

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE MEJORA DE UNA GESTIÓN DE
PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS
COSTOS OPERATIVOS DE UNA EMPRESA DE
CALZADOS, TRUJILLO 2022”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Jose Ivan Morales Paredes
Rene Edson Calvo Zavaleta

Asesor:

Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales
<https://orcid.org/0000-0003-4679-1146>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen	17904461
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Julio Cesar Cubas Rodríguez	17864776
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD



DEDICATORIA

Dedicamos principalmente a Dios por ser nuestro guía y permitirnos continuar con nuestras metas.

A nuestros padres, ya que son los pilares fundamentales de nuestra vida, por ser fuente de inspiración y por mostrarnos el camino hacia la superación.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada del Norte por brindarnos por medio de sus docentes los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera profesional.

A nuestra familia y amigos por su apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO CALIFICADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Antecedentes	13
1.3. Bases teóricas	16
1.4 Definición de términos	33
1.5. Formulación del problema	35
1.6. Objetivos	36
1.7. Hipotesis	36
1.8. Justificación	36
1.9. Aspectos Éticos	37
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	39
2.1 Tipo de Investigación	39
2.2 Población y Muestra	39
2.3 Técnicas e Instrumentos	39
2.4 Procedimientos	40
2.5 Solución de la propuesta	44
2.6 Evaluación Económica	72
CAPÍTULO III: RESULTADOS	76
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	79
REFERENCIAS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Simbología del DOP	27
Tabla 2	Resumen DOP	27
Tabla 3	Técnicas e Instrumentos	39
Tabla 4	Operacionalización de Variables	40
Tabla 5	Matriz de Indicadores	43
Tabla 6	Rendimiento neto mensual promedio por manta de cuero	45
Tabla 7	Rendimiento neto mensual actual por manta de cuero	45
Tabla 8	Sobrecosto de mantas de cuero mensual por desperdicio en exceso	45
Tabla 9	Sobrecosto por mano de obra e insumos CR2 y CR3	47
Tabla 10	Sobrecostos por averías de máquinas	49
Tabla 11	Sobrecostos por insumos perdidos	50
Tabla 12	Formato de diagnóstico de necesidad de capacitación externa	52
Tabla 13	Temas de capacitación	53
Tabla 14	Formato de evaluación eficacia de la capacitación	55
Tabla 15	Inventario de activos fijos	58
Tabla 16	Ponderaciones para el análisis de criticidad	61
Tabla 17	Frecuencias y consecuencias	62
Tabla 18	Matriz de criticidad	62
Tabla 19	Resultados de criticidad	62
Tabla 20	Matriz de análisis de fallas	63
Tabla 21	Ficha técnica maquinaria - equipo	64
Tabla 22	Programa de mantenimiento	66
Tabla 23	Codificación de materia prima	69
Tabla 24	Codificación de insumos	70
Tabla 25	Inversiones herramientas 1 2 3 y 4	71
Tabla 26	Costos herramientas 1 2 3 y 4	71
Tabla 27	Otros costos herramientas 1 2 3 y 4	72
Tabla 28	Beneficios de la propuesta	72
Tabla 29	Datos para evaluación	73
Tabla 30	Estado de Resultados proyectados	73
Tabla 31	Flujo de efectivo proyectado	74
Tabla 32	Indicadores financieros	74
Tabla 33	Diagnóstico inicial	75
Tabla 34	Beneficios de las herramientas	76

Tabla 35	Indicadores financieros	78
----------	-------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Organigrama	41
Figura 2	Ishikawa	42
Figura 3	DOP Inicial	48
Figura 4	DOP Final	57
Figura 5	Maquina desbastadora	58
Figura 6	Maquina perfiladora	59
Figura 7	Maquina esmeriladora	59
Figura 8	Distribución de anaqueles	67
Figura 9	Tipos de anaqueles a usar	68
Figura 10	Sobrecostos iniciales Vs Sobrecostos finales	75
Figura 11	Temas de capacitación y alcance	76
Figura 12	Tiempo de procesos Inicial Vs Final	77
Figura 13	Nivel de criticidad de Activos Fijos	77

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, mejoró el proceso de la gestión de Producción y logística de una empresa de calzados en la ciudad de Trujillo, redujo sus altos costos operativos, por lo que se propuso la implementación y aplicación de un Plan de Capacitación, Diagrama de Operaciones de Procesos DOP, Plan de Mantenimiento, Codificación de Insumos, como herramientas de mejora. Se realizó un diagnóstico inicial del área Logística que abastece de la materia prima e insumos necesarios para su producción de calzados, debido a que en esta área donde se identifica fallas en sus procesos que generaron a la empresa un incremento continuo de sus costos operativos, los cuales tuvieron repercusión directa en la rentabilidad de la empresa. Identificadas las causas se procedió a resumirlas de manera que se priorizaron las causas más importantes y se estableció las herramientas óptimas que tengan un impacto positivo en la reducción de los costos operativos; proponiéndose así el desarrollo y aplicación de un Plan de Capacitación, Diagrama de Operaciones de Procesos DOP, Plan de Mantenimiento, Codificación de Insumos. Aplicada las herramientas propuestas se obtuvieron los siguientes resultados VAN S/ 20,122.08, TIR 62.18% y B/C 2.25, los mismos que al contrastarse cuantitativamente con los antecedentes en las discusiones y que finalmente sustentan nuestra hipótesis de que la propuesta de mejora de una gestión logística reduce los costos operativos de una empresa de calzados en la ciudad de Trujillo 2022.

PALABRAS CLAVES: Gestión de producción Gestión logística, costos operativos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La gestión de producción y logística es fundamental para los procesos de todo los negocios, por lo que con un correcto desarrollo y aplicación se logra un impacto significativo en la rentabilidad de dichos negocios, no solo dentro del costo de la producción o servicio, sino también dentro de la calidad del producto, tiempo de procesamiento, incluso también dentro del medio ambiente con la nueva aplicación de la logística verde; muy por el contrario una inadecuada administración de la gestión logística, generará un impacto negativo dentro de las proyecciones de producción, además de mermar la rentabilidad de la empresa, sin considerar el impacto directo con el cliente final, quien buscará mejores opciones para el mismo producto.

La gestión logística es un proceso detallado para organizar e implementar una operación. Cuando se trata de negocios, este proceso es el flujo de trabajo desde el principio hasta el final con el fin de cumplir las expectativas de los clientes, así como las de la organización.

Una forma práctica y sencilla de examinar la logística, citada del libro *The Handbook of Technology Management* (El Manual de gestión en tecnología), «es tener el elemento adecuado en la cantidad adecuada en el momento adecuado en el lugar adecuado al precio adecuado en la condición adecuada para el cliente adecuado».

La gestión logística administra los recursos que pueden ir desde bienes tangibles (como materiales, equipo y suministros) hasta alimentos u otros artículos consumibles. De este modo, la gestión logística se ocupa de integrar el flujo de información y sus

herramientas de gestión, manipulación de materiales, producción de embalaje, inventario, transporte, almacenamiento y, a veces, seguridad.

Para modelar, analizar, visualizar y optimizar este complejo rompecabezas logístico, se suele utilizar un software especializado de simulación. La persona que trabaja en este ámbito se llama experto en logística.

La gestión logística es un subconjunto de la gestión de la cadena de suministro más grande. Esta planifica, ejerce y controla el flujo eficiente de almacenamiento, bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo. Esto se hace con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes.

La gestión logística en los negocios funciona en todas las industrias. Su objetivo consiste en gestionar la realización de los ciclos de vida del proyecto, las cadenas de suministro y las eficiencias resultantes; a medida que las empresas se vuelven más complejas y se expanden a un mercado global, los expertos en logística de negocios se han convertido, también, en especialistas en la cadena de suministro.

Con la gestión logística de una empresa, el enfoque es doble: la logística de recepción para las funciones internas y la logística de distribución para el flujo externo desde el punto de origen hasta el punto de consumo. Los especialistas en logística se centran en la gestión del inventario, la compra, el transporte, el almacenamiento, la reunión, la organización y el mapeo de estos procesos (*Postgrado UCSP*).

Sumado a ello, la aplicación y el control realizado a la gestión logística debe ser un punto principal dentro de las agendas de los negocios, debido a que en nuestro país,

muchas empresas dedicadas a diversos rubros como comercio, producción, entretenimiento, construcción, entre otras; no cuentan con un sistema de control de costos debidamente organizado y supervisado. Esta situación muchas veces es la causante de los bajos niveles de utilidad y de los altos costos operativos de las empresas en nuestro país. Para garantizar la correcta marcha de una empresa, es necesario que exista un sistema de control interno que permita el uso eficiente y óptimo de los recursos con los que cuenta la organización.

La empresa de calzado en estudio, es una mediana empresa ubicada en el distrito del Porvenir, considerado el distrito zapatero de Trujillo, la cual cuenta con poco más de 10 años en el mercado, quienes por el rápido crecimiento de sus demandas han mantenido un crecimiento estable, sin embargo, este crecimiento no ha ido acorde a la productividad del negocio, debido a que a pesar de sus claros incrementos de demanda su rentabilidad no ha tenido el mismo impacto.

Por lo indicado se realizó un diagnóstico inicial de sus procesos, encontrándose que los costos operativos se han incrementado sin control, esto debido a que entre otros factores, la empresa tiene un desorden en la identificación y control de los mismos, siendo las siguientes causas principales:

Los trabajadores no conocen a detalle sus actividades diarias, ocasionando los posibles reprocesos, desperdicio en cortes de cuero, cartón prensado entre otras materias primas, además de los muy variables tiempos de proceso en cada orden de producción, por lo que es necesario mejorar los procesos de mano de obra que tendrán influencia directa en la estructura de costos.

Respecto a sus activos fijos de producción, cuenta con máquinas con menos de 2 años de adquisición y que sin embargo no están operativas o su operatividad es muy baja, debido a la falta de mantenimiento adecuado, lo que ocasiona roturas de sus partes vitales, oxidamiento u obstrucciones que impiden el adecuado avance de la producción, generando sobre tiempos e incluso producciones que deben ser encargados a terceros.

Finalmente, otra posible causa de los sobrecostos es la falta de ordenamiento e identificación de la materia prima en sus almacenes, lo que genera pérdidas por descomposición, maltrato o faltantes.

1.2. Antecedentes:

Vanessa L (2018) “Implementación de un Sistema de gestión logística en la empresa importadora Ralamn SAC, para mejorar el servicio al cliente – Lambayeque 2018 Universidad San Martín de Porres, Lima, en esta investigación se buscaba la relación entre el servicio al cliente y la gestión logística, debido a que al ser ésta segunda muy deficiente, tiene un impacto directo con el servicio al cliente, es así que se implementó un sistema de gestión logística que incluye la elaboración de control de proveedores, Kardex y codificación de insumos.

Finalmente se obtiene como resultados la adquisición de materia prima a tiempos adecuados que abastece la producción con productos que cumplen las especificaciones mínimas de calidad, lo tiene un impacto directo en la producción, cumpliendo con los diversos pedidos y demostrando una satisfacción y fidelización directa de sus clientes finales.

Luis M (2022) “Gestión logística y control de inventarios de la empresa Corrales & Cia SAC - Lima 2019”, Universidad Autónoma del Perú, Lima, en esta investigación se describe una inadecuada gestión logística que genera continuos quiebres de stock que detiene sus procesos, por lo que el autor buscaba mejorar el control de inventarios que corrigiera los dichos quiebres de stock que evitaría el desabastecimiento de sus sucursales e incrementando así sus ventas; por ello se propone el desarrollo de la metodología Justo a tiempo y la aplicación del sistema de inventarios ABC, con lo cual lograría un adecuado abastecimiento tanto de insumos como de productos terminados Aplicada las metodologías propuestas se logró que sus procesos sean más continuos, permitiendo una eficiencia en sus tiempos de producción y la atención fluida de las sucursales en beneficio de sus clientes, demostrando ello con una correlación positiva moderada de 0.905 entre una adecuada gestión logística y el control de sus inventarios.

Helen P (2022) “Logistics management and its relation with the profitability of construction companies in the province of San Román, Puno - Gestión logística y su relación con la rentabilidad de empresas constructoras en la provincia de san román, puno”, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en esta investigación se describe de qué manera la gestión logística se relaciona con la rentabilidad de las empresas de construcción, debido a una inadecuada gestión logística generadas por compras de materiales a destiempo, lo cual impacta en los avances de obra al no contar con los insumos necesarios, causa incremento en los costos de mano de obra que merma la rentabilidad del negocio, es así que se propone como parte de una adecuada gestión

logística la implementación de la metodología Punto de Reorden y Kardex de control de insumos, los mismos que mediante su aplicación permiten denotar una mejoría en el abastecimiento que impacta directamente en los avances y culminaciones de obras. Concluyendo así que al lograr una correlación del 0.950 se define que las variables gestión logística y control de inventarios se relacionan directamente con la rentabilidad de las empresas constructoras.

Salinas (2019) “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa agroindustrial Antares produce Perú S.A.C”, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, donde su objetivo fue diseñar una propuesta solución que fuera capaz de gestionar las áreas de producción y logística en la empresa para generar mayor rentabilidad., este objetivo se quería lograr en primera instancia con pronósticos y estados financieros, pero debido a que la empresa solo tenía la data de solo dos periodos anteriores, se tuvo que manejar el modelo de gestión de producción, el objetivo se amplió, logrando así tener el final de esta tesis un sistema capaz de ser utilizado por empresas que utilicen la mejora continua en el manejo de la producción. Se logró diagnosticar la empresa aplicando conocimientos básicos aprendidos en la universidad, utilizando herramientas como balance de línea, diagrama ABC, tiempos promedios, estandarización, ciclo de línea, capacidades de trabajo, número de trabajadores por estaciones de trabajo, sistema ABC, toma de tiempos y manejo de datos proporcionados por la empresa.

Cueva y Medina (2018) “Diseño de un sistema de gestión de almacén e inventario para reducir los costos operativos en el área de almacén de la empresa CCA-Perú SAC

Cajamarca 2018.”, la presente investigación busca mejorar del sistema de gestión de almacén de una empresa de servicios, proponiendo una clasificación ABC, lo que les permite conocer que el 20% de las existencias de la empresa se concentra en el 80% del valor de su inventario, proyectan la demanda y logran una mejor gestión de los materiales y recursos humanos. En el almacén, plantearon una distribución en U y la compra de estanterías especiales, además de establecer un orden aumentando la eficiencia, finalmente en su análisis financiero, determinaron que con un VAN de S/. 515 ,474.99 y TIR de 55%, se demuestra que la aplicación propuesta tiene una viabilidad económica satisfactoria.

1.3 Bases Teóricas:

Gestión Logística:

Según e portal web Project Manager, la gestión logística se clasifica en 4 tipos principales:

Gestión de Suministros y Logística

Esta involucra la planificación, contratación y coordinación de materiales, los cuales se necesitan en un momento y lugar determinado para realizar alguna tarea.

Esto incluye el transporte de materiales, así como un lugar para almacenarlos.

Además, es necesario evaluar el nivel de suministro en las diferentes etapas del proceso para garantizar que las necesidades del cliente se cumplan, por ejemplo entregar materiales a un sitio de construcción o piezas para una planta de fabricación.

Distribución y movimiento de materiales

Aquí, los materiales se transportan a donde necesitan ir. Los problemas en este tipo de gestión implican mover los materiales, incluyendo la carga, descarga y transporte, así como llevar un registro de las existencias y cómo se usarán.

Asimismo, este tipo de gestión logística controla el movimiento de los suministros desde un almacén central a las tiendas que venden este producto al público.

Logística y gestión de la producción

Esta gestiona las etapas de combinación de los suministros distribuidos en un producto, como coordinar lo que se necesita para hacer o armar algo. De igual forma, implica almacenar materiales en el momento adecuado para trabajar con la elaboración de un producto. Este tipo de gestión logística entra en el ámbito de la gestión de productos.

Logística inversa y devolución de productos

Este tipo trata sobre la gestión de recuperación de los materiales y suministros de la producción. Por ejemplo, en un sitio de construcción, implica eliminar el exceso de material y devolverlo al inventario. También, puede referirse a la devolución de los productos no deseados o no utilizados por el cliente final que busca un reembolso. (*Postgrado UCSP*).

Gestión Logística:

La gestión Logística es aquella que administra de forma óptima, los recursos como: materiales, suministros, alimentos y otros artículos, ocupándose en integrar los

procesos de flujo de información, flujo de trabajo, herramientas de gestión, manipulación de materiales, inventarios y transporte.

El objetivo del flujo de trabajo representa el control desde el inicio hasta el final de los materiales necesarios para las diferentes actividades productivas o comerciales de una organización, de esta manera permitirá:

Evitar sobrestock

Evitar ruptura de stock

Reducción costos de transporte

Suministrar los productos demandados con un costo mínimo

Permitiendo así visualizar de manera amplia y eficiente todas las fases de la cadena de suministros, desde el proceso de almacenamiento hasta la entrega del producto al cliente final, siendo que si se tienen un adecuado proceso logístico, se podrá detectar error con mayor rapidez para brindar una inmediata solución y así mejorar la gestión.

Costos:

El costo es un concepto de la contabilidad que se refiere al valor del consumo de los recursos que han sido necesarios para poder producir productos o prestar servicios.

Los cálculos de costes suelen hacerse con datos relativos a periodos que ya han sucedido, es decir, la valoración de los productos o servicios se hace considerando costes históricos o reales.

También se pueden hacer cálculos con costes presupuestados en base a previsiones sobre períodos futuros. El gasto es un concepto de la contabilidad financiera y se refiere a la compra o la adquisición de bienes y servicios para consumirlos, tanto

durante el proceso de producción como para terceros, y relacionados con la actividad que lleva a cabo del organismo. El gasto es un término relacionado con la legislación contable, ya que no se puede incluir un concepto como gasto si la legislación no lo permite. (*Barcelona, 2015*).

Los costes no suelen coincidir con los gastos debido a que hay conceptos de costes que no se consideran gastos, tales como los costes de oportunidad (explicados a continuación) y hay gastos que no se consideran coste, tales como el impuesto de sociedades o los gastos extraordinarios. A continuación mencionaremos algunos ejemplos de costes que no son gastos: La amortización real del inmovilizado, que es la que se utilizará para la estimación de costes. La amortización es el coste que refleja la pérdida de valor o desgaste de las inversiones en inmovilizado (instalaciones, mobiliario, ordenadores, etc.) y por tanto, ésta no tiene por qué coincidir con la amortización que contabiliza la contabilidad financiera, ya que no considera el uso o desgaste real de los elementos del inmovilizado. Según la información que se quiera obtener, los costos se pueden clasificar de varias maneras. (*Barcelona, 2015*).

Tipos de costos

Los costos pueden clasificarse según diversos criterios:

Según su comportamiento:

- **Costos fijos:** Son aquellos costos que posee una empresa más allá de la producción obtenida, es decir, que su valor no varía según lo producido. Los costos fijos solo pueden ser estipulados a corto plazo, ya que con el correr del tiempo eventualmente varían. Algunos ejemplos son: el pago de alquileres y los impuestos.

- **Costos variables.** Son aquellos costos que varían en relación a lo producido, es decir, que si se aumenta la producción estos costos serán mayores y viceversa. Algunos ejemplos son: la cantidad de materia prima utilizada, el embalaje y empaquetado de los productos.
- **Costo semi - variable.** Son aquellos costos que pueden variar según lo producido, pero estos cambios son más bien progresivos.

Según la relación entre los factores de producción y los productos:

- **Costos indirectos.** Son aquellos costos que tienen consecuencias sobre la producción en forma total, es decir, que no pueden ser asignados a un determinado producto. Los costos deben ser repartidos equitativamente entre todos los bienes producidos. Por ejemplo: el aumento en insumos de limpieza de la fábrica o el aumento de los salarios de los trabajadores.
- **Costos directos.** Son aquellos costos que pueden ser asignados a cada bien o servicio en particular. Por ejemplo: el aumento de harina (que tiene una repercusión directa sobre la producción de pan) o el aumento de tinta (que impacta en la producción de libros).

Según su naturaleza:

- **Costos de mano de obra.** Son aquellos costos que derivan del pago de salarios de todos los miembros que participan en el proceso productivo y de todos los que forman parte de la estructura empresarial.
- **Costos de materia prima.** Son aquellos costos en los que se incurre al adquirir la materia prima para realizar un determinado producto.

- **Costos financieros:** Son aquellos costos que se necesitan para el financiamiento del negocio.
- **Costos de distribución.** Son aquellos costos que se producen en el sistema de distribución del producto.
- **Costos tributarios.** Son aquellos costos relacionados al pago de impuestos.

Costo y gasto

Costo y gasto son dos conceptos que se suele tomar como sinónimos, pero que en contabilidad difieren sustancialmente.

El costo se define como todas aquellas inversiones necesarias para la producción del bien o servicio, como son: la mano de obra, las materias primas. Los costos son considerados como inversiones, ya que se espera que vuelvan como forma de ganancias para la empresa. (*Empresas y Negocios, 2016*).

Los gastos son todos aquellos pagos que la empresa debe realizar por aspectos que no tienen que ver directamente con la producción, como el pago de sueldos del personal administrativo. Estos gastos son los que permiten el correcto funcionamiento de la empresa, pero que no se encuentran directamente relacionados con las ganancias. (*Empresas y Negocios, 2016*).

Plan de Capacitación:

Un plan de capacitación es un documento administrativo donde se detallan los datos más importantes de un programa de capacitación. Es la guía en papel o en formato digital que contiene las indicaciones y lineamientos para que un training corporativo sea desarrollado y obtenga los resultados deseados.

Dado que existen distintas necesidades y equipos en las empresas, no todos los planes de capacitación son iguales, algunos pueden contener datos que otros no requieren, por lo que existen parámetros necesarios en cada uno de los planes de capacitación

Siendo el principal contenido de un plan de capacitación:

El objetivo del Programa:

Cuando en una empresa se organiza un plan de capacitación, se hace porque se ha detectado un vacío de conocimientos, habilidades o destrezas para cumplir una función. Es decir, se identifica una necesidad de cambio que requiere ser satisfecha. Por ello, antes de crear cualquier curso de capacitación, es necesario escribir el motivo del training en el plan de capacitación. Algunos objetivos que pueden formar parte del documento son:

- Conocimiento de la empresa, las funciones y los equipos de los nuevos empleados
- Adquisición de nuevas habilidades de ventas
- Prácticas mejoradas en el uso de la tecnología necesaria para una tarea
- Información sobre las políticas de trabajo dentro de la empresa

La audiencia o empleados participantes:

No es lo mismo realizar una capacitación para el equipo de desarrolladores que para el equipo de marketing, sus estilos de aprendizaje, el contenido que requieren y los objetivos propios de su rol son muy distintos. En ese sentido, al realizar el plan de capacitación, en este criterio se debe especificar quiénes son los empleados participantes que se beneficiarán del programa. Pudiendo incluirse alguno de los siguientes perfiles:

- Managers o altos directivos
- Jefes de departamentos
- Miembros de equipos técnicos
- Equipos de marketing, ventas y atención al cliente
- Colaboradores y socios externos de la empresa

Formato del Training:

Con el desarrollo de la tecnología, en la actualidad, los trainings corporativos pueden llevarse a cabo de distinta forma. Hay algunos que requieren la participación física, otros que son capacitaciones virtuales e, incluso, se organizan aquellos que combinan ambas modalidades. Para cada uno, los recursos y métodos a utilizar son distintos. Siendo algunos de los formatos más comunes:

- Sesiones online en vivo con instructores
- Cursos autogestionados mediante videos
- Clases presenciales con dinámicas en salón
- Dinámicas basadas en juegos de roles y gamificación
- Coaching y mentorías
- Discusiones de grupo y debates
- Actividades de simulación

Fechas de cumplimiento:

Un programa de capacitación tiene que basarse en fechas establecidas que permitan alcanzar los objetivos, éstas deben detallarse con toda claridad en el documento del plan de capacitación de la empresa. Hay algunos programas que simplemente

necesitan de una semana o incluso de menos días. Sin embargo, hay otros que requieren un desarrollo modular, lo que puede tomar meses o semestres enteros. Esto debe calcularse junto a los asesores de aprendizaje y conocimiento encargados de elaborar el programa.

Material y recursos del programa:

Los materiales del programa son muy importantes porque son la base sobre la cual se presentará el contenido y la información para el aprendizaje del personal capacitado. Estos materiales incluyen todos los recursos usados por el instructor, aquellos documentos o audiovisuales instalados en una plataforma digital, incluso los materiales concretos que se usan en las sesiones presenciales. Siendo algunos ejemplos de materiales para el plan de capacitación son los siguientes:

- Tutoriales en video
- Guías prácticas
- Guiones de clase
- Slides o PPT's
- Textos
- Notas del curso
- Ejercicios y actividades
- Cuestionarios y evaluaciones

Plataformas digitales a utilizar:

Por último, el contenido del plan de capacitación debe incluir el nombre o los nombres específicos de las tecnologías a utilizar. En la actualidad, es bastante

conveniente hacer uso de plataformas digitales cuando se trata de capacitaciones virtuales, éstas ofrecen la ventaja de ayudar a sistematizar tareas, organizar el contenido del curso, dar acceso a los usuarios, brindar información de rendimientos y otras múltiples ventajas.

Diagrama de Operaciones de Procesos - DOP:

El Diagrama de Operaciones del Proceso DOP es la representación gráfica y simbólica del acto de elaborar un producto o servicio.

Este diagrama muestra las operaciones e inspecciones por efectuar, las relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados, en este diagrama DOP solo se registrará las principales operaciones e inspecciones para comprobar su eficiencia, sin tener en cuenta quien las efectúa ni donde se lleva a cabo.

El DOP es importante porque ayuda a:

- Clarificar el proceso: El DOP brinda una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso.
- Facilitar el estudio: El DOP ayuda a estudiar las fases del proceso en forma sistemática.
- Optimizar el manejo de materiales: El DOP disminuye las demoras, comparará dos métodos, estudia las operaciones para eliminar el tiempo improductivo.
- Identificar la materia prima primaria y la secundaria de cada proceso.

Elementos del Diagrama de Operaciones del Proceso

Para el realizar un Diagrama de Operaciones del Proceso es necesario utilizar 3 símbolos, los cuales son:

Operación:

Se usa cuando se modifican intencionalmente las características físicas o químicas de un objeto. Se produce también una operación cuando el operario proporciona o recibe información y cuando planea o calcula.

Es decir, ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo. Ejemplos: Tornear una pieza, tiempo de secado de una pintura, un cambio en un proceso, apretar una tuerca, barrenar una placa, dibujar un plano, etc.

Inspección:

Se usa cuando se examina un objeto para identificarlo o cuando se verifica la calidad o cantidad de cualquier de sus características.

Es decir, ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características. Ejemplos: Revisar las botellas que están saliendo de un horno, pesar un rollo de papel, contar un cierto número de piezas, leer instrumentos medidores de presión, temperatura, etc.

Actividad combinada:

Se usa cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.

Tabla 1
Simbología del DOP

Actividad	Símbolo
Operación	
Inspección	
Actividad Combinada	

Finalmente se debe mostrar de forma resumida todas actividades del proceso: las actividades, la cantidad total de las operaciones y el respectivo tiempo.

Tabla 2
Tabla resumen DOP

ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO
Operación	25	120 Min.
Inspección	6	30 Min.
Actividad Combinada	2	15 Min.
TOTAL	33	165 Min.

Plan de Mantenimiento:

El plan de mantenimiento es un documento técnico en el que se enumeran los trabajos de mantenimiento previstos para cada equipo. Este plan incluye todas las actividades de mantenimiento, la descripción de cada intervención, la periodicidad definida para cada una y los recursos necesarios para llevarlas a cabo.

Las intervenciones de mantenimiento garantizan que los equipos funcionen con el mejor rendimiento posible dentro de sus capacidades, y con seguridad, sin sufrir anomalías, como ruidos anormales o sobrecalentamiento.

De este modo, un plan de mantenimiento eficaz garantiza el éxito a largo plazo de las empresas, ya que les permite mejorar la seguridad, la fiabilidad y la productividad de cada equipo.

Un plan de mantenimiento preventivo es un documento elaborado por el departamento de mantenimiento, cuyo objetivo es determinar la frecuencia y periodicidad de las acciones de mantenimiento preventivo, además de eso, está destinado a detallar el tipo de acción que requiere cada máquina y cómo se debe ejecutar de una manera clara y simple.

Las ventajas de conocer el concepto de plan o programa de mantenimiento es lograr una estructuración adecuada, que puede ser dividida de acuerdo con los sectores de la empresa en los cuales se aplica.

En las áreas administrativas y de finanzas, el plan proporciona previsibilidad, lo que ayuda a reducir los costos y a ajustar las tareas necesarias al presupuesto de mantenimiento. Una planificación adecuada reduce los costos y el desperdicio de recursos en el mantenimiento, al igual que las horas extra, con lo cual es también posible optimizar la mano de obra.

Para los técnicos la ventaja de usar un plan está en el aumento de la disponibilidad y la confiabilidad. Con esto, se pueden implementar reparaciones puntuales y efectivas, considerando siempre la anticipación y reducción de la probabilidad de fallas en los equipos.

Y, por supuesto, la seguridad del proceso aumenta para todos los involucrados, pues si el plan se ejecuta a cabalidad, se crean oportunidades para ejecutar acciones orientadas a incrementar la seguridad.

Por ello se detallan 6 pasos esenciales para estructurar adecuadamente un plan de mantenimiento:

- Realizar inventario de todas las máquinas y equipos
- Elaborar informe de Criticidad de las máquinas y equipos
- Establecer un plan para cada categoría de máquinas y equipos
- Verificar información del fabricante
- Definir actividades a realizar para el mantenimiento

Codificación de Insumos:

El proceso de codificación de mercancías consiste en la identificación de los distintos artículos o productos de un almacén, de manera inequívoca, con un código o signo. Normalmente, dicho código se asocia a una etiqueta que se adhiere al producto, y que permite su acceso electrónicamente.

El principal objetivo de la codificación es identificar y asociar cada artículo con un código diferente, de forma que no puede haber dos productos con el mismo código. En este proceso juega un papel principal el Sistema de Gestión de Almacenes (SGA) utilizado, ya que se encarga de generar el código de cada artículo, asignar las ubicaciones de los productos en el almacén y realizar un seguimiento de su trazabilidad, es decir, en qué fase del proceso logístico se encuentra en cada momento.

Los productos pueden organizarse de diferentes formas, aunque casi siempre suele usarse algunos de estos métodos.

- Sin Codificación.
- Codificación numérica.
- Codificación alfanumérica.
- Codificación con código de barras.
- Codificación con código de lectura por RFid.
- Codificación con códigos de barras y lectura RFid.

Algunas empresas optan por adoptar su propio sistema de códigos. En este caso, su manejo debe ser práctico y sencillo de usar por el personal involucrado. Además, es muy recomendable que los códigos sean cortos y que tengan siempre la misma longitud, con el fin de facilitar su consulta y escritura.

Una vez decidido el tipo de codificación, el siguiente paso es etiquetar la mercancía. Tradicionalmente, se han usado códigos de barras, ya que son muy fáciles de reconocer y convertirlas en un equivalente alfanumérico, estandarizado en todo el mundo.

Actualmente, se usan otras alternativas al código de barras, como los códigos QR o los tags RFID, los cuales permiten acceder a una gran cantidad de información y se pueden leer digitalmente con móviles, tablets y otros dispositivos.

Por su simplicidad y porque permiten acogerse a una serie de normas y estándares conocidos en prácticamente todo el mundo, los códigos de barras siguen teniendo un claro protagonismo en el sector de la logística, pudiéndose emplear tanto a nivel interno (en el propio almacén) como externo.

La GS1 (anteriormente conocida como Asociación Internacional de Numeración de Artículos) ha elaborado un sistema de codificación que garantiza la identificación única de los productos a nivel internacional.

Estos son los códigos más habituales que ha establecido esta asociación:

- EAN-13. Básicamente se utilizan para identificar artículos que se exponen en puntos de venta. Este sistema incluye un total de trece dígitos numéricos divididos en cuatro categorías: país de procedencia, empresa creadora del producto, código de producto y un número de control. El código del fabricante lo proporciona el organismo competente en cada estado, que en España es la AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial).
- EAN-128 o GS1-128. Este código se crea con el propósito de facilitar información adicional a la que suministra el EAN-13: peso, fecha de producción, caducidad, lote, número de serie, destino final del producto, etc. Es el código de referencia en el sector logístico.
- SCC (Serial Shipping Container Code). Se aplica para el manejo y seguimiento de los pedidos. Este código es especialmente útil para asegurar entregas eficientes.

También se puede realizar una codificación por estantería: es lo que se conoce como sistema de ubicación lineal, donde a cada estantería se le asigna un número correlativo. La codificación por estanterías es muy útil cuando en un almacén se realizan recorridos de ida y vuelta, trabajando primero sobre una estantería y luego sobre otra de un mismo pasillo.

Ventajas de codificar y etiquetar los productos

La codificación es prácticamente imprescindible en el sector logístico, resultando de gran utilidad en todos los eslabones de la cadena de suministro: desde el fabricante hasta el consumidor final. A los primeros les permite controlar el inventario y expedir y localizar los artículos con rapidez. Por su parte, a los consumidores les sirve para identificar por sí mismos los productos, además de tener siempre a su disposición los artículos que necesitan en las estanterías de supermercados y otros puntos de venta, así como disfrutar de un buen nivel de eficacia en sus pedidos online.

Por lo tanto, codificar los artículos y tenerlos bien identificados aporta las siguientes ventajas:

- Mayor agilidad en las recepciones. Si todos los productos que llegan al almacén están etiquetados, estos pueden identificarse más rápido y registrarse automáticamente en el sistema.
- Gestión del stock en tiempo real. Se puede conocer en cualquier momento y de forma exacta el número de existencias en el almacén de un determinado producto, permitiendo su reposición a tiempo y evitando problemas de stock.
- Control de la trazabilidad. Se puede realizar un seguimiento de las distintas fases o etapas del proceso logístico en el que se encuentra cada artículo.
- Picking más eficiente. La preparación de pedidos o picking es una operativa compleja y costosa, que gracias a la identificación de artículos se puede realizar de forma eficiente, en menor tiempo y con menos

recursos. Disponer de todos los artículos controlados e identificados aporta mucha rapidez y eficacia, sobre todo si se asocia a un SGA, ya que permite saber la ubicación exacta de cada artículo y generar las órdenes concretas para que los operarios o las máquinas automatizadas y robotizadas lo recojan en el punto exacto.

- Eliminación o minimización de errores. Se evitan extravíos y equivocaciones en cualquier operativa, lo que redundaría en un mejor servicio al cliente y un ahorro de costes en atender reclamaciones y subsanar fallos.

1.4 Definición de Términos:

Ishikawa: También conocido como diagrama de espina de pescado, es una herramienta gráfica, cuya principal función es organizar información para apoyar en los análisis de organización. Usualmente es empleado para analizar y ubicar la causa de un problema en su raíz, ayudando al equipo a llegar a las causas reales de cuellos de botella que acometen a los procesos operativos y organizacionales de la empresa. En otras palabras, podemos decir que su propósito es desenmascarar situaciones no deseadas exponiendo su verdadero motivo. (*Sales Force, 2022*).

Pareto: Los diagramas de Pareto reflejan los conteos ordenados de frecuencia de valores de los distintos niveles de una variable categórica o nominal. Estos diagramas se basan en la regla del 80/20. Esta regla sostiene que aproximadamente el 80 % de los problemas se derivan del 20 % de las causas. Esta regla también se conoce como del «puñado esencial y la multitud trivial». De nuevo, la idea es que podemos centrarnos en unas pocas causas fundamentales en la raíz de los problemas e ignorar muchas otras

triviales. La figura 1 es un ejemplo de diagrama de Pareto. (*Statistical Discovery, 2023*).

Código de Barras: El código de barras es un código basado en la representación de un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor, color y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres.

Disponibilidad: La disponibilidad es la probabilidad de que un sistema, equipo o componente realice la función prevista cuando sea requerido, se expresa en porcentaje y tiene en cuenta tanto la confiabilidad como la mantenibilidad del sistema (*Fractal.com, 2023*).

Confiabilidad: La confiabilidad se concibe en relación con la misión específica asignada a un activo. En lugar de centrarse meramente en la prevención de fallas, es un indicador que se enfoca en asegurar que el equipo pueda cumplir consistentemente su función designada, durante un periodo establecido y bajo condiciones predeterminadas.

De este modo, se pone énfasis en la habilidad de un equipo o componente para continuar ejecutando las tareas esperadas sin interrupciones o contratiempos, es decir, sin presentar fallas.

Capacitación: Consiste en una serie de actividades planeadas y basadas en las necesidades de la empresa que se orientan hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y aptitudes de los empleados que les permitan desarrollar sus actividades de manera eficiente.

Activo Fijo: Un activo fijo es un bien ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se destinan a la venta.

Son ejemplos de activos fijos: bienes inmuebles, maquinaria, etc. Se encuentran recogidos en el balance de situación. También se incluyen dentro del activo fijo las Y en acciones, bonos y valores emitidos por empresas afiliadas.

Merma: La merma puede definirse como la diferencia entre el recuento del inventario físico y las existencias que figuran en los registros de inventario, es decir las mermas son la pérdida o deterioro de inventario debido a una variedad de factores, entre ellos daños en la mercancía, vencimiento por la fecha de caducidad, errores en el proceso de recepción y envío, falta de organización en el almacén, y problemas de rotación de inventario.

Estas mermas pueden ser causadas por factores internos del negocio, como mano de obra sin experiencia o lugares de almacén no aptos, también, por problemas externos, como cambios en la demanda del mercado o problemas con proveedores.

1.5 **Formulación del Problema:**

¿Cuál es la influencia de la propuesta de mejora de una gestión de producción y logística sobre los costos operativos de una empresa de calzados, Trujillo 2022?

1.3. **Objetivos**

Objetivo General:

Determinar la influencia de la propuesta de mejora de una gestión de producción y logística sobre los costos operativos de una empresa de calzados, Trujillo 2022.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación inicial de los procesos de producción y logísticos de la empresa de calzados.
- Desarrollar las herramientas de ingeniería, un Plan de Capacitación, Diagrama de Operaciones de Procesos DOP, Plan de Mantenimiento y Codificación de Insumos que permitan mejorar los costos operativos de la empresa de calzados.
- Evaluar económicamente la propuesta de mejora de la gestión de producción y logística planteada.

1.5. Hipótesis:

La propuesta de mejora de una gestión de producción y logística reduce los costos operativos de una empresa de calzados, Trujillo 2022.

1.6. Justificación:

Justificación teórica:

El presente estudio busca contribuir mediante el tratamiento de la información esencial proporcionada, con la administración y ejecución de métodos y herramientas de aplicación en el proceso logístico; con el propósito de alcanzar beneficios para las empresas de calzados. Así mismo el estudio busca evidenciar las deficiencias actuales del proceso de producción y logístico de las empresas de calzados, de la ciudad de Trujillo para diseñar así la propuesta de mejora que faciliten la reducción de costos.

Justificación práctica

Con la propuesta de mejora se logrará que el área de producción de las empresas de calzados, cuenten con herramientas de gestión: Plan de Capacitación, Diagrama de

Operaciones de Procesos DOP, Plan de Mantenimiento y Codificación de Insumos, para disminuir los costos operacionales.

Justificación valorativa

El estudio se justifica, ya que se necesita estandarizar métodos y procedimientos de trabajo en las operaciones de producción y logísticas de las empresas de calzado de la ciudad de Trujillo que aseguren que las operaciones se realicen correctamente, obteniendo así un adecuado control de costos.

Justificación académica

La realización del estudio se justifica, pues propone una nueva forma de gestión de producción y logística en los procesos de producción de calzados, optimizando sus procesos, integrando tecnología y capacitando al personal. Además de generar argumentos referenciales a futuras investigaciones para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

1.7. Aspectos Éticos:

El presente estudio se rige bajo los aspectos éticos de toda la investigación académica científica, teniendo como compromiso que el presente estudio se encuentra: Exento de fraude científico o de la invención parcial o total de datos que no se hayan efectuado en el presente análisis. Libre de falsificación y/o manipulación de información alterada con el objetivo de obtener resultados sesgados o favorables con la hipótesis de estudio. Exento de plagio o apropiación de ideas, sin citar ni reconocer la fuente de investigación, puesto

que en todo momento se ha respetado la propiedad intelectual y se ha realizado el respectivo reconocimiento de los trabajos utilizados. Libre de conflictos de conciencia, puesto que las creencias del investigador con respecto a un tema en particular no influyen en los resultados de la investigación. Exento de autoría ficticia o también denominada regalo de coautoría, considerando que el autor del presente estudio es el único quien ha contribuido intelectualmente al desarrollo del mismo. Finalmente, la presente investigación no atropella ningún interés ni atenta contra el bienestar de la unidad de estudio, debido a que la empresa en mención ha facilitado todos los datos e información para su tratamiento con el objetivo de desarrollar el presente, el cual traerá beneficios para ambas partes interesadas.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación:

Diagnóstica y Propositiva

2.2. Población y Muestra:

- Población: Todos los procesos de la empresa de calzados
- Muestra: Los procesos de producción y logísticos de la empresa de calzados

2.3. Técnicas e Instrumentos:

Para la presente investigación se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos

Tabla 3
Técnicas e Instrumentos

Técnicas	Instrumentos
<p>Observación</p> <p>Técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.</p>	<p>Guía de observación</p>
<p>Análisis de documentos</p> <p>Es un conjunto de operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido bajo una forma diferente de su forma original, con la finalidad posibilitar su recuperación posterior e identificarlo.</p>	<p>Guía de análisis de Documentos</p>
<p>Encuesta</p> <p>Procedimiento de investigación que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. La información se obtiene mediante una observación indirecta de los hechos a través de las manifestaciones realizadas por los encuestados, por lo que cabe la posibilidad de que la información obtenida no siempre refleje la realidad.</p>	<p>Cuestionario</p>

2.4. Procedimientos:

Tabla 4
Operacionalización de Variables

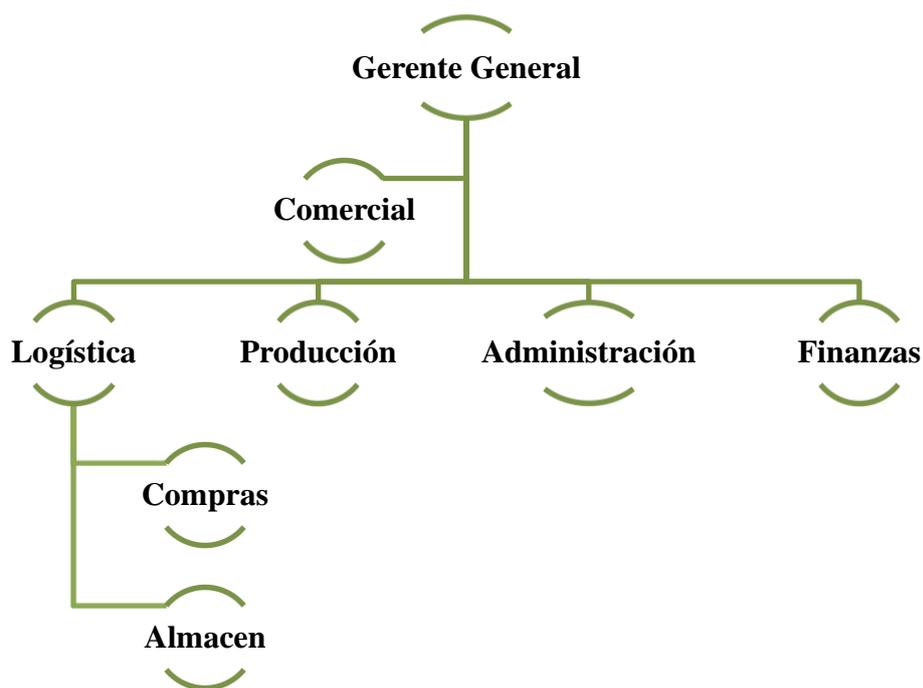
Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: Gestión de Producción y Logística	La gestión de producción es la aplicación de los métodos y de las técnicas con el fin de cumplir la transformación de materias en productos acabados.	Plan de Capacitación	Cuestionario de Resultados	Constante
	La gestión logística es un proceso detallado para organizar e implementar una operación de abastecimiento, cuando se trata de negocios, este proceso es el flujo de trabajo desde el principio hasta el final con el fin de cumplir las expectativas de los clientes, así como las de la organización.	DOP Plan de Mantenimiento Codificación de Insumos	T. Observado Cronograman de Mantenimiento Códigos Familias	
Variable Dependiente: Costos Operativos	Los costos operativos son aquellos en los que se incurre por realizar la principal actividad productiva del negocio y que permiten mantenerlo en funcionamiento.	Estado de Costos	Relación de Costos Actuales Vs. Costos Mejorados	Razón

- **Generalidades de la Empresa**

La empresa en estudio es una industria del calzado ubicada en el distrito del Porvenir de la provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, con capitales de emprendedores locales, inicio sus operaciones en el año 2002 bajo la misión de abastecer a la capital Lima de calzados para caballeros que sean ergonómicos y cómodos, producidos con altos estándares de calidad y eficiencia, y con una visión de exportación.

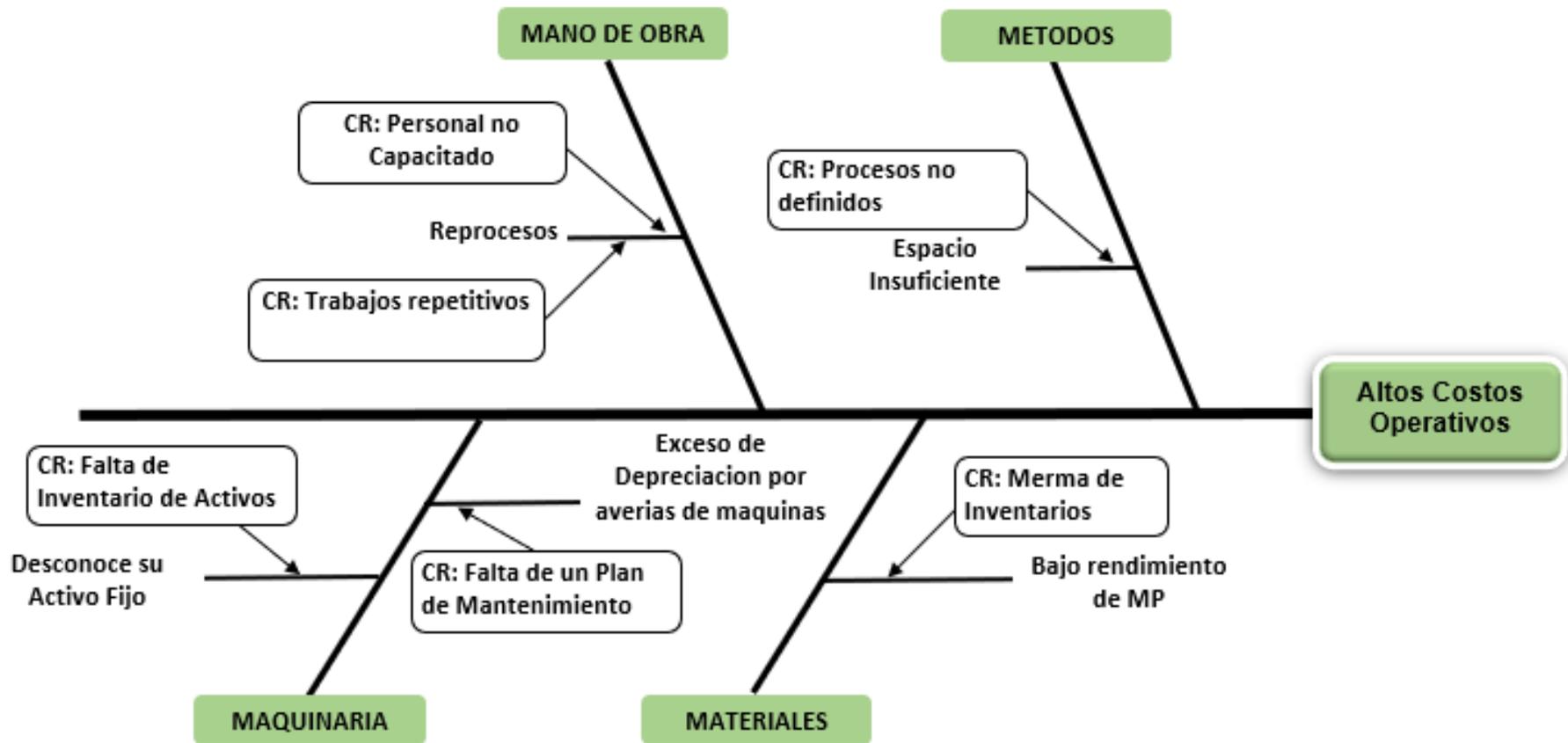
Figura 1
Organigrama

Estructura Organizacional



- Diagnóstico del área problemática

Figura 2
Ishikawa



- **Matriz de Indicadores:**

Tabla 5
Matriz de Indicadores

CR	DESCRIPCION	INDICADOR %	FORMULA	PERDIDAS ACTUALES	PERDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO S/	HERRAMIENTAS DE MEJORA
CR1	Personal no Capacitado	% de personal no capacitado	$\frac{\text{Personal no capacitado}}{\text{Total de personal}} * 100$	S/6,553.13	S/0.00	S/6,553.13	PLAN DE CAPACITACION
CR2	Trabajos repetitivos	% de actividades establecidas	$\frac{\text{Actividades establecidas}}{\text{Total Actividades}} * 100$	S/774.83	S/0.00	S/774.83	DOP
CR3	Procesos no definidos						
CR4	Falta de Inventarios de Activos Fijos	% de activos fijos no inventariados	$\frac{\text{Activo fijo inventariado}}{\text{Total Activos fijo}} * 100$				PLAN DE MANTENIMIENTO
CR5	Falta de un Plan de Mantenimiento	% de activos fijos con un mantenimiento definido	$\frac{\text{Activo fijo con mantenimiento}}{\text{Total Activos fijos}} * 100$	S/10,181.02	S/0.00	S/10,181.02	MANTENIMIENTO
CR6	Merma de Inventarios	% de Insumos perdidos	$\frac{\text{Insumos perdidos}}{\text{Total Insumos}} * 100$	S/6,899.00	S/0.00	S/6,899.00	CODIFICACION DE INSUMOS
T O T A L E S				S/24,407.97	S/0.00	S/24,407.97	

2.5. Solución de la Propuesta

- Descripción de Causas Raíces

CR 1: Personal no Capacitado

En nuestras constantes visitas a la fábrica de calzados se ha verificado que el personal con que cuenta la empresa tiene una alta rotación, ello debido a que la mano de obra esta direccionada a jóvenes que buscan oportunidades de crecimiento y que una vez aprendido el manejo básico de producción de calzados se retiran con la idea de realizar su propio emprendimiento.

Es así que al tener nula o una mínima experiencia ingresan a la empresa a manipular los insumos como el cuero, las suelas, badanas entre otros, siendo el cuero el recurso más importante por su alto costo y especial cuidado, debido al impacto que tienen en el producto final.

Por lo indicado se ha procedido a realizar los cálculos de rendimiento del cuero y por la experiencia de los propietarios indicamos que:

El cuero se adquiere por mantas, en promedio 50 mantas al mes, considerando que las mantas tienen un rendimiento bruto mensual de 32 docenas de calzado para hombres en las tallas 40 al 42, y un desperdicio del 6.25% debido a desperfectos en el cuero, bordes no aprovechables, entonces se genera un rendimiento neto mensual de 30 docenas de calzado.

Dado el detalle anterior, se tomó como muestra a 5 cortadores en diferentes días y en un plazo de 3 meses y se ha obtenido un desperdicio del 25% el cual genera un rendimiento neto de 24 docenas, esto traducido al aprovechamiento de las mantas significa un desperdicio de 9.38 mantas y considerando que cada manta tiene un

costo de S/ 699.00, se traduce en un sobre costo de S/ 6,553.13, tal como se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 6

Rendimiento neto Mensual Promedio por Manta de Cuero

MANTAS DE CUERO	PIE 2	RENDIMIENTO BRUTO	DESPERDICIO ACEPTADO	RENDIMIENTO NETO
50	581.25	32 DOCENAS	6.25%	30 DOCENAS

Tabla 7

Rendimiento neto Mensual Actual por Manta de Cuero

MANTAS CUERO	PIE 2	RENDIMIENTO BRUTO	DESPERDICIO	RENDIMIENTO NETO
50	581.25	32 DOCENAS	25%	24 DOCENAS

Tabla 8

Sobrecosto de Mantas de Cuero Mensual por desperdicio en exceso

COSTO MANTA	MANTAS PERDIDAS	COSTO S/
S/ 699.00	9.38 UND	S/6,553.13

CR 2: Trabajos repetitivos y CR3: Procesos no definidos

Dentro de sus procesos también se observaron que en las actividades de desbaste y pegado se realizan trabajos repetitivos debido a que el primero no cumple con un rebaje mínimo necesario para las uniones o dobleces, generando acabados toscos o de mala calidad, por lo que tienen que reprocesarse en la maquina desbastadora, mientras que el segundo caso el pegamento base de unión del cuero desbastado con la suela de cartón prensado no logre una fijación prolongada para su posterior

armado debido al grosor de los terminales así como el insuficiente pegamento, lo que genera otro reproceso donde debe volver a lijarse, desbastarse e iniciar nuevamente el proceso de pegado.

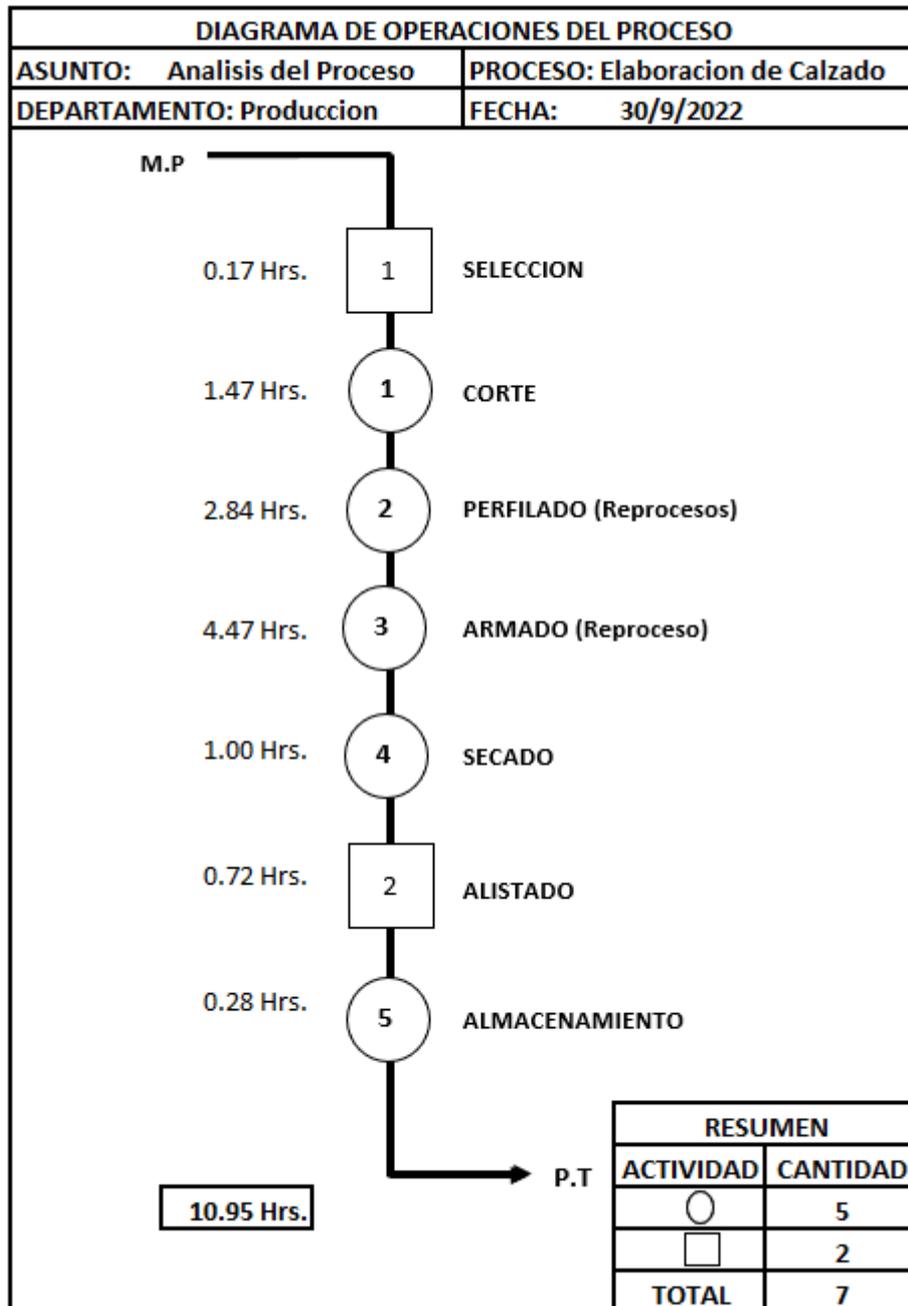
Lo indicado repercute en los costos, al utilizar mayores materiales y mano de obra y tiempo, todo ello debido a procesos no definidos claramente en sus actividades, lo que como ya se detalló va a necesitar de reprocesos, repercutiendo directamente en el retraso en la cadena productiva que afecta la atención de pedidos del cliente final. Por lo que en las siguientes tablas se muestra el costo generado por los reprocesos detallados y los procesos no definidos, tanto en horas extras laboradas como en la utilización de insumos:

Tabla 9
Sobrecostos por Mano de Obra e Insumos CR2 y CR3

DIAS	REPROCESO	HORAS EXTRAS	SUELDO (Perfilador /Armador)	VALOR HORA	VALOR HORA 25%	VALOR HORA 35%	HORA 25% S/	HORA 35% S/	INSUMOS S/	TOTAL SOBRECOSTO S/
1										
2	REPROCESO	2.90	4,200.00	17.50	21.88	23.63	43.75	21.26	72.00	137.01
3										
5										
6	REPROCESO	2.60	4,200.00	17.50	21.88	23.63	43.75	14.18	72.00	129.93
7										
8										
9										
10										
12	REPROCESO	3.10	4,200.00	17.50	21.88	23.63	43.75	25.99	72.00	141.74
13										
14										
15										
16										
17	REPROCESO	2.40	4,200.00	17.50	21.88	23.63	43.75	9.45	72.00	125.20
19										
20										
21										
22	REPROCESO	2.10	4,200.00	17.50	21.88	23.63	43.75	2.36	72.00	118.11
23										
24										
26										
27										
28										
29										
30	REPROCESO	2.30	4,200.00	17.50	21.88	23.63	43.75	7.09	72.00	122.84
TOTAL										774.83

Por lo detallado, a continuación se muestra un DOP inicial que como autores elaboramos con los datos iniciales recogidos en el proceso de investigación.

Figura 3
DOP Inicial



CR 4: Falta de Inventarios de Activos Fijos y CR5: Falta de un Plan de Mantenimiento:

Durante el diagnóstico inicial, se pudo denotar que existían espacios cortos y largos donde la producción se detenía debido a fallas en las maquinarias que se utilizan en los procesos, es así que al investigar sobre los tipos de máquinas que usan y las fallas más comunes que tenían, se determinó que no existía un inventario a detalle de las maquinas que la empresa poseía, toda vez que los operarios no podían distinguir la antigüedad de los mismos ni de en qué ocasiones tuvieron que renovarlas.

Por lo indicado, no era posible establecer con que frecuencias ocurrían las averías, cuáles eran las fallas más comunes o cuales eran las maquinas que más fallas presentaban y que cuantas veces habían sido reparadas; en la siguiente tabla se muestra el resumen de la investigación realizada en el lapso de 4 meses (Setiembre a Diciembre), sobre las averías que sucedían y los costos que generan, la cual se tomará como muestra para proponer posibles soluciones.

Tabla 10

Sobrecostos por averías de Maquinas

FALLAS SETIEMBRE A DICIEMBRE	DIAS RETRASO	SUELDO DIARIO	PERDIDA S/	ENTREGAS PERDIDAS	VALOR VENTA DOCENA S/	PERDIDA S/	TOTAL PERDIDA S/
FALLA DE DESBASTADORA (Setiembre)	3.00	140.00	420.00	4 DOCENAS	1,006.78	4,027.12	4,447.12
FALLA DE ESMERIL (Noviembre)	2.00	140.00	280.00	3 DOCENAS	1,006.78	3,020.34	3,300.34
FALLA DE DESBASTADORA (Noviembre)	1.00	140.00	140.00	0 DOCENAS	1,006.78	0.00	140.00
FALLA DE SELLADORA (Diciembre)	2.00	140.00	280.00	2 DOCENAS	1,006.78	2,013.56	2,293.56
						TOTAL	10,181.02

CR 6: Mermas de Inventarios:

Además de los problemas ya detallados anteriormente, también se determinó que al no existir un control de los insumos que mantienen en almacén, éstos no rotan de manera adecuada, generando pérdida de dichos insumos por modelos y colores discontinuados, insumos con moho, derramados o caducados.

Con el análisis documental realizado, se pudo comprobar, que generalmente dichas pérdidas se deben a que al no tener claro un orden y con que inventarios iniciales cuentan, por no estar correctamente identificados con códigos o en una ubicación específica en sus anaqueles, éstos se devalúan obligando a la empresa a adquirir nuevos insumos, los cuales lógicamente le generaban mayor sobre costo en los últimos periodos, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11

Sobrecostos por Insumos perdidos

MESES	CANT	INSUMO	COSTO	
			UNIT S/	TOTAL S/
ENERO	5 GALONES	PEGAMENTO INCOLORO VENCIDO	28.00	140.00
FEBRERO	4 MANTAS	CUERO NEGRO REVENTADO	659.00	2,636.00
MAYO	4 PLANCHAS	CARTON PRENSADO HUMEDECIDO	47.00	188.00
JUNIO	3 MANTAS	BADANAS MANCHADAS	339.00	1,017.00
AGOSTO	3 MANTAS	CUERO MARRON HONGUEADO	699.00	2,097.00
SETIEMBRE	2 MANTAS	BADANA BLANCA ENCOGIDA	339.00	678.00
OCTUBRE	2 DOCENAS	ADORNOS DE METAL OXIDADOS	10.00	20.00
NOVIEMBRE	5 LITROS	TINTES DERRAMADOS	21.00	105.00
DICIEMBRE	3 DOCENAS	CAJAS DE CARTON HUMEDAS	6.00	18.00
TOTAL			6,899.00	

- Solución de la Propuesta: Desarrollo de Herramientas

Plan de Capacitación:

Por la descripción y monetización de la CR 1 Personal no capacitado, proponemos el desarrollo de un Plan de Capacitación que contribuya con la especialización de los operarios y a su vez genere un valor agregado a la calidad del producto final.

Por ello se procedió a considerar las sugerencias del mismo administrador que en conjunto con el análisis documental realizado respecto a la optimización en los últimos meses de la materia prima, así como el adecuado uso de las herramientas y equipos de producción, se estableció los siguientes temas de mayor importancia para los operarios:

Tabla 12

Formato de Diagnostico de Necesidad de Capacitación Externa

 <p>CAPACITACIÓN OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS</p>	<h2 style="margin: 0;">FORMATO DE DIAGNÓSTICO DE NECESIDAD DE CAPACITACIÓN EXTERNA</h2>	CÓDIGO: PL 51-011-22
--	---	------------------------------------

ÁREA SOLICITANTE		
Gerencia	Área: Producción	Fecha de reunión: 10.11.2022

N°	TEMA/CURSO	OBJETIVO	N° PARTICIPA	PUESTO	INSTITUCIÓN	MES PROPUE	COSTO INDIVIDUAL	MONTO VIÁTICOS	TOTAL (S/.)	OBSERVACIONES
1	OPTIMIZACION DE RECURSOS PARA EL CALZADO	IDENTIFICAR CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL CUERO Y BADANAS EN EL MERCADO RECURSOS PARA OPTIMIZAR LOS CORTES DE PIEZAS CONDICIONES DE ALMACENAJE DE MANTAS PARA EL CALZADO	4	OPERARIOS	SENATI	Ene-23	S/. 1,200.00	S/. 400.00	S/. 5,200.00	
2	USO ADECUADO DE MAQUINAS PARA CALZADOS	APRENDER A MANIOBRAR DE MANERA SEGURA LAS MAQUINAS DE PRODUCCION DE CALZADO UTILIZACION DE SU MAXIMA CAPACIDAD PRODUCTIVA, EVITANDO SU RAPIDO DESGASTE DE ACUERDO A SUS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS.	3	OPERARIOS		Feb-23	S/. 750.00	S/. 300.00	S/. 2,550.00	
3	USO CORRECTO DE EPPS	CONOCER LA IMPORTANCIA DEL USO DE EPPS Y COMO PODRIAN CUIDAR DE NUESTRA INTEGRIDAD, MANTENIENDO CERO LESIONES Y ENFERMEDADES	5	OPERARIOS		Feb-23	S/. 750.00	S/. 500.00	S/. 4,250.00	
4	BUENAS PRACTICAS DE USO DE HERRAMIENTAS DE CALZADO	CONOCER LOS DIFERENTES HERRAMIENTAS DE MANIPULACION DE INSUMOS PARA EL PROCESAMIENTO DE CALZADOS	3	OPERARIOS	PROIND	Mar-13	S/. 500.00	S/. 300.00	S/. 1,800.00	

APROBACIONES	
V°B GERENTE	V°B JEFE INMEDIATO
Apellidos y Nombres: Firma y Sello: Fecha: / /	Apellidos y Nombres: Firma y Sello: Fecha: / /

Tabla 13

Temas Capacitación

 <p>CAPACITACIÓN OPTIMIZACION DE RECURSOS</p>		<p>DESARROLLO DE LOS TEMAS DE CAPACITACIÓN - MODULOS</p>			<p>CÓDIGO: RRHH 12-011-22</p>
Gerencia		ÁREA SOLICITANTE Área de Producción			Fecha: 21.11.22
Nº	Curso	Fecha	Hora	Lugar	Contenido ó Tema
1	OPTIMIZACION DE RECURSOS PARA EL CALZADO	06/01/2023 al 04/02/2023	Viernes de 05:00 pm a 07:00 pm Sabados de 05:00pm a 07.00pm	Parque Industrial Lt. 28A La Esperanza - Trujillo. (SENATI)	<p>Módulo I: Reconocimiento de cueros e insumos</p> <p>Módulo II: Estandarizacion de cortes</p> <p>Módulo III: Optimizacion de cortes</p> <p>Módulo IV: Utilizacion de residuos</p> <p>Módulo V: Prácticas</p>
2	USO ADECUADO DE MAQUINAS PARA CALZADOS	10/02/2023 al 03/03/2023	Viernes de 05:00 pm a 07:00 pm		<p>Módulo I: Reconocimiento de maquinas para la produccion de calzado</p> <p>Módulo II: Correcto uso y funcionamiento de maquinas para calzado</p> <p>Módulo III: Principales averias y ajustes de maquinas para calzado</p> <p>Módulo IV: Mantenimiento basico de maquinarias para calzado</p>

3	USO CORRECTO DE EPPS	11/02/2023 al 04/03/2023	Sabados de 05:00pm a 07.00pm		Módulo I: Marco Lega: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ley 29783 Módulo II: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Módulo III: Equipos de Protección personal Módulo IV: Conocimiento de buenos hábitos posturales. Práctica
4	BUENAS PRACTICAS DE USO DE HERRAMIENTAS DE CALZADO	11/03/2023 al 08/04/2023	Sabados de 05:00pm a 07.00pm	Av. España N° 1800 Trujillo (PROIND)	Módulo I: Herramientas de Moldes y Cortes Módulo II: Herramientas de desbaste y perfilado Módulo III: Herramientas de Armado Módulo IV: Cuidado y mantenimiento de equipos Módulo V: Taller Práctico
APROBACIONES					
V°B GERENTE			V°B JEFE INMEDIATO		
Apellidos y Nombres:			Apellidos y Nombres:		
Firma y Sello:			Firma y Sello:		
Fecha: / /			Fecha: / /		

Tabla 14

Formato Evaluación Eficacia de la Capacitación

<p>CAPACITACIÓN DE LOGISTICA DE CARGA</p>		<p>EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN</p>	<p>RRHH13-011-22</p>
--	---	--	----------------------

¡ Tu aprendizaje nos interesa... !

Tema:		Institución Capacitadora:				Ciudad:	
Fecha:/...../.....	Área:				Gerencia:	
Apellidos y Nombres del Colaborador Evaluado		Criterios de Evaluación			Calificación Cualitativa (2)	ROI	Observaciones
		Ha adquirido nuevos conocimientos	Aplica lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido			

Apellidos y nombres del evaluador:	Firma del evaluador	Fecha de evaluación
------------------------------------	---------------------	---------------------

Diagrama de Operaciones de Procesos DOP:

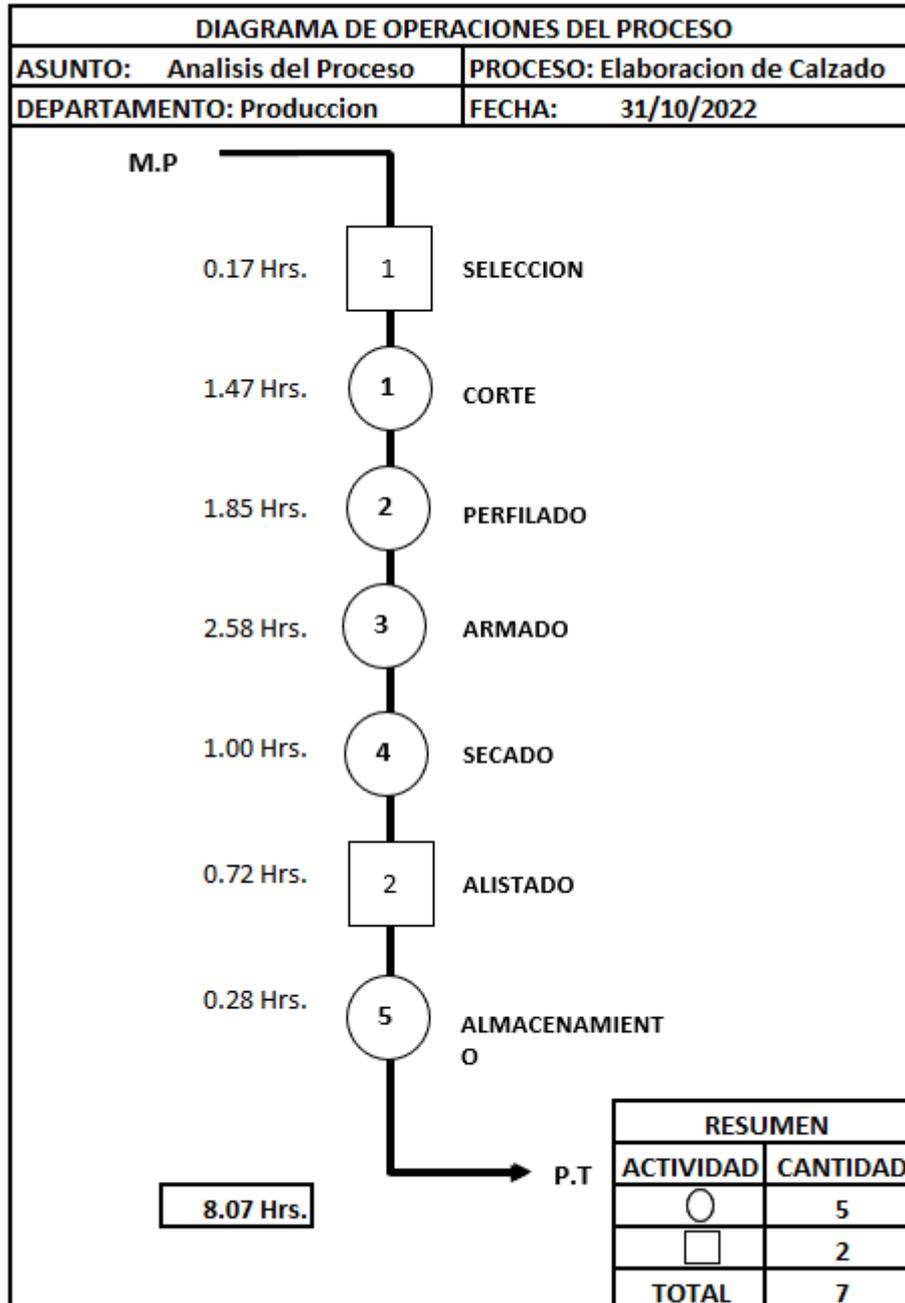
Tal como detallamos en la monetización de la CR2 y CR3 los trabajos repetitivos y los procesos no definidos (reprocesos), generan sobre tiempo en las actividades de Perfilado y Armado respecto a las horas en exceso utilizadas para tal fin, así como los insumos adicionales necesarios para las correcciones.

Por lo indicado y luego de continuas reuniones con la administración, además de las diferentes tomas de muestras en cuanto a tiempos y actividades, se ha elaborado un nuevo diagrama de operaciones que especifica la mejora en los tiempos y actividades más claras, así cuando un trabajador desconozca o tenga dudas respecto al procedimiento, este diagrama permitirá informar de una base inicial para cada una de las actividades.

En la siguiente figura se muestra el nuevo DOP sin los reprocesos que se esperan luego de detallar los tiempos estándar para sus actividades:

Figura 4

DOP Final



Plan de Mantenimiento:

Para dar solución a la causa raíz 4 Falta de Inventarios de Activos Fijos y la causa raíz 5 Falta de un Plan de Mantenimiento, primero se procedió a levantar un inventario inicial de los activos fijo de la empresa y dejar registro del mismo para un futuro control.

Tabla 15

Inventario de Activos Fijos

CODIFICACION	EQUIPO	ESTADO	DESCRIPCION
AD001	DESBASTADOR	BUENO	MAQUINA REBAJADORA DE CUEROS Y BADANAS
AD002	DESBASTADOR	BUENO	MAQUINA REBAJADORA DE CUEROS Y BADANAS
AE001	ESMERILADOR	BUENO	MAQUINA LIJADORA DE EXCEDENTES
AE002	ESMERILADOR	BUENO	MAQUINA LIJADORA DE EXCEDENTES
AE003	ESMERILADOR	OBSOLETO	MAQUINA LIJADORA DE EXCEDENTES
AP001	PERFILADOR	BUENO	MAQUINA DE COSER
AP002	PERFILADOR	BUENO	MAQUINA DE COSER
AP003	PERFILADOR	BUENO	MAQUINA DE COSER
AP004	PERFILADOR	OBSOLETO	MAQUINA DE COSER
AS001	SELLADOR	BUENO	MAQUINA DE SECADO

Figura 5

Maquina Desbastadora



Figura 6
Maquina Perfiladora



Figura 7
Maquina Esmeriladora



Con el inventario obtenido se procedió a descartar activos obsoletos y a elaborar una matriz de criticidad.

Considerando que el área de producción de la empresa labora de manera continua y en serie de lunes a sábado en el horario de 08.00am a 01.00pm y de 03.00pm a 06.00pm y descansando los domingos, por lo que se puede aplicar planes de mantenimiento durante su para los días Domingos.

Es por ello que, se realizó el análisis de criticidad, evaluando aspectos como:
Frecuencia de Fallas asociadas al Equipo: Número de veces en el lapso de un mes en que sucede una falla

Impacto en la Producción: Permitirá establecer criterios para la categorización de los equipamientos conforme a las consecuencias sobre el proceso de producción y satisfacción de la demanda.

Impacto en la Seguridad Operacional y el Ambiente: Permitirá evaluar las consecuencias que las fallas podrían ocasionar sobre las personas y su impacto sobre el ambiente.

Teniendo en cuenta la puntuación sobre los impactos antes mencionados se elaboró la tabla de ponderaciones, con la cual determinaremos la criticidad de cada equipo.

Tabla 16
Ponderaciones para el análisis de criticidad

PONDERACIONES DE LOS PARAMETROS DEL ANALISIS DE CRITICIDAD	
CRITERIOS DE PUNTUACION	PUNTUACION
1. FRECUENCIA DE FALLA	
De 01 a 03 Fallas / Trimestre	1
De 04 a 06 Fallas / Trimestre	2
De 07 a 09 Fallas / Trimestre	3
De 10 a 12 Fallas / Trimestre	4
Mayor a 12 Fallas / Trimestre	5
2. IMPACTO EN LA PRODUCCION	
No afecta el Proceso	1
25% de Impacto	2
50% de Impacto	3
75% de Impacto	4
Impacto AL 100%	5
3. IMPACTO EN EL AMBIENTE	
No impacta al ambiente y/o personas.	1
Incidentes ambientales no reportables.	2
Impacta en forma reversible a corto plazo al medio ambiente y/o personas.	3
Impacta en forma reversible a largo plazo al medio ambiente y/o personas.	4
Impacta en forma irreversible al medio ambiente y/o personas.	5
4. IMPACTO EN LA SEGURIDAD	
No impacta en la seguridad.	1
Cuidados de Primeros Auxilios requeridos para el personal de las instalaciones.	2
Tratamiento Médico requerido para el personal de la instalación.	3
Muerte de trabajador o tercero. Daños severos o enfermedades en personal de la unidad de producción.	4
Múltiples fatalidades del personal de la unidad o terceros.	5

Dichas ponderaciones se discutieron con los encargados de atender las reparaciones que muchas veces son los mismos operarios y el administrador que hace las veces de supervisor de seguridad y salud en el trabajo, por lo que tomando como base los 3 últimos trimestres (Abril 2022 a Diciembre 2022), mostramos los resultados obtenidos luego de aplicar el instrumento de criticidad.

Tabla 17

Frecuencias y Consecuencias

COD	EQUIPO	Frecuencia (1 - 5)	Impacto en la Producción (1 - 5)	Impacto en el Ambiente (1 - 5)	Impacto en la Seguridad (1 - 5)	Consecuencias
AD001	DESBASTADOR	4.00	4.00	1.00	3.00	8.00
AD002	DESBASTADOR	2.00	3.00	1.00	3.00	7.00
AE001	ESMERILADOR	4.00	3.00	1.00	3.00	7.00
AE002	ESMERILADOR	2.00	2.00	1.00	3.00	6.00
AP001	PERFILADOR	3.00	4.00	1.00	3.00	8.00
AP002	PERFILADOR	3.00	3.00	1.00	2.00	6.00
AP003	PERFILADOR	2.00	3.00	1.00	2.00	6.00
AS001	SELLADOR	1.00	2.00	1.00	2.00	5.00

Tabla 18

Matriz de Criticidad

FRECUENCIA	5	NC	MC	MC	MC	MC	C	C	C	C	C
	4	NC	NC	MC	MC	MC	MC	C	C	C	C
	3	NC	NC	NC	MC	MC	MC	MC	C	C	C
	2	NC	NC	NC	NC	MC	MC	MC	MC	C	C
	1	NC	NC	NC	NC	NC	MC	MC	MC	MC	C
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		CONSECUENCIA									

Tabla 19

Resultados de Criticidad

COD	EQUIPO	COORDENADAS	NIVEL DE CRITICIDAD
AD001	DESBASTADOR	F4C8	Crítico
AD002	DESBASTADOR	F2C7	Medio Crítico
AE001	ESMERILADOR	F4C7	Crítico
AE002	ESMERILADOR	F2C6	Medio Crítico
AP001	PERFILADOR	F3C8	Crítico
AP002	PERFILADOR	F3C6	Medio Crítico
AP003	PERFILADOR	F2C6	Medio Crítico
AS001	SELLADOR	F1C5	No Crítico

Una vez identificadas las 3 maquinarias Críticas, se procedió a elaborar la siguiente matriz de análisis de Fallas:

Tabla 20
Matriz de Análisis de Fallas

MAQUINAS CRITICAS	DESCRIPCION DE LA FALLA	CAUSA DE LA FALLA	PLAN DE ACCION
Desbastador	No calibra ajuste de grosor	1. Rodajes de ajuste desgastados	1. Eleboracion de instructivo de mantenimiento de la maquina
		2. Falla de amortiguador de contracción	2. Revisión, limpieza, reparación y engrase
Esmerilador	No enciende	1. Carbones presentan rajaduras	3. Capacitación a los técnicos sobre los manuales de las máquinas y procedimientos de mantenimiento
		2. Cooler quemado por sobrecalentamiento	
Perfilador	Costuras muy largas o con mordeduras	1. Tambor descalibrado, no controla frecuencias de separación	4. Reemplazo de componentes al culminar su vida útil, además de programar revisiones periódicas
	Roturas de faja	2. Eje de rotación presenta desgaste	
	Rotura de carrete e hilo	3. Faja de mariposa presenta continuas reparaciones	

Una vez identificadas las fallas se evaluó en coordinación con responsables del área, el aplicar el modelo de Estrategia Sistemática, debido a que esta estrategia además de considerar las actividades de inspecciones visuales y lubricación del equipo por parte de los operadores del proceso, también se le realiza las reparaciones y averías según como surjan, pues a este equipo se le incluyen un conjunto de tareas de mantenimiento mensual sin importar la condición en la que se encuentre el equipo,

donde se toman mediciones de sus indicadores físicos y se realizan pruebas para analizar si se realizarán otras tareas de mayor importancia.

Este modelo de estrategia sistémica es de gran aplicación en las maquinas críticas, pues son equipos importantes en el sistema productivo de la empresa y que cuyas fallas causan trastornos importantes dentro de sus procesos.

Debido a que actualmente no se tiene fichas técnicas de los equipos y considerando que debe ser de vital importancia tener los registros de la información de cada máquina, se procedió a crear un formato en donde se registrará la información, el cual se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 21
Ficha Técnica Maquinaria - Equipo

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA - EQUIPO											
REALIZADO POR:						FECHA:					
MAQUINA - EQUIPO:						UBICACIÓN:					
FABRICANTE:						SECCION:					
MODELO:						CODIGO INVENTARIO:					
MARCA:											
CARACTERISTICAS GENERALES											
PESO:				ALTURA:				ANCHO:			
CARACTERISTICAS TÉCNICAS					FUNCIÓN						
IMAGEN DE LA MAQUINA - EQUIPO											

Elaboración del Programa de Mantenimiento:

Para la elaboración del programa de mantenimiento preventivo se ha determinado la frecuencia de este tipo de mantenimiento, para ello se hizo en base a la asesoría recibida por los proveedores de las máquinas y un asesor, ingeniero especialista en mantenimiento. La siguiente tabla muestra el programa de mantenimiento propuesto para el periodo de un año:

Codificación de Insumos:

Para la causa raíz 6 Merma de Inventarios se desarrolló una estructura de codificación de artículos, que serán ingresados al software de almacén, se podrán identificar las familias, sub familias y ubicaciones de cada insumo, además de adaptar anaqueles que faciliten la operatividad de esta herramienta

Es así que primero se trazó la ubicación de 1 anaquel doble (A, B) y 7 anaqueles simples (C, D, E, F, G, H, I) ranurados de metal, dentro del área de 72m² que corresponde a su almacén como sigue:

Figura 8

Distribución de Anaqueles

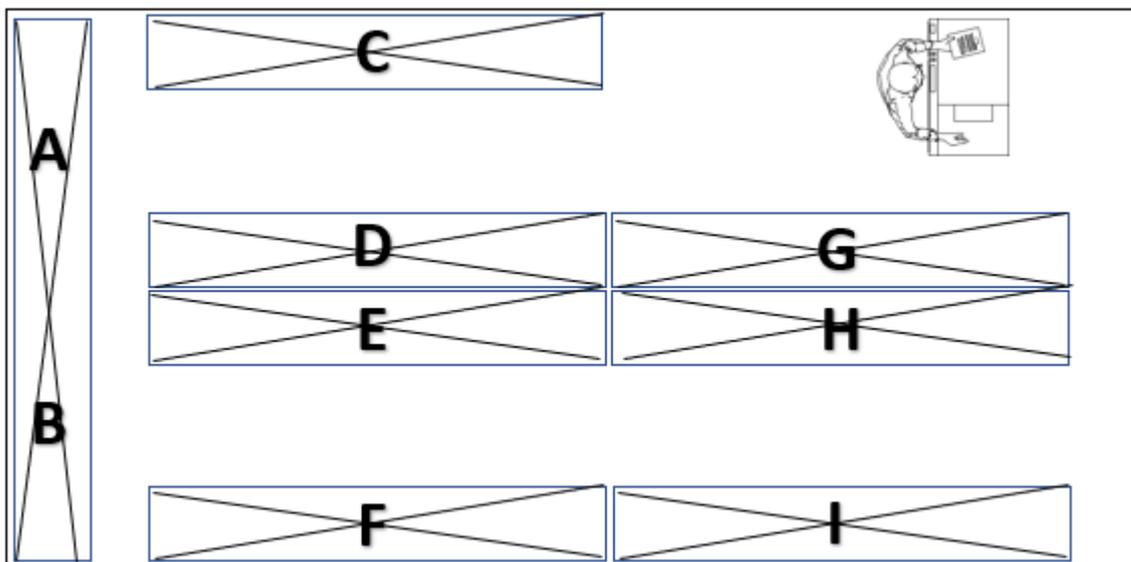


Figura 9

Tipos de Anaqueles a usar



Finalmente se procedió a la toma de inventario para identificar los tipos de productos y clasificar de acuerdo a su rotación y costos las familias y sub familias a las que pertenecerán.

Tabla 23

Codificación de Materia Prima

GRUPO	FAMILIA	SUB FAMILIA	CLASE	ESPECIFICACIONES	CODIGO
MATERIA PRIMA	CUERO	LISO	NACIONAL	NEGRO	CLN0000NE
				MARRON	CLN0000MA
				CAFÉ	CLN0000CA
			IMPORTADO	NEGRO	CLI0000NE
				MARRON	CLI0000MA
				CAFÉ	CLI0000CA
		JASPEADO	NACIONAL	NEGRO	CJN0000NE
				MARRON	CJN0000MA
				CAFÉ	CJN0000CA
			IMPORTADO	NEGRO	CJI0000NE
				MARRON	CJI0000MA
				CAFÉ	CJI0000CA
	BADANA	LISO	NACIONAL	CREMA	BLN0000CR
				NEGRO	BLN0000NE
				MARRON	BLN0000MA
	CARTON	2MM	EXTRA COMERCIAL		C2E000000
					C2C000000
					C3E000000
		3MM	EXTRA COMERCIAL		C3C000000
					PSE0000NE
					PSE0000MA
PLANTA	SIMPLE	COMERCIAL	NEGRO	PSC0000NE	
			MARRON	PSC0000MA	
			NEGRO	PSC0000MA	
	COMPUESTA	EXTRA COMERCIAL	NEGRO	PCE0000NE	
			MARRON	PCE0000MA	
			NEGRO	PCC0000NE	
		MARRON	PCC0000MA		

Tabla 24
Codificación Insumos

GRUPO	FAMILIA	SUB FAMILIA	CLASE	ESPECIFICACIONES	CODIGO
	CERCO			NEGRO	C000000NE
				MARRON	C000000MA
	BROCHE			DORADO	B000000DO
				NEGRO	P0E0000NE
		EXTRA		MARRON	P0E0000MA
	PLANTILLA			CREMA	P0E0000CR
				NEGRO	P0C0000NE
		COMERCIAL		MARRON	P0C0000MA
				CREMA	P0C0000CR
	TINTE			NEGRO	T000000NE
				MARRON	T000000MA
	PEGAMENTO				PE0000000
	TACHUELA				T00000000
				40	H00000040
				41	H00000041
	HORMA			42	H00000042
				43	H00000043
INSUMOS	CEMENTO				CE0000000
	ELASTICO			NEGRO	E000000NE
				MARRON	E000000MA
				NEGRO	H000000NE
	HILO			MARRON	H000000MA
				BLANCO	H000000BL
				100GR	L00000000
	LIJA			85GR	L00000085
				75GR	L00000075
				1'	A00000001
	AGUJA			1 1/4'	A00000014
				1 1/2'	A00000012
	NAVAJAS				N00000000
	ESPONJA				E00000000
	ACEITE				A00000000
	CAJAS				CJ0000000
	BOLSAS				B00000000
	PAPEL				PA0000000

2.6. Evaluación Económico Financiera:

- Inversión y Costos de Herramientas

De acuerdo a las herramientas desarrolladas, se presenta a continuación el detalle de las inversiones y costos de implementar para cada una de ellas, considerando lo mínimamente necesario su adecuada aplicación:

Inversión Herramienta 1 2 3 y 4

Tabla 25
Inversiones Herramienta 1 2 3 y 4

Inversiones	Cant.	Costo		Reinversión
		Unit S/	Total S/	
Laptop Hp	2	3,550.00	7,100.00	4 Años
Impresora Multifuncional Xerox	1	850.00	850.00	4 Años
Escritorio Melamina	1	750.00	750.00	5 Años
Estantes Ranurados	9	860.00	7,740.00	5 Años
Total			16,440.00	

Costos Herramienta 1 2 3 y 4

Tabla 26
Costos Herramienta 1 2 3 y 4

Costos	Cant.	Costo	
		Unit S/	Total S/
Asesorías Colegio de Ingenieros	2	1,750.00	3,500.00
Asesorías Ing. Mecánico	2	1,500.00	3,000.00
Sillas	2	300.00	600.00
Bocaditos	1	280.00	280.00
Útiles de Oficina	1	150.00	150.00
Mantenimiento	1	1,450.00	1,450.00
Total			8,980.00

Otros Costos Herramienta 1 2 3 y 4

Tabla 27
Otros Costos Herramienta 1 2 3 y 4

Depreciación	%	Costo S/	Depr. Anual S/
Laptop Hp	25%	7,100.00	1,775.00
Impresora Multifuncional Xerox	25%	850.00	212.50
Escritorio Melamina	20%	750.00	150.00
Estantes Ranurados	20%	7,740.00	1,548.00
Total		16,440.00	3,685.50

Beneficios de la Propuesta:

A continuación, se muestran los beneficios obtenidos por la aplicación de las herramientas propuestas.

Tabla 28
Beneficios de la Propuesta

CR	Descripción	Beneficios S/	Herramientas de Mejora
CR1	Personal no Capacitado	6,553.13	Plan de Capacitación
CR2	Trabajos Repetitivos	774.83	DOP
CR3	Procesos no definidos		
CR4	Falta de Inventarios de Activos Fijos	10,181.02	Plan de Mantenimiento
CR5	Falta de un Plan de Mantenimiento		
CR6	Merma de Inventarios	6,899.00	Codificación de Insumos
Totales		24,407.97	

- **Estado de Resultados y Flujo de Caja proyectado:**

Analizado las inversiones y costos de la investigación, se procedió a elaborar el estado de resultados proyectado a 5 años, tiempo en el cual se estima reducir al 100% los sobrecostos determinados y con la ayuda de los beneficios obtenidos por la aplicación de las herramientas propuestas, detalladas en la tabla anteriormente mostrada.

Tabla 29
Datos para Evaluación

Ingresos por la Propuesta	Beneficios
Egresos por la Propuesta	Costos Operativos
Costo de Oportunidad	Depreciación
Periodo de Evaluación	15%
Inversión	05 Años
	S/ 16,440.00

Tabla 30
Estado de Resultados Proyectado

Conceptos	0	1	2	3	4	5
Ingresos	24,407.97	25,262.25	26,146.43	27,061.55	28,008.71	
Costos	8,980.00	8,980.00	8,980.00	8,980.00	8,980.00	8,980.00
Depreciación	3,685.50	3,685.50	3,685.50	3,685.50	3,685.50	3,685.50
G. Administrativos	1,347.00	1,347.00	1,347.00	1,347.00	1,347.00	1,347.00
Utilidad antes de Impuestos	10,395.47	11,249.75	12,133.93	13,049.05	13,996.21	
Imppto. a la Renta (29.50%)	3,066.66	3,318.68	3,579.51	3,849.47	4,128.88	
Utilidad Neta	7,328.81	7,931.07	8,554.42	9,199.58	9,867.33	

A continuación, se presenta el flujo de efectivo proyectado, considerando la utilidad neta obtenida del Estado de Resultados Proyectados y la reinversión programada de acuerdo al periodo proyectado (5 años).

Tabla 31

Flujo de Efectivo Proyectado

	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		7,328.81	7,931.07	8,554.42	9,199.58	9,867.33
Depreciación		3,685.50	3,685.50	3,685.50	3,685.50	3,685.50
Reinversión	-16,440.00					7,950.00
Flujo de Efectivo	-16,440.00	11,014.31	11,616.57	12,239.92	12,885.08	5,602.83

Para evaluar la viabilidad de la propuesta se ha realizado el análisis económico financiero a través de los indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Recuperación (PRI), considerando el Costo de Oportunidad (COK) del 15% de acuerdo a los índices macro y microeconómico nacional, determinándose lo siguiente:

Tabla 32
Indicadores Financieros

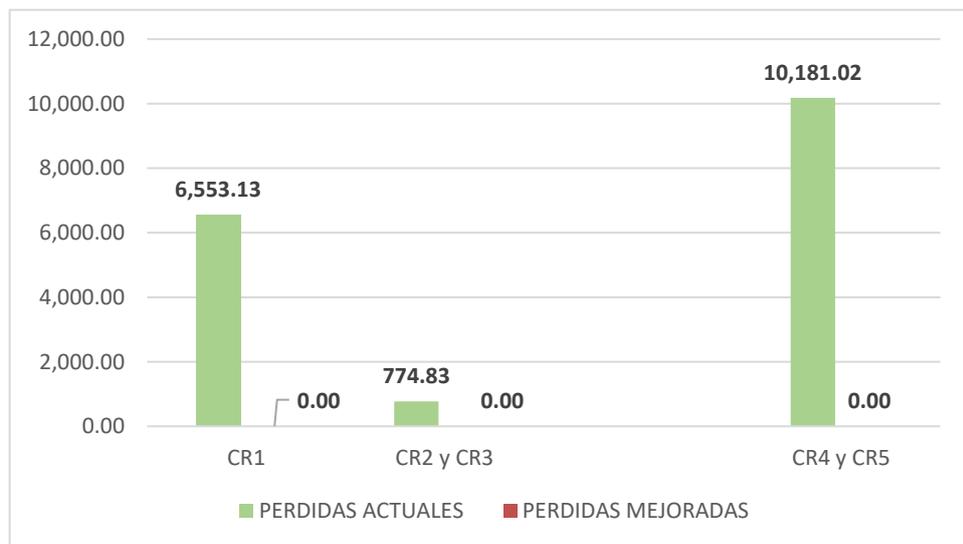
COK	15%
VAN	20,122.08
TIR	62.18%
Periodo Recuperación	2.25 Años

De los indicadores obtenidos afirmamos que nuestro VAN al ser positivo nos muestra el valor de nuestra inversión al día de hoy, que la TIR al ser superior a nuestro COK indica que nuestra propuesta sobrepasa las tasas promedio establecidas en el mercado financiero y finalmente respecto al PRI nos indica que la recuperación de la inversión propuesta será en 2 años y 3 meses en promedio.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Objetivo General: Determinar la influencia de la propuesta de mejora de una gestión de producción y logística sobre los costos operativos de una empresa de calzados, Trujillo 2022

Figura 10
Sobrecostos Iniciales Vs Sobrecostos Finales



3.2. Objetivo Especifico 1: Diagnosticar la situación inicial de los procesos de producción y logísticos de la empresa de calzados

Tabla 33
Diagnóstico Inicial

CR	Descripción	Indicador %	Perdidas Actuales S/
CR1	Personal no capacitado	% de personal no capacitado	6,553.13
CR2	Trabajos repetitivos	% de actividades establecidas	774.83
CR3	Procesos no definidos		
CR4	Falta de inventarios de activos fijos	% de activos fijos no inventariados	10,181.02
CR5	Falta de un plan de mantenimiento	% de activos fijos con mantenimiento	
CR6	Merma de inventarios	% de insumos perdidos	6,899.00
Total			24,407.97

3.3. Objetivo Especifico 2: Desarrollar las herramientas de ingeniería Plan de Capacitación, Diagrama de Operaciones DOP, Plan de Mantenimiento y Codificación de Insumos que permitan mejorar los costos operativos de la empresa de calzados

Tabla 34
Beneficios de las Herramientas

CR	Descripción	Indicador %	Beneficios S/	Herramientas de Mejora
CR1	Personal no capacitado	% de personal no capacitado	6,553.13	Plan de Capacitación
CR2	Trabajos repetitivos	% de actividades establecidas	774.83	Diagrama de Operaciones de Procesos DOP
CR3	Procesos no definidos			
CR4	Falta de inventarios de activos fijos	% de activos fijos no inventariados	10,181.02	Plan de Mantenimiento
CR5	Falta de un plan de mantenimiento	% de activos fijos con mantenimiento		
CR6	Merma de inventarios	% de insumos perdidos	6,899.00	Codificación de Insumos
Total			24,407.97	

Figura 11

Temas capacitación y alcance

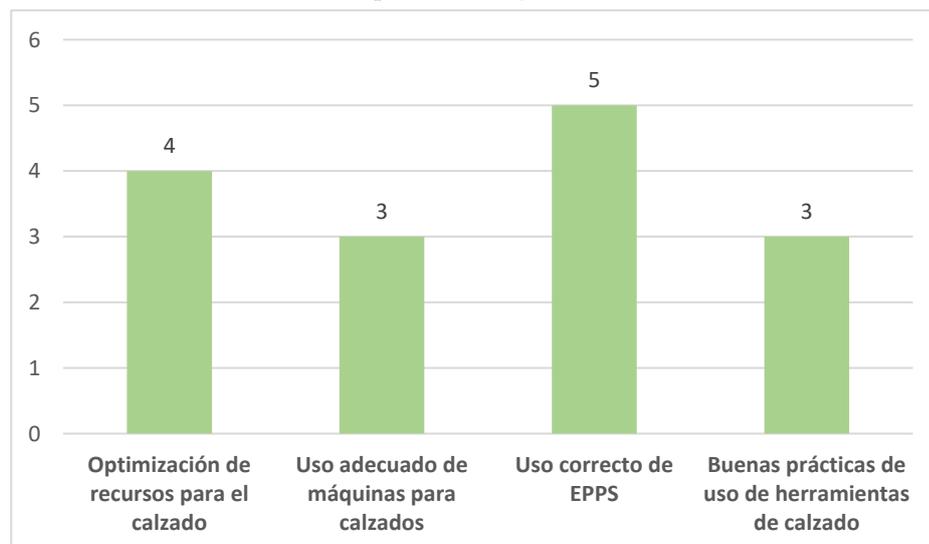


Figura 12

Tiempo de Procesos Inicial Vs Final

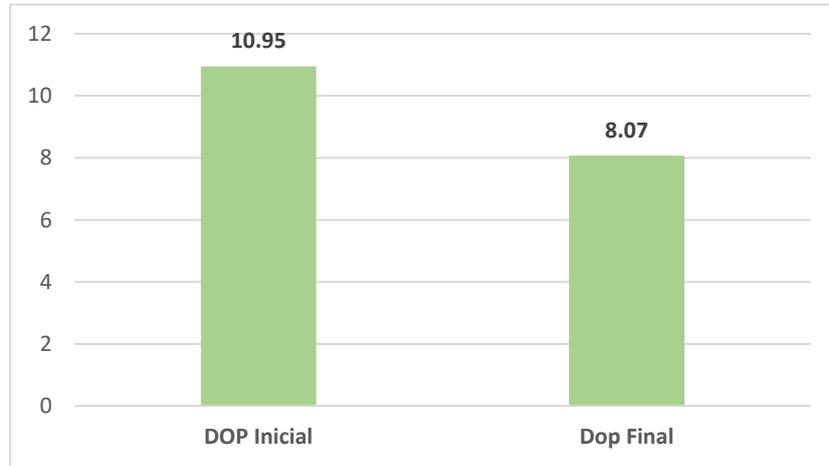
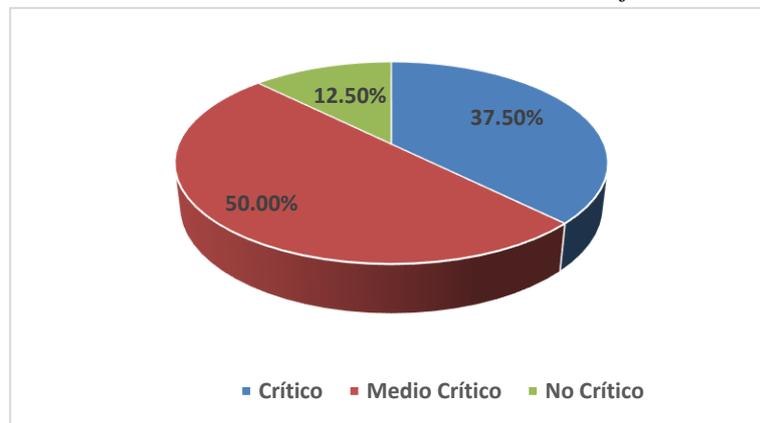


Figura 13

Nivel de Criticidad de Activos Fijos



3.4. Objetivo Especifico 3: Evaluar económicamente la propuesta de mejora de la gestión de producción y logística planteada.

Tabla 35

Indicadores Financieros

COK	15%
VAN	20,122.08
TIR	62.18%
Periodo Recuperación	2.25 Años

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Vanessa L (2018) en su investigación sostienen que la relación entre gestión de producción y logística es directamente proporcional con la satisfacción del cliente, por lo que con la aplicación de sus herramientas de ingeniería logra mejorar dicha satisfacción, quedando demostrada así su hipótesis, tal como sucede en nuestra investigación, donde gracias a la aplicación de metodologías de ingeniería, se logra optimizar materiales y tiempos, los mismos que se ven impactados directamente en el cumplimiento y satisfacción de nuestros clientes, al obtener productos de mejor calidad, innovadores y a precios accesibles.

Luis M (2022) en su investigación, determino que un adecuado tratamiento de inventarios con la aplicación de herramientas de ingeniería permite un orden y control de posibles quiebres de stock, lo que contribuye con un flujo continuo y adecuado de abastecimiento de su materia prima, insumos y productos terminados, que impactan en la eficiencia de los tiempos de producción, es así que en nuestra investigación, gracias a la identificación clara de las materias primas e insumos con códigos únicos y una distribución adecuada en su almacén, permite un impacto inmediato en la reducción de mermas, debido a que se despachará en orden de ingreso, además de lograr identificar rápidamente los materiales, evitando así que se queden como sobrantes y que se pierdan por vencimientos. Considerando también que cualquiera fuese el personal encargado de almacén, puede adaptarse sencillamente al sistema gracias a los códigos sistematizados.

Salinas (2019), propone mejorar su gestión de producción implementando un registro histórico de información que permita evaluaciones futuras ante ineficiencias o descontrol de sus procesos, es así que en nuestra investigación también se identificó retrasos por averías de máquinas que no estaban controladas ni inventariadas por la empresa de calzado, por lo que nuestra propuesta implemento una toma de inventarios periódicos de sus activos fijos y un control de la criticidad de los mismos, que permita realizar continuas actualizaciones al plan de mantenimiento propuesto, considerando que al incrementarse la depreciación de las máquinas y que éstas son pieza fundamental dentro de sus procesos, necesitaran de mayores cuidados y mantenimientos correctivos que alarguen su vida útil.

Cueva y Medina (2018) menciona la importancia y el impacto de determinar actividades estandarizadas, para así ser eficientes en los tiempos de producción y fomentar una distribución adecuada de actividades, acorde al número de operarios encargados de producción; es así que en nuestra investigación, luego de haber identificado reprocesos y tareas repetitivas que incrementan los costos de producción y merman la rentabilidad de la empresa ha considerado un tiempo promedio en cada actividad que permitan utilizar el 100% de sus horarias en el cumplimiento de sus metas diarias, estableciendo claramente cada actividad en su diagrama de operaciones de procesos, al cual todo operario tiene acceso, por lo que le brindará un panorama más amplio de cada proceso.

Finalmente, nuestra propuesta se sustenta con la evaluación económica financiera presentada, que muestra indicadores financieros como el VAN de S/ 20,122.08 que al ser positivo, confirma que es viable nuestra propuesta, reafirmando con la tasa del TIR obtenido de 62.18%, el cual es mayor al COK propuesto, justificando así que nuestra tasa de retorno es atractiva para la empresa de calzado como el inversionista de la propuesta.

Conclusiones:

Se determinó que la propuesta de mejora de una gestión de producción y logística reduce los costos operativos de una empresa de calzados en S/ 24,407.97, demostrando así importancia de un adecuado control de los procesos de producción y logística, bajo los enfoques de la ingeniería industrial y sustentados en los antecedentes detallados.

Se realizó el diagnóstico inicial a la empresa de calzado, identificándose 6 causas raíz que afectan directamente a los costos operativos del área de producción y logística, los mismos que al analizarlos y monetizarlos se identificó un sobre costo total inicial de S/ 24,407.97.

Identificado los sobre costos que disminuían la rentabilidad de la empresa de calzados, se planteó el desarrollo de las herramientas Plan de Capacitación, Diagrama de Operaciones de Procesos, Plan de Mantenimiento y Codificación de Insumos, determinándose que éstas tienen un impacto positivo en los sobre costos de la empresa, al lograr eliminarlos.

La propuesta de mejora en la gestión de producción y logística de una empresa de calzados es viable económicamente, debido a lo demostrado con los indicadores financieros VAN de S/20,122.08, la Tasa Interna de Retorno de 62.18% y un periodo de recuperación de 2.25 años, que es el periodo en el que se recuperará la inversión propuesta.

REFERENCIAS

Cruelles, J. (2013). Productividad Industrial: Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación ya la mejora continua. Zadecon.

Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P7SPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA94&dq=gestion+de+almacenes&ots=m0e_WRfqkS&sig=JhOoDD98IDGufvzZm2NFIJGwLvI#v=onepage&q&f=false

Gerencie (2020). *Rotación de inventarios*. Recuperado de <https://www.gerencie.com/rotacion-de-inventarios.html>

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. Obtenido de <https://cmapublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>

Helen Rossi Paricahua Laura

<extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.scielo.org.pe/pdf/quipu/v30n62/1609-8196-quipu-30-62-67.pdf>

<https://blog.conducetuempresa.com/2016/05/dop.html>

<https://blog.toyota-forklifts.es/tipos-de-codificacion-mercancias-almacen>

LUIS ARMANDO MERCHOR ALVARADO UAP

<extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1751/Merchor%20Alvarado%2c%20Luis%20Armando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- MEANA COALLA, P. P. (2017). Gestión de inventarios. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ml5IDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=gestion+de+inventarios&ots=6wx7uvEwI-&sig=_CC5Kqvf7L1mBXocKFE0MSSgSiQ#v=onepage&q&f=false
- Nahmias, S. (2007). Análisis de la producción y las operaciones, Ed. CECSA, primera edición, p. 432.
- Oviedo, A. (2013). *Área De Producción*. Recuperado de: https://prezi.com/n_5wwlmig6dz/area-de-produccion/
- Palomino, G. (2016). Diseño de sistema de control interno para inventarios de la empresa El Palacio del Calzado (Bachelor's thesis).
- Ramírez Vílchez, J. C. (2020). Gestión logística y su efecto con la rentabilidad en la hacienda el Potrero SAC - 2018 [Tesis para optar el título profesional de Contador Público]. Recuperada de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7412>