción.

**1era S: clasificar o seiri**

Se procederá a la identificación y división de los artículos, suministros, herramientas y equipos esenciales de los no esenciales, distinguiendo entre los que se utilizan y los que no. La clasificación tiene tres categorías distintas: los artículos que se pueden utilizar, los que no se pueden utilizar y los que es improbable que se utilicen. Asimismo, para optimizar la eficacia operativa del área de producción, se aconseja aplicar la siguiente ficha de clasificación.

**Figura 17**

*Ficha de clasificación*

FICHA DE CLASIFICACIÓN 5'S						
Área	Zona	Elementos necesarios en buen estado	Elementos necesarios pero dañado	Elementos innecesarios en buen estado	Elementos innecesarios y dañados	Elementos sobrantes
Producción						

También, se dará la aplicación del formato de tarjeta roja, el cual permite reconocer visualmente los elementos considerados superfluos. Esto facilita el reconocimiento rápido de los elementos innecesarios, lo que incita al jefe del área a adoptar las medidas correctoras adecuadas y a tomar decisiones informadas sobre su eliminación definitiva, teniendo en cuenta su valor económico en el momento del descarte.

El diseño de la tarjeta que se ha dispuesto para este uso previsto se presenta en la siguiente figura.

**Figura 18**

*Diseño tarjeta roja*

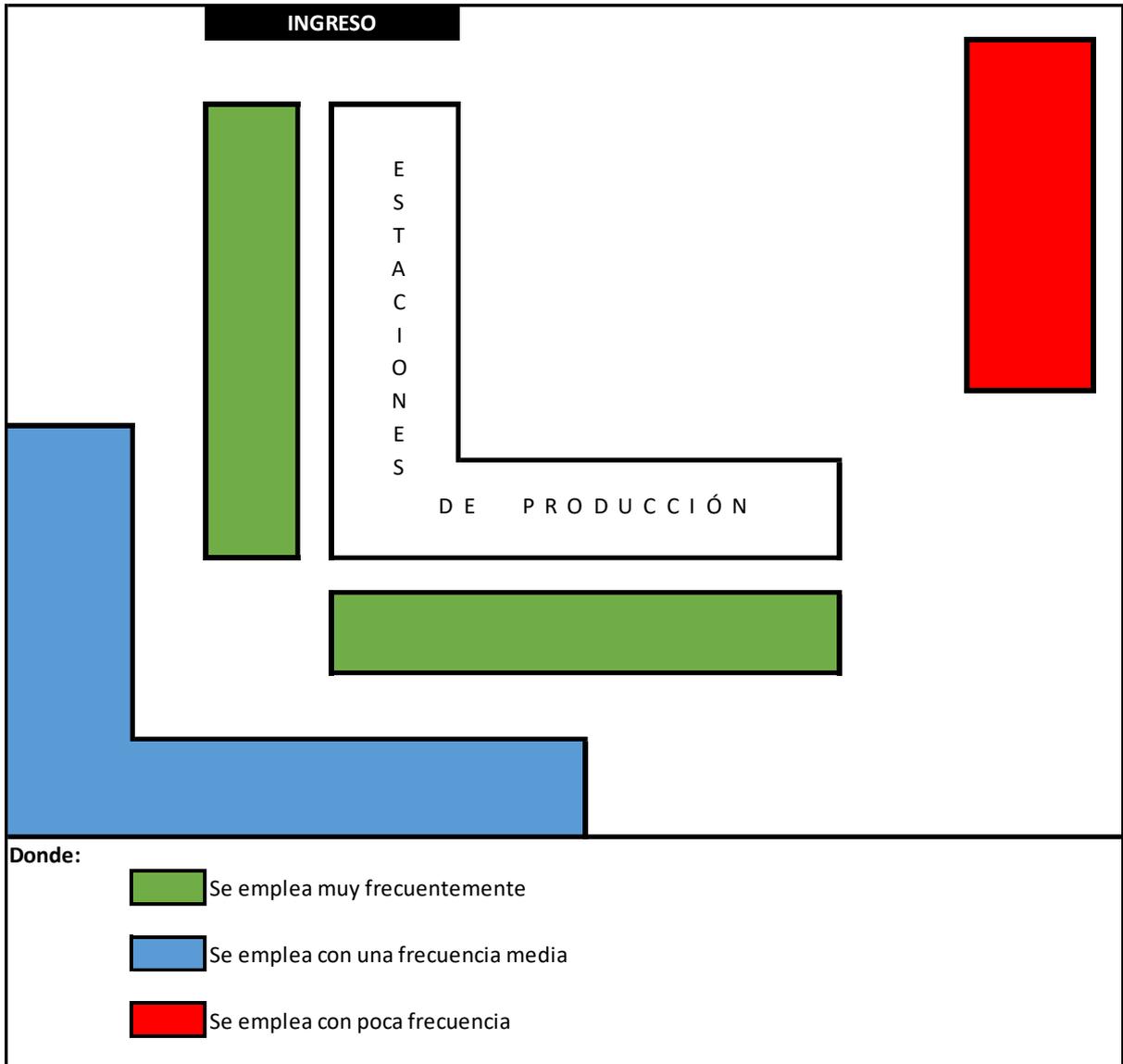
<b>TARJETA ROJA 5S</b>	<b>ÁREA</b>	
	<b>RESPONSABLE</b>	
	<b>TIPO</b>	
	<input type="checkbox"/> Materia Prima	<input type="checkbox"/> Insumos
	<input type="checkbox"/> Productos en proceso	<input type="checkbox"/> Equipos y maquinaria
	<input type="checkbox"/> Producto Final	<input type="checkbox"/> Otro: _____
	<input type="checkbox"/> Herramientas	
	<b>NOMBRE DEL ELEMENTO</b>	
	<b>MOTIVO</b>	
	<b>Aceptado por:</b>	<input type="checkbox"/> Elemento dañado
	<input type="checkbox"/> Elementos obsoleto	
<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>		
<b>Firma:</b>	<input type="checkbox"/> Eliminar	<input type="checkbox"/> Enviar a almacén
	<input type="checkbox"/> Arreglar	<input type="checkbox"/> Otro: _____

**2da S: orden o seiton**

Es vital determinar la identificación de todos los elementos necesarios, incluidos materiales, herramientas, suministros y máquinas. Los elementos deben agruparse y clasificarse en función de su frecuencia de utilización. Esta tarea debe ejecutarse centrándose en el área de producción. Es aconsejable que la región designada se caracterice por una distribución que abarque la utilización de distintas tonalidades, que corresponden a la aplicación específica de los materiales.

**Figura 19**

*Disposición de elementos en el área de producción*



Asimismo, las herramientas y materiales de uso frecuente serán almacenados en anaqueles móviles lo cuales deberán estar al costado de cada estación del área de producción para no tener largos tiempos de búsqueda.

### **3era S: limpieza o seiso**

El proceso implica la detección y eliminación de los focos de contaminación, así como la garantía del estado óptimo de todos los elementos, suministros e

herramientas esenciales. Se considera necesaria la aplicación de las siguientes medidas.

**Tabla 9**

*Medidas para la limpieza 5's*

<b>Medidas</b>	<b>Tareas</b>
Metas de las 3era S	Concientizar a los operarios acerca de la importancia de realizar las actividades de producción en un ambiente limpio.
Artículos de aseo	El encargado de la limpieza tiene la responsabilidad de elaborar un listado de los artículos de aseo que se requerirán.
Elaborar un programa para el mantenimiento de la limpieza	Donde se detalle el horario y frecuencia con la que se deben llevar a cabo las actividades de limpieza en el área de producción.
Procedimiento de limpieza	Elaborar estándares de los procedimientos de limpieza para que cada operario al culminar su horario laboral proceda a limpiar su estación y así conservarla limpia y ordenada.
Limpieza regular de la maquinaria	Indicar que cada operario debe limpiar regularmente la máquina que está a su cargo, para así prevenir averías tempranas.

La empresa de calzado carece ahora de una filosofía que dé prioridad a la limpieza. Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se elaborará una programación para ejecutar eficazmente el proceso de limpieza, como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 10**

*Programación de limpieza del área de producción*

<b>Limpieza</b>	<b>Duración</b>	<b>Frecuencia</b>
Inicial	7:30 am - 7:45 am	Diario
Final	4:30 pm - 4:45 pm	Diario

#### 4ta S: estandarizar o seiketsu

El proceso de estandarización tiene como objetivo sostener y regular las tres "S" iniciales (Clasificar, Ordenar y Limpiar) mediante el control visual. El control visual implica el uso de símbolos o señales a la vista que permitan a los operarios reconocer los procesos estandarizados. Por otra parte, es ventajoso aplicar un enfoque estandarizado que delimite eficazmente los objetivos, la metodología, el personal designado, el lugar y el plazo para realizar una determinada tarea.

El protocolo estandarizado establecido para el aseo de los espacios del área de producción se detalla a continuación:

**Figura 20**

*Protocolo estandarizado de limpieza*

<b>PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE LIMPIEZA DE ESTACIONES</b>				
Área: Producción				
<b>PASO 1</b>	<b>PASO 2</b>	<b>PASO 3</b>	<b>PASO 4</b>	<b>PASO 5</b>
Retirar los sobrantes materiales, basura, o desperdicios y colocarlos en un contenedor de basura según corresponda.	Pasar un trapo sobre las superficies del área para retirar cualquier tipo de suciedad.	Barrer toda suciedad que haya caído al suelo así como la tierra o desperdicios.	Desconectar la máquina o equipo para proceder a limpiarla superficialmente con un trapo industrial.	Conectar la máquina o equipo y verificar que funcione sin problemas.

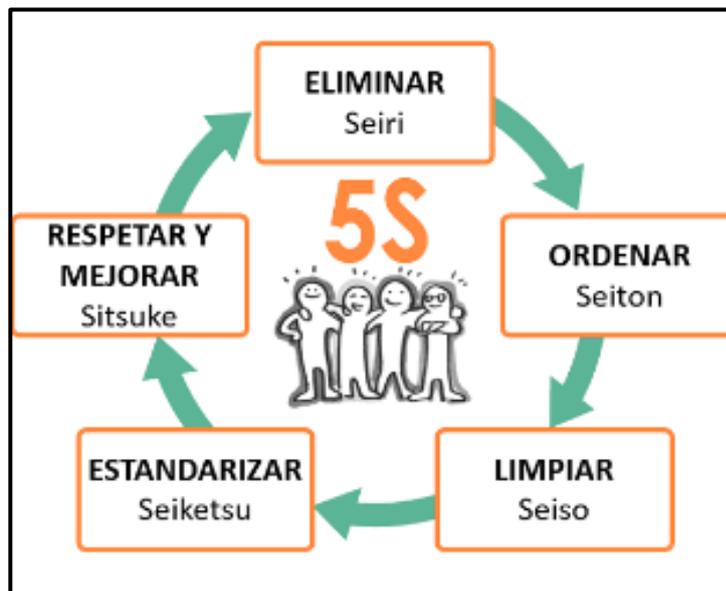
### 5ta S: disciplina o shitsuke

La fase final de la metodología 5's supone un reto en términos de medición debido a su naturaleza poco visible. Su manifestación es mayormente discernible a través de los comportamientos observables exhibidos por los operarios. La propuesta sugiere impartir formación a los empleados de la empresa con el objetivo de cultivar una inclinación natural hacia el comportamiento ordenado y limpio, así como la capacidad de adherirse a los procedimientos establecidos relacionados con las "S" previas. Para lograrlo, será necesario establecer condiciones propicias que fomenten la práctica regular de la disciplina.

Se sugieren los talleres como medio para mejorar la adquisición de conocimientos, cuando los propios empleados dilucidan los principios fundamentales de la metodología 5's a sus colegas. También se recomienda colocar en un lugar destacado carteles informativos que expliquen los conceptos fundamentales de los cinco aspectos de la metodología.

**Figura 21**

*Cartel informativo 5's*



Con la metodología de las 5S se espera reducir el porcentaje de materiales e insumos deteriorados de 3.2% a 1.3% y con lo cual se espera reducir la pérdida anual de S/. 12,766.70 a S/. 5,107.00

**Tabla 11**

*Reducción de la pérdida por falta de orden y limpieza con las 5S*

	2022	Meses con la mejora
Porcentaje de materiales e insumos deteriorados	3.2%	1.3%
Cantidad de materiales e insumos deteriorados	453	182
N° de ítems solicitados en producción	14043	14043
Porcentaje de materiales e insumos deteriorados	3.2%	1.3%
Pérdida	S/. 12,766.70	S/. 5,107.00

### 2.5.3. CR5: de un plan ergonómico para los colaboradores

#### a) Descripción de la causa raíz

La empresa no ha realizado ninguna propuesta ergonómica para los colaboradores de producción, lo que ha generado que se tenga colaboradores con descanso médico debido a problemas generados por la mala postura en el desarrollo de las actividades.

#### b) Monetización (Costeo) de Perdidas

La falta de un plan ergonómico, generando que en el año 2022 se tenga 5 colaboradores con descanso médico, lo que representó un costo de S/. 7,500.00, así como se muestra en la tabla 12.

**Tabla 12**  
*Pérdida por la falta de un plan ergonómico*

	2022
Nº de colaboradores con descanso médico por temas de mala postura al realizar las actividades de trabajo	5
Nº de colaboradores de producción	16
Porcentaje de colaboradores con descanso médico por temas de mala postura al realizar las actividades de trabajo	31%
Costo por descanso médico	S/7,500.00

### c) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar una propuesta ergonómica que incluye medidas de control basadas en la jerarquía de controles. En este contexto, se recomienda la aplicación de controles de ingeniería y administrativos como parte de las soluciones propuestas.

#### **Propuesta ergonómica para la empresa**

##### **1. Objetivo**

La propuesta ergonómica ofrecida para el proceso de fabricación de calzado tiene como objetivo prevenir lesiones y enfermedades laborales. Se busca ajustar el procedimiento a los requisitos funcionales con el fin de reducir los riesgos y mejorar la eficiencia en el puesto de trabajo. La ergonomía se enfoca en adaptar el entorno laboral a las necesidades del trabajador.

##### **2. Metodología**

Después de haber evaluado los riesgos ergonómicos utilizando el método OWAS, ahora se plantea la siguiente secuencia de pasos para abordar los problemas identificados en las evaluaciones:

- Identificación de los problemas específicos encontrados durante la evaluación.
- Propuesta de mejoras diseñadas para abordar cada uno de los problemas identificados.

### **3. Identificación de problemas**

Tras realizar una evaluación individual de los trabajadores mediante el método OWAS, se identificaron como factores críticos en el proceso de fabricación de calzado en los siguientes aspectos:

- Cambios significativos de postura.

Estos factores mencionados pueden ser responsables de potenciales enfermedades laborales en el futuro.

### **4. Diseño de propuestas de mejora**

Una vez que se han identificado los problemas ergonómicos en el proceso de fabricación de calzado, se presentan a continuación las siguientes propuestas de mejoras.

**Tabla 13**

*Propuesta de mejora a los problemas encontrados en la empresa*

<b>Problema</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Actividades</b>
• Cambios de posturas	Control de ingeniería	Compra de implementos propuestos
	Implementación de dispositivos: La mesa de trabajo Silla ergonómica	
	Control administrativo	Capacitación en posturas adecuadas y temas ergonómicos.
	Programa de prevención de riesgos disergonómicos:	Ejercicios para pausas activas a lo largo del trabajo.
	Programa de capacitaciones.	Establecer un horario de para el desarrollo de pausas activas, siendo de 10 a 16 horas. Con una duración de 10 minutos.
	Programa de pausas activas. Campana ergonómica.	

Se definen actividades relacionadas con las propuestas establecidas, con el objetivo de salvaguardar la salud del trabajador frente a posibles enfermedades laborales y lograr así una mejora en su desempeño laboral.

Las propuestas presentadas se centran en mejorar dos aspectos de la jerarquía de controles, el control de ingeniería, mediante la implementación de dispositivos de ayuda mecánica para reducir posturas inadecuadas.

Implementación de una mesa de trabajo:

- La mesa regulable permite trabajar tanto a distintos niveles de altura ajustables según sea necesario.
- Esta mesa proporciona alivio durante el trabajo debido a su capacidad de ajuste de altura y soporte para piezas de trabajo pesadas.

**Figura 22**

*Mesa regulable de trabajo*



Silla ergonómica

- Silla con pie en forma de herradura lo que asegura un buen apoyo y gran estabilidad.
- Columna de gas negra, inclinada y bloqueada en rotación para subir o bajar la silla y permite ajustarla el asiento entre 750 y 980 mm
- El asiento cilíndrico de espuma de poliuretano flexible asegura un apoyo cómodo y una fácil.
- Incluye un asa que permite trasladar la silla de un lado a otro cómodamente.

**Figura 23**

*Silla ergonómica para trabajar de pie*



*Nota.* Imagen referencial de silla

A continuación, se presentan controles administrativos basados en un programa de prevención de riesgos disergonómicos, que incluyen los siguientes puntos:

**Programas de capacitación:** Se llevarán a cabo actividades de sensibilización para los trabajadores, incluyendo la realización de talleres ergonómicos y la entrega de materiales informativos.

– **Programa de capacitaciones**

1. Objetivo

Detección, prevención y gestión de los peligros que puedan ocasionar perjuicios a la salud y bienestar físico de los empleados durante el desempeño de sus labores habituales en la organización.

2. Alcance

A todo el personal de la empresa.

3. Metas

Brindar a todo el personal una formación completa y adecuada de acuerdo con los objetivos establecidos en el programa.

4. Desarrollo

a. Entrega de separatas

Se alcanzará separatas digitales, trípticos, flyers, etc.

b. Capacitaciones

Se desarrollarán sesiones en el ámbito de la salud en el trabajo, ergonomía, etc.

c. Evaluaciones

Para poder medir el aprendizaje se realizarán evaluaciones al finalizar las sesiones de clase.

## 5. Temario

- Seguridad y salud en el trabajo.
- Desórdenes musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.
- Pausas activas
- Posiciones y cargas dentro del trabajo.

## 6. Recursos

### a. Humanos

Administrador y Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### b. Infraestructura

Las capacitaciones se realizarán en ambientes implementados para tal fin dentro de la empresa.

### c. Mobiliario y equipo

Se contará con mesas de trabajo, pizarra, plumones, proyector multimedia, laptop, etc.

### d. Materiales

Se entregará material digital preparado para tal fin.

## 7. Cronograma de actividades

**Tabla 14**

*Cronograma de capacitaciones de la empresa*

N°	Área Objetivo	Elementos de Gestión	Duración (horas)	Responsable de la ejecución	Meses												
					ENE P E	FEB P E	MAR P E	ABR P E	MAY P E	JUN P E	JUL P E	AGO P E	SEP P E	OCT P E	NOV P E	DIC P E	
1	Producción	Seguridad y salud en el trabajo	2	Especialista de SST			X										
2	Producción	Desordenes musculoesqueléticos en el trabajo	2	Especialista de SST				X									
3	Producción	Uso de EPP's	1	Especialista de SST					X								
4	Producción	Posturas forzadas	2	Especialista de SST							X						
5	Producción	Pausas activas	1	Especialista de SST							X						
6	Producción	Movimientos repetitivos	2	Especialista de SST								X					
7	Producción	Lesiones osteomusculares	2	Especialista de SST								X					
8	Producción	Pausas activas	1	Especialista de SST													
9	Producción	Salud postural	2	Especialista de SST													X
				Cumplimiento mensual	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
				Cumplimiento Anual						0%							

**Programa de pausas activas:** Se implementará un programa de ejercicios físicos durante el desarrollo de las labores, con el objetivo de reducir los trastornos musculoesqueléticos, dolores en áreas específicas del cuerpo y fomentar una cultura de actividad física en el trabajo. Estos programas se llevarán a cabo mediante talleres ergonómicos con pausas activas antes, durante y después de las actividades, proporcionando fichas informativas sobre las sesiones del programa.

– **Programa de pausas activas**

1. Objetivo

Evitar la aparición de lesiones musculoesqueléticas, disminuir molestias causadas por posturas incorrectas y facilitar el uso de herramientas que fomenten la adopción de hábitos seguros entre los empleados.

2. Alcance

Trabajadores de desbastado, armado, alistado y empacado.

3. Metas

Brindar a todo el personal una formación completa y adecuada de acuerdo con los objetivos establecidos en el programa.

4. Desarrollo de las pausas activas

a. Fase 1: Aceptación y adaptación

Elaboración de recopilaciones que contengan artículos sobre la relevancia de los ejercicios relacionados con las pausas activas, la realización de los ejercicios en sí y el enfoque en áreas que presenten mayores desafíos.

Actividades

- Documentos que traten sobre el estilo de vida sedentario en el entorno laboral.
- Investigaciones acerca de la depresión causada por el estrés en el lugar de trabajo.
- Estudios sobre las dolencias derivadas de puestos de trabajo.
- Información acerca de los trastornos musculoesqueléticos.
- Recomendaciones de ejercicios de estiramiento para la parte superior del cuerpo.

#### Ejercicios

- Lentamente doble la cintura y la espalda e intente tocar el suelo con las manos. Las piernas deben mantenerse rectas. Mantenga el estiramiento durante el tiempo requerido, regrese a la posición inicial y luego cambie de lado y repita con la otra pierna.

#### **Figura 24**

##### *Ejercicio ergonómico 1*

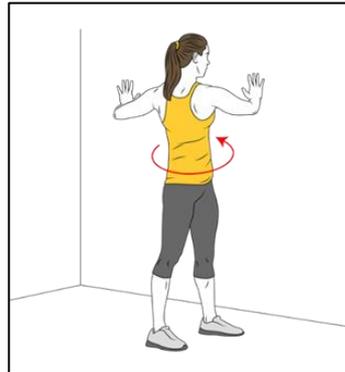


- Gire hacia el lado derecho e intente tocar la pared sin mover las piernas hasta que sienta el estiramiento en los músculos oblicuos.

Mantenga el estiramiento durante el tiempo requerido y luego regrese a la posición inicial. A continuación, cambie el lado.

### Figura 25

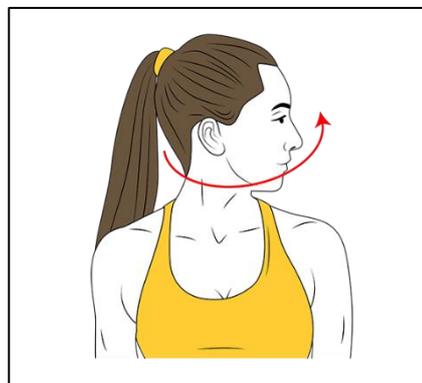
#### *Ejercicio ergonómico 2*



- Colóquese de pie con los pies anchura de los hombros. Lentamente gire el cuello hacia la derecha y haga una pequeña extensión hasta que sienta el estiramiento en los músculos de su cuello. Mantenga el estiramiento durante el tiempo requerido y cambie el lado y repita el ejercicio.

### Figura 26

#### *Ejercicio ergonómico 3*

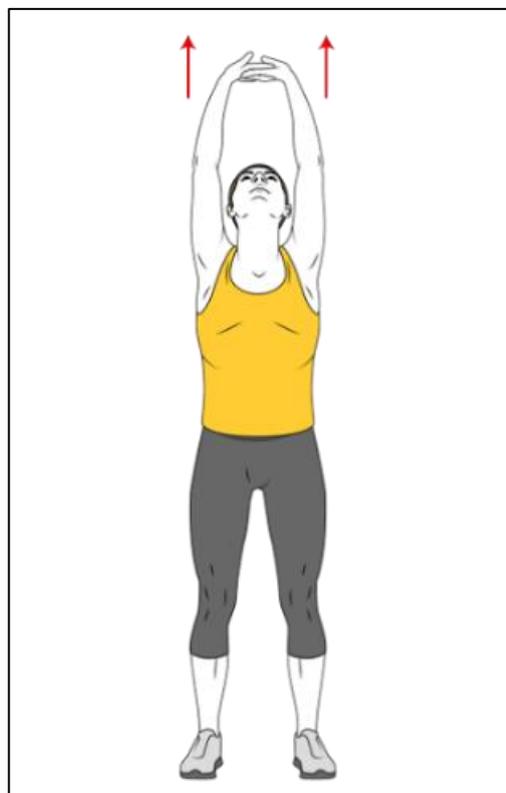


- Colóquese de pie con los pies a la anchura de los hombros. Coloque sus manos justo encima de usted con los dedos entrelazados. Los

brazos deben estar rectos y las palmas deben apuntar hacia el techo. Mire hacia el techo hasta que sienta el estiramiento mientras exhala. Mantenga el estiramiento durante el tiempo requerido y luego regrese a la posición inicial mientras inhala.

### Figura 27

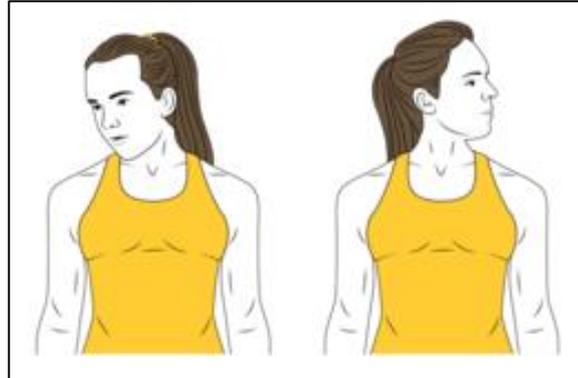
#### *Ejercicio ergonómico 4*



- Colóquese de pie con los pies anchura de los hombros. Mueva lentamente la cabeza para que la barbilla apunte hacia el hombro derecho. Mueva la cabeza en diagonal hacia arriba y hacia la izquierda. Repita el movimiento la cantidad especificada de repeticiones y luego hágalo hacia el otro lado.

## Figura 28

### *Ejercicio ergonómico 5*



#### b. Fase 2: Concientización y mejoramiento de dolores

Elaboración de recopilaciones que resalten la importancia de mantener posturas correctas al realizar trabajos.

##### Actividades

- Documentos que aborden las consecuencias de posturas incorrectas, como el dolor lumbar, la escoliosis, la dorsalgia y el tortícolis.
- Investigaciones sobre la relación entre la depresión y el estrés laboral.
- Estudios que examinen las dolencias asociadas a diferentes puestos de trabajo.
- Información sobre los trastornos musculoesqueléticos y sus efectos en la salud laboral.

##### Ejercicios

- Tire lentamente de la mano izquierda hacia arriba hasta que sienta el estiramiento en su hombro izquierdo. Mantenga el estiramiento

durante el tiempo requerido y luego cambie de lado y repita el ejercicio.

### Figura 29

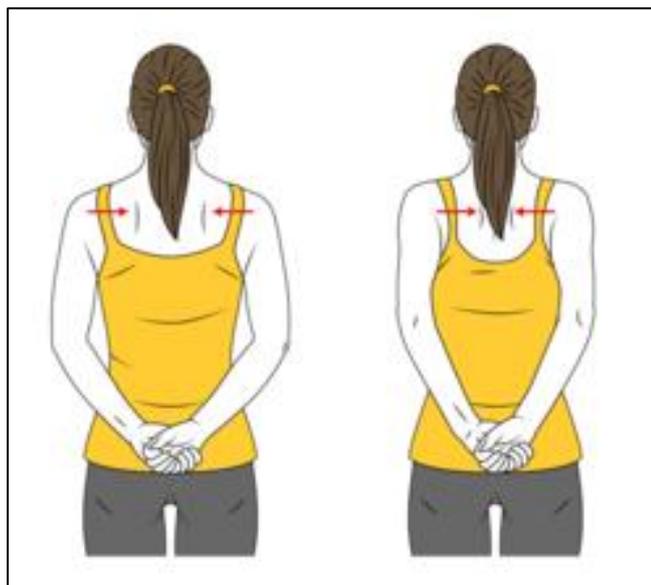
#### *Ejercicio ergonómico 6*



- Rotando los hombros, muévalos hacia abajo y hacia atrás. Mantenga los codos pegados al cuerpo. Vuelva a la posición inicial con un suave movimiento.

### Figura 30

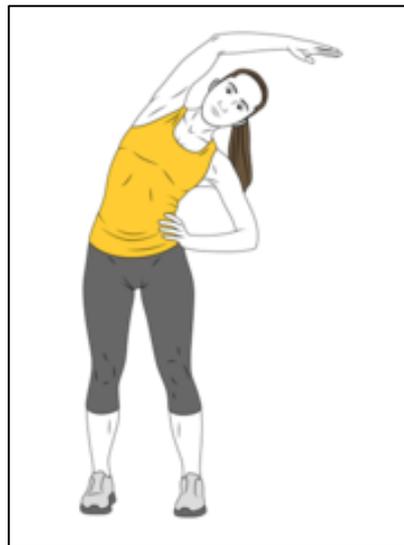
#### *Ejercicio ergonómico 7*



- Colóquese de pie con los pies a la anchura de los hombros. Coloque su mano izquierda sobre su cadera izquierda y levante su brazo derecho justo por encima de su cabeza. Lentamente doble su cuerpo desde su cintura hacia su lado izquierdo hasta que sienta el estiramiento en sus músculos oblicuos derechos. Exhale durante el movimiento. Mantenga el estiramiento durante el tiempo requerido y luego vuelva a la posición inicial progresivamente. Hágalo con el otro lado. No aguante el aire.

### **Figura 31**

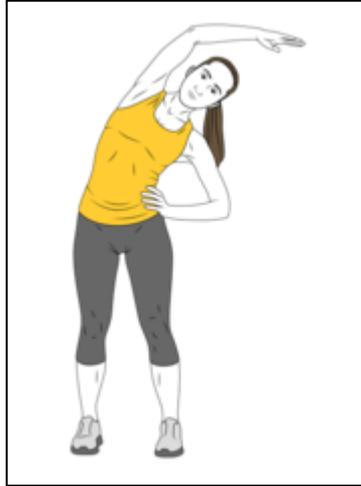
#### *Ejercicio ergonómico 8*



- Colóquese de pie con los pies a la anchura de los hombros. Agarre las manos detrás de la espalda y extienda los brazos. Lentamente levante los brazos hasta que sienta el estiramiento en los músculos pectorales y bíceps. Mantenga el estiramiento durante el tiempo requerido y luego regrese a la posición inicial mientras inhala.

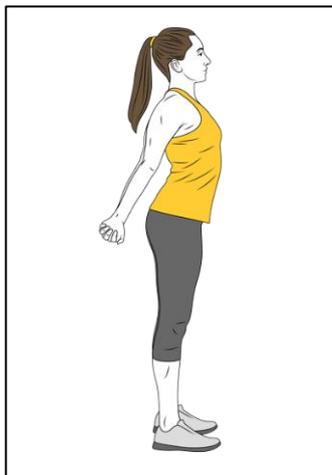
**Figura 32**

*Ejercicio ergonómico 9*



**Figura 33**

*Ejercicio ergonómico 10*



**Programa de monitoreo ergonómico:** El monitoreo ergonómico en una empresa de producción es crucial para garantizar la salud y el bienestar de los empleados, así como para optimizar la eficiencia y productividad de las operaciones. A continuación, se presenta un plan básico de monitoreo ergonómico adaptado a las necesidades específicas de la empresa:

– **Programa de monitoreo ergonómico**

1. Evaluación inicial de riesgos ergonómicos

Luego de una evaluación exhaustiva de los puestos de trabajo y las tareas realizadas en la empresa de producción. Se identificará los factores ergonómicos que podrían causar estrés físico o mental a los empleados, como movimientos repetitivos, levantamiento de cargas pesadas, posturas incómodas, vibraciones, entre otros.

## 2. Establecimiento de criterios ergonómicos

Una vez definidos los criterios y estándares ergonómicos que se deben cumplir en cada puesto de trabajo. Estos criterios pueden incluir límites de peso para levantamiento de cargas, ángulos de flexión y posturas aceptables, tiempos máximos de exposición a movimientos repetitivos, entre otros.

## 3. Observación y registro de datos

Se recopilará datos sobre las condiciones ergonómicas en la empresa. Utilizando listas de verificación, formularios de observación o incluso tecnología de monitoreo ergonómico, como sensores de movimiento o cámaras, para recopilar información objetiva sobre posturas y movimientos.

## 4. Análisis de datos y evaluación

Una vez con los datos recopilados se identificará patrones y tendencias en relación con los riesgos ergonómicos. Esta información se utilizará para evaluar la eficacia de las medidas ergonómicas existentes y determinar las áreas que requieren mejoras adicionales.

## 5. Implementación de medidas correctivas

Se elabora un plan de acción para abordar los riesgos ergonómicos identificados. Esto puede incluir la modificación de los procesos de trabajo, la introducción de equipos o herramientas ergonómicas, la reorganización de

los espacios de trabajo o la implementación de programas de ejercicios y estiramientos.

6. Seguimiento y revisión continua

Se realizará un seguimiento regular de las condiciones ergonómicas y los indicadores de salud de los empleados. A medida que se realicen cambios en la empresa, se asegurará de evaluar su impacto y realizar ajustes según sea necesario. Además, se fomentará la retroalimentación de los empleados para obtener información sobre posibles problemas ergonómicos no identificados.

Es importante involucrar a los empleados, los representantes de seguridad y salud laboral y otros expertos relevantes en el diseño e implementación del plan de monitoreo ergonómico para obtener los mejores resultados.

**Tabla 15**

*Cronograma de monitoreo y seguimiento*

Actividades a desarrollar	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y seguimiento			X			X			X			X

Con la propuesta ergonómica para los colaboradores de producción se espera reducir en 100% los descansos médicos por temas de mala postura, así como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 16**

*Reducción de la pérdida anual luego de la propuesta ergonómica*

Detalle	2022	Con la mejora
Nº de colaboradores con descanso médico por temas de mala postura al realizar las actividades de trabajo	5	0
Nº de colaboradores de producción	16	16
Porcentaje de colaboradores con descanso médico por temas de mala postura al realizar las actividades de trabajo	31%	0%
Costo por descanso médico	S/7,500.00	S/0.00

#### 2.5.4. CR3: Falta de capacitación al área de producción

##### a) Descripción de la causa raíz

Como consecuencia de que la organización no dispone de una política que obligue a impartir formación, la proporción de formación para el personal de producción es del cero por ciento, y esto generó que se tenga productos defectuosos.

##### b) Monetización (Costeo) de Perdidas

La falta de capacitación generó un total de 204 unidades de calzado defectuoso, debido a que no se elaboraron de acuerdo a las especificaciones de producción, generando una pérdida por el retrabajo de S/20,876.00, así como se muestra en la tabla 17.

**Tabla 17**

*Pérdida por el calzado defectuoso*

Meses -2022	Productos defectuosos (Unidad de calzado)	Pérdida por retrabajo
Enero	186	S/1,478.00
Febrero	193	S/1,780.00

Marzo	210	S/1,670.00
Abril	204	S/1,220.00
Mayo	216	S/2,594.00
Junio	185	S/1,125.00
Julio	189	S/1,978.00
Agosto	228	S/1,814.00
Setiembre	189	S/2,216.00
Octubre	182	S/1,782.00
Noviembre	199	S/1,453.00
Diciembre	222	S/1,766.00
Total	2403	S/20,876.00

*Nota.* Datos obtenidos de producción

### c) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar un plan de capacitación para el área de producción.

#### **Plan de capacitación para el área de producción**

##### **1. Justificación**

Los trabajadores dedicados a operaciones laborales se consideran el recurso más decisivo dentro de cualquier compañía. Esto reviste especial trascendencia en un contexto organizativo que ofrece la manufactura, ya que la conducta y la eficacia de las personas repercuten directamente en la calidad de los productos. Una fuerza laboral motivada y un trabajo en equipo eficaz son los elementos básicos sobre los que las compañías de renombre construyen sus éxitos.

El factor clave para fomentar una mano de obra motivada es el nivel de trato que reciben en sus interacciones interpersonales con directivos o colegas, que abarca la credibilidad, el respeto y la consideración que sus superiores demuestran constantemente hacia ellos. Otros factores igualmente significativos son el entorno de trabajo y su repercusión en la capacidad de los individuos para lograr la satisfacción laboral.

No obstante, se observa que, en la mayoría de las compañías peruanas, tanto la motivación como el entorno laboral no logran explotar plenamente las sustanciales contribuciones de la mano de obra. Como resultado, estas empresas son incapaces de obtener grandes beneficios ni de posicionarse en el mercado.

Es por ello, que se necesita una orientación hacia el tema de la formación, que se considera un componente fundamental para la preservación, alteración o transformación de las actitudes y conductas de los individuos dentro de las compañías.

En consecuencia, el siguiente Plan Anual de Capacitación se propone en el área de producción de la empresa de calzado para mejorar la eficiencia del personal y por ende la calidad de los productos.

## **2. Alcance**

Este plan de capacitación está dirigido para el personal del área de producción de una empresa de calzado.

## **3. Fines**

Se busca mejorar el rendimiento de la empresa a través de una valiosa aportación para:

- Aumentar el nivel de desempeño exhibido por el personal de producción, conduciendo así a un aumento tanto en la productividad como en el desempeño general de la empresa de calzado.
- Mejorar el nivel de compromiso del personal para fomentar un mayor interés en la calidad del calzado.
- Cubrir futuras necesidades de personal del área de producción mediante el uso de estrategias eficaces de planificación de la mano de obra.

- Facilitar el desarrollo de comportamientos y mejoras favorables en el lugar de trabajo, lo que se traduce en mayores niveles de productividad y calidad y, en última instancia, en un aumento de la motivación laboral.

#### **4. Objetivos**

##### - General

Capacitar a los empleados para el desempeño eficaz de las obligaciones derivadas de su puesto de trabajo en el área de producción.

##### - Específicos

- Proporcionar información y desarrollar habilidades que aborden todos los requisitos para cargos de trabajo específicos.
- Refrescar y ampliar los conocimientos en áreas concretas de funcionamiento.
- Contribuir a aumentar y mantener un alto nivel de eficiencia y rendimiento individual y de grupo.
- Contribuir a la preparación de empleados competentes de acuerdo con las estrategias, objetivos y necesidades de la empresa.
- Fomentar el crecimiento y la continuidad institucionales.

#### **5. Meta**

Lograr capacitar al 100% del personal del área de producción de la empresa de calzado (Jefe de área, supervisor, asistente y operarios).

#### **6. Estrategias**

Los enfoques de estrategias que se recomienda aplicar son los siguientes:

- La realización continua de trabajos prácticos en las operaciones diarias.
- La impartición de estudios de casos dentro de su campo respectivo.

- El término "talleres" se refiere a sesiones educativas o de formación diseñadas para proporcionar a los participantes
- La metodología empleada en este estudio es el uso de la conversación como medio de explicación.

## 7. Modalidad

La modalidad de capacitación será correctiva:

Esta modalidad busca abordar cuestiones relacionadas con el rendimiento, en este contexto, la principal fuente de información suele ser la evaluación del rendimiento realizada dentro de la organización que como se ha mencionado en la realidad problemática, hay una serie de problemas desencadenados debido a la falta de capacitación del personal del área de producción de la empresa de calzado.

## 8. Temario

- TPM
- Uso adecuado de los equipos
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- Orden y limpieza en el área de producción

A continuación, se muestra de forma detallada cada tema de capacitación:

**Tabla 18**

*Detalle temario del plan de capacitación*

Temas	Sub-temas	Meta	Metodología	Área de implementación	Encargado
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Determinación del TPM	Lograr un mantenimiento integral de los equipos de producción	Presencial	Producción	Ing. Indust. José Trevejo
	Detalle de los pilares del TPM				
	Actividades esenciales del TPM				

	Actividades frecuentes del mal uso de los equipos			
Uso adecuado de los equipos	Diretrizes para el uso adecuado de equipos	Reducir las fallas de los equipos por el uso inadecuado de los equipos	Producción	Ing Indust. José Trevejo
	Instrucciones y manual del fabricante			
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Conceptualización de las BPM	Mejorar y estandarizar los procesos de producción de calzado	Producción	Ing Indust. José Trevejo
	BPM en una empresa de calzado			
	Elaboración manual BPM			
	Consecuencias de un área desordenada y sucia			
Orden y limpieza en el área de producción	Importantes del orden y la limpieza	Operar en un ambiente de trabajo adecuado	Producción	Ing Indust. José Trevejo
	Principales actividades para el orden y limpieza en producción			

## 9. Recursos

-Humanos: conformado por el personal de producción, facilitadores e instructor especializado en el tema en cuestión, como un ingeniero industrial.

-Materiales:

- Instalaciones: las sesiones capacitación se llevarán a cabo dentro de las instalaciones de la empresa de calzado, en un espacio adecuado como la sala de reuniones.
- Mobiliario y otros: sillas, mesa de trabajo, una pizarra, rotuladores, un amplio archivador, proyector, un televisor y un sistema de ventilación apropiado.
- Material técnico/educativo: en esta categoría se incluyen diversos elementos, como certificados, material didáctico, trípticos, entre otros.

## 10. Inversión

En la inversión que se realizará para la implementación del plan de capacitación, se resalta que solo se consideran las horas de capacitación, ya que dentro de la adquisición de los servicios del instructor está incluido el material técnico/educativo; y respecto al mobiliario, la empresa ya cuenta con esos recursos.

**Tabla 19**

*Inversión total del plan de capacitación*

Temas	Sub-temas	Nº de horas de capacitación	Costo x hora	Costo total
Mantenimiento	Determinación del TPM	1.5	S/	525.00
Productivo Total (TPM)	Detalle de los pilares del TPM	2.5	S/	875.00
	Actividades esenciales del TPM	2	S/	700.00
Uso adecuado de los equipos	Actividades frecuentes del mal uso de los equipos	1.5	S/	525.00
	Directrices para el uso adecuado de equipos	2	S/	700.00
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Instrucciones y manual del fabricante	1.5	S/	525.00
	Conceptualización de las BPM	1	350.00	S/ 350.00
Orden y limpieza en el área de producción	BPM en una empresa de calzado	2.5	S/	875.00
	Elaboración manual BPM	2.5	S/	875.00
Orden y limpieza en el área de producción	Consecuencias de un área desordenada y sucia	1.5	S/	525.00
	Importancia del orden y la limpieza	0.5	S/	175.00
	Principales actividades para el orden y limpieza en producción	2.5	S/	875.00
<b>Inversión total</b>				<b>S/ 7,525.00</b>

## 11. Calendario de ejecución

**Figura 34**

*Calendario de ejecución del plan de capacitación*

CALENDARIO DE EJECUCIÓN												
Temas	Sub-temas	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre							
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Determinación del TPM	x										
	Detalle de los pilares del TPM		x									
	Actividades esenciales del TPM			x								
Uso adecuado de los equipos	Actividades frecuentes del mal uso de los equipos				x							
	Directrices para el uso adecuado de equipos					x						
	Instrucciones y manual del fabricante						x					
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Conceptualización de las BPM							x				
	BPM en una empresa de calzado								x			
	Elaboración manual BPM									x		
Orden y limpieza en el área de producción	Consecuencias de un área desordenada y sucia										x	
	Importancia del orden y la limpieza											x
	Principales actividades para el orden y limpieza en producción											x

Con la propuesta de mejora del plan de capacitación se espera incrementar el % de capacitación en el área de producción a un 100%, y además se espera reducir la pérdida anual por productos defectuosos de S/20,876.00 a S/6,296.26, así como se muestra en la tabla 20.

**Tabla 20**

*Reducción de la perdida por falta de capacitación*

Meses con la mejora	Productos defectuosos (Unidad de calzado)	Pérdida por retrabajo
Enero	56	S/444.99
Febrero	58	S/534.92
Marzo	63	S/501.00
Abril	62	S/370.78
Mayo	65	S/780.60
Junio	56	S/340.54
Julio	57	S/596.54
Agosto	69	S/548.97
Setiembre	57	S/668.32
Octubre	55	S/538.52
Noviembre	60	S/438.09
Diciembre	67	S/532.98
<b>Total</b>	<b>725</b>	<b>S/6,296.26</b>

### Impacto en los costos operativos

Con las propuestas de mejora se espera tener una reducción de los costos operativos del 63.32%, así como se muestra en la tabla 21.

**Tabla 21**

*Incremento de la productividad de la empresa*

Costos actuales	Costos con la mejora	Reducción	% de reducción
S/128,876	S/47,267	S/81,609	63.32%

*Nota.* Datos tomados de la tabla 4

## 2.6. Evaluación económica

### a) Inversión para la propuesta de mejora

Según la tabla 222, será necesario realizar un gasto total de S/25.169,10 para desarrollar los cambios recomendados en la gestión de la producción con el fin de reducir los costos operativos.

**Tabla 22**

*Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora*

Inversión - TPM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación anual
Afiches del TPM	Und	6	S/ 25.00	S/ 150.00		
Computadora	Und	1	S/ 2,200.00	S/ 2,200.00	5	S/ 440.00
Impresora	Und	1	S/ 850.00	S/ 850.00	5	S/ 170.00
Carpetas	Und	2	S/ 7.00	S/ 14.00		
Letreros	Und	5	S/ 25.00	S/ 125.00		
Escoba	Und	12	S/ 11.00	S/ 132.00		
Recogedor	Und	12	S/ 10.00	S/ 120.00		
Franela	Metro	15	S/ 9.00	S/ 135.00		
Separatas de procedimientos	Und	6	S/ 8.00	S/ 48.00		
Formatos	Und	50	S/ 2.00	S/ 100.00		
Juego de llaves	Und	2	S/ 550.00	S/ 1,100.00	5	S/ 220.00

		Total			S/. 4,974.00			S/	830.00
<b>Inversión - 5S</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Depreciación anual</b>			
Impresora Hp Smart Tank	Und	1	S/ 665.00	S/ 665.00	5	S/	133.00		
Papel tipo cartulina (rojo)	Und	50	S/ 35.00	S/ 1,750.00					
Anaqueles de metal 6 niveles	Und	6	S/ 200.00	S/ 1,200.00					
Folder oficina	Und	5	S/ 12.00	S/ 60.00					
Papel bond A4	Millar	1	S/ 15.00	S/ 15.00					
Bolsas de basura	Und	50	S/ 0.20	S/ 10.00					
Laptop Hp Pavilion	Und	1	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00	5	S/	370.00		
Basurero	Und	1	S/ 22.00	S/ 22.00					
Limpiatodo Sapolio 900 ml	Und	1	S/ 15.90	S/ 15.90					
Trapeador	Und	1	S/ 46.00	S/ 46.00					
Escoba	Und	1	S/ 11.90	S/ 11.90					
Recogedor	Und	1	S/ 6.80	S/ 6.80					
Paños de limpieza	Und	5	S/ 9.00	S/ 45.00					
Carteles	Und	5	S/ 4.50	S/ 22.50					
<b>Total</b>				<b>S/. 5,720.10</b>			<b>S/</b>	<b>503.00</b>	
<b>Inversión - Propuesta ergonómica</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Depreciación anual</b>			
Escritorio	Und	1	S/ 700.00	S/ 700.00					
Sillón	Und	1	S/ 450.00	S/ 450.00					
Estante	Und	1	S/ 500.00	S/ 500.00					
Capacitación y asesoría	Und	4	S/ 1,000.00	S/ 4,000.00					
Papelería	Und	1	S/ 300.00	S/ 300.00					
<b>Total</b>				<b>S/. 5,950.00</b>			<b>S/</b>	<b>503.00</b>	
<b>Inversión -Plan de capacitación</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Depreciación anual</b>			
Capacitación	Und	4	S/ 1,881.25	S/ 7,525.00					
Break	Und	4	S/ 250.00	S/ 1,000.00					
<b>Total</b>				<b>S/ 8,525.00</b>					
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>				<b>S/ 25,169.10</b>			<b>S/</b>	<b>1,836.00</b>	

Asimismo, se puede apreciar que se tendrá una depreciación anual de S/1836.00 este dato será necesario para realizar la evaluación económica.

#### b) Ahorro implementando la propuesta

A continuación, se presenta en la tabla 23, se presenta los ingresos anuales obtenidos con las mejoras realizadas.

**Tabla 23**

*Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año*

<b>CR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AHORRO ANUAL</b>
CR6	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	S/. 51,869
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de producción	S/. 7,660
CR5	Falta de un plan ergonómico para los colaboradores	S/. 7,500
CR3	Falta de capacitación al área de producción	S/. 14,580
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 81,609</b>

*Nota.* Datos tomados de la tabla 4

**c) Estado de resultados**

Costo de oportunidad anual: 14% anual      Tasa mensual: 1.10%

**Tabla 24**

*Estado de resultados anual*

<b>Anual</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Beneficios de las mejoras		S/. 81,609	S/. 85,689
Costos Operativos		S/. 39,172	S/. 41,131
Depreciación		S/. 1,836	S/. 1,836
Utilidad bruta		S/. 40,601	S/. 42,722
Gastos administrativos y de ventas		S/. 4,897	S/. 5,141
Utilidad antes de impuestos		S/. 35,704	S/. 37,581
Impuesto a la renta		S/. 10,533	S/. 11,086
Utilidad después de impuestos		S/. 25,171	S/. 26,495

#### d) Flujo de caja

**Tabla 25**

*Flujo de caja anual*

<b>Anual</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Utilidad después de impuestos		S/. 25,171	S/. 26,495
Depreciación		S/. 1,836	S/. 1,836
Flujo neto de efectivo	<b>-S/. 25,169</b>	S/. 27,007	S/. 28,331

#### e) Indicadores económicos

**Tabla 26**

*Indicadores económicos*

<b>Anual</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Flujo neto Efectivo	<b>-S/. 25,169</b>	S/. 27,007	S/. 28,331
		1,838	
Ingresos totales		S/. 81,609	S/. 85,689
Egresos totales		S/. 54,602	S/. 57,359
<b>PAYBACK o PRI</b>	<b>0.94</b>	<b>años</b>	
<b>VAN</b>	<b>S/. 20,321</b>		
<b>TIR</b>	<b>72.5%</b>	<b>&gt; COK</b>	<b>14% ANUAL</b>
<b>B/C</b>	<b>1.49</b>		

Nota. Datos tomados de las tablas 31, 33 y 34.

Como se puede ver en la tabla 26, se hizo una evaluación económica de 2 años de horizonte de tiempo, obteniendo los siguientes resultados:

- Un VAN positivo de S/. 20,321.00.
- Un TIR anual de 72.5% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%.

- Un B/C de 1.49, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.50.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 0.94 años.

Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es rentable para la empresa.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### Resultado del objetivo general

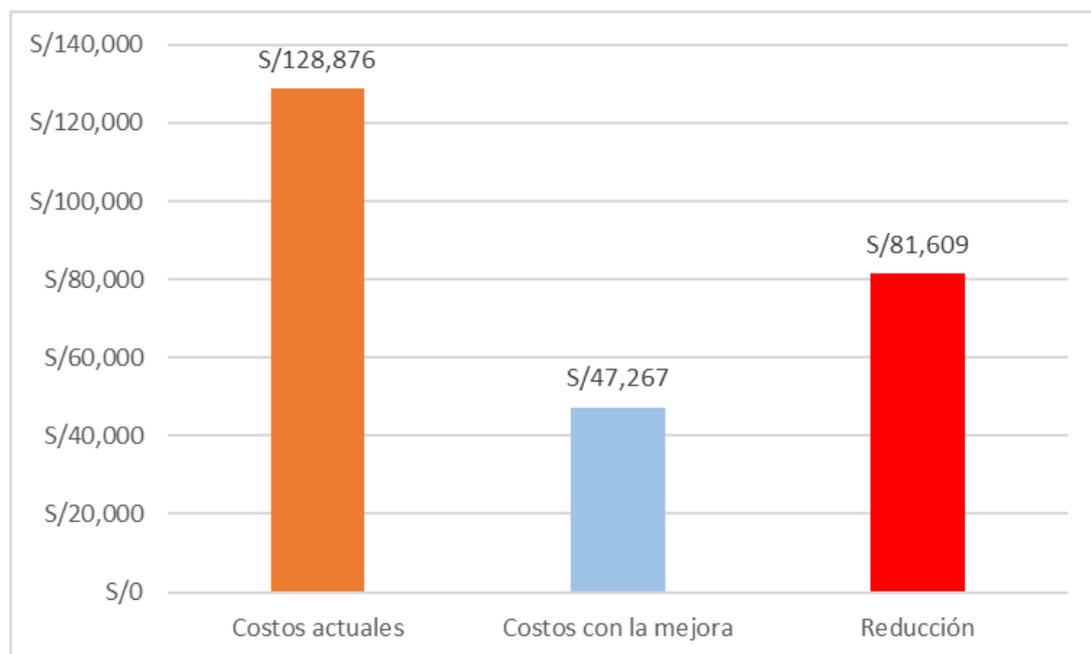
**Tabla 27**

*Reducción de los costos operativos en la empresa de calzado*

Costos actuales	Costos con la mejora	Reducción	% de reducción
S/128,876	S/47,267	S/81,609	63.32%

**Figura 35**

*Reducción de los costos operativos en la empresa de calzado*

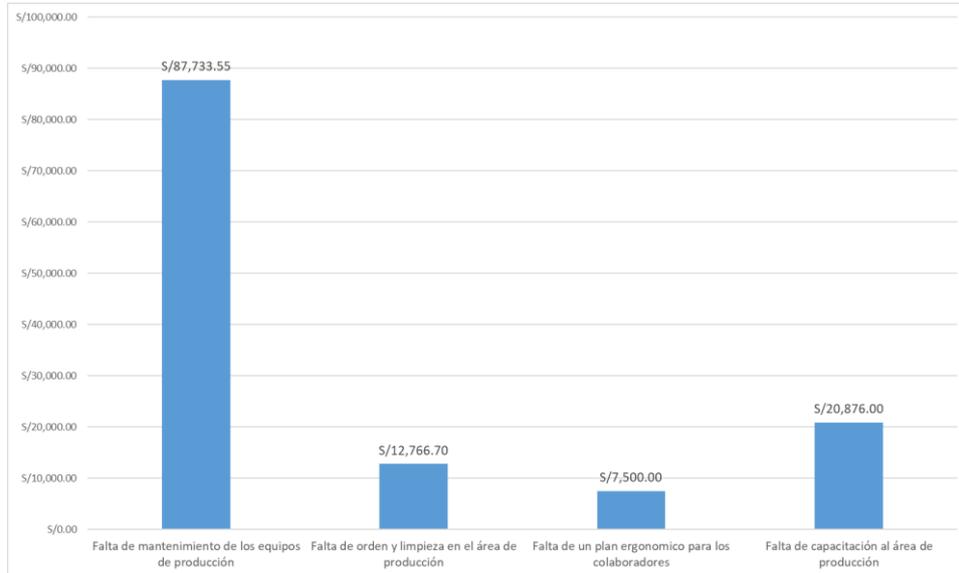


Nota. Proviene de la tabla 4

**Resultado del objetivo específico 1.**

**Figura 36**

*Resultado del diagnóstico de los altos costos operativos*



*Nota.* Proviene de la tabla 4

**Resultado del objetivo específico 2.**

**Tabla 28**

*Resultados de las propuestas de mejora*

CR	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTA DE MEJORA	BENEFICIO
CR6	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	TPM	S/51,869
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Metodología de las5S	S/7,660
CR5	Falta de un plan ergonómico para los colaboradores	Propuesta ergonómica	S/7,500
CR3	Falta de capacitación al área de producción	Plan de Capacitación	S/14,580
<i>Total</i>			S/81,609

*Nota.* Proviene de la tabla 4

**Resultado del objetivo específico 3****Tabla 29***Resultados de la evaluación económica*

Indicadores económicos	
PRI	0.94
VAN	S/. 20,321
TIR	72.5%
B/C	1.49

*Nota. Tabla 26*

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

En el trabajo de estudio se dispuso determinar la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023, llegando a encontrar que la propuesta de mejora en la gestión de producción decreció los costos operativos de una empresa de calzado en un 63.32%, pasando de S/128,876 a S/47,267. Lo evidenciado demuestra que las mejoras aplicadas en la gestión de producción contribuyen en la disminución de los costos operativos. En consecuencia, se corroboró la hipótesis determinando que la propuesta de mejora en la gestión de producción reduce los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023. Los resultados fueron validados por: Camargo y Rodríguez (2021) debido a que con su propuesta de mejora para la línea de producción obtuvo una reducción de los costos de la empresa N López Confecciones en un 33%, ya que pasaron de 4,563.5 COP a 3,056.2 COP, Granich y Anaya (2022) redujo los costos operativos en un 34% gracias a su propuesta de mejora en una línea de producción de cacahuates, Suárez (2021) logró disminuir los costos en un 58.16% gracias a su propuesta de mejora en la planificación y control de la producción de alimentos preparados, y finalmente, Fallaque (2022) con su rediseño de gestión de producción logró reducir los costos operativos en un 28.7%. De ello se deduce que las empresas de manufactura especializadas en la elaboración de calzado u otros productos pueden reducir sus costos operativos aplicando mejoras en la gestión de producción, como se ha demostrado anteriormente y en el análisis de los resultados.

En el trabajo de estudio se dispuso diagnosticar la situación actual de la gestión de producción, hallando que las causas raíz de los tan altos costos operativos eran la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de orden y limpieza en el área de producción, la falta de un plan ergonómico para los colaboradores y la falta de capacitación al área de producción, lo cual le causó a la empresa S/128,876 en pérdidas anuales. Lo evidenciado demuestra que cualquier problema presentado en la gestión de producción conlleva inevitablemente a tener pérdidas monetarias, así como el aumento de los costos operativos. Los resultados fueron validados por: Suárez (2021) detectó problemas como gran porcentaje de mermas en producción, ausencia de planificación y control de la producción, mala distribución de responsabilidades, sobre producción, ausencia de capacitación de los trabajadores, lo cual conllevó a que la empresa tenga pérdidas de S/ 128 697.72; y Fallaque (2022) determinó que las causas raíz de los elevados costos de una empresa agrícola eran falta de formación de los trabajadores, ausencia de orden y limpieza y ausencia de planificación de la producción, las cuales provocaron resultaron en una pérdida de \$798 771. Así pues, de las conclusiones y la información facilitada anteriormente se deduce que la empresa incurre en pérdidas financieras debido a los problemas que surgen en la gestión de producción.

En el trabajo de estudio se dispuso desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de producción, la cual se basó en el empleo de estas herramientas de mejora: TPM, metodología de las 5S, propuesta ergonómica y un plan de capacitación, llegando a tener un beneficio de S/81,609 anuales. Lo evidenciado demuestra que el empleo de herramientas de mejora en la gestión de producción trae consigo beneficios monetarios para aquellas compañías que las apliquen. Los resultados fueron validados por: Granich y Anaya (2022) debido al empleo de la metodología SIPOC, 5's, estudio de tiempos y un

plan de capacitación como herramientas tuvo un beneficio económico de 18122.78 MXN; Carranza y Jara (2022) tuvieron un ahorro de S/101,442.4 luego de aplicar un modelo EOQ, plan de capacitación, gestión de proveedores, MRP I y 5's. A la vista de lo anterior y del análisis de los resultados, está claro que las mejoras en la gestión de la producción permiten reducir los costos operativos y, además, producen beneficios monetarios.

En el trabajo de estudio se dispuso realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción, con la cual se evidenció que la propuesta es rentable al tener como resultado un VAN de S/20,321, TIR de 72.5%, B/C de 1.49, lo que significa que por cada sol invertido se tiene una ganancia de 0.49 soles y un periodo de recuperación de la inversión o PRI de 0.94 años. Lo evidenciado demuestra que las mejoras desarrolladas en la gestión de producción generan una rentabilidad para la organización. Los resultados fueron validados por: Pastorino y Sánchez (2018) tuvo como resultado un VAN de S/ 2,610.05, un TIR de 85.52% y un B/C de 1.41 determinando que su propuesta era rentable para la compañía; también Carranza y Jara (2022) tuvieron como resultado un VAN de S/78,192.3, un TIR de 85.5%, B/C de 1.4, y PR de 1.16 años determinando que su propuesta era viable y rentable para la compañía. Después de considerar todo lo anterior y mirar los resultados, está claro que las mejoras en la gestión de producción están dando sus frutos para las empresas que las aplican, ya que recuperan su inversión y obtienen un beneficio adicional.

## 4.2 Conclusiones

- Se determinó que la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado es positiva, ya que estos se redujeron en un 63.32%, pasando de S/128,876 a S/47,267.
- Se diagnosticó la situación actual de la gestión de producción, hallando que las causas raíz de los tan altos costos operativos eran la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de orden y limpieza en el área de producción, la falta de un plan ergonómico para los colaboradores y la falta de capacitación al área de producción, lo cual le causó a la empresa S/128,876 en pérdidas anuales.
- Se desarrolló la propuesta de mejora en la gestión de producción, la cual se basó en el empleo de estas herramientas de mejora: TPM, metodología de las 5S, propuesta ergonómica y un plan de capacitación, llegando a tener un beneficio de S/81,609 anuales.
- Se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción con un horizonte de tiempo de 2 años con la cual se evidenció que la propuesta es rentable al tener como resultado un VAN de S/20,321, TIR de 72.5%, B/C de 1.49 y un periodo de recuperación de la inversión o PRI de 0.94 años.

## REFERENCIAS

Acuña, J. (2022). Ingeniería de confiabilidad. Colombia: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

[https://www.google.com.pe/books/edition/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_confiabilidad/QymbEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Ingenier%C3%ADa_de_confiabilidad/QymbEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)

Álvarez, M. (2022). Retail Kaizen. España: Profit Editorial.

[https://www.google.com.pe/books/edition/Retail\\_Kaizen/mT-HEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Retail_Kaizen/mT-HEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)

Botero, L. (2021). Principios, herramientas e implementación de Lean Construction. Colombia: Universidad EAFIT.

[https://www.google.com.pe/books/edition/Principios\\_herramientas\\_e\\_implementaci%C3%B3n/I61BEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Principios_herramientas_e_implementaci%C3%B3n/I61BEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)

Buzón, J. (2019). Operaciones y procesos de producción. España: Editorial Elearning, S.L.

[https://www.google.com.pe/books/edition/Operaciones\\_y\\_procesos\\_de\\_producci%C3%B3n/q3XIDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.pe/books/edition/Operaciones_y_procesos_de_producci%C3%B3n/q3XIDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1)

Camargo, C., & Rodríguez, G. (2021). Propuesta de mejora para la línea de producción de implementos médicos, basado en la aplicación de herramientas para reducir costos, en la empresa N López Confecciones. Bogotá, Colombia.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/34707/2021camilocamargo.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Carranza, D. & Jara, P. (2022). Propuesta de mejora en la gestión logística y producción para reducir los costos operativos en la empresa creaciones aval., Trujillo 2021.

Trujillo, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31861/Carranza%20Vidal%20Dennis%20Junior%20-%20Jara%20Reyes%20Paty%20Adelila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, C., Catari, D., Murga, C., Díaz, G., & Quezada, V. (2020). Efectividad General de Equipos (OEE) ajustado por costos. *Interciencia*, 45(3), 158-163.  
<https://www.redalyc.org/journal/339/33962773006/33962773006.pdf>

Flores, L., & Blanco, J. (2021). Determinación de costos operativos y su incidencia en la rentabilidad económica y financiera de las empresas de transportes urbano de pasajeros de la ciudad de Puno – Perú. *Actualidad Contable Faces*, 24(43), 76-92.  
<https://www.redalyc.org/journal/257/25769354004/>

García, J., Sarmiento, M., & Cardona, G. (2022). Rendimientos operativos y costos de poda en plantaciones de *Prosopis alba*. *Quebracho - Revista de Ciencias Forestales*, 30(1), 38-49. <https://www.redalyc.org/journal/481/48174659005/>

García, M., García, A., & Ortiz, T. (2021). Análisis desde la evaluación de impacto en la capacitación a directivos. *Avances*, 23(3).  
<https://www.redalyc.org/journal/6378/637869395002/637869395002.pdf>

Ginder, A., Robinson, A., & Robinson, C. (2020). *Implementing TPM: The North American Experience*. Estados Unidos: Taylor & Francis.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Implementing\\_TPM/O2H4DwAAQB-AJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Implementing_TPM/O2H4DwAAQB-AJ?hl=es&gbpv=0)

Gómez, N., & Suárez, L. (2019). *Ingeniería económica*. Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Ingenier%C3%ADa\\_econ%C3%B3mica/d\\_nEDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Ingenier%C3%ADa_econ%C3%B3mica/d_nEDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)

- González, M., & Santana, S. (2020). Plan de capacitación para el adiestrado en bibliotecas médicas: guía para la organización, teoría, práctica y evaluación. Cuba: Editorial Universitaria.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Plan\\_de\\_capacitaci%C3%B3n\\_para\\_el\\_adiestrado/oRL8DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Plan_de_capacitaci%C3%B3n_para_el_adiestrado/oRL8DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Gotoh, F. (2020). Autonomous Maintenance in Seven Steps: Implementing TPM on the Shop Floor. Reino Unido: Taylor & Francis.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Autonomous\\_Maintenance\\_in\\_Seven\\_Steps/wWHdDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Autonomous_Maintenance_in_Seven_Steps/wWHdDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Granich, G., & Anaya, M. (2022). Metodología propuesta para la mejora en una línea de producción de cacahuates salados botaneros. *EPISTEMUS*, 15(31).  
<https://epistemus.unison.mx/index.php/epistemus/article/view/165/172>
- Sanz, P. (2021). Cómo se hace un trabajo académico en Historia. España: Los Libros de La Catarata.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/C%C3%83mo\\_se\\_hace\\_un\\_trabajo\\_acad%C3%A9mico\\_en\\_H/KpVFEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/C%C3%83mo_se_hace_un_trabajo_acad%C3%A9mico_en_H/KpVFEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Torres, L. (2020). Gestión de Procesos I: guía de estudio. Cuba: Editorial Universitaria.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n\\_de\\_Procesos\\_I\\_guia\\_de\\_estudio/0YD1DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_Procesos_I_guia_de_estudio/0YD1DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Tous, D., Guzmán, V., Cordero, M., & Sánchez, E. (2019). Sistemas de Producción: Análisis de las actividades primarias de la cadena de valor. Argentina: Esic Editorial.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Sistemas\\_de\\_Producci%C3%B3n/qj64DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Sistemas_de_Producci%C3%B3n/qj64DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Encuesta

### ENCUESTA

**Área : Porudccióm**

**Problema: Altos costos operativos**

Considere las siguientes valoraciones:

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1
Ninguno	0

Causa	Causas probables	Evaluación			
		Alto	Regular	Bajo	Ninguno
CR1	Falta de stock de materiales				
CR2	Falta de verificación de la calidad de los insumos y materiales				
CR3	Falta de capacitación al área de producción				
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de producción				
CR5	Falta de un plan ergonomico para los colaboradores				
CR6	Falta de mantenimiento de los equipos de producción				
CR7	Falta de herramientas para los mantenimientos				

Anexo 2: Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<b>V. Independiente: Gestión de producción</b>	La gestión de la producción se refiere a la gestión sistemática de la transformación de los recursos de producción, incluidas las materias primas, mano de obra y dinero, en resultados de producción, que engloban los artículos manufacturados por una compañía (Buzón, 2019).	La gestión de la producción incluye la supervisión de los recursos tangibles y las existencias, incluido el cumplimiento de las normas de diseño, el uso óptimo de los equipos, el rendimiento y la asignación de mano de obra, todo ello con el objetivo de ejecutar el plan de producción de la organización (Ladrón, 2020).	Mantenimiento	Nº de paros en la producción por fallas de los equipos x 100% / Nº de paros totales en la producción	Razón
			Orden y limpieza	Nº de materiales e insumos deteriorados por falta de orden y limpieza x 100% / Total de ítems en el almacén	Razón
			Ergonomía	Nº de colaboradores con descansos médicos por problemas de mala postura x 100% / Total de colaboradores	Razón
			Capacitación	Nº de colaboradores capacitados en el área de producción x 100% / Total de colaboradores	Razón
<b>V. Dependiente:  - Costos operativos</b>	Los costos operativos representan los gastos asociados con la operación diaria de una empresa y son esenciales para mantener sus actividades comerciales, los cuales abarcan una amplia gama de elementos, desde salarios y alquileres hasta suministros y servicios públicos, que son necesarios para que la organización funcione (Huerta et al., 2020).	Los costos o costes de carácter operativo, por tanto, serán aquellos necesarios para la realización de la producción cotidiana de una organización (Huerta et al., 2020).	Reducción de costos operativos	Reducción de costos operativos x 100/ Costos operativos iniciales	Razón

Anexo 3: Matriz de consistencia

PROBLEMAS PROBLEMA GENERAL	HIPOTESIS HIPOTESIS GENERAL	OBJETIVOS OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cuál es la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023?	La propuesta de mejora en la gestión de producción reduce los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023.	<p>Determinar la influencia de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre los costos operativos de una empresa de calzado, Trujillo 2023.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar la situación actual de la gestión de producción.</li> <li>- Desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de producción.</li> <li>- Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción.</li> </ul>	<p>INDEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de mejora en la gestión de producción.</li> </ul> <p>DEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos operativos</li> </ul>	<p>Tipo de investigación: Propositiva</p> <p>Diseño: Pre - Experimental</p> <p>Técnica: Análisis documental, encuesta y observación de campo.</p> <p>Instrumento: Cuaderno de apuntes, cuestionario y formato de recolección de datos</p> <p>Método de análisis de datos: Análisis de indicadores haciendo usos de la herramienta Excel, Ishikawa, Pareto.</p>	<p>Todos los procesos de la empresa de calzado (recursos humanos, logística, producción, administración, contabilidad, ventas).</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>Los procesos del área de producción de la empresa de calzado objeto de estudio.</p>

Anexo 4: Ficha de observación

Ficha de observación		
Área donde se realizó el análisis: Producción		
Empresa: Empresa de calzado		
N°	Causas de los altos costos operativos	Comentario
1	Falta de stock de materiales	
2	Falta de verificación de la calidad de los insumos y materiales	
3	Falta de capacitación al área de producción	
4	Falta de orden y limpieza en el área de producción	
5	Falta de un plan ergonómico para los colaboradores	
6	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	
7	Falta de herramientas para los mantenimientos	
8		
9		

Anexo 5: Análisis documental

Datos de producción / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Producción real (pares de zapatos)												
Ventas (soles)												
Productos defectuosos (pares)												
Nº de colaboradores con descanso médico												
Nº de colaboradores totales												
Nº de paradas por fallas de los equipos												