

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Empresarial

“HERRAMIENTAS KAIZEN PARA FORTALECER LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CALZADOS VASSZ”

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

INGENIERA EMPRESARIAL

Autora

Diana Carolina Vasquez Romero

Asesor:

Mg. Eduardo Ángel Vásquez Reyes

Código ORCID: 0000-0002-3626-7810

Trujillo - Perú

2025

Informe de Similitud






Página 2 of 94 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tm:oid::1:3270759807

17% Similitud general

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

Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Dedicatoria

Dedico este trabajo a todos los productores del calzado, cuya habilidad y dedicación han cimentado una industria que es tanto un arte como un pilar económico.

A las familias que han crecido entre cueros y hormas, haciendo de la calidad y la innovación su legado. Que este trabajo sirva como un reconocimiento a su incansable labor y como un puente hacia la eficiencia y sostenibilidad que promueve la metodología Kaizen.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios por darme vida y
sueños para poder lograr.

A mis padres por ser mis principales motivadores para seguir creciendo
profesionalmente.

Al gerente general de Calzados VASSZ, cuya visión y liderazgo han sido
fundamentales para la realización de este estudio.

A todos ellos, mi gratitud.

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	5
Índice de tablas	7
Índice de Figuras.....	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Información de la empresa	11
1.1.1. Reseña histórica de la empresa	11
1.1.2. Misión	11
1.1.3. Visión.....	12
1.1.4. Valores	12
1.1.5. Organigrama	13
1.1.6. Clientes	14
1.1.7. Proveedores.....	17
1.2. Formulación del Problema.....	19
1.3. Objetivos.....	19
1.4. Justificación	20
1.5. Alcance	22
1.6. Limitaciones	23
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	25
2.1. Estado del Arte	25

2.2.	Bases Teóricas	32
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA		39
3.1.	Contextualización de la experiencia profesional	39
3.2.	Diagnóstico	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		66
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		71
REFERENCIAS		75
ANEXOS		78

Índice de tablas

Tabla 1 Listado de Actividades	22
Tabla 2 Pareto - Priorización de la Problemática	44
Tabla 3 Eficiencia Global de las Máquinas (OEE).....	47
Tabla 4 Tasa de Defectos y Retrabajos de la producción de Calzado (2024)	47
Tabla 5 Eficiencia de la Mano de Obra	47
Tabla 6 Registro Semanal de Pérdida de Materiales (%)	48
Tabla 7 VSM Actual del Proceso de Corte de Cuero	51
Tabla 8 Resultados de la Implementación de las 5S	53
Tabla 9 Tiempos de Búsqueda de Materiales	55
Tabla 10 Tiempo de acceso a herramientas - 2S	56
Tabla 11 Tiempos para la limpieza de la zona de trabajo.....	57
Tabla 12 Tiempo en Implementar Procedimientos Estándar.....	58
Tabla 13 Procedimientos de Organización y Limpieza Antes y Después de Seiketsu. 58	
Tabla 14 Tiempo de Cumplimiento de Rutinas de Orden y Limpieza	59
Tabla 15 Plan de Capacitaciones al Personal de Producción	60
Tabla 16 Gastos de las Capacitaciones	61
Tabla 17 Plan de Monitoreo	64
Tabla 18 Productividad por Lote	66
Tabla 19 Merma del Proceso	67
Tabla 20 Tiempo de Búsqueda de Materiales.....	67

Tabla 21 Cumplimiento de la Producción por Semana	68
Tabla 22 OEE de las Máquinas	68
Tabla 23 Cumplimiento de las Capacitaciones.....	69
Tabla 24 Semáforo de los Resultados.....	70

Índice de Figuras

Figura 1 Organigrama de CALZADOS VASSZ.....	14
Figura 2 Diagrama Causa Efecto.....	42
Figura 3 Cadena de Valor de Calzados VASSZ.....	45
Figura 4 Diagrama de Pareto para los Ingresos junio – noviembre 2024	46
Figura 5 VSM Actual del Proceso de Producción de Calzado	52

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional de mejora continua fue desarrollado con el propósito de optimizar el desempeño productivo de CALZADOS VASSZ, empleando herramientas de la filosofía Kaizen. El análisis inicial identificó oportunidades críticas de mejora: elevados niveles de defectos (4,5%), retrabajos (5,5%), pérdidas por merma de materiales (10%) y una productividad inferior al estándar (0,497 pares por hora-hombre). En respuesta, se aplicaron metodologías como el Diagrama de Ishikawa para análisis de causa raíz, el mapeo de flujo de valor (VSM) en el proceso de corte, y la implementación progresiva de la metodología 5S. Estas acciones fueron reforzadas mediante un plan de formación técnica para el personal y la creación de un sistema de monitoreo con indicadores clave. Como resultado, la empresa logró una disminución del 48,89% en defectos, una reducción del 40% en la merma y un incremento del 14,8% en la productividad. Asimismo, se consolidó una nueva línea de producto a partir de materiales reutilizados, aportando valor económico y sostenibilidad. Estos logros validan la efectividad de la metodología Kaizen como estrategia de mejora operacional, replicable y alineada con los objetivos de crecimiento responsable de la organización.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Información de la empresa

1.1.1. *Reseña histórica de la empresa*

Con respecto a la empresa de calzado, inició operaciones el 20 de febrero de 1999, con la fabricación y venta mayorista de calzados escolares y de caballeros. Se impulsó con un capital de 10 mil soles y con máquinas compradas de segunda mano. Empezaron vendiendo 5 docenas semanales. Sus primeros puntos de ventas fueron el Mercado Libre de Cajamarca y el Mercado Libre de Chiclayo. En el año 2017 se consolida con relaciones comerciales con un promedio de 60 docenas por mes, abasteciendo el calzado a las ciudades de Trujillo, Lima, Cajamarca, Chiclayo, Huaraz y Huánuco. Ahora con el ingreso de la nueva administración se ha dado un nuevo enfoque en el desarrollo y se ha ampliado las líneas de calzado, se está vendiendo desde calzado de caballero en estilo formal hasta para niños en colores en sus primeros pasos.

La empresa cuenta RUS 10196864992, cuya Razón Social es Carlos Leodan Vásquez Burgos y el nombre comercial es CALZADO VASSZ; el tipo de empresa tiene Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS); la actividad que realiza es la fabricación y venta al por mayor de calzado para damas, caballeros y niños. La dirección legal está en la Mz. 1 Lt. 13 Rio Seco El Porvenir, del distrito El Porvenir, Trujillo.

1.1.2. *Misión*

Producir y comercializar calzado de clase mundial para damas, hombres y niños, que sea lo mejor en calidad e innovación; deleitar a los consumidores con nuestro

producto y mantenernos comprometidos en nuestros esfuerzos por ser guiados por sistemas amigables con el medio ambiente. Estamos dedicados a garantizar el desarrollo de nuevos productos y métodos de producción. Hacemos esto con un excelente nivel de servicio, enfocado en la satisfacción del cliente, el pleno desarrollo de nuestro equipo y la sostenibilidad ambiental para un crecimiento continuo y rentable.

1.1.3. Visión

Ser la marca de calzado más innovadora y sostenible a nivel nacional para 2026. Queremos liderar el mercado con productos de gran calidad y diseño, y ser los primeros en establecer estándares sostenibles como el reciclaje de desechos de cuero para zapatos de niños. Buscamos aumentar nuestra cuota de mercado y hacer que nuestra marca sea conocida por nuestros clientes como una que se preocupa tanto por el medio ambiente como por valorar un alto nivel de excelencia.

1.1.4. Valores

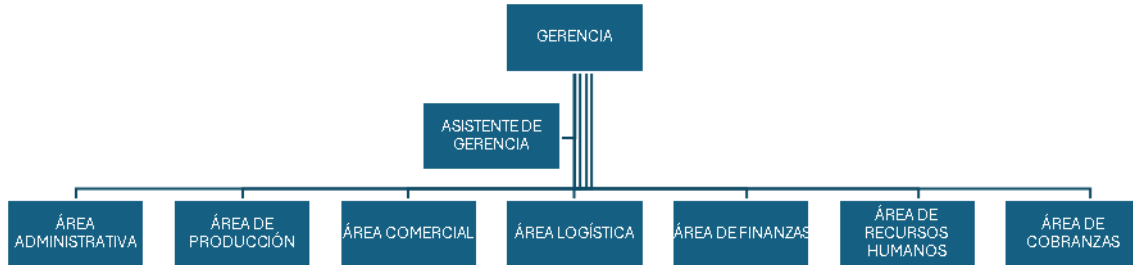
- **Innovación:** Fomentamos la creatividad y la búsqueda constante de nuevas ideas para mejorar nuestros productos y procesos. La innovación es clave para mantenernos competitivos y satisfacer las necesidades cambiantes de nuestros clientes.
- **Sostenibilidad:** Nos comprometemos a prácticas de producción responsables que minimicen el impacto ambiental. Aprovechamos los retazos de cuero para crear calzado para infantes, contribuyendo a la reducción de residuos y promoviendo un futuro más sostenible.
- **Calidad:** La excelencia en la calidad de nuestros productos es nuestra prioridad. Nos esforzamos por superar las expectativas de nuestros clientes mediante la implementación de rigurosos controles de calidad en cada etapa del proceso de

producción.

- **Trabajo en Equipo:** Valoramos la colaboración y el esfuerzo conjunto de todos los miembros de nuestro equipo. Creemos que el trabajo en equipo es esencial para alcanzar nuestros objetivos y fomentar un ambiente de trabajo positivo y productivo.
- **Compromiso con el Cliente:** La satisfacción del cliente es nuestra principal motivación. Nos dedicamos a entender y satisfacer las necesidades de nuestros clientes, ofreciendo productos de alta calidad y un servicio excepcional.
- **Mejora Continua:** Adoptamos la filosofía Kaizen de mejora continua en todos nuestros procesos. Nos esforzamos por identificar y eliminar ineficiencias, optimizar recursos y mejorar constantemente nuestras operaciones.
- **Responsabilidad Social:** Nos comprometemos a contribuir positivamente a la comunidad y a actuar con integridad y ética en todas nuestras acciones. Apoyamos el desarrollo integral de nuestro equipo y promovemos prácticas empresariales responsables.
- **Adaptabilidad:** Nos adaptamos rápidamente a los cambios del mercado y a las nuevas tecnologías. La flexibilidad y la capacidad de respuesta son fundamentales para mantenernos relevantes y competitivos.

1.1.5. Organigrama

CALZADOS VASSZ sigue una estructura organizativa jerárquica, que es conocida por una clara cadena de mando y roles bien definidos. En la cabeza de las delegaciones estaría la Gerencia General, con el asistente de dirección, seguido por el gerente de cada área importante de la empresa como Administración, Producción, Comercial, Logística, Recursos Humanos, Colección y Finanzas. Hay operadores que realizan el trabajo diario y gerentes que supervisan a cada grupo de ellos (Ver Figura 1).

Figura 1*Organigrama de CALZADOS VASSZ*

1.1.6. Clientes

Mercados Libres, Centrales y de Ferias:

Huaraz

- Floriana Picón
- Eva Gonzales
- Bertha de Ledezma
- Fredy Gonzales
- María de Ledezma
- Víctor Quispe
- Wildarico Soto
- Maximilina Torres
- Luisa Botella
- Rosa Figueroa

Carhuaz

- Edson Cancha
- Manuela Roldan

- Marlon Cancha

Yungay

- Eusebio Guerrero
- Esteban Paz
- Waldo Guerrero
- Marcial Sifuentes
- Víctor Asencio

Caraz

- Carmen Barba
- Yrma Granados
- Pedro Granados
- Carmen Macedo
- Isolin Milla
- Cristian Guerrero
- Manuel Cocha
- Pedro Huerta
- Julia Grados

La Unión

- Oscar Cajaleón
- Rosa Piñón
- Ana Merma
- Ana Piñón

- Alicia Huerta

Llata

- Senón Rimas
- Edith Rentera
- Casimira Rimas
- Eladio Isidro
- Olga Rubí

Cajamarca

- Germán Goicochea
- Francisco Goicochea
- Alex Ávila

Chiclayo

- Elver Valverde
- Carlos Benites

Trujillo

- William Valles
- Juan Ruiz
- Leo Gutiérrez
- Pool Gamboa
- Víctor Vaca

Cajamarca

- Marisol Emergildo
- Ibeth Cachón
- Melesio Paredes

Lima

- Rosa Rodríguez
- Alberto Perez
- Wilder Gamboa

1.1.7. Proveedores

Cuero

- Curtiembre Cruzado
- Curtiembre Llaure
- Comercial Dania

Plantas

- Comercial Ricky
- Comercial Percy
- Comercial Abel
- Comercial Lila
- Comercial Quiroz

Forros, Pegamentos y Accesorios

- Comercial Anthony
- Comercializadora La Exclusiva
- Sintéticos Caquetá
- Comercial Laura
- Comercial Mariana
- Comercial Dania

Hormas

- Hormas Vilca
- Hormas El Cintura

Modelos

- Comercial Don Pancho
- Lalo Kids

Sellos y Etiquetas

- Sellos Marco

Cajas

- Comercial El Cachaco

Máquinas

- Mercado Virrey Amat

1.2. Formulación del Problema

Problema general

¿En qué medida las Herramientas Kaizen fortalecen la producción en la empresa Calzados VASSZ?

Problemas específicos

- ¿De qué manera la identificación de las causas principales de los defectos y retrabajos en la producción de calzado para caballero con el análisis de causa raíz establece acciones correctivas efectivas?
- ¿Cómo la aplicación del mapeo de la cadena de valor (Value Stream Mapping - VSM) identifica oportunidades de reutilización de retazos de cuero en la fabricación de una nueva línea de calzado infantil (primeros pasos), con el propósito de reducir desperdicios, incrementar la eficiencia operativa y fomentar prácticas sostenibles?
- ¿De qué forma la implementación de un plan integral de capacitación dirigido al personal de producción, orienta a fortalecer sus competencias en la aplicación de herramientas Kaizen y la mejora continua?
- ¿Cómo un plan de monitoreo sistemático permite evaluar el cumplimiento de la metodología Kaizen y el desempeño de los indicadores de producción, asegurando la sostenibilidad de las mejoras implementadas?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Implementar Herramientas Kaizen para fortalecer la producción en la empresa de Calzados VASSZ.

Objetivos Específicos

- Identificar las causas principales de los defectos y retrabajos en la producción de calzado para caballero con el análisis de causa raíz, con el fin de establecer acciones correctivas efectivas.
- Aplicar el mapeo de la cadena de valor (Value Stream Mapping - VSM) para identificar oportunidades de reutilización de retazos de cuero en la fabricación de una nueva línea de calzado infantil (primeros pasos), con el propósito de reducir desperdicios, incrementar la eficiencia operativa y fomentar prácticas sostenibles.
- Implementar un plan integral de capacitación dirigido al personal de producción, orientado a fortalecer sus competencias en la aplicación de herramientas Kaizen y la mejora continua.
- Elaborar un plan de monitoreo sistemático que permita evaluar el cumplimiento de la metodología Kaizen y el desempeño de los indicadores de producción, asegurando la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

1.4. Justificación

La aplicación del método Kaizen en la empresa CALZADOS VASSZ es un esfuerzo importante para la resolución de fallas en el centro de producción de calzado masculino. Esta contribución es significativa, ya que establecer eficiencia y reducir el desperdicio en la producción es un factor esencial para evaluar la oportunidad competitiva y sostenible de la empresa. El sistema Kaizen es reconocido por su enfoque de mejora continua, aplicando pequeños cambios y presenta una solución práctica y eficiente para optimizar los flujos de producción.

La principal adición de este estudio es la utilización de herramientas Kaizen

(Ishikawa y VSM). Estos instrumentos permitieron identificar y eliminar las fuentes de errores y reprocesos, recuperar desperdicios de cuero, habilitando nuevas perspectivas en la producción de zapatos para niños. No solo un producto sin desperdicio sino una nueva línea, un beneficio, una ganancia sostenible, por lo que es un paso en los principios de una economía circular y la eco-responsabilidad.

Las aplicaciones potenciales de este trabajo son variadas. Una de ellas es que la mejora de la operación y la productividad laboral de la empresa debe ser perseguida nuevamente reduciendo costos. También fue una forma de ser ambientalmente sostenible ya que minimizó el desperdicio e hizo uso del cuero sobrante. Y por último, pero ciertamente no menos importante, reforzó esa cultura de mejora continua en la empresa, involucrando a cada empleado en el proceso de maximización y creando una cultura empresarial aún más colaborativa y proactiva.

El fruto directo de este trabajo de suficiencia profesional benefició a la empresa CALZADOS VASSZ, así como a los empleados y clientes. El resultado fue una empresa más eficiente y rentable, el personal de producción disfrutó de un entorno de trabajo más organizado y seguro, mientras que los clientes obtuvieron productos de calidad superior y sostenibles. Además, ayudó a abordar el conocimiento limitado sobre la aplicación de Kaizen en la industria del calzado, lo que podría servir como modelo para ser aplicado por otras empresas del mismo sector.

La aplicación práctica del proyecto es clara ya que proporciona soluciones a problemas de eficiencia y sostenibilidad en la producción de zapatos. Se inició la introducción de las herramientas Kaizen, que afectaron drásticamente la gestión de la producción y que propagaron una filosofía de progreso constante y uso racional de los

recursos. Esta estrategia no solo hizo a la empresa más competitiva, sino que también impactó favorablemente el medio ambiente y la salud de los trabajadores.

Por lo tanto, necesitamos un razonamiento bien fundamentado al presentar el argumento para el proyecto (Counter & Cheshire, 2006), que es la relevancia y pertinencia del problema que aborda, la utilidad de los hallazgos anticipados y añadir al conocimiento ya establecido. La aplicación del método Kaizen a la empresa CALZADOS VASSZ no solo otorga el factor de eficiencia y reducción de desperdicios, sino que incluso induce una cultura de mejora y desarrollo sostenible, lo cual sería rentable para la empresa, los trabajadores y los clientes.

1.5. Alcance

El alcance del trabajo contempla la ejecución de las siguientes cumpliendo con cada uno de los objetivos específicos.

Tabla 1 Listado de Actividades

Actividad	Detalle
Recolección de Datos	Recopilar datos históricos de producción y calidad. Registrar incidencias de defectos y retrabajos.
Análisis de Datos	Clasificar los defectos y retrabajos por tipo y frecuencia. Identificar patrones y tendencias en los datos recopilados.
Realización del Análisis de Causa Raíz	Utilizar el Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto) para identificar posibles causas. Priorizar las causas principales.
Documentación de Resultados	Registrar las causas principales identificadas. Preparar un informe con los hallazgos y recomendaciones.
Selección del Proceso Mapeado	Definir el alcance del VSM (desde la recepción del cuero hasta la producción de calzado para niños en sus primeros pasos). Identificar los límites del proceso.
Recolección de Datos del Estado Actual	Observar y registrar el flujo de materiales e información. Medir tiempos de ciclo, inventarios y tiempos de espera.
Creación del Mapa del Estado Actual	Dibujar el mapa del flujo de valor actual. Identificar puntos de generación de retazos de cuero.
Análisis del Mapa del Estado Actual	Identificar desperdicios y oportunidades de mejora. Priorizar las áreas críticas para la optimización.
Diseño del Mapa del Estado Futuro	Proponer mejoras para optimizar el flujo de retazos de cuero. Diseñar el flujo de valor futuro con las mejoras implementadas.
Implementación de Mejoras	Ejecutar las acciones propuestas en el mapa del estado futuro. Monitorear y ajustar según sea necesario.
Documentación y Seguimiento	Registrar los cambios implementados y sus resultados. Preparar un informe con el nuevo flujo de valor y los beneficios obtenidos.

1.6. Limitaciones

Durante el desarrollo del proyecto, se identificaron varias limitaciones que afectaron el proceso y los resultados obtenidos. Estas limitaciones se detallan a continuación.

- **Oposición del Personal:** Durante las etapas iniciales de recolección de datos del proceso de producción, el personal operativo se opuso firmemente al proceso. La resistencia realmente surgía de la idea de que las revisiones podrían perjudicarlos de manera negativa. Para abordar esto, se organizó una consulta con la gerencia, y se dejó claro que los cambios sugeridos también tendrían un impacto en el personal, al crear un entorno de trabajo más favorable y mejorar la productividad. Se observó un cambio favorable en la actitud del personal después de esta intervención, lo que permitió la recolección de datos esenciales para el análisis.
- **Solo en una de las líneas de producción:** La gerencia determinó que el proyecto se concentraría solo en la línea de producción de calzado para hombres, ya que el 44% del volumen de ventas de la empresa corresponde a la línea de producción de calzado para hombre. Esto se debió a una decisión de que el enfoque debía estar en abordar los problemas más serios que afectan nuestros resultados. Aunque para ciertos sistemas esto fue efectivo, no proporcionó una manera de extender esas mejoras a otros sistemas con características similares.
- **Restricciones presupuestarias:** La gerencia no aprobó ningún presupuesto adicional para la implementación de la mejora propuesta. En su lugar, se sugirió que las mejoras debían provenir de los fondos de la empresa. Esta restricción financiera retrasó los resultados esperados por otras tres semanas más de lo que se debería esperar. Algunas mejoras podrían haberse realizado de manera más progresiva y económica si se

hubieran dispuesto de fondos adicionales.

Estas limitaciones subrayan la importancia de la gestión del cambio, la comunicación efectiva y la planificación financiera en la implementación de proyectos de mejora continua como el Kaizen. A pesar de estos desafíos, se lograron avances significativos que contribuyeron a la mejora de la producción y la eficiencia operativa de la empresa.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del Arte

Adeyemi et al. (2024) cuya investigación tuvo como objetivo la implementación de los principios de fabricación ajustada, específicamente Kaizen y Kanban, en la industria del calzado. El estudio destaca los logros significativos del despliegue de las iniciativas Kaizen y Kanban, que incluyen: mejoras justo a tiempo que mejoran la eficiencia; mejoras de calidad que conducen a mejores estándares de productos; reducción del inventario, lo que minimiza los residuos y los costos; optimización de los procesos que agilizan las operaciones; mejora del trabajo en equipo y la flexibilidad dentro de las organizaciones, lo que contribuye al desarrollo sostenido. Una de las herramientas empleadas fue el Kaizen que se centra en la mejora continua a través de pequeños cambios incrementales. Alienta a todos los empleados a aportar ideas para mejorar los procesos, lo que puede conducir a mejoras significativas con el tiempo; por lo que se enfatiza que el enfoque integrado de combinar Kaizen y Kanban es crucial para la implementación holística en las organizaciones. Se concluyó que la importancia de estos principios simplificados para fomentar el rendimiento y la competitividad sostenibles en la industria del calzado.

Parwati y Sodikin (2023) en su investigación cuyo objetivo principal fue minimizar los residuos en el proceso de producción de bolsas de cuero en PT. Se implementó los principios de fabricación esbelta, específicamente a través de las metodologías Value Stream Mapping (VSM) y Kaizen. Los resultados relevantes fueron que se identificaron varios tipos de residuos que se producen en el proceso de producción, entre ellos: Sobre procesamiento 3, Transporte 1.8, demora 1.5, Defecto: 1.5, inventario: 1, Innecesario 0.6 y sobre producción: 0. Además, el análisis reveló que las actividades

sin valor agregado (NVA) representan 157 segundos en el mapeo del flujo de valor del estado actual. El porcentaje de actividades con valor agregado fue del 46%, mientras que las actividades sin valor agregado constituyeron el 29,10% y las actividades necesarias, pero sin valor agregado representaron el 22,53%. Las herramientas de ingeniería aplicada fueron la Fabricación esbelta, Mapeo del flujo de valor (VSM), Kaizen, Metodología 5S. Concluyeron que, mediante la aplicación de técnicas de fabricación ajustada, en particular mediante el VSM y el Kaizen, es posible reducir significativamente los residuos en la producción de bolsos de cuero. Esto no solo mejora la eficiencia, sino que también mejora la productividad general de la empresa. Los hallazgos enfatizan la importancia de la mejora continua y la eliminación sistemática de los residuos para lograr la excelencia operativa en los procesos de fabricación.

Santos et al. (2020) llevaron a cabo un estudio orientado a optimizar los procesos en una máquina de impresión termo gráfica Hot Stamping, aplicando la metodología Kaizen con énfasis en la simplificación de operaciones y el aumento de la capacidad productiva de estuches destinados a la línea óptica. Asimismo, se evaluó el retorno económico de las mejoras implementadas. Entre los resultados más relevantes se destaca la reducción de 83 horas mensuales en pérdidas operativas, lo que se tradujo en un ahorro anual de R\$ 13,284.00. Además, se evidenció un fortalecimiento en la cultura organizacional de mejora continua. El estudio concluye que el uso de metodologías como Kaizen, junto con herramientas como el análisis 5W2H y el cálculo del Payback, resulta esencial para lograr procesos más eficientes y económicamente viables en el entorno industrial.

Malpartida (2020) desarrolló una investigación en Colombia con el propósito de analizar el efecto de la implementación de herramientas Kaizen en la productividad del

proceso de fabricación de calzado convencional en la empresa Croydon Colombia S.A. Los hallazgos evidenciaron un incremento notable en los niveles de productividad tras la aplicación integrada de herramientas como Kaizen, el mapeo de flujo de valor (VSM), la metodología 5S, SMED y la gestión visual. Además, se reportaron disminuciones significativas en los costos operativos y en los tiempos de ejecución de las actividades, lo que contribuyó a una mayor eficiencia en los procesos de manufactura. Las conclusiones indican que la implementación de Lean Manufacturing no solo mejoró los indicadores de productividad, sino que también tuvo un impacto positivo en el ambiente laboral y en la satisfacción de los empleados. El aporte de Kaizen en este estudio resalta su capacidad para eliminar desperdicios y optimizar procesos, lo que resulta en una mayor competitividad y sostenibilidad para la empresa en el sector del calzado. Esto también contribuye al desarrollo de la industria local y a la mejora continua en la organización.

Sandoval y Villavicencio (2023) llevaron a cabo una investigación centrada en la implementación de Lean Manufacturing para reducir el tiempo del proceso productivo en una empresa fabricante de calzado. El objetivo principal del estudio fue implementar tres pilares de Lean Manufacturing: la Célula de Manufactura, la Metodología 5S y el Mantenimiento Autónomo, con el fin de mejorar la eficiencia en el proceso productivo; asimismo aplicando Kaizen lograron mejorar el flujo de los materiales y con el VSM las pérdidas por merma. Los principales resultados obtenidos indicaron que, mediante la implementación de la Célula de Manufactura, se logró una reducción del 0.23% en el tiempo de traslado entre áreas. Asimismo, la aplicación de la Metodología 5S resultó en una disminución del 18.37% en el tiempo empleado en movimientos innecesarios. En cuanto al Mantenimiento Autónomo, se alcanzó una reducción del 13.31% en el tiempo de paradas de máquina. En conclusión, se determinó que la aplicación de los tres pilares

de Lean Manufacturing contribuyó significativamente a reducir el tiempo total del proceso productivo en la empresa, lo que repercute en un aumento de la productividad y una mejora en el cumplimiento de los plazos de entrega de los productos. Esta investigación destaca la importancia de aplicar metodologías eficientes en la industria para optimizar recursos y mejorar el rendimiento operativo.

Casas (2020) el objetivo fue implementar la metodología Kaizen con el fin de incrementar la productividad de la empresa Calzados Remos S.A.C. a través de la mejora continua en sus procesos de producción, optimizando tiempos y reduciendo ineficiencias. Las herramientas aplicadas: estudio de tiempos, diagrama de Ishikawa (causa-efecto), diagrama de Pareto, implementación de 5S, reorganización de la distribución de planta, Poka Yoke (sistemas a prueba de errores), Los principales resultados, fueron que la implementación de las 5S en el proceso de producción contribuyó significativamente al éxito de la investigación, logrando los siguientes resultados: disminución del 53% en las paradas no previstas de las máquinas a través de un mantenimiento planificado; reducción del 46% en el tiempo de recorrido dentro del proceso productivo, disminución del tiempo en el área de cortado en un 16% y en el área de armado y acabado en un 10%. La investigación concluyó que la implementación de la metodología Kaizen efectivamente incrementa la productividad en la empresa de Calzados Remos S.A.C. Las herramientas aplicadas permitieron identificar y corregir ineficiencias operativas, lo que se tradujo en mejoras cuantificables en la producción. Esta metodología no solo propició un entorno de trabajo más organizado y eficiente, sino que también fomentó una cultura de mejora continua entre los empleados, lo que es crucial para la sostenibilidad del rendimiento productivo a largo plazo.

Lo (2021) realizó un estudio cuyo objetivo fue desarrollar un método para promover la sostenibilidad en la industria del calzado, específicamente en la producción de zapatos con soporte de aire, mediante la aplicación de un modelo refinado de Kano. La investigación buscaba identificar y priorizar las características del producto que realmente influyen en la satisfacción del cliente y que, además, contribuyen al desarrollo sostenible de la industria. Los resultados principales revelaron que atributos relacionados con la función, el diseño, la innovación, el marketing y el servicio son fundamentales para alcanzar la satisfacción del consumidor. Además, el estudio destacó la importancia de enfocar los esfuerzos en atributos de alta calidad de valor añadido, calidad clave y calidad potencial, ya que estos incrementan significativamente la satisfacción del cliente y aportan a la sostenibilidad del producto. La conclusión principal señala que la utilización del modelo refinado de Kano permite a los fabricantes identificar qué atributos deben priorizar para mejorar la satisfacción del cliente y, a la vez, fomentar un desarrollo productivo que respete recursos limitados, promoviendo así la sostenibilidad en la producción de calzado.

Vargas y Camero (2021) desarrollaron una investigación enfocada en aplicar las metodologías 5S y Kaizen con el fin de mejorar la productividad en la línea de producción de adhesivos acuosos en una empresa del sector manufacturero, cuya eficiencia operativa inicial se encontraba por debajo del estándar esperado de 5 kg/h-h. El estudio, llevado a cabo durante siete meses —de enero a julio de 2019—, abarcó fases de diagnóstico, diseño de mejoras, ejecución y evaluación de resultados. Los datos evidenciaron un incremento significativo en la productividad, pasando de 4.37 kg/h-h (valor registrado en 2018) a un promedio de 5.58 kg/h-h posterior a la implementación. Las conclusiones confirman que la aplicación conjunta de Kaizen y 5S contribuyó de manera efectiva a la

optimización de procesos, reducción de desperdicios y mejora del desempeño operativo, validando estas metodologías como herramientas clave para incrementar la eficiencia y competitividad empresarial.

Flores y Zavala (2024) realizaron una revisión sistemática de literatura científica con el objetivo de examinar el impacto de la metodología 5S en el sector manufacturero. Su investigación se centró en identificar prácticas y estrategias que favorezcan una implementación eficaz de esta herramienta, con miras a optimizar los procesos productivos y fomentar entornos laborales más eficientes y ordenados. Los hallazgos evidenciaron que la metodología 5S contribuye significativamente a la mejora de la eficiencia operativa, eleva la calidad de los productos, disminuye riesgos laborales y mejora el ambiente de trabajo. Asimismo, se destacó su papel en la reducción de costos y tiempos de producción, lo que fortalece la competitividad de las empresas. Las conclusiones subrayan que una aplicación sistemática de las herramientas del Kaizen, como las 5S, genera beneficios tangibles en productividad y seguridad, y que su adopción puede extenderse a otros sectores con resultados igualmente positivos.

Chara y Moncayo (2022), por su parte, analizaron la aplicación de la filosofía Kaizen en la gestión de microemprendimientos, con el fin de fomentar su mejora continua y capacidad de adaptación. Los resultados mostraron que, al aplicar Kaizen, estas pequeñas unidades productivas lograron reducir costos, mejorar la calidad de sus productos y optimizar procesos, elementos clave para su sostenibilidad en el contexto postpandemia. El estudio resalta que el liderazgo comprometido y la comunicación efectiva a todos los niveles son factores determinantes para el éxito del Kaizen en entornos empresariales reducidos, a pesar de las limitaciones estructurales y emocionales propias de estas organizaciones.

Pethkar et al. (2023) también han sostenido la opinión de que la aplicación de la filosofía de Kaizen puede mejorar la eficiencia y calidad en sectores pequeños de manufactura. Su investigación buscó encontrar oportunidades de mejorar continuamente el trabajo y eliminar el desperdicio, basado en la participación de los empleados. Los resultados positivos incluyeron menos tiempo de producción, uso más efectivo del espacio, operaciones más rentables, y una mayor seguridad y bienestar del personal. También se reportó un mayor nivel de motivación laboral y satisfacción del cliente. En resumen, se corrobora que la implementación de Kaizen en pequeñas empresas tiene un impacto en la productividad, calidad y cultura organizacional, ya que es una metodología rápida y fácil de aplicar en cualquier contexto.

Midor (2020) investigó cómo la filosofía Kaizen puede ayudar a hacer que los procesos productivos sean más efectivos a través de la participación de los trabajadores en la identificación y solución de problemas. En la encuesta, con el asesoramiento de los trabajadores y cambios en las condiciones de soldadura, la aplicación de cintas de enmascarar en el proceso de ensamblaje de un vehículo se redujo significativamente, lo que llevó a una disminución de errores de adhesión y acabado. Esta conversión, además de optimizar el proceso en eficiencia y economía, permitió que se implementaran estándares de calidad en el proceso de acuerdo con las especificaciones de los clientes. El autor cree que, por parte del equipo de trabajo, pequeños y continuos cambios pueden sumarse para hacer innovaciones muy significativas y traer una manera de pensar en la organización que se basa en "mejorar constantemente y colaborar para progresar."

2.2. Bases Teóricas

Kaizen no es solo una herramienta de gestión; es una filosofía para mejorar el desarrollo continuo en la organización a través de acciones de mejora pequeñas y regulares. Se trata de crear pasos que, a medida que avanzan, optimizarán los procesos, la calidad y eventualmente aumentarán la productividad general. La lección clave a extraer de esto es la centrada en el ser humano del cambio: cualquier trabajador, en cualquier posición, puede ver, sugerir y participar en soluciones. Midor (2020) también afirma que Kaizen es una cultura en la que todos son responsables de mejorarse a sí mismos cada día y de aumentar el compromiso colectivo con la mejora, haciendo de ello un proceso natural de todos los días en el trabajo.

El Kaizen Blitz, o simplemente, evento Kaizen, es un estallido concentrado de la filosofía, diseñado para realizar mejoras dirigidas, rápidas y tangibles en algún aspecto de la empresa. Como lo describen Caraguay et al. (2022), en un Kaizen Blitz, equipos de diferentes ubicaciones se reúnen por unos pocos días —usualmente de tres a cinco— para identificar problemas, desarrollar soluciones y ponerlas en práctica de inmediato. Su dimensión interesante proviene del hecho de que puede movilizar a toda la organización sobre un objetivo determinado que se vuelve "realizable" en un plazo muy corto. Aparte de las intervenciones técnicas, el Kaizen Blitz también refuerza la cooperación entre departamentos, la urgencia y la cultura de acción y resultado.

El Mapa de Flujo de Valor (VSM) es una herramienta visual efectiva que mapea cómo fluye el trabajo en una organización. Su objetivo es representar visualmente cómo la materia prima se convierte en un producto terminado, identificando lo que agrega valor y lo que contribuye a la pérdida en cada paso del proceso. Como lo señalan Shalihin y

Hidayati (2020) y Sumantika et al. (2023), el VSM permite ver la imagen completa, presentando tiempos de espera, cuellos de botella y redundancias que contribuyen a la ineficiencia. Kaleidoscope: permite no solo una manera de ver lo que está sucediendo, sino que también comienza a construirse en el contexto y diseño futuro. Aplicarlo ayuda a las empresas a ahorrar tiempo, reducir desechos y diseñar formas de trabajo mejores, más conectadas y eficientes.

Definición Conceptual del Value Stream Mapping (VSM)

Según Obando y Acurio (2020), el Value Stream Mapping (VSM) es una herramienta gráfica fundamental dentro del enfoque Lean Manufacturing, cuya finalidad es analizar y rediseñar el flujo completo de materiales e información que intervienen en la entrega de un producto o servicio al cliente. Mediante la construcción de un diagrama de flujo detallado, el VSM permite visualizar todas las etapas de un proceso, desde la recepción de insumos hasta la salida del producto final. Esta representación facilita la identificación de actividades que agregan valor y de aquellas que no, con el objetivo de eliminar desperdicios, optimizar la secuencia de tareas y mejorar la eficiencia global del sistema operativo.

Definición Operacional del Value Stream Mapping (VSM)

Operacionalmente, el Value Stream Mapping (VSM) se implementa mediante los siguientes pasos:

- Selección del Proceso Por Mapear: Definir el alcance del VSM, identificando los límites del proceso a analizar.
- Recolección de Datos del Estado Actual: Observar y registrar el flujo de materiales e

información, midiendo tiempos de ciclo, inventarios y tiempos de espera.

- Creación del Mapa del Estado Actual: Dibujar el mapa del flujo de valor actual, identificando puntos de generación de desperdicios.
- Análisis del Mapa del Estado Actual: Identificar ineficiencias y oportunidades de mejora.
- Diseño del Mapa del Estado Futuro: Proponer mejoras para optimizar el flujo de valor, eliminando desperdicios y mejorando la eficiencia.
- Implementación de Mejoras: Ejecutar las acciones propuestas en el mapa del estado futuro y monitorear los resultados

Dimensiones del Value Stream Mapping (VSM)

Las dimensiones del VSM se refieren a los indicadores clave utilizados para medir y evaluar el flujo de valor. Algunos de los indicadores más relevantes son:

- Tiempo Takt: Indica la frecuencia con la que un producto debe ser producido para satisfacer la demanda del cliente. Se calcula dividiendo el tiempo disponible de producción por la demanda del cliente.
- Tiempo de Ciclo: Es el tiempo que toma completar una operación específica dentro del proceso de producción.
- Lead Time: Es el tiempo total desde el inicio del proceso hasta la entrega del producto final.
- Inventario en Proceso: Cantidad de materiales o productos en diferentes etapas del

proceso de producción.

- Tasa de Desperdicio: Porcentaje de materiales o productos que no agregan valor y son eliminados del proceso.

Análisis de Causa Raíz (Ishikawa)

El Diagrama de Ishikawa (también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto) es una representación visual de las causas de un problema, lo que permite a los solucionadores de problemas converger en la fuente del problema. Según Bravo (2023), esto permite un diagnóstico ordenado y completo, ya que ambos órdenes están estructurados en un conjunto de condiciones o causas como la mano de obra, maquinaria, métodos, materiales, entorno y medición. Su valor radica en que va más allá del síntoma y permite al equipo profundizar en la causa fundamental, lo que les permite abordarla y resolverla. Por lo tanto, este aparato permite la mejora continua, la evitación de repetir problemas y una toma de decisiones más deliberada.

El Modelo 5S

El modelo 5S es una forma de técnica visual y de gestión que consiste en cinco términos japoneses que son seiri (Clasificar), seiton (Ordenar), seiso (Limpiar), seiketsu (Estandarizar) y shitsuke (Sostener). El principal beneficio es desarrollar y mantener espacios de trabajo limpios, ordenados, organizados y seguros, lo que contribuye a lugares de trabajo que nos hacen más productivos y efectivos. El impacto cuando se aplica bien, la implementación de las 5S facilita una disminución del tiempo perdido buscando una herramienta, así como errores y defectos, y también ayuda a mejorar las condiciones laborales. Su contribución se manifiesta en una cultura más fuerte de disciplina y mejora

continua, y en eficiencia operativa y minimización de costos.

Proceso Productivo del Calzado para Caballero

El proceso productivo del calzado para caballero en empresas peruanas generalmente sigue estos pasos:

- **Diseño:** Creación del diseño del calzado, incluyendo la selección de materiales y la elaboración de patrones.
- **Corte:** Corte de las piezas de cuero y otros materiales según los patrones establecidos.
- **Aparado:** Unión de las piezas cortadas mediante costura, formando la parte superior del calzado.
- **Montado:** Ensamblaje de la parte superior del calzado con la suela, utilizando adhesivos y técnicas de prensado.
- **Acabado:** Realización de detalles finales, como el pulido, la colocación de plantillas y la revisión de calidad.
- **Empaque:** Empaque del calzado terminado para su distribución y venta.

Proceso Productivo del Calzado para Caballero

El proceso productivo del calzado para caballero en empresas peruanas generalmente sigue estos procesos:

- **Diseño:** Creación del diseño del calzado, incluyendo la selección de materiales y la elaboración de patrones.
- **Corte:** Corte de las piezas de cuero y otros materiales según los patrones establecidos.

- **Aparado:** Unión de las piezas cortadas mediante costura, formando la parte superior del calzado.
- **Montado:** Ensamblaje de la parte superior del calzado con la suela, utilizando adhesivos y técnicas de prensado.
- **Acabado:** Realización de detalles finales, como el pulido, la colocación de plantillas y la revisión de calidad.
- **Empaque:** Empaque del calzado terminado para su distribución y venta.

Definición de Producción de Calzado

La producción de calzado es el conjunto de actividades y procesos necesarios para fabricar zapatos, desde la selección de materiales hasta el acabado final del producto. Incluye etapas como el diseño, corte, aparado, montado y acabado, con el objetivo de crear calzado que cumpla con los estándares de calidad y las necesidades del mercado.

Producción

Para Midor (2020) la producción se entiende como el proceso de creación y ensamblaje de componentes, en este caso, partes de un automóvil, en el que la calidad, eficiencia y mejora continua son fundamentales. La producción implica la transformación de semi-finis en productos terminados mediante procesos controlados y optimizados, con énfasis en la reducción de errores y la eficiencia operativa.

Indicadores de Producción de Calzado

Algunos indicadores clave para medir la producción de calzado son:

- **Tasa de Producción:** Número de pares de calzado producidos en un período de tiempo específico.

$$TP = \frac{\text{Pares producidos}}{\text{Semana}}$$

- **Eficiencia de Producción:** Relación entre la producción real y la producción planificada.

$$EP = \frac{\text{Producción Real } \left(\frac{doc}{sem}\right)}{\text{Producción Planificada } \left(\frac{doc}{sem}\right)} \times 100\%$$

- **Tasa de Defectos:** Porcentaje de productos defectuosos en relación con la producción total.

$$TD = \frac{\text{Pares de calzado defectuosos}}{\text{Total de pares de calzado fabricados}} \times 100\%$$

- **Tiempo de Ciclo:** Tiempo promedio para completar una unidad de producción.

$$TC = \frac{\text{Horas de producción}}{\text{Pares producidos}}$$

- **Costo de Producción:** Costo total de producir una unidad de calzado, incluyendo materiales, mano de obra y otros gastos operativos.

$$\text{Costo de Producción} = \frac{\text{Costo de Mano de Obra} + \text{Costo MP} + \text{Otros}}{\text{Cantidad producida}}$$

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Contextualización de la experiencia profesional

Al egresar de la carrera de Ingeniería Empresarial, me incorporé de lleno al área administrativa, reforzando la optimización de la producción de la empresa familiar CALZADOS VASSZ, dedicada a la fabricación de calzado. Durante los primeros seis meses, desempeñé el cargo de administradora, donde identifiqué varias problemáticas en el proceso de producción de calzado de vestir para caballero:

- **Tiempo de Ciclo del Proceso de Aparado:** El tiempo de ciclo del proceso de aparado fue de 216 minutos, representando el 28.4% del tiempo total de producción.
- **Eficiencia del Equipo (OEE):** El OEE (Overall Equipment Effectiveness) fue del 78.9%, indicando un nivel medio de eficiencia y oportunidades significativas para mejorar la productividad.
- **Tasa de Defectos y Retrabajos:** De un total de 52 lotes, con una producción de 2659 pares de calzado, se observó una tasa de defectos del 4.5% y un 5.5% de productos retrabajados.
- **Productividad de la Mano de Obra:** La eficiencia física de la mano de obra fue de 0.49 pares/HH, siendo la productividad esperada de 0.5625 pares/HH, lo que resultó en una eficiencia del 88.7%.
- **Merma de Materia Prima en el Proceso de Corte:** Para un lote de 720 pies cuadrados de cuero, la pérdida promedio fue de 60 pies cuadrados, equivalente a S/ 360 por semana. La pérdida global de materiales (merma) fue del 10%, impactando negativamente en la rentabilidad de la empresa.

- **Cumplimiento de la Producción:** El promedio de cumplimiento de la producción para doce semanas fue del 81.5%, con una producción real del 85.5%.

Aplicación de la Metodología Kaizen

Para abordar las problemáticas identificadas, se implementaron diversas herramientas de la metodología Kaizen, enfocadas en la mejora continua y la optimización de los procesos, estas herramientas son:

- **Análisis de Causa Raíz (Ishikawa):** Se utilizó el diagrama de Ishikawa para identificar las causas principales de la alta tasa de defectos y retrabajos. Este análisis permitió focalizar las áreas críticas que requerían intervención.
- **Value Stream Mapping (VSM) para la utilización de retazos para calzado de infantes (primeros pasos):** Se aprovechó la merma de materia prima del proceso de corte para desarrollar una línea de calzado para infantes (primeros pasos). Esta iniciativa no solo redujo los desperdicios, sino que también creó un nuevo producto sostenible y rentable.

Reporte para el Gerente de Producción

Se preparó un reporte a la gerencia, en el cual se manifestó que en el marco de la implementación de la metodología Kaizen en la empresa, se han identificado y abordado diversas problemáticas en el proceso de manufactura de calzado. Las herramientas son:

Análisis de Causa Raíz (Ishikawa). Identificación de causas principales de defectos y retrabajos en la producción de calzado.

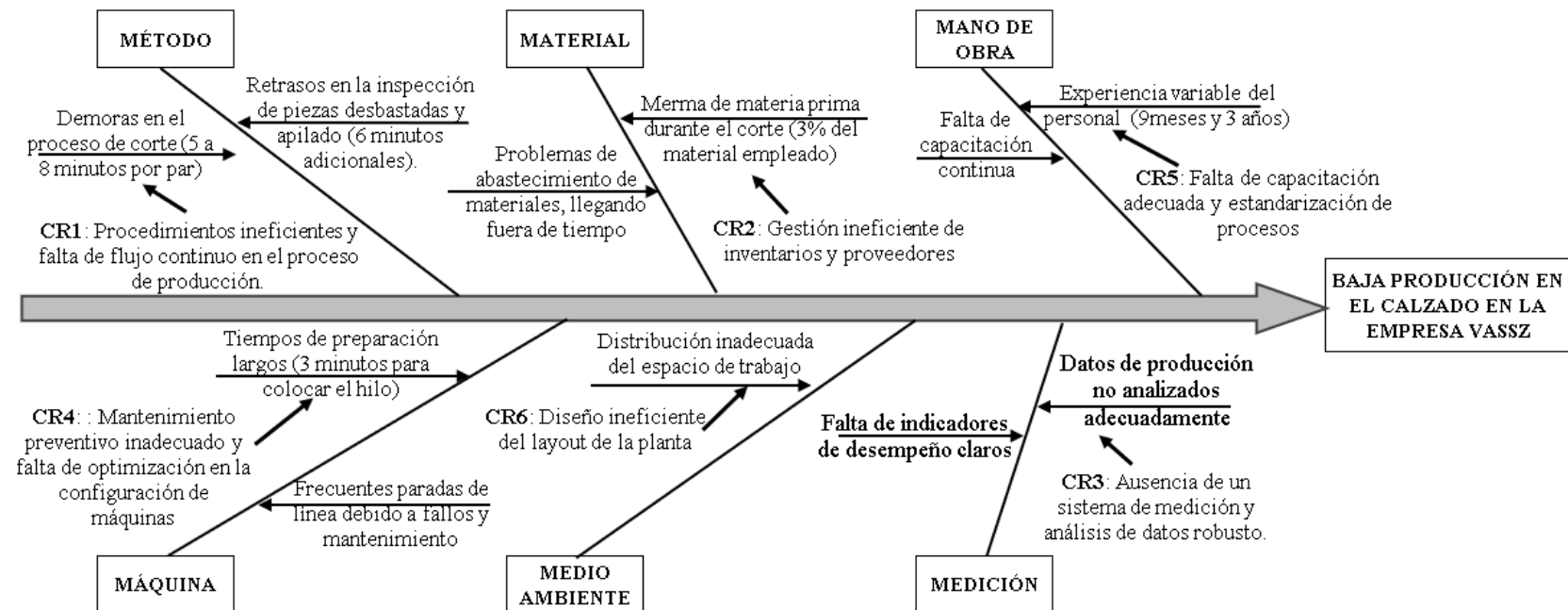
VSM para la utilización de Retazos. Desarrollo de una línea de calzado para infantes, aprovechando la merma de materia prima. Al aplicar VSM en el proceso de producción de calzado, se logró identificar la merma de materiales como un desperdicio significativo. A través del mapeo del flujo de valor, se visualizaron las áreas donde se generan retazos y planificar su reutilización para la fabricación de calzado para infantes. Este enfoque no solo redujo los desperdicios, sino que también optimiza el uso de recursos, creando un nuevo producto sostenible y rentable.

3.2. Diagnóstico

En la figura 2 se observa la representación Causa – Efecto de la problemática. Las causas raíz fueron establecidas mediante las 6M, siendo el problema la baja productividad en la producción de calzado en la empresa.

Figura 2

Diagrama Causa Efecto



Métodos

Causas:

Demoras en el proceso de corte (5 a 8 minutos por par).
Retrasos en la inspección de piezas desbastadas y apilado (6 minutos adicionales).

Causa Raíz: Procedimientos ineficientes y falta de flujo continuo en el proceso de producción.

Herramienta de Ingeniería: Mapeo de la Cadena de Valor (VSM) y Kaizen. Realizar un VSM para identificar y eliminar desperdicios, y aplicar eventos Kaizen para mejorar continuamente los procesos.

Medición

Causas:

Falta de indicadores de desempeño claros.
Datos de producción no analizados adecuadamente.

Causa Raíz: Ausencia de un sistema de medición y análisis de datos robusto.

Herramienta de Ingeniería: Implementación de KPIs y Análisis Estadístico. Definir e implementar indicadores clave de desempeño (KPIs) y utilizar herramientas de análisis estadístico para monitorear y mejorar la producción.

Medio Ambiente

Causas:

Condiciones de trabajo no óptimas que afectan la eficiencia.
Distribución inadecuada del espacio de trabajo.

Causa Raíz: Diseño ineficiente del layout de la planta.

Herramienta de Ingeniería: Rediseño del Layout y 5S. Rediseñar el layout de la planta para optimizar el flujo de trabajo y aplicar la metodología 5S para mantener un entorno de trabajo organizado y eficiente.

Mano de Obra

Causas:

Experiencia variable del personal (entre 9 meses y 3 años).
Falta de capacitación continua.

Causa Raíz: Falta de capacitación adecuada y estandarización de procesos.

Herramienta de Ingeniería: Plan de Capacitación y Estandarización de Procesos. Implementar programas de capacitación continua y estandarizar los procedimientos operativos para asegurar que todos los trabajadores sigan las mejores prácticas.

Máquinas

Causas:

Tiempos de preparación largos (3 minutos para colocar el hilo).
Frecuentes paradas de línea debido a fallos y mantenimiento.

Causa Raíz: Mantenimiento preventivo inadecuado y falta de optimización en la configuración de máquinas.

Herramienta de Ingeniería: Mantenimiento Preventivo y SMED (Single-Minute Exchange of Dies). Implementar un programa de mantenimiento preventivo y aplicar técnicas SMED para reducir los tiempos de preparación de las máquinas.

Materiales

Causas:

Merma de materia prima durante el corte (3% del material empleado).
Problemas de abastecimiento de materiales, llegando fuera de tiempo.

Causa Raíz: Gestión ineficiente de inventarios y proveedores.

Herramienta de Ingeniería: Gestión de Inventarios Just-In-Time (JIT). Implementar un sistema JIT para reducir la merma y asegurar la entrega oportuna de materiales.

Tabla 2

Pareto - Priorización de la Problemática

Causas raíz	Frecuencia	%	% Acumulado
Merma de materia prima durante el corte (3% del material empleado).	92	25,6	25,6
Demoras en el proceso de corte (5 a 8 minutos por par).	79	21,9	47,5
Frecuentes paradas de línea debido a fallos y mantenimiento.	65	18,1	65,6
Condiciones de trabajo no óptimas que afectan la eficiencia.	43	11,9	77,5
Falta de indicadores de desempeño claros.	19	5,3	82,8
Retrasos en la inspección de piezas desbastadas y apilado (6 minutos adicionales).	18	5,0	87,8
Problemas de abastecimiento de materiales, llegando fuera de tiempo.	14	3,9	91,7
Tiempos de preparación largos (3 minutos para colocar el hilo).	11	3,1	94,7
Datos de producción no analizados adecuadamente.	7	1,9	96,7
Experiencia variable del personal (entre 9 meses y 3 años).	6	1,7	98,3
Falta de capacitación continua.	6	1,7	100,0
Cantidad total de frecuencias reportadas	360	100,0	**

Figura 3

Cadena de Valor de Calzados VASSZ

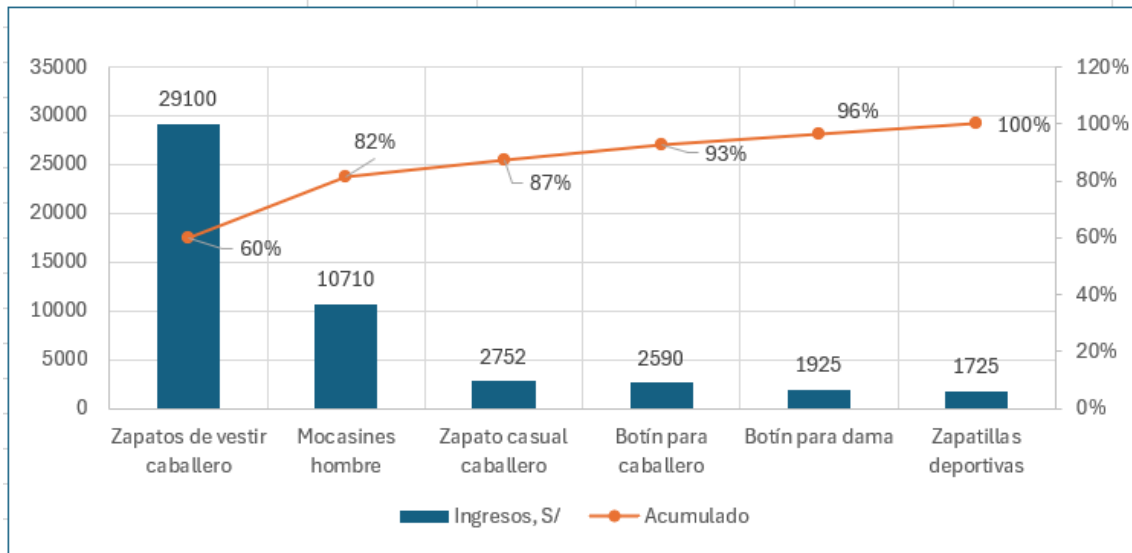


Selección del producto

Con el Diagrama de Pareto de la Figura 4 y considerando los ingresos del 2023 fue seleccionado el calzado de vestir para caballero (tallas 37 a la 42), el cual representó el 60% del total de ingresos (Ver Anexo 1)

Figura 4

Diagrama de Pareto para los Ingresos junio – noviembre 2024



Eficiencia Actual del Proceso

Para el producto calzado de vestir para caballero, en el Anexo 5 se tiene el tiempo de ciclo corresponde al proceso de armado con 216 min., con el 28,4% del tiempo total de producción.

En la Tabla 3 se muestra el resultado de un OEE con el 78,9%, el cual corresponde a un nivel medio que sugiere que hay oportunidades significativas para mejorar la productividad en Calzados VASSZ mediante la identificación y corrección de las áreas problemáticas.

Tabla 3

Eficiencia Global de las Máquinas (OEE)

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Disponibilidad (%)	85,11%	90,44%	88,00%	90,44%	89,11%	88,89%
Rendimiento (%)	91,91%	80,59%	92,93%	90,42%	97,76%	90,00%
Calidad (%)	99,05%	98,48%	97,74%	98,64%	97,45%	98,61%
OEE actual (%)	77,48%	71,78%	79,93%	80,67%	84,89%	78,89%
OEE meta (%)	90%	90%	90%	90%	90%	90%
OEE Promedio (%)	78,94%					

Calidad del producto: tasa de defectos y retrabajos

En la Tabla 4, se muestra los defectos y retrabajos de un total de 52 lotes, una producción de 2659 pares de calzado, cuyo resultado fue una tasa de defectos del 4,5% y el 5,5% de productos que fueron retrabajados. (Ver Anexo 2)

Tabla 4

Tasa de Defectos y Retrabajos de la producción de Calzado (2024)

Número de lotes	Producción en pares de calzado	Cantidad producida (calzado)	Cantidad defectuosa (calzado)	Tasa de defectos, %	Productos Retrabajados	Tasa de retrabajos, %
52	2659	5318	241	4,5%	293	5,5%

Eficiencia de la mano de obra y gestión de los materiales

En la Tabla 5 se muestra una productividad de 0,49 pares/HH siendo la productividad esperada de 0,5625 pares/HH, la eficiencia fue del 88,7% (Ver Anexo 3).

Tabla 5

Eficiencia de la Mano de Obra

Producción real en pares de calzado	Cantidad de personal	Tiempo (horas)	Productividad real (pares/HH)	Productividad esperada (pares/HH)	Eficiencia de la MO, %
51	31	3,33	0,499	0,5625	88,7%

En la Tabla 6 se muestra la pérdida de materiales, para 45 pies cuadrados la perdida en el proceso de corte fue en promedio de 4,95 pies cuadrados, lo que equivale a

S/ 78,7 por semana. La pérdida global de los materiales (merma) del 10%; y si no hay una gestión adecuada en la producción de calzado la pérdida seguirá siendo sistemática que asocia una baja productividad con impacto en la rentabilidad de la empresa.

Tabla 6

Registro Semanal de Pérdida de Materiales (%)

Proceso	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Prom
Corte	5%	9%	14%	12%	11%	14%	11%
Pintado	10%	10%	6%	12%	7%	6%	9%
Desbastado	7%	6%	16%	5%	10%	6%	8%
Aparado	10%	5%	15%	14%	7%	9%	10%
Habilitado	6%	13%	15%	7%	14%	9%	11%
Empastado	10%	8%	11%	6%	16%	6%	10%
Montaje	12%	11%	16%	11%	10%	11%	12%
Acabado	7%	11%	12%	16%	7%	9%	10%
Promedio							10%

Cumplimiento de la Producción

El promedio del cumplimiento de la producción para doce semanas es de 81,5% del total de la producción, asociado al cumplimiento, la cantidad de entregas a tiempo, con la producción real fue del 85,5% (Ver Anexo 5).

Los resultados del diagnóstico son: la Eficacia Global de Equipos Productivos (OEE) alcanzó un promedio 78,9%; defectos y retrabajos, de un total de 52 lotes y una producción de 2659 pares de calzado, se registró una tasa de defectos del 4,5% y un 5,5% de productos retrabajados. La Eficiencia de la Mano de Obra, con el 88,7%; la merma de materiales, con una pérdida de S/ 78,7 por semana, la pérdida global de materiales fue del 10%, lo que impacta negativamente en la rentabilidad de la empresa. Lo descrito se sustenta visualmente en el Diagrama Causa Efecto de la Figura 2.

Diseño de la Herramienta VSM para la Producción de Calzado

La herramienta Value Stream Mapping (VSM) es utilizada para analizar el flujo de materiales e información en el proceso de producción y ayuda a identificar áreas de mejora para reducir desperdicios, tiempos de espera y mejorar la eficiencia general. El objetivo del VSM en este caso es identificar y eliminar las causas de los problemas mencionados en la priorización de los problemas obtenidos a través del Análisis de Causa Raíz.

Pasos para diseñar el VSM

Seleccionar el proceso a mapear:

Proceso mapeado. El proceso de corte será el enfoque principal del mapeo, ya que se han identificado problemas significativos relacionados con la merma de materia prima y demoras en este proceso. De hecho, los problemas de paradas de línea y condiciones de trabajo no óptimas también afectan directamente a este proceso.

Extensión del mapeo. Desde la recepción del cuero hasta que las piezas cortadas son entregadas a la siguiente estación (por ejemplo, el proceso de armado).-

Definir las fases del proceso (Pasos en el VSM)

Estas son las etapas del proceso en el VSM para identificar los desperdicios en el flujo de valor. Algunas de las fases son las siguientes:

Fase 1: Recepción y almacenamiento de material (Cuero)

- Entrada de material (cuero) desde los proveedores.

- Inspección inicial de calidad.

Fase 2: Proceso de corte

- Actividad: Corte del cuero según las plantillas para cada tipo de calzado.
- Problema identificado: Merma de materia prima (3% del material empleado).
Durante el corte, hay un porcentaje de material que no se utiliza, lo que aumenta los costos.

Fase 3: Inspección post-corte

- Inspección de las piezas cortadas para asegurar que cumplen con los estándares de calidad.
- Problema identificado: Demoras de 5 a 8 minutos por par debido a la falta de optimización en el proceso de inspección.

Fase 4: Almacenaje de piezas cortadas

- Almacenaje de las piezas de cuero cortadas para ser enviadas al siguiente proceso de ensamblaje.
- Problema identificado: Frecuentes paradas de línea debido a fallos y mantenimiento. El flujo entre las estaciones de trabajo puede verse interrumpido por fallos en el proceso de corte, lo que retrasa el proceso.

Recopilación de datos. Recopila los datos históricos sobre el tiempo de ciclo de cada fase, tiempos de espera entre cada fase, y frecuencia de fallos en el proceso de corte.

Estos datos permitirán calcular los tiempos de espera y los tiempos de inactividad, ayudando a identificar los cuellos de botella.

Información empleada:

- Tiempo de ciclo de corte por par (12 minutos por par de calzado).
- Tiempo de espera entre etapas (tiempo entre corte e inspección).
- Fallos en instrumentos, se rompen las chavetas, bajan el filo, etc. (10 fallos al mes)

Construcción del VSM.

Diagrama de flujo. Un diagrama de flujo es crucial para representar las etapas del proceso y el flujo de materiales de manera clara. El VSM debe mostrar todas las etapas y los vínculos entre ellas. Usualmente, se utiliza una caja para cada fase del proceso, con flechas que conectan las cajas, representando el flujo de materiales.

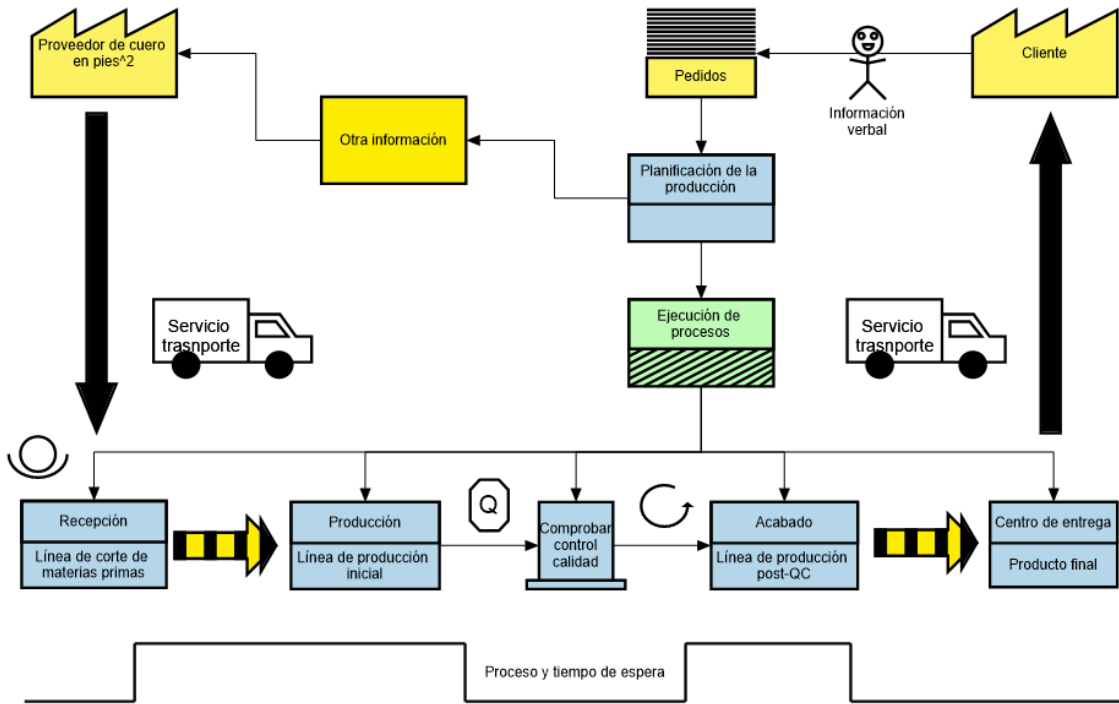
Tabla 7

VSM Actual del Proceso de Corte de Cuero

Fase del proceso	Tiempo de ciclo (min)	Tiempo de espera	Inventario	Fallas	Merma
Recepción de MP	5	10	1000 pies ²	0	12%
Corte	12	5	100 pares	10 fallos/mes	8%
Inspección post corte	1	3	50 pares	1 fallo/mes	0%
Almacenaje de cortes o piezas	5	0	0	0	0%

Figura 5

VSM Actual del Proceso de Producción de Calzado



Resultados de la Implementación de las 5S

Tabla 8

Resultados de la Implementación de las 5S

5S	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Resultado de la Mejora
Seiri (Clasificar)	El espacio de trabajo estaba desordenado, con materiales innecesarios almacenados cerca de las estaciones de trabajo.	Se eliminan los materiales innecesarios y se clasifican los materiales útiles, manteniendo solo los imprescindibles.	Reducción de pérdidas de tiempo en búsqueda de materiales: 30%.
Seiton (Ordenar)	Herramientas y materiales no estaban organizados. Los operarios perdían tiempo buscando lo que necesitaban.	Se organizan todas las herramientas y materiales en su lugar adecuado para una rápida identificación y acceso.	Mejora en la velocidad de acceso a materiales: 47%.
Seiso (Limpiar)	El área de trabajo presentaba suciedad y desorden, lo que generaba riesgos de accidentes y pérdidas de tiempo.	El área de trabajo se limpia a fondo, se establecen rutinas de limpieza diaria y mantenimiento preventivo de las máquinas.	Reducción de tiempos perdidos por mal estado de las máquinas: 40%.
Seiketsu (Estandarizar)	No existían procedimientos estandarizados para la organización del trabajo ni la limpieza.	Se crean procedimientos estandarizados para la organización del área de trabajo y la limpieza diaria.	Reducción de variabilidad en el proceso: 30%.
Shitsuke (Sostener)	No se cumplía con las rutinas de orden y limpieza. El personal no estaba comprometido con el proceso.	El personal es capacitado y motivado para mantener el orden y la limpieza. Se realiza un seguimiento constante.	Mejora en la disciplina y sostenibilidad del proceso: 39%.

La merma de materia prima fue una de las principales áreas a mejorar. Antes de la implementación de las 5S, el corte del cuero generaba una alta cantidad de desperdicios debido a un proceso de corte ineficiente. Para solucionar esto:

- **Reutilización de Sobrantes:** Los sobrantes de cuero del proceso de calzado para caballero se recolectaron y reutilizaron para producir una nueva línea de calzado para infantes, llamada "primeros pasos".
- **Reducción de la Merma:** Se implementaron mejores prácticas en el proceso de corte para reducir los márgenes de error y aumentar la precisión, lo que llevó a una

significativa disminución en los desperdicios generados.

- **Creación de la Línea de Calzado para Infantes:** Aprovechando los retazos de cuero, se creó una nueva línea de calzado que no solo aprovechó los sobrantes, sino que también ayudó a crear un producto más sostenible, alineado con la economía circular.

Resultados obtenidos

- **Reducción de la merma:** La reducción de la merma se logró mediante la optimización del proceso de corte y la reutilización de sobrantes, lo que permitió disminuir el desperdicio de materia prima. Esto, combinado con las mejoras en la organización y limpieza del área, mejoró la eficiencia en la producción en **al menos un 30%**.
- **Mejor aprovechamiento de los recursos:** La implementación de las 5S no solo permitió mejorar la eficiencia operativa, sino que también facilitó la reutilización de materiales que antes se descartaban, contribuyendo a la sostenibilidad de la empresa.

Primera S (Clasificar) – Tiempo de búsqueda de materiales

Seiri tenía como objetivo eliminar los elementos innecesarios en el área de trabajo, de modo que las cosas estuvieran ordenadas y solo lo que los operadores necesitaban estuviera al alcance de la mano. El tiempo de búsqueda de material se redujo considerablemente, como se indica en la Tabla 9, con una mejora promedio del 30%, ofreciendo la posibilidad de optimizar el tiempo de trabajo, así como la eficiencia operativa. Para el manejo de materiales, los operadores ahora pueden encontrar cargas más rápido que nunca, minimizando el tiempo de inactividad.

Tabla 9
Tiempos de Búsqueda de Materiales

Registro	Antes (Tiempo de Búsqueda - Minutos)	Después (Tiempo de Búsqueda - Minutos)	Mejora (%)
1	12	8	33%
2	10	7	30%
3	15	9	40%
4	8	5	37.5%
5	20	12	40%
6	9	6	33%
7	13	9	30.8%
8	7	4	42.9%
9	11	7	36.4%
10	10	6	40%
11	14	10	28.6%
12	9	5	44.4%

Segunda S (Ordenar) – Tiempo de acceso a herramienta

Con la implementación de Seiton, se mejoró el orden y organización de las herramientas y materiales en el área de trabajo. Con esta reestructuración, los operarios ahora pueden acceder a las herramientas y materiales más rápidamente, reduciendo el tiempo de búsqueda, tal como se muestra en la Tabla 10. En promedio, Seiton contribuyó a una mejora del 47% en el tiempo necesario para acceder a los materiales, lo que incrementó la velocidad del proceso y redujo las interrupciones en el flujo de trabajo.

Tabla 10

Tiempo de acceso a herramientas - 2S

Registro	Antes (Tiempo de Acceso - Minutos)	Después (Tiempo de Acceso - Minutos)	Mejora (%)
1	6	3	50%
2	8	4	50%
3	7	4	42.9%
4	5	2	0,6
5	9	5	44.4%
6	10	6	40%
7	12	7	41.7%
8	8	4	0,5
9	6	3	0,5
10	11	6	45.5%
11	9	5	44.4%
12	7	4	42.9%

Tercera S (Limpiar) – Tiempos para la limpieza de la zona de trabajo

La fase de Seiso implicó limpiar y mantener las estaciones de trabajo en condiciones óptimas, lo que no solo mejora la seguridad, sino también reduce los fallos en las máquinas. Se establecieron rutinas de limpieza diaria y mantenimiento preventivo, lo que resultó en una reducción del 40% en el tiempo necesario para la limpieza de las estaciones de trabajo. Esta mejora contribuyó a un ambiente más organizado, eficiente y seguro, reduciendo los tiempos de inactividad relacionados con problemas de limpieza y mantenimiento de máquinas.

Tabla 11

Tiempos para la limpieza de la zona de trabajo

Registro	Antes (Tiempo de Limpieza - Minutos)	Después (Tiempo de Limpieza - Minutos)	Mejora (%)
1	15	9	40%
2	18	11	38.9%
3	20	12	40%
4	10	6	0,4
5	13	8	38.5%
6	16	9	43.8%
7	14	8	42.9%
8	18	10	44.4%
9	12	7	41.7%
10	15	9	40%
11	17	11	35.3%
12	20	12	0,4

Cuarta S (Estandarizar) - Tiempo en Implementar Procedimientos Estándar

La estandarización implementada a través de Seiketsu permitió establecer procedimientos claros para el orden y la limpieza en las estaciones de trabajo. Antes de aplicar Seiketsu, no existían procedimientos estándar para mantener la organización ni la limpieza de las áreas de trabajo, lo que generaba inconsistencias y variabilidad en el proceso. Después de la implementación, los tiempos dedicados a la implementación de procedimientos estándar fueron reducidos en un 30% promedio, cuyo registro se muestra en la Tabla 12. Los operarios ahora siguen procedimientos establecidos que garantizan la uniformidad en las tareas diarias y aseguran una continuidad en el mantenimiento de la organización, tal como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 12

Tiempo en Implementar Procedimientos Estándar

Registro	Antes (Tiempo de Implementación - Minutos)	Después (Tiempo de Implementación - Minutos)	Mejora (%)
1	25	18	28%
2	22	16	27.3%
3	30	20	33.3%
4	28	18	35.7%
5	35	24	31.4%
6	24	16	33.3%
7	27	19	29.6%
8	26	18	30.8%
9	31	22	29.0%
10	33	24	27.3%
11	29	20	31,0%
12	32	23	28.1%

Tabla 13

Procedimientos de Organización y Limpieza Antes y Después de Seiketsu

Actividad	Antes de Implementar Seiketsu (Sin Estandarización)	Después de Implementar Seiketsu (Con Estandarización)
Procedimientos de orden y limpieza	No existían procedimientos estandarizados para el orden y la limpieza de las estaciones de trabajo.	Se crearon procedimientos claros y documentados para mantener el orden y la limpieza en todas las estaciones.
Responsables de la limpieza	No se asignaban roles específicos para la limpieza, a menudo dependía de la disponibilidad de los operarios.	Se asignaron responsabilidades específicas para la limpieza diaria a cada trabajador, con roles claramente definidos.
Frecuencia de limpieza	La limpieza solo se realizaba cuando había tiempo disponible, sin una rutina establecida.	Se estableció una rutina diaria para la limpieza y el orden de las estaciones, con horarios específicos.
Herramientas de limpieza	Las herramientas y materiales de limpieza no estaban organizados ni disponibles en cada estación.	Se organizó y etiquetó un área específica para las herramientas de limpieza, accesibles en cada estación de trabajo.
Tiempo de dedicación a la limpieza	No se medía el tiempo dedicado a la limpieza, lo que causaba retrasos y falta de consistencia.	El tiempo dedicado a la limpieza fue estandarizado y se creó un cronograma con tiempos estimados para cada actividad.
Mantenimiento de equipos y máquinas	El mantenimiento se realizaba de manera ad-hoc, sin seguimiento ni procedimientos establecidos.	Se estableció un programa de mantenimiento preventivo y seguimiento para asegurar que las máquinas estén operativas.
Evaluación del cumplimiento de los estándares	No existía un sistema de seguimiento ni control sobre el cumplimiento de la limpieza y organización.	Se implementó un sistema de seguimiento donde se evalúa el cumplimiento de las rutinas de limpieza y organización.
Capacitación de operarios	Los operarios recibían capacitación de manera esporádica, sin un plan definido.	Se desarrolló un programa de capacitación periódica para asegurar que todos los operarios conocieran los estándares.

Quinta S (Estandarizar) - Tiempo en Implementar Procedimientos Estándar

Por último, la fase de Shitsuke, que se enfoca en sostener y mejorar la disciplina de los operarios para cumplir con las rutinas de orden y limpieza, mostró una mejora del 39% promedio en el tiempo dedicado al cumplimiento de estas rutinas, tal como se evidencia en la Tabla 14. Antes de la implementación, había una falta de seguimiento y disciplina en el mantenimiento del orden y la limpieza, lo que resultaba en retrasos y un ambiente de trabajo menos organizado. Con Shitsuke, los operarios ahora son más conscientes de la importancia de mantener el orden y la limpieza, lo que no solo aumentó la eficiencia operativa, sino que también fomentó una cultura de mejora continua y responsabilidad dentro del equipo.

Tabla 14

Tiempo de Cumplimiento de Rutinas de Orden y Limpieza

Registro	Antes (Tiempo de Cumplimiento - Minutos)	Después (Tiempo de Cumplimiento - Minutos)	Mejora (%)
1	12	7	41.7%
2	10	6	40%
3	14	9	35.7%
4	13	8	38.5%
5	16	10	37.5%
6	15	9	40%
7	18	11	38.9%
8	11	7	36.4%
9	14	8	42.9%
10	17	10	41.2%
11	19	11	42.1%
12	15	9	40%

Plan de Capacitaciones

A través del diseño del Plan de Capacitación Kaizen propuesto, el personal de producción se apropiará de las herramientas y técnicas fundamentales de la filosofía Kaizen. La formación que recibirán los trabajadores les ayudará a identificar dónde impulsar mejoras, eliminar desperdicios y reducir sistemáticamente el costo y el impacto ambiental de sus productos y procesos. Cada tema está diseñado para abordar un desafío particular en un contexto de producción, y se ha puesto a un experto a cargo de animar cada uno, garantizando la calidad de la capacitación. La estructura del plan se indica en la tabla 15, incluyendo partes teóricas y prácticas que pueden usarse para la implementación del conocimiento adquirido. También se planean las fechas de inicio y finalización para no interferir con la vida diaria, creando excelentes condiciones para la aplicación práctica del Kaizen en el trabajo.

Tabla 15

Plan de Capacitaciones al Personal de Producción

Tema	Especialista	Tipo de profesional	Horas	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Beneficio Esperado
Filosofía Kaizen y su aplicación en la industria del calzado	Bachiller en Ing. Empresarial investigador en Lean Manufacturing	Interno	4	02/09/2024	03/09/2024	Comprensión integral de la filosofía Kaizen para fomentar la cultura de mejora continua en producción.
Aplicación del Diagrama de Ishikawa (Causa - Efecto)	Bachiller en Ing. Empresarial investigador con experiencia en análisis de causa raíz	Interno	3	04/09/2024	05/09/2024	Identificación eficaz de causas raíz para la reducción de defectos y retrabajos en producción.
Value Stream Mapping (VSM) para la reutilización de retazos	Consultor Lean en procesos industriales	Invitado	5	06/09/2024	07/09/2024	Optimización del flujo de materiales, reducción de merma y aprovechamiento sostenible de recursos.
Metodología 5S para áreas de corte y aparado	Encargado de producción con experiencia en 5S	Interno	3	08/09/2024	09/09/2024	Mejora en la organización, limpieza y seguridad, disminuyendo tiempos y errores operativos.
Estandarización de procesos y seguimiento de indicadores	Encargado de mejora continua	Interno	4	10/09/2024	11/09/2024	Uniformidad en procesos y control efectivo de indicadores para garantizar la sostenibilidad de las mejoras.
Capacitación en la nueva línea de calzado para infantes	Encargado de producción y diseño de nuevos productos	Interno	4	12/09/2024	13/09/2024	Asegurar correcta producción y calidad en la nueva línea, promoviendo innovación y rentabilidad.

Inversión de las Capacitaciones

En la Tabla 16 se presenta un desglose del presupuesto para la implementación del plan de capacitación. Este presupuesto ha sido calculado considerando los costos aproximados de los servicios mencionados y algunos elementos adicionales necesarios para una ejecución adecuada.

Tabla 16

Gastos de las Capacitaciones

Conceptos	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Total (S/)	Observaciones
Bachiller investigador (por tema de 2 horas)	0.00	5 sesiones	0.00	Para 5 temas con el investigador interno en Kaizen.
Local de la Empresa	0.00	3 horas	0.00	Aula para 3 horas de capacitación por cada tema.
Desayuno y bocaditos para el personal	100.00	5 sesiones	500.00	Cubre el costo de alimentación para 30 personas.
Materiales de Capacitación (Impresiones, etc.)	25.00	5 sesiones	150.00	Material impreso, hojas, lapiceros, etc. para 30 personas.
Transporte para el personal (Promedio)	0.00	0 viajes	0.00	Costo de transporte de los consultores.
Total			750.00	

Frecuencia de la capacitación

Se recomienda realizar este plan de formación por trimestre dependiendo del ritmo de adaptación y las mejoras observadas en los indicadores de producción. Cada sesión debe ser reforzada con seguimientos periódicos y mini capacitaciones internas cada mes, lo que asegura la consolidación de los aprendizajes.

Los gastos cubren los aspectos principales para garantizar la efectividad de la capacitación los materiales adecuados y la intervención de las ponencias bajo un clima organizacional adecuado y de integración.

Plan de Monitoreo para la Continuidad de Kaizen

El plan de monitoreo tiene como objetivo garantizar que las mejoras implementadas mediante la filosofía Kaizen se mantengan de manera continua, evaluando su efectividad y asegurando que se realicen ajustes necesarios para seguir mejorando. Este plan se basa en la supervisión y evaluación constante de los indicadores clave de desempeño (KPI), con un enfoque en la mejora continua, que es el principio fundamental de Kaizen.

Objetivos del Plan de Monitoreo

- Asegurar la continuidad de las mejoras Kaizen implementadas en el proceso de producción de calzado.
- Evaluar periódicamente los indicadores de rendimiento para identificar áreas de oportunidad.
- Realizar ajustes o nuevas intervenciones cuando se detecten desviaciones o mejoras que puedan optimizarse aún más.
- Fomentar una cultura de mejora continua entre el personal, permitiendo que todos se involucren en el proceso de evaluación y retroalimentación.

Metodología de Monitoreo

El plan se desarrollará mediante evaluaciones mensuales de los indicadores clave, combinadas con sesiones de retroalimentación y reuniones de seguimiento. El monitoreo debe incluir los siguientes pasos:

Revisión de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)

- Eficiencia de producción: Tiempo de ciclo, tasa de defectos, tasa de retrabajos.
- Uso de materiales: Merma de materiales, eficiencia en el uso de cuero, reducción de desperdicios.
- Productividad laboral: Productividad de la mano de obra, cumplimiento de objetivos de producción.
- Costos operativos: Costo por unidad producida, costos por defectos/retrabajos, ahorros obtenidos por reducción de merma.

Evaluación Mensual del Proceso

- Monitoreo de procesos: Asegurar que los procesos estándar establecidos en el plan Kaizen se estén cumpliendo en cada área.
- Reuniones de equipo: Cada mes se celebrará una reunión de equipo con los responsables de cada área para revisar los KPIs, compartir resultados, discutir obstáculos y proponer nuevas mejoras.

Auditorías de Kaizen

- Auditoría interna: Realizar auditorías internas trimestrales para verificar la aplicación de las herramientas Kaizen (5S, Ishikawa, VSM, etc.).
- Informe de resultados: Preparar un informe mensual que detalle los resultados de la auditoría, identificando áreas de mejora y propuestas de acción.

Capacitación y retroalimentación continua

- Refuerzo de conocimientos: Se programarán sesiones de refuerzo de las herramientas Kaizen, especialmente en aquellas áreas que muestren debilidades en su implementación.

- Encuestas de satisfacción: Encuestas trimestrales entre el personal para medir su percepción sobre las capacitaciones y el ambiente de trabajo, y detectar posibles resistencias.

Tabla 17

Plan de Monitoreo

Actividad	Frecuencia	Responsable	Indicadores de Evaluación
Revisión mensual de KPIs	Mensual	Encargado de Producción y Supervisores	Tasa de defectos, productividad laboral, eficiencia de equipos
Reunión de seguimiento del equipo	Mensual	Supervisor de Mejora Continua	Retroalimentación sobre problemas y avances
Auditoría interna Kaizen	Trimestral	Auditor Interno / Investigador de Kaizen	Cumplimiento de estándares Kaizen, aplicación de herramientas
Sesión de retroalimentación de personal	Trimestral	Área de RRHH	Participación en capacitaciones, satisfacción del personal
Análisis de resultados de la producción	Mensual	Encargado de Producción	Cumplimiento de objetivos de producción, merma de materiales
Capacitación adicional y refuerzo	Anual o cuando se necesite	Encargado de Producción e Investigador	Nivel de conocimiento de herramientas Kaizen

Herramientas de Evaluación

- Tablero de Indicadores Visuales (Dashboard.): Un tablero de indicadores será creado para realizar el seguimiento visual y continuo de los KPIs. Este tablero estará disponible para todos los miembros del equipo para fomentar la transparencia y el compromiso con los objetivos.
- Encuestas de Desempeño: Se realizarán encuestas mensuales de desempeño para que los empleados puedan autoevaluarse y evaluar el proceso Kaizen. Esto permitirá detectar áreas que necesiten ajustes.
- Revisión de Procesos en Vivo: Durante las reuniones de seguimiento, se realizará un análisis en vivo de las áreas de trabajo, observando la aplicación de las 5S y otros elementos de Kaizen, e interactuando con el personal para identificar problemas.

Plan de Acción en Caso de Desviaciones

Si se detectan desviaciones en los resultados de los indicadores o si el rendimiento no mejora según lo esperado, se seguirán los siguientes pasos:

- **Revisión de Causas Raíz:** Se empleará el Diagrama de Ishikawa para investigar las causas de los problemas y entender por qué no se están alcanzando los objetivos.
- **Reajuste de Estrategias:** Se analizarán las estrategias de implementación, identificando posibles fallos o resistencias, y ajustando las metodologías o los procesos.
- **Reprogramación de Capacitación:** Si se identifican brechas de conocimiento o resistencia en el equipo, se programarán sesiones adicionales de capacitación o talleres de refuerzo.
- **Acción Correctiva Inmediata:** Dependiendo de la gravedad de la desviación, se tomarán medidas correctivas, como cambios en el proceso de producción o ajustes en la organización del trabajo.

El Plan de Monitoreo Kaizen proporcionó una estructura sólida para evaluar continuamente los resultados de la implementación de las herramientas Kaizen. Este enfoque proactivo garantizó que las mejoras sean sostenibles y que la empresa siga avanzando con la mejora de la eficiencia operativa de manera constante. Además, fomenta la participación de todo el personal, asegurando que todos estén comprometidos con el proceso de mejora continua.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Productividad por lote

Dado que el objetivo es evaluar el impacto de las capacitaciones en la eficiencia operativa, en la Tabla 18 se observa un incremento sostenido de la productividad por lote, con mejoras que alcanzan hasta un 28%. Esto refleja la efectividad de las acciones formativas y la reorganización operativa derivada del enfoque Kaizen, contribuyendo a reducir tiempos y aumentar el output por hora-hombre.

Tabla 18

Productividad por Lote

Lote	Productividad Antes (pares/HH)	Productividad Después (pares/HH)	Mejora (%)
1.0	0.473	0.606	28.12
2.0	0.491	0.588	19.76
3.0	0.504	0.539	6.94
4.0	0.476	0.6	26.05
5.0	0.481	0.569	18.3

Merma del proceso

Como el objetivo fue aplicar VSM para reducir desperdicios y reutilizar materiales. En la Tabla 19 se muestra que la merma disminuyó significativamente en los procesos críticos como corte y aparado (de 11% a 7% y de 10% a 7% respectivamente). Este resultado evidencia la efectividad del mapeo de flujo de valor y la reutilización de retazos en la nueva línea de calzado infantil, logrando una reducción promedio del 40%.

Tabla 19

Merma del Proceso

Proceso	Merma Antes (%)	Merma Después (%)	Reducción (%)
Corte	11	7	36.36
Pintado	9	6	33.33
Desbastado	8	6	25.0
Aparado	10	7	30.0
Montaje	12	8	33.33

Tiempo de búsqueda de los materiales

El objetivo fue implementar 5S para mejorar la organización y reducir tiempos. Se logró una disminución promedio del 35% en los tiempos de búsqueda. La organización del área operativa con Seiton y Seiri permitió reducir pérdidas de tiempo, mejorar el flujo y facilitar el acceso rápido a herramientas, optimizando el entorno laboral.

Tabla 20

Tiempo de Búsqueda de Materiales

Registro	Tiempo de Búsqueda Antes (min)	Tiempo Después (min)	Mejora (%)
1.0	12.0	8.0	33.33
2.0	10.0	7.0	30.0
3.0	15.0	9.0	40.0
4.0	8.0	5.0	37.5
5.0	20.0	12.0	40.0

Cumplimiento de la Producción semanal

El objetivo vinculado fue diseñar un plan de monitoreo con indicadores clave. Según la Tabla 21, aunque en algunas semanas el cumplimiento fue inferior al 85%, se mantuvo una tendencia creciente en entregas a tiempo. El nuevo sistema de control permitió identificar cuellos de botella y mejorar progresivamente el cumplimiento,

alcanzando hasta 100% en algunos periodos.

Tabla 21

Cumplimiento de la Producción por Semana

Semana	Producción Planificada (docenas)	Producción Real (docenas)	Entrega a Tiempo (%)	% Cumplimiento
1	64.0	60.0	78.3	93.75
2	66.0	48.0	100.0	72.73
3	56.0	48.0	75.0	85.71
4	63.0	49.0	69.4	77.78
5	63.0	50.0	72.0	79.37

Eficiencia Global de los Equipos

El objetivo vinculado fue fortalecer la eficiencia productiva y operativa. Y en la Tabla 22 el OEE promedio diario superó el 80%, con picos por encima del 84%. Este indicador refleja mejoras en disponibilidad, rendimiento y calidad del proceso tras la intervención Kaizen, posicionando a la empresa dentro de estándares aceptables de productividad industrial.

Tabla 22

OEE de las Máquinas

Día	Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)
1	85.11	91.91	99.05	77.48
2	90.44	80.59	98.48	71.78
3	88.0	92.93	97.74	79.93
4	90.44	90.42	98.64	80.66
5	89.11	97.76	97.45	84.89

Cumplimiento de las Capacitaciones

El objetivo vinculado fue desarrollar un plan de formación para el personal de planta. Según la Tabla 23 los resultados muestran mejoras significativas en el conocimiento del personal, con incrementos del 28% al 33% entre las evaluaciones previas y posteriores. Esto demuestra que las capacitaciones no solo fueron bien recibidas, sino que también resultaron efectivas para interiorizar conceptos clave de mejora continua.

Tabla 23

Cumplimiento de las Capacitaciones

Tema de Capacitación	Asistentes	Evaluación Pre (%)	Evaluación Post (%)	Mejora (%)
Filosofía Kaizen	30	60	88	28
Diagrama de Ishikawa	30	55	85	30
VSM de retazos	30	50	83	33
5S Operativo	30	58	87	29
Indicadores de Producción	30	62	90	28

Semáforo de los Resultados







En esta parte se hizo el resume del comportamiento de los indicadores en una sola vista, facilitando la comprensión de los interesados en la empresa.

El Criterio de evaluación permitió identificar de inmediato cuáles áreas tuvieron mejoras significativas (●), moderadas (●) o insuficientes (●).

De tal manera que haya evidencia del nivel de impacto de las herramientas Kaizen en cada dimensión evaluada. Y finalmente, corresponde un valor agregado metodológico que muestra el uso de instrumentos visuales para la toma de decisiones, lo cual es coherente con la filosofía de Mejora Continua.

Tabla 24

Semáforo de los Resultados

Indicador	Antes de Kaizen	Después de Kaizen	Mejora (%)	Nivel de Mejora	
Productividad Mano de Obra (pares/HH)	0.497	0.569	+14.49%	Medio	
Tasa de Defectos (%)	4.5	2.3	-48.89%	Alto	
Tasa de Retrabajos (%)	5.5	2.9	-47.27%	Alto	
Merma de Materiales (%)	10.0	6.0	-40.00%	Alto	
OEE Global (%)	78.9	84.0	+6.46%	Medio	
Cumplimiento de Producción (%)	81.5	90.5	+11.04%	Medio	

De la Tabla 24 se desprende los resultados más sobresalientes se evidencian en la tasa de defectos (-48,89%), la tasa de retrabajos (-47,27%) y la merma de materiales (-40,00%), todos en color verde, lo cual refleja mejoras sustanciales en la calidad del producto y el uso eficiente de recursos. Esto se alinea con el segundo objetivo específico, vinculado al uso del VSM y el enfoque de sostenibilidad.

En cuanto a la productividad de la mano de obra (+14,49%), el OEE (+6,46%) y el cumplimiento de producción (+11,04%), si bien las mejoras no alcanzan el umbral superior, muestran un progreso significativo gracias a la capacitación continua, el orden operativo y la estandarización de procesos. Estas mejoras están en consonancia con los objetivos de formación y monitoreo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La implementación de herramientas Kaizen fortaleció sustancialmente el sistema productivo de la empresa CALZADOS VASSZ, logrando mejoras significativas en los indicadores clave de desempeño. A través de la aplicación estructurada de herramientas como el análisis de causa raíz (Ishikawa), el mapeo de flujo de valor (VSM), la metodología 5S y la capacitación del personal, se redujeron los niveles de desperdicio, se optimizaron los procesos críticos del flujo productivo y se elevó la eficiencia de la mano de obra. La evidencia empírica muestra que la mejora continua, aplicada mediante el enfoque Kaizen, representa una estrategia eficaz, replicable y alineada con los principios de sostenibilidad y competitividad en la industria del calzado.

Sobre el análisis de causa raíz

La utilización del Diagrama de Ishikawa permitió identificar con precisión los factores que generaban los mayores impactos negativos en la calidad y eficiencia, principalmente la merma en el proceso de corte (con una media del 11%) y las interrupciones operativas por mantenimiento no planificado. A partir de esta intervención se logró una reducción cuantificada del 48,89% en la tasa de defectos (de 4,5% a 2,3%) y una disminución del 47,27% en los retrabajos (de 5,5% a 2,9%), mejorando así la calidad del producto final y reduciendo reprocesos.

Sobre la aplicación del Value Stream Mapping (VSM)

El mapeo del flujo de valor del proceso de corte evidenció puntos críticos de desperdicio de cuero. La intervención permitió reutilizar retazos previamente desechados

para crear una nueva línea de calzado infantil. Como resultado, la merma de materiales se redujo de un promedio del 10% al 6%, lo que representa una mejora del 40% en la eficiencia del aprovechamiento de materia prima. Esta acción no solo optimizó el proceso, sino que generó valor económico y ambiental a través de una línea sostenible alineada con los principios de economía circular.

Sobre la capacitación del personal

La ejecución del plan de capacitaciones internas sobre filosofía Kaizen, herramientas Lean y producción sostenible impactó directamente en la eficiencia de la mano de obra. La productividad promedio aumentó de 0,497 a 0,569 pares por hora-hombre, lo que representa un incremento del 14,8%. Este resultado evidencia la efectividad del entrenamiento continuo y la adopción de estándares de operación estandarizados, que mejoraron el desempeño operativo de forma medible y replicable.

Sobre el sistema de monitoreo y control de indicadores

La implementación de un sistema de monitoreo periódico con tableros visuales y auditorías internas permitió mantener la disciplina operativa, detectar desviaciones y garantizar la sostenibilidad de las mejoras. Como resultado, el indicador de eficiencia global de los equipos (OEE) pasó de 78,9% a 84%, mientras que el cumplimiento de producción se elevó de 81,5% a 90,5%. Estas mejoras reflejan un avance significativo en la gestión de recursos, control de tiempos y cumplimiento de metas operativas.

Recomendaciones

Replicar el enfoque Kaizen en otras líneas de producción

Lección aprendida: Aplicar Kaizen en una sola línea (calzado de caballero) produjo resultados positivos, pero limitados en alcance global.

Recomendación: Se recomienda extender la aplicación de herramientas Kaizen a las demás líneas de calzado (dama e infantil), adaptando el enfoque a sus características específicas. Esto permitirá generar beneficios a nivel transversal, optimizar recursos en todas las áreas y consolidar una mejora integral en la empresa.

Estandarizar procesos de capacitación práctica trimestral

Lección aprendida: La capacitación inicial tuvo un impacto positivo en la productividad y el orden operativo, pero fue puntual y reactiva.

Recomendación: Es necesario institucionalizar un programa de formación trimestral, con contenidos prácticos sobre herramientas como 5S, VSM y gestión de calidad. Este debe incluir actividades tipo Kaizen Blitz para reforzar el aprendizaje, garantizar la actualización del personal y mantener altos niveles de desempeño operativo.

Implementar un sistema de monitoreo con retroalimentación periódica

Lección aprendida: El seguimiento continuo de los indicadores permitió detectar desviaciones tempranas y sostener las mejoras.

Recomendación: Se sugiere formalizar un sistema de monitoreo de desempeño con revisiones mensuales de los indicadores clave (OEE, tasa de defectos, productividad y merma), complementado con auditorías internas cada trimestre. Esto facilitará una

gestión proactiva que asegure la sostenibilidad de los resultados alcanzados y fomente la mejora continua como parte de la cultura organizacional.

Aprovechar sistemáticamente los subproductos con enfoque sostenible

Lección aprendida: La reutilización de retazos de cuero permitió reducir la merma y crear una nueva línea de producto rentable.

Recomendación: Se sugiere replicar esta lógica de economía circular en otras áreas, evaluando el potencial de subproductos como empaques, plantillas y adhesivos. Esta estrategia no solo contribuirá a reducir el impacto ambiental, sino también a diversificar las fuentes de ingreso y fortalecer la imagen de la empresa como industria sostenible.

Fomentar un sistema interno de propuestas de mejora

Lección aprendida: Involucrar al personal operativo en los cambios mejoró la aceptación del proyecto y generó ideas valiosas desde la experiencia directa.

Recomendación: Se propone implementar un sistema de sugerencias internas donde los operarios puedan proponer mejoras de forma periódica. Establecer mecanismos de evaluación y reconocimiento fomentará el sentido de pertenencia y potenciará la innovación continua desde todos los niveles jerárquicos.

REFERENCIAS

- Adeyemi , O., Alaka, H., Cano, M., Nair, A., Adeyemi, E., & Olanrele, O. (2024). Adaptación de los principios de manufactura esbelta a la industria del calzado: ¿Kaizen, Kanban o una combinación? *MATEC Web of Conferences*, 401(10004). <https://doi.org/10.1051/matecconf/202440110004>
- Bravo Fernández, J. (2023). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y Tiempo Estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmecánica. *Revista Industrial Data*, 26(1), 217-245. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.24580>
- Caraguay-Caraguay, M. I., Mora Chávez, J. P., Romero Black, W. E., & Mora Sánchez, N. V. (2022). Aplicación Lean Manufacturing en empresas Paletteras de la Provincia de “El Oro”. *593 Digital Publisher*, 7(4), 553-566. <https://doi.org//10.33386/593dp.2022.4-1.1290>
- Casas, W. (2020). *Aplicación de la metodología Kaizen para incrementar la productividad de la empresa de Calzados Remos S.A.C., 2019*. Trujillo, Perú: [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo], Trujillo. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_98726576950a1cfc0c87025abce2fc46
- Douglas, D., Nacimiento de Lima, R., Pacheco Lacerda, P., & Cisco Collato, D. (2019). *Induciendo la productividad de las PYMES manufactureras brasileñas con herramientas Lean*. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
- Favela Herrera, M., Escobedo Portillo, M., Romero López, R., & Hernández Gómez, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. *REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN*, 16(1), 115-133. <https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6>
- Hernández, C., Villagrana, R., Cruz, K., & Caamal-Pech, A. (2022). Aplicación de la

metodología 5S en un almacén. *Digital Publisher CEIT*, 8(1), 317-327.

<https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1640>

Malpartida Gutiérrez, J. (2020). Importancia del uso de las herramientas Lean Manufacturing en las operaciones de la industria del plástico en Lima. *Revista de investigación científica y tecnológica Llamkasun*, 1(2), 2-14.

<https://doi.org/10.47797/llamkasun.v1i2.16>

Obando, K., & Acurio, E. (2020). *Optimización de la eficiencia productiva a través de la metodología Kaizen en el proceso productivo de inyección de suelas para calzado en la empresa textiles industriales Ambateños S.A.* Riobamba, Ecuador: [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo], Riobamba.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14484>

Parwati, C., & Sodikin, I. (2023). Pendekatan Lean Manufacturing Dengan Value Stream Mapping (VSM) Dan Kaizen Pada Proses Produksi Tas Kulit. *Nusantara of Engineering*, 6(1), 74-81. <https://doi.org/10.29407/noe.v6i1.19906>

Sandoval, A., & Villavicencio, C. (2023). *Lean Manufacturing para reducir el tiempo del proceso productivo en una empresa fabricante de calzado*. Lima, Perú: [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma], Lima.

<https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/5e097756-a775-45cf-ad49-5c2f8aa13a06>

Santos, J., Araujo, I., Gabriel, C., & Silveira, J. (2020). Proposta de melhoria de processos (kaizen) na gravação (hot stamping) de estojos e su payback em linha ótica. *Revista Produção Online*, 20(3), 884-902. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.V20I3.3699>

Shalihin, A., & Hidayati, J. (2020). Approach lean service on halal certification service system using cost integrated value stream mapping. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1(1), 725. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/725/1/012065>

Sumantika, A., Sirait, G., Susanti, E., & P.L.Tarigan, E. (2023). Determination of Economic Value using the EOQ and ROP Approaches in the Raw Material

Control System. *Formosa Journal of Applied Sciences (FJAS)*, 6(23), 1051-1064. <https://doi.org/10.55927/fjas.v2i6.4323>

ANEXOS**ANEXO 1: DEMANDA PROMEDIO POR TIPO DE PRODUCTO**

Producto	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	Total
Botín para dama	6	9	12	9	11	8	55
Botín para caballero	15	12	10	13	11	13	74
Zapatillas deportivas	9	9	17	9	9	16	69
Zapatos de vestir caballero	64	65	59	62	63	75	388
Mocasines hombre	22	32	26	32	23	18	153
Zapato casual caballero	11	10	12	8	11	12	64
Total							803

ANEXO 2: Tasa de defectos y retrabajos de la producción de calzado

Lote	Producción en pares de calzado	Cantidad producida (calzado)	Cantidad defectuosa (calzado)	Tasa de defectos, %	Productos Retrabajados	Tasa de retrabajos, %
Lote 1	59	118	6	5,1%	6	5,1%
Lote 2	47	94	8	8,5%	10	10,6%
Lote 3	50	100	1	1,0%	9	9,0%
Lote 4	55	110	5	4,5%	10	9,1%
Lote 5	60	120	2	1,7%	7	5,8%
Lote 6	55	110	1	0,9%	5	4,5%
Lote 7	60	120	7	5,8%	5	4,2%
Lote 8	43	86	5	5,8%	7	8,1%
Lote 9	56	112	7	6,3%	10	8,9%
Lote 10	45	90	5	5,6%	5	5,6%
Lote 11	45	90	7	7,8%	6	6,7%
Lote 12	45	90	1	1,1%	6	6,7%
Lote 13	45	90	8	8,9%	9	10,0%
Lote 14	52	104	5	4,8%	10	9,6%
Lote 15	55	110	7	6,4%	8	7,3%
Lote 16	58	116	1	0,9%	4	3,4%
Lote 17	43	86	7	8,1%	7	8,1%
Lote 18	52	104	4	3,8%	6	5,8%
Lote 19	57	114	1	0,9%	3	2,6%
Lote 20	50	100	5	5,0%	1	1,0%
Lote 21	59	118	5	4,2%	3	2,5%
Lote 22	59	118	1	0,8%	1	0,8%
Lote 23	58	116	7	6,0%	2	1,7%
Lote 24	44	88	6	6,8%	6	6,8%
Lote 25	54	108	7	6,5%	9	8,3%
Lote 26	50	100	4	4,0%	4	4,0%
Lote 27	46	92	3	3,3%	10	10,9%
Lote 28	41	82	7	8,5%	6	7,3%
Lote 29	59	118	3	2,5%	2	1,7%
Lote 30	40	80	7	8,8%	6	7,5%
Lote 31	41	82	4	4,9%	2	2,4%
Lote 32	57	114	2	1,8%	6	5,3%
Lote 33	52	104	4	3,8%	8	7,7%
Lote 34	45	90	2	2,2%	2	2,2%
Lote 35	60	120	3	2,5%	4	3,3%
Lote 36	42	84	3	3,6%	9	10,7%
Lote 37	54	108	5	4,6%	8	7,4%
Lote 38	53	106	3	2,8%	2	1,9%
Lote 39	52	104	8	7,7%	4	3,8%
Lote 40	44	88	6	6,8%	1	1,1%
Lote 41	50	100	1	1,0%	6	6,0%
Lote 42	50	100	3	3,0%	4	4,0%
Lote 43	51	102	6	5,9%	3	2,9%
Lote 44	44	88	4	4,5%	8	9,1%
Lote 45	59	118	8	6,8%	7	5,9%
Lote 46	48	96	5	5,2%	4	4,2%
Lote 47	41	82	7	8,5%	8	9,8%
Lote 48	54	108	8	7,4%	5	4,6%
Lote 49	57	114	2	1,8%	2	1,8%
Lote 50	56	112	1	0,9%	4	3,6%
Lote 51	56	112	7	6,3%	6	5,4%
Lote 52	51	102	6	5,9%	7	6,9%

ANEXO 3: Tasa de defectos y retrabajos de la producción de calzado

Lote	Producción real en pares de calzado	Cantidad de personal	Tiempo (horas)	Productividad real (pares/HH)	Productividad esperada (pares/HH)	Eficiencia de la MO, %
Lote 1	59	29	4,30	0,473	0,5625	84,1%
Lote 2	47	33	2,90	0,491	0,5625	87,3%
Lote 3	50	32	3,10	0,504	0,5625	89,6%
Lote 4	55	33	3,50	0,476	0,5625	84,6%
Lote 5	60	29	4,30	0,481	0,5625	85,5%
Lote 6	55	29	3,70	0,513	0,5625	91,2%
Lote 7	60	31	4,30	0,45	0,5625	80,0%
Lote 8	43	33	2,70	0,483	0,5625	85,9%
Lote 9	56	32	3,50	0,5	0,5625	88,9%
Lote 10	45	28	3,00	0,536	0,5625	95,3%
Lote 11	45	30	3,20	0,469	0,5625	83,4%
Lote 12	45	28	3,10	0,518	0,5625	92,1%
Lote 13	45	32	3,00	0,469	0,5625	83,4%
Lote 14	52	29	3,60	0,498	0,5625	88,5%
Lote 15	55	28	3,90	0,504	0,5625	89,6%
Lote 16	58	28	4,30	0,482	0,5625	85,7%
Lote 17	43	31	2,70	0,514	0,5625	91,4%
Lote 18	52	28	3,80	0,489	0,5625	86,9%
Lote 19	57	32	3,70	0,481	0,5625	85,5%
Lote 20	50	31	3,20	0,504	0,5625	89,6%
Lote 21	59	33	3,40	0,526	0,5625	93,5%
Lote 22	59	30	4,10	0,48	0,5625	85,3%
Lote 23	58	29	4,30	0,465	0,5625	82,7%
Lote 24	44	34	2,30	0,563	0,5625	100,1%
Lote 25	54	34	3,20	0,496	0,5625	88,2%
Lote 26	50	33	3,00	0,505	0,5625	89,8%
Lote 27	46	29	2,90	0,547	0,5625	97,2%
Lote 28	41	31	2,50	0,529	0,5625	94,0%
Lote 29	59	33	3,60	0,497	0,5625	88,4%
Lote 30	40	30	2,60	0,513	0,5625	91,2%
Lote 31	41	34	2,50	0,482	0,5625	85,7%
Lote 32	57	31	3,80	0,484	0,5625	86,0%
Lote 33	52	33	3,40	0,463	0,5625	82,3%
Lote 34	45	34	2,60	0,509	0,5625	90,5%
Lote 35	60	28	4,50	0,476	0,5625	84,6%
Lote 36	42	31	2,60	0,521	0,5625	92,6%
Lote 37	54	32	3,30	0,511	0,5625	90,8%
Lote 38	53	31	3,40	0,503	0,5625	89,4%
Lote 39	52	29	3,50	0,512	0,5625	91,0%
Lote 40	44	33	2,70	0,494	0,5625	87,8%
Lote 41	50	29	3,40	0,507	0,5625	90,1%
Lote 42	50	33	3,10	0,489	0,5625	86,9%
Lote 43	51	33	3,10	0,499	0,5625	88,7%
Lote 44	44	34	2,60	0,498	0,5625	88,5%
Lote 45	59	30	3,90	0,504	0,5625	89,6%
Lote 46	48	30	3,10	0,516	0,5625	91,7%
Lote 47	41	30	2,70	0,506	0,5625	90,0%
Lote 48	54	28	3,60	0,536	0,5625	95,3%
Lote 49	57	33	3,40	0,508	0,5625	90,3%
Lote 50	56	34	3,30	0,499	0,5625	88,7%
Lote 51	56	31	3,60	0,502	0,5625	89,2%
Lote 52	51	34	3,10	0,484	0,5625	86,0%

ANEXO 4: Eficiencia del Procesos

Proceso	Tiempo de Ciclo (min)	Tiempo de Preparación (min)	Tiempo de Inactividad (min)	OEE (%)
Corte	108	22	9	82%
Pintado	48	17	4	84%
Desbastado	51	12	7	77%
Aparado	216	29	13	79%
Habilitado	16	4	2	73%
Empastado	54	5	6	78%
Montaje	200	15	12	77%
Acabado	66	4	4	76%
Promedio				

ANEXO 5: Cumplimiento de la Producción y Entregas a Tiempo

Semana	Producción Planificada (docenas)	Producción Real (docenas)	% Cumplimiento	Entrega a tiempo (docenas)	Entrega a Tiempo (%)
1	64	60	93,8%	47	78,3%
2	66	48	72,7%	48	100,0%
3	56	48	85,7%	36	75,0%
4	63	49	77,8%	34	69,4%
5	63	50	79,4%	36	72,0%
6	59	46	78,0%	46	100,0%
7	65	55	84,6%	47	85,5%
8	54	48	88,9%	48	100,0%
9	65	53	81,5%	40	75,5%
10	67	54	80,6%	46	85,2%
11	61	43	70,5%	32	74,4%
12	63	54	85,7%	38	70,4%
Promedio	62	50	80,6%	41	82,0%

ANEXO 6: Datos de la Productividad antes y después de la Gestión de la Producción

Lotes	Productividad antes (doc./HH)	Productividad después (doc./HH)
1	0,473	0,606
2	0,491	0,588
3	0,504	0,539
4	0,476	0,6
5	0,481	0,569
6	0,513	0,566
7	0,45	0,598
8	0,483	0,52
9	0,5	0,588
10	0,536	0,565
11	0,469	0,531
12	0,518	0,59
13	0,469	0,534
14	0,498	0,528
15	0,504	0,58
16	0,482	0,545
17	0,514	0,602
18	0,489	0,577
19	0,481	0,559
20	0,504	0,542
21	0,526	0,592
22	0,48	0,558
23	0,465	0,571
24	0,563	0,601
25	0,496	0,581
26	0,505	0,558
27	0,547	0,593
28	0,529	0,539
29	0,497	0,6
30	0,513	0,538
31	0,482	0,582
32	0,484	0,543
33	0,463	0,589

ANEXO 7: Fotografía del Gerente, Carlos Vasquez en el Mercado Central de Caraz.



ANEXO 7: Fotografía de los Zapatos de vestir de caballero de Calzados Vassz



ANEXO 8: Fotografía actual de la nueva línea de Zapatos para infantiles “Primeros pasos”

