Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en los procesos de fabricación de una empresa textil, 2025

Tesis presentada por:

Rivera Molina, Eduardo Manuel

ORCID: 0009-0007-9448-6193

para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor (a):

Mg. Valencia Becerra, Rolardi Mario

ORCID: 0000-0002-6641-0323

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 23 de Abril del 2026

Dictamen: 015989-C-EPII-2026

Visto el borrador del expediente 015989, presentado por:

2015242061 - **RIVERA MOLINA EDUARDO MANUEL**

Titulado:

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE UNA EMPRESA TEXTIL, 2025

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

29276357 - **RODRIGUEZ SALAZAR OSWALDO RENE**
DICTAMINADOR



29434502 - **MURILLO QUISPE EFRAIN RAFAEL**
DICTAMINADOR



29711324 - **RIVERA CHAVEZ MARIA EUGENIA**
DICTAMINADOR



PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE UNA EMPRESA TEXTIL, 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%	13%	2%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	8%
2	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Apagado		

Dedicatoria

Dedico este triunfo profesional a mi madre, cuya fortaleza y dedicación me enseñaron que no hay obstáculo imposible si se tiene voluntad. A mi familia, por los valores inculcados y por acompañarme pacientemente a lo largo de estos años de formación, siendo mi cimiento y refugio constante.

Asimismo, extiendo mi gratitud a mis maestros, quienes con su guía, conocimiento y exigencia forjaron mi criterio como ingeniero. Gracias por compartir su experiencia y por inspirarme a buscar siempre la excelencia y la mejora continua. Este logro es el resultado de la confianza de mi familia y de la invaluable formación recibida en las aulas

.

.

Agradecimientos

Agradezco a los docentes y profesionales que me guiaron en el camino de la optimización y la gestión de procesos, ayudándome a transformar la teoría en soluciones prácticas. Asimismo, agradezco a las instituciones y personas que facilitaron la obtención de información y datos necesarios para el desarrollo de este estudio. Su apertura y colaboración han sido piezas clave en la culminación de esta etapa académica y el inicio de mi trayectoria profesional

RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática de la baja eficiencia operativa en una empresa textil dedicada a la confección de indumentaria industrial y minera en Arequipa. La situación actual se caracteriza por una gestión deficiente que genera la acumulación de excedentes de materia prima y una producción excesiva de artículos que deben venderse a precios reducidos. Asimismo, se identificó una dependencia crítica del proceso de corte, donde errores humanos provocan paradas innecesarias y reprocesos.

Como solución, se propuso la implementación de herramientas Lean Manufacturing, específicamente la metodología 5S y el sistema Poka-Yoke. Los resultados cuantitativos demuestran que la aplicación de estas herramientas permite reducir los desperdicios de tela y los reprocesos en un 15%, optimizando la calidad del producto final. Desde la perspectiva financiera, el proyecto requiere una inversión estimada de S/ 46,800. Finalmente, el análisis económico evidenció una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 39%, cifra que supera ampliamente la TMAR del 14%, confirmando la alta rentabilidad y viabilidad de la propuesta para mejorar la competitividad de la empresa.

Palabras claves: Lean Manufacturing, productividad, industria textil.

ABSTRACT

This research addresses the problem of low operational efficiency in a textile company dedicated to the manufacture of industrial and mining apparel in Arequipa. The current situation is characterized by poor management that leads to the accumulation of surplus raw materials and an excessive production of items that must be sold at reduced prices. Furthermore, a critical dependency on the cutting process was identified, where human errors cause unnecessary downtime and rework.

As a solution, the implementation of Lean Manufacturing tools was proposed, specifically the 5S methodology and the Poka-Yoke system. Quantitative results demonstrate that the application of these tools allows for a reduction in fabric waste and rework by 15%, optimizing the quality of the final product. From a financial perspective, the project requires an estimated investment of S/ 46,800. The economic analysis yielded an Internal Rate of Return (IRR) of 39%, a figure that significantly exceeds the 14% MARR, confirming the high profitability and viability of the proposal to improve the company's competitiveness.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, textile industry.

ÍNDICE

Dedicatoria

Agradecimientos

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I 4

PLANTEAMIENTO TEORICO 4

1.1. Identificación del Problema 4

1.2. Descripción del Problema 5

1.3. Antecedentes del Problema 6

1.4. Formulación del Problema 8

1.4.1. Interrogante Principal 8

1.4.2. Interrogantes Secundarias 8

1.5. Justificación de la Investigación 8

1.5.1. Justificación Practica 8

1.5.2. Justificación Metodológica 8

1.6. Limitaciones de la Investigación 9

1.7. Objetivos de la Investigación 9

1.7.1. Objetivo General 9

1.7.2. Objetivos Específicos 9

1.8. Hipótesis 10

1.9. Variables 10

1.9.1. Variable Independiente 10

1.9.2. Variable Dependiente 10

1.9.3. Operacionalización de las Variables 10

CAPITULO II 12
MARCO TEÓRICO 12
2.1. Antecedentes de la Investigación 12
2.1.1. Antecedentes Internacionales 12
2.1.2. Antecedentes Nacionales 14
2.1.3. Antecedentes Locales 17
2.2. Bases Teóricas 19
2.2.1. Filosofía Lean 19
2.2.2. Lean Manufacturing 20
2.2.3. Value Stream Mapping (VSM) 21
2.2.4. Las 5S 21
2.2.5. Kaizen 22
2.2.6. Kanban 23
2.2.7. Mapa de Procesos 24
2.2.8. Productividad 24
2.3. Marco Metodológico 25
2.3.1. Nivel de Investigación 25
2.3.2. Diseño de la Investigación 25
2.4. Población y Muestra 26
2.4.1. Población 26
2.4.2. Muestra 26
2.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 26
2.5.1. Entrevistas 26
2.5.2. Revisión Documental 27
2.5.3. Guía de Observación 27
2.6. Técnica de Procesamiento y Análisis de Datos 28

CAPITULO III 30
DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 30
3.1. Descripción de la Empresa 30
3.1.1. Misión y Visión 30
3.2. Organigrama 31
3.3. Layout Actual 31
3.4. Materiales y Equipos 35
3.5. Producción de la Empresa 37
3.5.1. Proceso de producción de polos 38
3.5.2. Diagrama de Análisis de Procesos 40
3.6. Costos e Ingresos de Materiales y Servicios 42
3.6.1. Perdida de materiales y prendas 43
3.7. Problemas Identificados 44
3.7.1. Inexistencia de una dirección estratégica definida 44
3.7.2. Falta de una planificación de la demanda 44
3.7.3. Problemas en el proceso de corte 45
3.7.4. Falta de un Plan de Mantenimiento 45
CAPITULO IV 47
PROPUESTA DE MEJORA 47
4.1. Estructura Organizacional Propuesto 47
4.2. Implementación de las 5´s 48
4.2.1. Seiri (Clasificación) 49
4.2.3. Seiso (Limpieza) 58
4.2.4. Seiketsu (Estandarización) 62
4.3. Implementación de Poka-Yoke 67
4.4. Indicadores de Impacto y Productividad 72

CAPITULO V 75
EVALUACION FINANCIERA 75
5.1. Inversión del proyecto 75
5.2. Flujo económico 77
5.2.1. VAN 77
5.2.2. TIR 78
5.2.3. Relación Beneficio/Costo (B/C) 78
CONCLUSIONES 79
RECOMENDACIONES 80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables 10
Tabla 2 Áreas en el espacio de trabajo 31
Tabla 3 Equipos en el Área de Maquinas 35
Tabla 4 Inventario General Actual 36
Tabla 5 Flujo de Caja de los Últimos 4 años 38
Tabla 6 Costo de material y servicios esenciales 42
Tabla 7 Costo total de productos terminados 43
Tabla 8 Precio de venta de productos terminados 43
Tabla 9 Perdidas por materiales 43
Tabla 10 Sistema de llenado de la ficha 51
Tabla 11 Ficha de identificación y clasificación Seiri 51
Tabla 12 Sistema de clasificación – tarjetas Seiso 52
Tabla 13 Tarjetas Kanban 53
Tabla 14 Reporte de Registro de Tarjetas 53
Tabla 15 Cronograma de capacitaciones 57
Tabla 16 Plan de limpieza 60
Tabla 17 Actividades para la elaboración del polo manga larga 63
Tabla 18 Poka-Yoke para el área de corte 70
Tabla 19 Poka-Yoke para el área de maquinas 71
Tabla 20 Inversión del proyecto 75
Tabla 21 Flujo económico 77
Tabla 22 Tasa interna de retorno (TIR) 78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama actual estimado 31
Figura 2 Distribución General del Taller 32
Figura 3 Estado Actual del Área de Maquinas 33
Figura 4 Estado Actual del Área de anaquel de insumos 33
Figura 5 Estado Actual del Área de Doblado 34
Figura 6 Estado Actual del Área de Cortado 34
Figura 7 Proceso de producción de polos 38
Figura 8 Proceso de aplicación de acabados 39
Figura 9 Proceso de Control de Calidad Final 39
Figura 10 Proceso de empaque del producto final 39
Figura 11 Proceso de ensamble 40
Figura 12 Diagrama de Actividades del Proceso (DAP) de producción de polos 41
Figura 13 Organigrama Propuesto 48
Figura 14 Flujo de la Implementación y desarrollo de las 5S 49
Figura 15 Estado Actual del Espacio de Trabajo 50
Figura 16 Etiqueta para insumos 54
Figura 17 Distribución Detallada del Taller 55
Figura 18 Mapa de procesos 63
Figura 19 DOP de la elaboración del polo manga larga 65

INTRODUCCIÓN

La industria textil, tanto a nivel mundial como en el contexto peruano, se enfrenta a desafíos crecientes relacionados con la optimización de procesos productivos, la gestión eficiente de inventarios y la reducción de desperdicios. La presión por ofrecer productos de alta calidad en plazos cada vez más exigentes obliga a las empresas del sector a buscar metodologías innovadoras que les permitan mejorar su productividad y competitividad sin incrementar costos ni sacrificar estándares de calidad. En el Perú, el sector textil ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, impulsado por la recuperación del consumo interno y la expansión hacia mercados internacionales. Sin embargo, persisten problemas estructurales como la competencia desleal, la sobreoferta de productos importados y deficiencias en la gestión interna de los procesos de fabricación, que limitan el desarrollo sostenible de las empresas locales.

En este escenario, la aplicación de herramientas Lean Manufacturing surge como una alternativa eficaz para abordar las principales deficiencias del sector. Lean Manufacturing se fundamenta en la identificación y eliminación sistemática de desperdicios, la estandarización de procesos y la mejora continua, permitiendo así optimizar recursos, reducir tiempos y costos de producción, y elevar la calidad del producto final. Diversos estudios y experiencias en empresas textiles peruanas han demostrado que la implementación de estas herramientas contribuye significativamente a incrementar la eficiencia operativa, reducir los índices de defectos y mejorar la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado.

La presente tesis propone la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en los procesos de fabricación de una empresa textil dedicada a la confección de indumentaria para los sectores industrial y minero. A través del análisis de la situación actual, la selección de herramientas Lean adecuadas y la evaluación de la

viabilidad económica de su implementación, se busca ofrecer un modelo de mejora replicable que permita fortalecer la competitividad y sostenibilidad de la empresa en un entorno dinámico y altamente competitivo.

CAPÍTULO I

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1. Identificación del Problema

El sector textil a nivel mundial enfrenta constantes retos relacionados con la optimización de sus procesos productivos, el control de inventarios y la reducción de desperdicios. La creciente competencia y la demanda por productos de alta calidad y entrega oportuna obligan a las empresas a buscar metodologías que mejoren su eficiencia y productividad, minimizando costos y tiempos sin sacrificar la calidad. En este contexto, la gestión adecuada de materias primas, la estandarización de procesos, el mantenimiento efectivo de la maquinaria son aspectos clave para lograr una producción competitiva y sostenible.

En el Perú, el sector textil y confecciones ha mostrado un crecimiento significativo en los últimos años, con un aumento de la producción del 10.1% en 2024, impulsado por la recuperación del consumo privado y las ventas al exterior. Sin embargo, a pesar de este crecimiento y las oportunidades de expansión internacional que se presentan en 2025, la industria enfrenta desafíos importantes como la competencia desleal, el ingreso masivo de prendas importadas y problemas internos relacionados con la gestión de inventarios, procesos productivos y mantenimiento que limitan su pleno desarrollo y competitividad (Ministerio de la Producción, 2025).

En este contexto, la empresa textil objeto de estudio presenta una realidad problemática que afecta su productividad. Aunque forma parte de un sector con potencial de crecimiento, enfrenta dificultades en la gestión integral de sus procesos de fabricación, lo que repercute en la eficiencia operativa y en la gestión de materiales, la calidad del proceso

productivo y el mantenimiento de maquinaria, limitan su desarrollo y ponen en riesgo su sostenibilidad en un mercado exigente.

Para hacer frente a estas dificultades, la implementación de herramientas Lean Manufacturing se presenta como una solución adecuada. Estas herramientas permiten identificar y eliminar desperdicios, estandarizar procesos, mejorar la gestión de inventarios y optimizar el mantenimiento de equipos, contribuyendo a una producción más eficiente y flexible. La aplicación de Lean manufacturing facilita la mejora continua, reduce los costos y tiempos de producción y mejora la calidad del producto final, lo que fortalecerá la competitividad de la empresa textil en un sector dinámico y competitivo.

1.2. Descripción del Problema

La empresa textil objeto de estudio, se dedica principalmente a la confección de indumentaria para los sectores industrial y minero y, en la actualidad enfrenta diversas dificultades que afectan su eficiencia productiva. Esta empresa cuenta con un taller ubicado en un tercer piso, donde los trabajadores y maquinarias realizan distintas funciones, entre las cuales destaca la confección de polos manga larga de algodón pima 20/1, siguiendo un proceso que involucra alrededor de 20 etapas. Sin embargo, la gestión actual presenta deficiencias que impactan negativamente en la producción, tales como la falta de control adecuado de materiales, problemas en la calidad del proceso y mantenimiento insuficiente de la maquinaria, lo que genera desperdicios, retrabajos y tiempos prolongados.

En el caso específico de esta empresa, la problemática se manifiesta en la acumulación de excedentes de materia prima que no se aprovechan adecuadamente, la generación de productos terminados en exceso que deben ser vendidos a precios bajos, y la dependencia crítica del proceso de corte, donde cualquier error implica rehacer etapas completas. Asimismo, el mantenimiento reactivo de las maquinarias genera paradas

inesperadas que detienen la producción y afectan la productividad general. Estas deficiencias limitan el crecimiento de la empresa y su capacidad para responder ágilmente a las demandas del mercado.

Para enfrentas esta situación, se espera que la aplicación de herramientas Lean manufacturing permita optimizar los procesos productivos mediante la identificación y eliminación de desperdicios, la estandarización de procedimientos, el mejor control de inventarios. Lean Manufacturing facilitará la mejora continua, reducirá tiempos y costos de producción, y elevará la calidad del producto final, contribuyendo así a incrementar la productividad y competitividad de la empresa textil en un entorno cada vez más exigente.

1.3. Antecedentes del Problema

Un estudio, realizado por Touzett y Uene (2024) en la Universidad de Lima, analizó el sector textil peruano, que representa el 7.2% del PIB manufacturero y emplea a más de 400,000 personas. La investigación identificó altos índices de defectos y procesos ineficientes en la producción textil, proponiendo un modelo de Lean Manufacturing que integró herramientas como 5S, mantenimiento productivo total y estandarización de procesos. La implementación logró reducir la tasa de defectos del 18% al 5% y disminuir el retrabajo del 20% al 7%, mejorando significativamente la productividad y la calidad en la industria textil peruana.

El trabajo realizado por Rodríguez y Rosadio (2022) abordó la baja productividad en una empresa textil peruana causada por tiempos de espera excesivos entre operaciones y un alto porcentaje de productos defectuosos. Aplicando herramientas Lean como 5S, mapeo de flujo de valor y Just In Time, se logró disminuir el stock de seguridad del 10% al 6% y reducir los tiempos de transferencia entre áreas, incrementando la productividad en un 4.1%

y reduciendo los tiempos en un 5.8%. Este estudio demostró que la metodología Lean es eficaz para optimizar procesos en empresas textiles.

Un caso de estudio realizado por Alza y Chura (2024) en una microempresa textil dedicada a la confección de camisas anti-flama evidenció que la aplicación de herramientas Lean permitió reducir los tiempos de preparación en un 88%, las paradas de maquinaria en un 97% y los reprocesos en un 75%, aumentando la eficiencia de la línea de producción hasta un 86%. Este trabajo resaltó el impacto positivo de Lean Manufacturing en la mejora de la productividad y la calidad en la industria textil.

Un estudio publicado por Alanya et al. (2024) en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas se enfocó en mejorar el proceso de corte de telas en micro y pequeñas empresas exportadoras de prendas de algodón. Mediante la identificación y eliminación de desperdicios utilizando herramientas Lean como el mapeo de flujo de valor y la estandarización del trabajo, se logró disminuir los reprocesos y retrasos, incrementando la productividad y reduciendo costos operativos, lo que evidencia la efectividad de Lean en procesos críticos de la confección textil.

Un análisis reciente elaborado por Collao et al. (2024), exploró la integración de Lean Manufacturing con sistemas MRP en pequeñas y medianas empresas textiles en Perú, mostrando mejoras en indicadores clave como una reducción del 12% en el tiempo de ciclo, una disminución del 7% en productos defectuosos y una mejora del 4% en el nivel de servicio. Este enfoque combinado optimiza la planificación y elimina desperdicios, contribuyendo a una mayor eficiencia y competitividad en el sector textil.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Interrogante Principal

¿En qué medida la propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing mejorarán la productividad en los procesos de fabricación de una empresa textil?

1.4.2. Interrogantes Secundarias

- ¿Cuál es la situación actual de los procesos de fabricación de la empresa textil?
- ¿Qué herramientas Lean Manufacturing son las más eficientes para mejorar los procesos de fabricación de la empresa textil?
- ¿Qué tan económicamente viable es la propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la empresa textil?

1.5. Justificación de la Investigación

1.5.1. Justificación Practica

La investigación se centró en brindar una solución práctica a los problemas de productividad y eficiencia que enfrenta una empresa textil dedicada a la confección de indumentaria para los sectores industrial y minero en Cerro Colorado. Mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing, se buscó optimizar recursos, reducir desperdicios y mejorar la organización del trabajo para incrementar la capacidad productiva y responder mejor a la demanda. Esta metodología permitió estandarizar procesos, mejorar el mantenimiento de maquinaria y fomentar la mejora continua, lo que se tradujo en reducción de costos, tiempos y retrabajos, fortaleciendo así la competitividad y sostenibilidad de la empresa en un mercado exigente.

1.5.2. Justificación Metodológica

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de mejora basado en la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para optimizar la productividad en una

empresa textil dedicada a la confección de indumentaria industrial y minera. A través de la identificación y análisis de los procesos productivos actuales, se seleccionarán las herramientas Lean más adecuadas para abordar las principales deficiencias detectadas, tales como desperdicios, retrabajos y tiempos prolongados. La metodología propuesta busca generar un conjunto de procedimientos estandarizados y buenas prácticas que puedan ser implementados en la empresa y replicados en otras organizaciones del sector textil con características similares.

1.6. Limitaciones de la Investigación

La investigación presenta algunas limitaciones importantes: el estudio se enfoca principalmente en los procesos productivos internos, sin considerar factores externos como la cadena de suministro o el entorno del mercado que también afectan la productividad. Por otro lado, la variabilidad en la operación diaria y la participación del personal pudieron afectar la precisión de los datos recolectados y, por ende, la medición del impacto real de las herramientas Lean aplicadas.

1.7.Objetivos de la Investigación

1.7.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de aplicación de herramientas Lean manufacturing para mejorar la productividad en los procesos de fabricación de una empresa textil, 2025.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de los procesos de fabricación de la empresa textil.
- Determinar las herramientas Lean Manufacturing más eficientes que se pueden aplicar para mejorar los procesos de fabricación de la empresa textil.
- Analizar la viabilidad económica de la propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la empresa textil.

1.8. Hipótesis

La propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing mejora la productividad en los procesos de fabricación de una empresa textil, 2025.

1.9.Variables

1.9.1. Variable Independiente

Herramientas de Lean Manufacturing

1.9.2. Variable Dependiente

Productividad

1.9.3. Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Definición	Dimensiones	Indicadores
Herramientas Lean Manufacturing	Método de gestión enfocado en mejorar la eficiencia y productividad de los procesos productivos mediante la eliminación sistemática de desperdicios y actividades que no aportan valor.	5S	Nivel de orden y limpieza
		VSM (Value Stream Mapping)	Número de desperdicios identificados
		Kaizen	Número de propuestas aplicadas
		Estandarización de procesos	Cumplimiento de estándares definidos
Variable Dependiente	**Definición**	**Dimensiones**	**Indicadores**
Productividad	Indicador esencial que mide la eficiencia con la que una organización utiliza sus recursos para generar bienes o servicios.	Eficiencia	Reducción de tiempo de ciclo
		Calidad del producto	Tasa de defectos o retrabajo
		Utilización de recursos	Uso eficiente de materiales

Nota: En la Tabla 1 se muestra la operacionalización de las variables de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En el trabajo de investigación de Monserrate y Londo (2022), buscan incrementar la productividad del área de producción de la empresa EVICOPROEC debido a que se ha identificado un incremento en los tiempos de producción del área de tolva de descarga, pesaje de micronutrientes y peletizado. Como respuesta ante ello, se presentó herramientas del Lean Manufacturing como el VSM, Kaizen y 9´s para identificar las oportunidades de mejora y eliminar todos los factores que limitan el flujo de procesos. El impacto de la mejora planteada en los procesos de la empresa se tradujo en una mejora en los tiempos, se redujo en 0.02 toneladas/hora, 0.055 min/saco y 13,09 minutos, y un nivel de cumplimiento que varía del 80%, de esta manera, se demostró en incremento de la productividad de la empresa Avicoproec.

En el artículo elaborado por Manzano y Yanleis (2023), plantean la necesidad de implementar herramientas del Lean Manufacturing, particularmente 5S, Kaizen, Andon y Kanban, debido a que, se identificó irregularidades en el cumplimiento de los servicios a clientes, siendo los más destacados: disconformidad por el servicio e incumplimiento de los plazos de entrega. Aplicando las herramientas planteadas se determinó que la comunicación ineficiente, falta de competencias del personal y la organización del laboratorio son las principales causas de las problemáticas existentes. Por lo que, se plantearon estrategias en función de las herramientas del lean Manufacturing seleccionadas; que en su aplicación mejoraron la productividad de la calibración de equipos en 4 ST/día, redujeron el tiempo de ciclo a 250.5 minutos, incrementar la proporción de equipos entregados al 100%, redujeron

la cantidad de servicios no conforma a 2 y mejoraron la satisfacción del cliente alcanzando el 87,1%.

La investigación de Álava y Goya (2022), presenta una empresa dedicada a la producción y distribución de productos absorbentes que ha presentado problemáticas relacionadas a los paros innecesarios, errores del personal y desperdicios elevados en el área de producción. Ante ello, la empresa determino la necesidad de la implementación de alguna metodología que mejore los procesos relacionados al manejo de materias primas, para así reducir los costos e incrementar la rentabilidad de la empresa. De esta manera, se determinó las Herramientas del Lean Manufacturing, específicamente SMED y VSM, como factores determinantes que facilitarían la reducción de fallas operaciones y costos operativos que lograran la estandarización de los procesos, y así alcanzar la mejora continua. La implementación SMED y VSM obtuvo una mejora en la cantidad de desperdicios alcanzado el 2.53%, pañales de tipo 2 a 2.81% y pañales de tipo 3 a 3.52%. Adicionalmente, se realizó el análisis económico de la mejora planteada, evidenciándose una reducción del costo de MOD por tonelada producida alcanzado los $160.66 dólares/Ton, lo cual se traduce en una rentabilidad anual de $17,889.00 y ahorro de los costos anuales en $103,960 dólares.

El articulo realizado por González et al. (2023), busca implementar las herramientas PHVA, DMAIC, Lean y Six sigma para mejorar la productividad de diferentes empresas pertenecientes al sector maquilero del vestido. Con las herramientas planteadas, se logró identificar problemáticas similares que han causado disconformidad con los clientes de jeans de talla 30 y 32 en los procesos de pretina, pegado de secreta, cerrado de entrepierna y valenciana. Una vez determinado que el proceso del proceso de pretina es el más problemático, se planteó que las herramientas del Lean Manufacturing como TPM, Poka Yoke y las 5S son metodologías que mejoraran significativamente la calidad y productividad de las empresas que fueron tomadas como objeto de estudio.

En la investigación de Bautista (2023), plantea la necesidad de la implementación de metodologías del Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la empresa Asociación de Producción Textil Gama Color, la cual se dedica principalmente a la producción de buzos tipo polo manga larga. Con el fin de abordar cada ángulo que posibilite el surgimiento de problemáticas que perjudiquen a la empresa se planteó la aplicación de las herramientas de Lean manufacturing en puntos críticos; la implementación de las 5S estará enfocada en la mejora de procesos con el fin de evitar reprocesos por manchas en los productos; la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) para evitar y disminuir la existencias de mermas y paradas de producción, las cuales están fuertemente relacionadas por fallas mecánicas; y la implementación de VSM para la identificación y resolución de problemáticas en los servicios de mantenimiento. Como resultado de la implementación de las metodologías planteadas se logró un incremento de la productividad de 0.459 buzo/horas, es decir, se producirán 4.85 buzo adicionales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

La investigación realizada por Quispe (2024), menciona que el sector textil históricamente presentó deficiencias en el cumplimiento de las fechas de entrega de pedidos, atribuibles principalmente a la baja calificación de la mano de obra, que representa el 60% del personal en estas empresas, lo que impactó negativamente en la productividad. Para abordar esta problemática, se realizó una investigación mediante una revisión sistemática que buscó evidenciar cómo la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing contribuyó a mejorar los Lead Times en el sector. Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos científicas, filtrando y seleccionando 15 artículos relevantes, principalmente de Scopus, con un predominio de publicaciones del año 2020 y mayor cantidad de estudios realizados en Perú. Los resultados mostraron que las aplicaciones de Lean Manufacturing se concentraron en las áreas de producción y calidad, logrando mejoras significativas en

tiempos de entrega, productividad y reducción de sobreproducción. Finalmente, se concluyó que la implementación de Lean Manufacturing permitió mejorar los Lead Times entre un 2.78% y 13.28%, variando según la magnitud del problema en cada caso.

El trabajo de Reyes y Barandiarán (2023), tuvo como objetivo diseñar una propuesta basada en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa textil, enfocándose en los procesos de confección de polos y blazers. Para ello, se emplearon técnicas de recolección de datos como la observación directa del proceso productivo, encuestas a 15 colaboradores del área de producción y análisis documental. Durante la evaluación se identificaron problemas significativos, incluyendo tiempos improductivos, paradas frecuentes de máquinas, alto porcentaje de desperdicios, desorden en las áreas de producción y almacén, falta de compromiso y trabajo en equipo, alta rotación de personal y retrasos en el cumplimiento de pedidos. A partir de estas observaciones, se diseñó un plan de mejora que integró herramientas Lean como el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM), el ciclo PHVA, la metodología 9S y el Mantenimiento Productivo Total (TPM), lo que permitió aumentar la productividad de la planta. Finalmente, se calculó un beneficio/costo de 1.88 soles, indicando que, por cada sol invertido, la empresa obtuvo una utilidad de 0.88 soles.

Carrera y Landa (2023), mencionan que la industria textil y de confecciones en Perú fue un sector de gran importancia económica, aunque enfrentó una marcada segmentación, dado que el 99% de las empresas formales correspondían a micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs), caracterizadas por baja productividad y limitada innovación tecnológica debido a deficiencias en métodos de trabajo, gestión y procesos. En la última década, esta situación generó una contracción en la producción, el empleo y el comercio exterior, afectada además por la fuerte competencia internacional con costos de producción más bajos. El estudio analizó los factores que impactaron la eficiencia operativa y propuso

un modelo de mejora basado en técnicas de estudio de trabajo y Lean Manufacturing, incluyendo herramientas como el estudio de tiempos, mapeo de flujo de valor (VSM), 5S y mantenimiento autónomo. La aplicación de estas herramientas permitió reducir los tiempos improductivos del 13.6% al 9.9%, disminuir las paradas de máquina en un 62.4% y la sobrecarga laboral en un 70.9%, lo que se tradujo en un incremento de la productividad del 90.1%, demostrando que la optimización sistemática adaptada a las condiciones del sector puede generar mejoras significativas.

La investigación de Abad y Atuncar (2021), se centró en la implementación de Lean Manufacturing para aumentar la productividad en el área de costura de una empresa textil exportadora, enfocándose en mejorar aspectos clave como el tiempo de preparación, tiempo de espera y reprocesos. Para ello, se aplicaron herramientas específicas: SMED, que permitió reducir el tiempo previo al inicio del proceso mediante controles de mantenimiento y buenas prácticas; flujo continuo, que optimizó la alimentación constante de cada puesto de trabajo, disminuyendo los tiempos de espera; y Poka Yoke, que facilitó la verificación total del proceso para prevenir errores, mejorar la calidad, evitar accidentes y reducir el reproceso de prendas. Estas acciones contribuyeron a una mejora integral en la eficiencia y calidad del proceso productivo en el área estudiada.

El trabajo de Cabanillas y Sales (2023), se centró en la aplicación de prácticas de Lean Manufacturing para reducir la incidencia de defectos en las prendas terminadas en la línea de producción de polos de una empresa textil, enfrentando el desafío constante de garantizar la calidad y mejorar la eficiencia operativa. Para ello, se implementaron tres herramientas clave: Mantenimiento Productivo Total (TPM), la metodología 3S (Seiri, Seiton, Seiso) y Células de Manufactura, consideradas esenciales para optimizar procesos y minimizar defectos. Con un enfoque cuantitativo, tipo aplicado y diseño cuasiexperimental, el estudio logró disminuir en un 65.14% las prendas rechazadas por manchas de aceite tras

aplicar TPM, en un 74.85% las rechazadas por manchas de suciedad gracias a las 3S, y en un 42.47% las rechazadas por incumplimiento de ficha técnica mediante las Células de Manufactura. Estos resultados no solo mejoraron la calidad y satisfacción del cliente, sino que también generaron beneficios económicos y aumentaron la eficiencia operativa, fortaleciendo la competitividad de la empresa en el sector textil.

2.1.3. Antecedentes Locales

En el artículo de Puertas y Lozada (2024), presenta un análisis del comportamiento de la industria láctea en el Perú, concluyendo que la empresa ganadera láctea objeto de estudio presenta una baja productividad en sus procesos productivos, y junto un análisis más exhaustivo se determinó que está limitando es por la presencia de ineficiencias como demoras y mermas. Ante esta problemático se determinó que la aplicación de herramientas como las 5S junto con housekeeping y Kanban identificara los desperdicios del proceso de ordeño, y asimismo incrementara la productividad y rentabilidad de la empresa. Los resultados obtenidos de la aplicación de las 5S, se tradujeron en la reducción de la demora promedio de la actividad a 3,51 minutos y desperdicios de leche a 0.72%, obteniendo una mejora del 16,28% y ahorros financieros en un 9.34%. Adicionalmente, se determinó que la estandarización de procesos permitirá una reducción del 25% de las demoras en actividades y un incremento del 12.66% al eliminar elementos innecesarios.

En el trabajo de Gómez y Pandia (2024), buscaron incrementar la productividad de la empresa V&M ALTATEC mediante la integración de la filosofía Lean, la razón de ello, es porque se logró identificar de forma superficial problemáticas relacionadas con la cultura organizacional en el taller. De esta manera, se planteó la utilización de las herramientas 5S y VSM para identificar y solventar las actividades que están limitando las capacidades de la empresa. La aplicación de las 5S logro un incrementó en 101% en la productividad de la

empresa al reducir los tiempos de mantenimiento de cilindros elevadores en 25 minutos, representado un ahorro anual de S/. 7,585.00 soles. Asimismo, el VSM permitió aportar un incremento del 49.1% en la productividad al reducir el lead time de 36 horas en el proceso de abastecimiento, lo cual representa un ahorro anual de S/. 10,525.00 soles.

La investigación de Palero (2021), establece que la aplicación de la filosofía Lean Construction lograra incrementar la productividad y reducir los desperdicios de un proyecto de construcción de infraestructura en la ciudad de Arequipa. Este razonamiento parte de antecedentes que explican que la industria de la construcción genera una considerable cantidad de desperdicios por la falta de la estandarización de sus procesos. Para abordar dicha problemática se seleccionó herramientas como Tablero Kanban, Carta Balance y VSM para alcanzar los estándares esperados en áreas relacionadas a la mano de obra y abastecimiento de materiales. De esta manera, aplicando las herramientas pertenecientes a la filosofía Lean Construcción se logró mejorar el tiempo productivo de la partida de Concreto losa en 7.4%, Concreto de columnas y placas en 11.04%, Acero Losa en 9.78%, Acero de columnas y placas en 7.32%, Encofrado losa y vigas en 3.66% y Encofrado columnas y placas en 5.90%.

En el trabajo de investigación de Pancca y Cjuro (2024), los autores mencionan problemas de productividad en la empresa MetPeru SRL. Para abordar dicha problemática se realizó un análisis de las principales causas, siendo estas el incumplimiento del plan de producción, mala disposición de residuos metálicos, áreas de traslado con obstáculos, inadecuado almacenamiento de materiales y tiempos excesivos por proceso. Ante ello, se seleccionaron las 5S, Poka Yoke y balance de línea como factores fundamentales para abordar estas problemáticas. Como resultado de ello, se logró incrementar la productividad en 0.15; asimismo se elaboró la evaluación económica de las mejoras planteadas,

obteniéndose una VAN mayor a 0 y análisis B/C de 1.27, los cuales son indicadores de que las mejoras planteadas viables y económicamente sustentables.

En el trabajo de investigación de Deza (2023), se realizó el análisis de una planta de producción de alcachofa, identificando la falta de procesos estandarizados al presenciar la falta de orden y limpieza en los espacios de trabajo, causando la demora de entrega de insumos la proceso productivo, demoras en la regulación de máquinas y demoras en el proceso de control de calidad. Ante ello, se planteó la necesidad de implementar herramientas del lean Manufacturing como las 5S, SMED, VSM y Kanban par a incrementar la productividad y reducir los tiempos improductivos por las problemáticas identificadas. Como resultado de la implementación de las herramientas seleccionadas se logró mejorar el proceso de control de calidad en 26 minutos y regulación de maquina en 12 minutos mediante la aplicación de Kaizen y SMED. Al mismo tiempo, se logró un incremento de la productividad a 1.30 kg/h.h y una reducción del Lead Time en 10.80%.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Filosofía Lean

El enfoque Lean es una filosofía de gestión orientada a maximizar el valor para el cliente, al mismo tiempo que reduce al mínimo los desperdicios en todos los procesos. Su propósito es ofrecer productos o servicios de alta calidad de forma eficiente, empleando la menor cantidad posible de recursos. Al suprimir las actividades que no aportan valor, Lean permite a las organizaciones ser más flexibles y adaptarse mejor a las necesidades cambiantes de sus clientes. Esta filosofía se fundamenta en principios como la identificación y eliminación de desperdicios, la mejora continua, el flujo constante y la búsqueda de la perfección (Womack & Jones, 2018).

La implementación efectiva del pensamiento Lean requiere más que solo aplicar herramientas; implica un cambio cultural profundo que fomente la mejora continua y el empoderamiento de todos los empleados para identificar y eliminar desperdicios. Es fundamental promover un ambiente colaborativo, de aprendizaje, comunicación abierta y transparencia para asegurar el éxito sostenido. Además, la tecnología juega un rol clave al facilitar la recopilación y análisis de datos, la visualización del flujo de valor y la toma de decisiones informadas. Herramientas digitales como sistemas de gestión de producción y automatización contribuyen a reducir la variabilidad y mejorar la eficiencia, apoyando así los objetivos de Lean.

2.2.2. Lean Manufacturing

El concepto de Lean Manufacturing surge de la idea de eliminar todo aquello que no genera valor en el producto final. Este conjunto de principios y herramientas, desarrollado por Toyota, tiene como objetivo optimizar los procesos productivos, minimizando el desperdicio en todas sus formas, desde inventarios excesivos hasta actividades que no contribuyen al valor. La metodología se centra en mejorar la eficiencia, calidad y flexibilidad de las operaciones. Al suprimir las tareas que no aportan valor al cliente, las organizaciones que aplican Lean pueden reducir costos, agilizar los tiempos de producción y aumentar la satisfacción del cliente (Padilla, 2010).

Esta metodología se fundamenta en dos pilares clave: eliminar desperdicios y mejorar el flujo de producción. La eliminación de desperdicios busca suprimir actividades que no generan valor, como inventarios excesivos o tiempos de espera, mediante herramientas como Kaizen y Poka Yoke. Por su parte, la mejora del flujo se enfoca en lograr un movimiento continuo y sincronizado de materiales y productos, usando técnicas como Kanban y Heijunka. Ambos enfoques son complementarios y se adaptan según las

características de cada empresa, siendo un proceso iterativo que permite aumentar la eficiencia, reducir costos, mejorar la calidad y elevar la satisfacción del cliente

2.2.3. Value Stream Mapping (VSM)

Es una herramienta visual que permite analizar detalladamente cómo fluyen los materiales e información a lo largo de los procesos productivos. Al representar gráficamente la cadena de valor desde el proveedor hasta el cliente final, se pueden distinguir claramente las actividades que agregan valor de aquellas que generan desperdicio. Esta claridad facilita la elaboración de un plan de mejora enfocado en eliminar o reducir las actividades innecesarias, optimizando así los procesos y aumentando la eficiencia operativa de la organización (Vasques & Castañeda, 2023).

Esta herramienta es esencial para comprender cómo se genera valor para el cliente durante el proceso. Al representar el flujo de materiales e información, permite detectar las actividades que causan retrasos, fallos o retrabajos, afectando directamente la satisfacción del cliente. Al eliminar estos obstáculos y mejorar los procesos, es posible aumentar notablemente la calidad del servicio y la puntualidad en la entrega de los proyectos.

2.2.4. Las 5S

Las 5S constituyen un conjunto de prácticas interrelacionadas que, cuando se aplican de forma sistemática, generan un impacto notable en la productividad y calidad (Sócola & Medina, 2020).

El primer paso, la clasificación (Seiri), consiste en identificar y eliminar todo aquello que no sea necesario para el trabajo, liberando espacio y facilitando la limpieza mediante la depuración del entorno laboral. Herramientas como la clasificación visual y zonas de cuarentena apoyan esta tarea, lo que reduce accidentes y optimiza el desempeño.

El segundo paso, el orden (Seiton), se enfoca en organizar los elementos necesarios de manera lógica y accesible, asignando lugares específicos, usando etiquetados claros y garantizando la accesibilidad para agilizar las tareas y minimizar el tiempo de búsqueda.

La limpieza (Seiso), tercer paso, va más allá de eliminar suciedad visible, buscando mantener un ambiente higiénico y libre de contaminantes para mejorar la salud y estética del área. Esto se logra con rutinas diarias de limpieza, eliminación de fuentes de suciedad y mantenimiento preventivo de equipos.

La estandarización (Seiketsu) implica documentar procedimientos y asignar responsabilidades para sostener los niveles de orden y limpieza alcanzados, mediante la creación de procedimientos operativos estándar, herramientas visuales y auditorías periódicas.

Finalmente, la disciplina (Shitsuke) es fundamental para mantener las 5S en el tiempo, fomentando hábitos de orden y limpieza en todo el equipo, integrándolos en la cultura organizacional a través de reconocimiento, recompensas y capacitación continua.

2.2.5. Kaizen

Es un término japonés que significa "mejora continua" y representa una filosofía orientada a la optimización constante de los procesos y la reducción de desperdicios. Originada en la industria manufacturera japonesa, esta metodología se basa en realizar pequeñas mejoras de forma constante a lo largo del tiempo, las cuales pueden generar impactos significativos. La filosofía Kaizen promueve la participación de todos los miembros de una organización, desde la alta dirección hasta los operarios, fomentando una cultura de mejora continua. Su enfoque en la acción, la simplicidad y la colaboración convierte a Kaizen en una herramienta eficaz para impulsar el crecimiento y la innovación en cualquier tipo de empresa (Osaka, 2022).

Los principios esenciales de Kaizen abarcan la eliminación de desperdicios, la estandarización de procesos, la mejora continua, el respeto mutuo y el trabajo colaborativo. Al implementar estos principios, las organizaciones pueden incrementar su eficiencia, reducir costos, elevar la calidad de sus productos y servicios, así como mejorar la satisfacción tanto de clientes como de empleados. Kaizen no se enfoca en cambios radicales, sino en pequeños ajustes y mejoras constantes que, con el tiempo, transforman profundamente el funcionamiento de una organización.

2.2.6. Kanban

Es un término japonés que significa "tarjeta visual" o "señal visual" y se refiere a una metodología ágil diseñada para gestionar el flujo de trabajo de forma clara y eficiente. Su principal objetivo es producir exactamente la cantidad necesaria de productos o servicios en el momento adecuado, evitando tanto la sobreproducción como los cuellos de botella en el proceso. Los principios básicos de Kanban incluyen lograr calidad perfecta desde el primer intento, minimizar desperdicios, fomentar la mejora continua, mantener la flexibilidad y promover la colaboración con los proveedores (Dorantes y otros, 2024).

Kanban es una metodología visual de gestión de flujo de trabajo originaria de la industria manufacturera japonesa que ha transformado la manera en que las organizaciones manejan sus proyectos. Su enfoque principal está en la visualización clara del trabajo mediante tableros Kanban, lo que facilita identificar rápidamente cuellos de botella y áreas de mejora, promoviendo la mejora continua y la colaboración con proveedores. Al limitar la cantidad de tareas en curso, Kanban evita la sobrecarga del equipo y asegura que las actividades se completen oportunamente. Esta metodología fomenta la transparencia, la comunicación efectiva y la autonomía dentro del equipo, lo que contribuye a optimizar procesos, acelerar la entrega de valor y aumentar la eficiencia, calidad y satisfacción del cliente.

2.2.7. Mapa de Procesos

Es una representación gráfica que muestra las actividades que se realizan dentro de una organización desde el inicio hasta el final de un proceso específico. Esta herramienta visual facilita la comprensión clara y precisa de cómo se desarrollan las tareas, quiénes las ejecutan y cómo se relacionan entre sí. De manera similar a cómo un mapa geográfico orienta en un territorio, el mapa de procesos guía a través del flujo de trabajo dentro de una empresa, permitiendo identificar conexiones, responsabilidades y oportunidades de mejora (Briñez y otros, 2020).

La elaboración de un mapa de procesos aporta múltiples beneficios a una organización. En primer lugar, facilita la detección de cuellos de botella y oportunidades de mejora al ofrecer una visualización detallada de cada etapa del proceso. Además, promueve una comunicación más efectiva entre departamentos y colaboradores al establecer un lenguaje común y un entendimiento compartido de las actividades. Esta herramienta también sirve como base para documentar procedimientos, estandarizar tareas e implementar cambios, lo que contribuye a mejorar la eficiencia y la calidad de los resultados. Al proporcionar una visión integral y clara de los flujos de trabajo, el mapa de procesos ayuda a gestionar el cambio, fomentar la mejora continua y apoyar la toma de decisiones estratégicas. Su desarrollo requiere un análisis cuidadoso de las actividades y la participación activa de quienes intervienen en los procesos, garantizando así una gestión más ordenada y alineada con los objetivos organizacionales.

2.2.8. Productividad

Es un indicador esencial que mide la eficiencia con la que una organización utiliza sus recursos para generar bienes o servicios. Se considera un factor clave para la competitividad empresarial, ya que influye directamente en la capacidad de una empresa

para satisfacer las necesidades del mercado y mantener su posición en un entorno globalizado (Ramírez y otros, 2022).

La mejora de la productividad no solo implica optimizar los procesos productivos, sino también gestionar adecuadamente los recursos humanos, tecnológicos y organizacionales. Estudios recientes destacan que la productividad está influenciada por factores internos, como la cultura organizacional y la innovación, así como por factores externos, incluyendo las condiciones del mercado y la competencia. Para alcanzar niveles óptimos de productividad, es fundamental implementar estrategias integrales que promuevan la mejora continua, la estandarización de procesos y el fortalecimiento del liderazgo, fomentando un ambiente colaborativo que involucre a todos los miembros de la organización.

2.3. Marco Metodológico

2.3.1. Nivel de Investigación

Este estudio es de carácter descriptivo y correlacional, con un enfoque aplicado. Su objetivo principal es analizar la relación entre la implementación de un sistema integral de seguridad y salud ocupacional y la disminución de los riesgos laborales. Según Hernández (2016), este tipo de investigación busca medir y comprender la interacción entre dos o más variables en un contexto determinado.

2.3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es experimental, dado que consiste en la manipulación directa de variables para analizar su impacto en otras variables. A diferencia de los estudios puramente observacionales, en este enfoque se realiza una intervención activa durante el proceso de investigación con el fin de generar datos nuevos y verificar hipótesis bajo condiciones controladas (Hernández, 2016).

2.4. Población y Muestra

2.4.1. Población

Está compuesto por los 10 empleados que trabajan en los procesos de fabricación de la empresa textil. Estos colaboradores cuentan con las competencias y destrezas requeridas para ejecutar eficientemente las actividades vinculadas al proceso productivo.

2.4.2. Muestra

Al ser una población reducida, la muestra es censal, esto permite obtener información completa, facilitando un análisis detallado. Es comúnmente utilizada en investigaciones aplicadas donde se requiere conocer con exactitud las características de todos los sujetos involucrados, simplificando la recolección y el análisis de datos para una toma de decisiones más sólida.

2.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

2.5.1. Entrevistas

Es una técnica e instrumento fundamental para la recolección de datos en la investigación, especialmente en estudios cualitativos. Consiste en un diálogo estructurado o semiestructurado entre el investigador y el participante, con el propósito de obtener información detallada sobre experiencias, opiniones, percepciones y comportamientos relacionados con el objeto de estudio. Esta técnica permite profundizar en aspectos subjetivos que no siempre son accesibles mediante otros métodos, facilitando una comprensión más rica y completa del fenómeno investigado.

El éxito de la entrevista depende de una adecuada planificación, que incluye la definición clara de los objetivos, la elaboración de preguntas pertinentes y la selección cuidadosa de los entrevistados.

2.5.2. Revisión Documental

Consiste en la recopilación, análisis y síntesis sistemática de información proveniente de fuentes escritas, audiovisuales o electrónicas relacionadas con el tema de estudio. Esta técnica permite construir conocimiento a partir de documentos existentes como libros, artículos, informes, periódicos, grabaciones y bases de datos, facilitando la comprensión profunda del objeto de investigación sin necesidad de realizar trabajo de campo directo. La revisión documental es especialmente útil para identificar antecedentes, teorías, conceptos y evidencias previas que sustentan el estudio, además de ayudar a delimitar el problema y fundamentar hipótesis.

El proceso de revisión documental incluye varias etapas: selección y arqueo de fuentes relevantes, descarte de material poco útil, organización y comparación de la información, interpretación crítica y elaboración de conclusiones que aporten al desarrollo teórico y práctico de la investigación.

2.5.3. Guía de Observación

Consiste en la recopilación, análisis y síntesis sistemática de información proveniente de fuentes escritas, audiovisuales o electrónicas relacionadas con el tema de estudio. Esta técnica permite construir conocimiento a partir de documentos existentes como libros, artículos, informes, periódicos, grabaciones y bases de datos, facilitando la comprensión profunda del objeto de investigación sin necesidad de realizar trabajo de campo directo. La revisión documental es especialmente útil para identificar antecedentes, teorías, conceptos y evidencias previas que sustentan el estudio, además de ayudar a delimitar el problema y fundamentar hipótesis.

2.6. Técnica de Procesamiento y Análisis de Datos

En esta etapa se elegirán y aplicarán las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos obtenidos en la empresa textil. Se llevarán a cabo análisis descriptivos para caracterizar las variables y explorar posibles relaciones entre ellas. Para facilitar el procesamiento y la interpretación de los resultados, se emplearán herramientas informáticas como Excel y SPSS, que permiten realizar cálculos precisos y generar gráficos claros. Antes del análisis, se realizará una limpieza exhaustiva de los datos para eliminar errores o inconsistencias que puedan afectar la validez y confiabilidad de las conclusiones.

CAPÍTULO III

CAPITULO III

DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Descripción de la Empresa

La empresa objeto de estudio se dedica a la confección de prendas de vestir para personal operativo en el sector industrial y minero, asegurando seguridad y satisfacción a los usuarios, al brindar prendas que cumplen con los requerimientos necesarios para competir en el mercado regional.

Esta empresa fue concebida recientemente en la ciudad de Arequipa, perteneciente al rubro textil, cuenta con el objetivo de confeccionar prendas de vestir de alta calidad para el sector industrial y minero. Por lo que, esta se encuentra en la necesidad de cumplir con prácticas manufactureras bajo los lineamientos y regulaciones de su mercado objetivo. Esta cuenta con un taller donde se encuentra todos los recursos necesarios para confeccionar las prendas pertenecientes de su colección, entre los más destacados se encuentran el polo 30/1 manga larga, polo 20/1 manga larga y polo piques. En el proceso productivo, se utiliza maquinaria de bajo perfil especializada para cumplir con las órdenes de compra, es decir, para cumplir con los requerimientos de los clientes se utiliza maquinaria empírica funcional para la producción de prendas de vestir.

3.1.1. Misión y Visión

En la actualidad, la empresa no ha logrado estructurar el rumbo por el cual va a encaminarse a corto, mediano y largo plazo, por lo que, se presentara la misión y visión en función a los objetivos individuales del personal operativo y personal encargado.

- **Misión**

Producir prendas de vestir para operarios del sector industria y minero cumpliendo con el procedimiento establecido para el cumplimiento de los requerimientos

- **Visión**

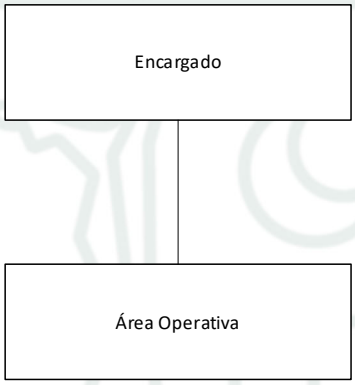
Contar con un negocio sostenible ofreciendo producto de calidad

3.2. Organigrama

De la misma forma que con el anterior punto, la empresa no ha logrado diseñar un organigrama que represente la estructura organizacional. En la Figura 2, se está presentando la estructura actual con el que se maneja la cadena de mando en el taller.

Figura 1

Organigrama actual estimado



Nota: En la Figura 1 se muestra la representación de la jerarquía actual del área de trabajo mediante un organigrama simple. Fuente*:* Elaboración propia

3.3. Layout Actual

Tabla 2

Áreas en el espacio de trabajo

Áreas	Descripción
Maquinas	En esta área se encuentra las máquinas de coser, remalladoras y similares, los cuales permiten realizar el ensamble y acabado de los polos. Por lo que, se considera como el núcleo del proceso productivo, ya que aquí se garantiza la resistencia, calidad y durabilidad del producto final.
Insumos	Esta área está compuesta principalmente por anaqueles que contienen los insumos necesarios para completar el proceso productivo. De esta manera, su

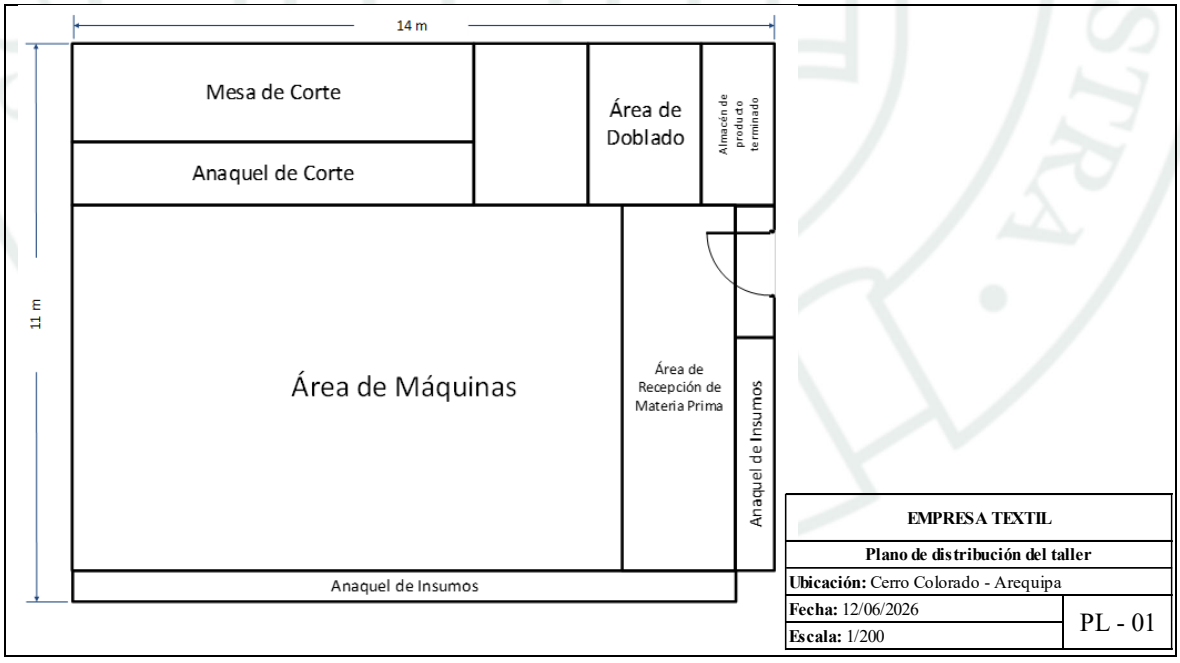
	función es asegurar que los insumos mantengan su calidad hasta que se les de uso.
Recepción de materia prima	Este es un espacio reservado para ubicar toda la materia prima decepcionada. Su utilidad está enfocada en facilitar la identificación de materiales recientes.
Corte	Este está compuesto por dos secciones; en primer lugar, la mesa de corte, la cual cumple el objetivo de cortar la tela de acuerdo a los moldes preestablecidos; en segundo lugar, el anaquel de corte, este es utilizado como almacenamiento temporal para las telas cortadas y materiales complementarios.
Doblado	Este está compuesto por una mesa, donde se cumple la función de preparar los productos terminados para su empaquetado.
Almacén de producto terminado	Este es un espacio donde se salvaguarda los productos terminados ya empaquetado. Esta área es crucial, ya que se debe mantener la calidad de los productos terminados.

Nota: En la Tabla 2 se presentan todas las áreas del taller de la empresa objeto de estudio.

Fuente: Elaboración propia

Figura 2

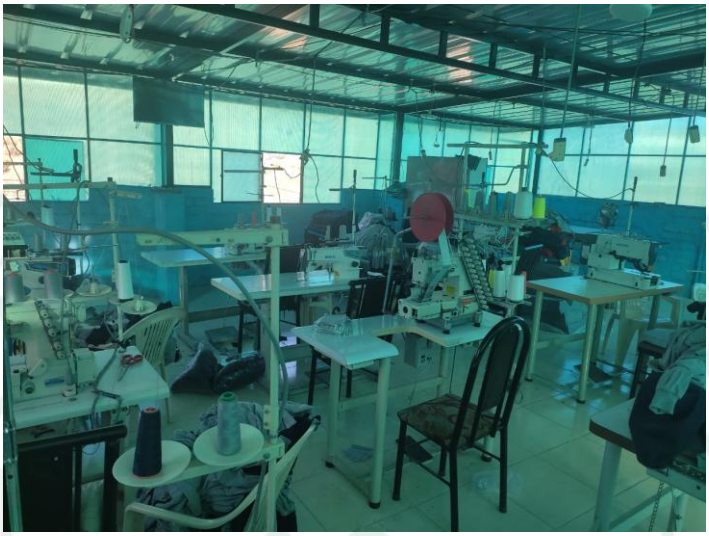
Distribución General del Taller



Nota: Se puede observar la actual distribución de espacios de la empresa objeto de estudio.

Figura 3

Estado Actual del Área de Maquinas



Nota: En la Figura 3 se muestra el estado actual del Área de Maquinas. Fuente: Empresa en estudio

Figura 4

Estado Actual del Área de anaquel de insumos



Nota: En la Figura 4 se muestra el estado actual del área de anaquel de insumos. Fuente: Empresa en estudio

Figura 5

Estado Actual del Área de Doblado



Nota: En la Figura 5 se muestra el estado actual del área de doblado. Fuente: Empresa en estudio

Figura 6

Estado Actual del Área de Cortado



Nota: En la Figura 6 se muestra el estado actual del área de cortado. Fuente: Empresa en estudio

3.4. Materiales y Equipos

Tabla 3

Equipos en el Área de Maquinas

Cant.	Equipo	Descripción
2	Remalladora 4hilos	Se utiliza para unir y sobrehilar los bordes de las telas, con el objeto de evitar que se deshilachen, y así dar resistencia a las costuras. Esta es mayormente utilizada para hacer costuras internas
3	Recta	Esta es una maquina empleada para realizar costuras lineales de alta resistencia. Su función principal es unir piezas de tela en la confección principal.
1	Recubridora	Equipo especializado en la elaboración de costuras de cobertura. Este se emplea para realizar bastas y terminaciones en los polos.
1	Cintera	Equipo especializado en la integración de cintas en prendas de vestir. Este cumple con la función de aplicar las cintas de seguridad en los pantalones y polos producidos con un ajuste firme.
1	Cerradora	Máquina especializada para el cerrado de costuras, con el objeto de asegurar la resistencia en zonas sometidas a alto estrés. Esta es utilizada para cerrar las costuras laterales y uniones largas de los productos terminados, especialmente los pantalones.
1	Atracadora	Máquina diseñada para la ejecución de puntadas cortas y densas en puntos de refuerzo, evitando el descose por uso intensivo. Su función principal es enfocarse en piezas añadidas a la prenda principal, como bolsillos y presillas.
1	Ojalera	Equipo especializado en la elaboración de ojales de distintos tamaños y acabados. Esta es utilizada principalmente para la elaboración de ojales para el ajuste del cuello de los polos y contorno de pantalones.

1	Botonera	Máquina especializada para la introducción de botones en diferentes prendas de vestir. Esta es empleada para la introducción de botones en los productos terminados
1	Remalladora 5 hilos Pro	A diferencia que la de 4 hilos, esta combina la costura de seguridad con el sobrehilado, destacándose por su enfoque en predas que requieren de alta resistencia.
1	Tv 45”	Sistema de transmisión de imágenes a distancia. Esta es empleada para la emisión de capacitaciones y control, aunque mayormente es utilizada como medio para el entretenimiento del personal.
1	Cortadora 1.5 in	Máquina de corte pequeña enfocada en cortes precisos en pocas capas de tela
1	Cortadora 8 in	Máquina de corte vertical de tamaño mediano, especializado en cotes precisos y rápido en varias capas de tela
1	Cortadora 10 in	Máquina de corte vertical de tamaño grande, especializado en cortes precisos y rápidos en grandes capas de tela

Nota: En la Tabla 3 se presenta la explicación de todos los equipos presentes en el taller. Fuente: Empresa en estudio.

Tabla 4

Inventario General Actual

Nro.	Ítem	Unidad	Cantidad
1	Silla metálica	Unidad	15
2	Sillas de plástico	Unidad	12
3	Mesas	Unidad	14
4	Enchufes	Unidad	12
5	Piques	Unidad	20
6	Tijeras regulares	Unidad	15
7	Aceite	Unidad	7
8	Hilos (cajas de 12 conos)	Unidad	50
9	Nilón	Kg	~1
10	Cinta refractiva	Paquete	~1

11	Botones	Paquete	~1
12	Tallas	Paquete	~1
13	Cinta de buzo	Paquete	~1
14	Lapiceros	Paquete	~1
15	Lápiz	Paquete	~1
16	Plumones	Paquete	~1
17	Tizas	Paquete	~1
18	Dedales	Paquete	~1
19	Hilos de polyester	Paquete	~1
20	Cuellos de algodón	Paquete	~1
21	Cuellos sintéticos	Paquete	~1
22	Cierres	Paquete	~1

Nota: En la Tabla 4 se presenta todos los materiales presentes en el inventario del taller, identificados por su nombre, unidad y cantidad. Fuente: Empresa objeto de estudio

3.5. Producción de la Empresa

Realizando un análisis exhaustivo sobre el flujo de materiales, se determinó que los productos terminados más destacados son los modelos de polo 30/1 manga larga, polo 20/1 manga larga y polo pique, contando con una venta en un volumen entre 2500 a 3000 (S/. 62,500.00 a S/. 75,000.00), 1000 a 1500 (S/. 18,000.00 a S/. 27,000.00) y 500 a 1000 (S/. 16,000.00 a S/. 32,000.00) unidades por mes. Por lo que, se puede inferir que el origen de esta demanda parte de la confiabilidad de los clientes con la calidad y costo de estos productos. Es necesario destacar que esta producción cumplida netamente por un personal conformado por una cantidad que oscila las 8 a 10 personas.

Tabla 5

Flujo de Caja de los Últimos 4 años

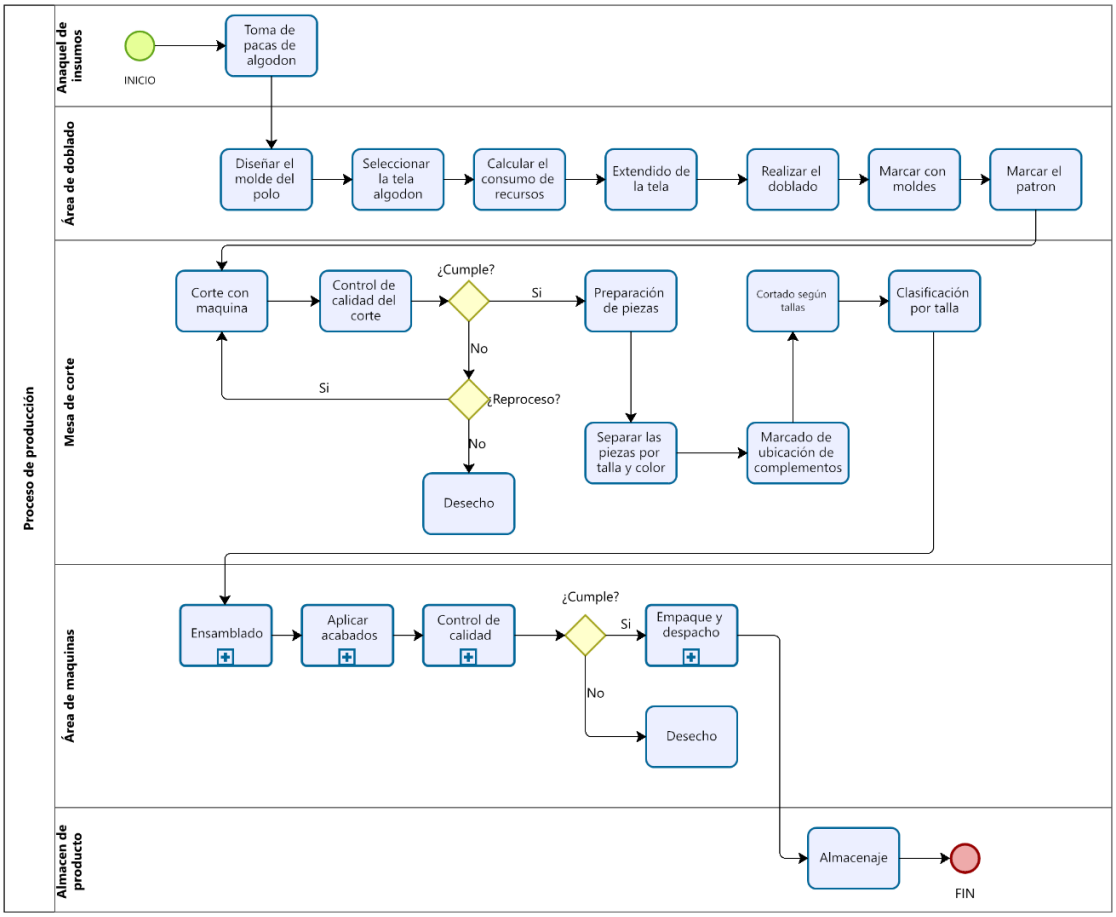
	2021	2022	2023	2024
Ingresos	S/. 1,650,000.00	S/. 890,000.00	S/. 859,000.00	S/. 860,000.00
Egresos	S/. 1,000,000.00	S/. 630,000.00	S/. 620,000.00	S/. 630,000.00
Utilidad Bruta	S/. 650,000.00	S/. 260,000.00	S/. 239,000.00	S/. 230,000.00

Nota: En la Tabla 5 se muestra el flujo de caja de la empresa estudiada, destacándose que en el 2021 se muestra una diferencia significativa en los ingresos de la empresa. Fuente: Empresa estudiada.

3.5.1. Proceso de producción de polos

Figura 7

Proceso de producción de polos

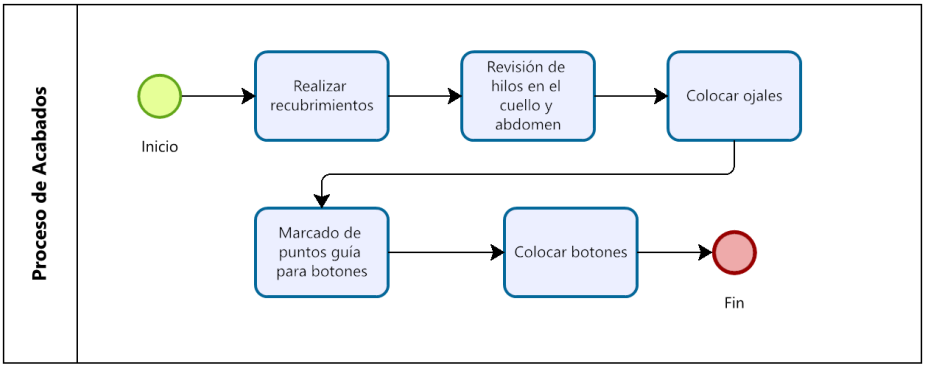


Nota: En la Figura 7 se muestra el proceso de producción de polos a base de tela 20/1 y 30/1.

Fuente: Elaboración propia

Figura 8

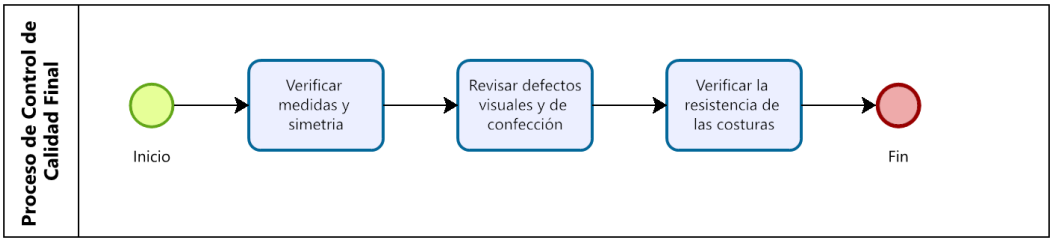
Proceso de aplicación de acabados



Nota: En la Figura 8 se presentan los subprocesos del proceso de acabados, el cual es perteneciente el proceso de producción de polos. Fuente: Elaboración propia

Figura 9

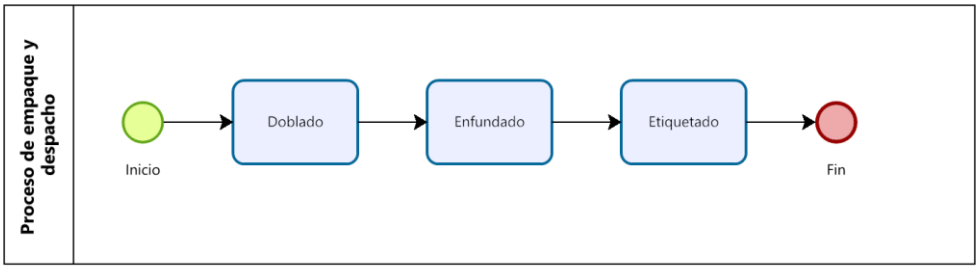
Proceso de Control de Calidad Final



Nota: En la Figura 9 se presenta los subprocesos del proceso de control de calidad final, el cual es perteneciente del proceso de producción de polo. Fuente: Elaboración propia

Figura 10

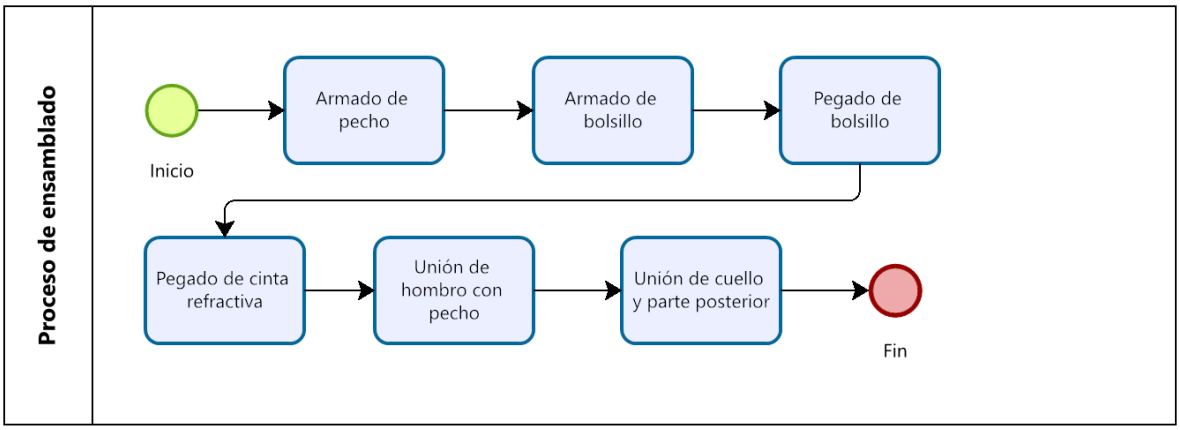
Proceso de empaque del producto final



Nota: En la Figura 10 se presenta los subprocesos del proceso de empaque y despacho, el cual es perteneciente al proceso de producción de polos. Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Proceso de ensamble



Nota: En la Figura 11 se presenta los subprocesos del proceso de ensamblado, el cual es perteneciente al proceso de producción de polos. Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Diagrama de Análisis de Procesos

El proceso de producción de polos inicia con el traslado de las pacas de algodón por parte un operario hacia el espacio de trabajo. Posteriormente, en el área de corte se inicia con el diseño técnico del polo, para así seleccionar las pacas de algodón requeridas y registrarla para realizar el cálculo de consumo de tela e insumos. Luego, se extienden las telas seleccionadas para realizar el doblado en la mesa, donde se marcan los añadidos y el patrón del polo con moldes en toda la tela que será utilizada. Una vez adecuadas las telas, estas pasan al corte con maquina siguiendo la figura ya definida, y con el resultado se emplea un control de calidad para identificar deficiencias que obstaculicen su uso en la producción del producto final. Con respecto a las piezas, estas son preparadas y separadas dependiendo por su talla y color, y con ello se marcan la ubicación de estas piezas (bolsillos u otros accesorios), determinando sus dimensionen que serán cortadas y clasificadas por talla. Después, se unen todos los componentes del polo a la tela para aplicar los acabados finales como recubrimientos, revisión de hilos, ojales y botones. Finalmente, se realiza el control

de calidad respectivo para garantizar que la producción se realizó de manera satisfactoria, y de esta manera pasar al empaque y despacho al área de almacenamiento de productos terminados o directamente al despacho para su entrega el cliente.

Figura 12

Diagrama de Actividades del Proceso (DAP) de producción de polos

DAP ACTUAL								
Fecha:								
Hecho por:								
Símbolos	Cantidad	Tiempo (minutos)	Comentario:					
Operación	21	152.5						
Inspección	10	24						
Almacenamiento	1	10						
Transporte	1	8						
Demora	0	0						
Total	33	225.5						
Descripción		Tiempo (min)	□	○	▽	⇨	D	Observaciones
1.Traer pacas de algodón		8				X		25 kg cada unidad
2.Diseño técnico del polo (molde)		5		X				
3.Selección de tela algodón		3					X	Tela de 20/1 y/o 30/1
4.Cálculo de consumo de tela e insumos		5	X					
5Extendido de tela		3		X				
6.Realizar el doblado en mesa		7		X				
7.Marcar con moldes		8		X				Tallas desde S hasta XXXL
8.Marcado del patrón		10		X				Delantero, espalda, mangas y cuello
9.Corte con máquina		45		X				Cortadora industrial 1.5, 8 y
10.Control de calidad del corte		10	X					Verificacion de medidas y simetria
11.Preparación de piezas		3	X					
12.Separación de piezas por talla y color		10	X					
13.Marcado de ubicación de bolsillos u otros accesorios		5		X				
14.Cortado según tallas		8		X				
15.Clasificado por tallas		10	X					En grupos de 10 unidades
16.Ensamblado:								
a.	Armado de pecho	7		X				
b.	Armado de bolsillo	3		X				
c.	Pegado de bolsillo	5		X				
d.	Pegado de cinta refractiva	2		X				
e.	Unión de hombro con pecho	5		X				
f.	Unido de cuello y parte posterior	7		X				
17.	Acabados							
a.	Realizar recubrimientos	1.5		X				
b.	Revisión de hilos en parte de cuello o abdomen	3	X					
c.	Colocar ojales con maquina	1.5		X				
d.	Establecer punto guía para botones	1		X				
e.	Colocar botones con maquina	3		X				
18.	Control de calidad							
a.	Verificación de medidas y simetría	5	X					
b.	Revisión de defectos visuales o de confección	3	X					
c.	Verificación de resistencia de costuras	3	X					
19.	Empaque y despacho							
a.	Doblado	0.5		X				Según manual o plantilla
b.	Enfundado	15		X				En bolsa grupos de 10
c.	Etiquetado para envío	10		X				
20.	Almacenamiento o despacho	10			X			
TOTAL		225.5	9	21	1	1	1	

Nota: En la Figura 12 se observa el DAP del proceso de producción de polos a base de tela 20/1 y 30/1. Fuente: Elaboración propia

3.6. Costos e Ingresos de Materiales y Servicios

Tabla 6

Costo de material y servicios esenciales

Ítem	Unidad	Cantidad	Periodo de compra	Costo
Hilos	Cajas	4-5	1 semana	S/. 60.00
Nilón	Kg	1	1 semana	S/. 60.00
Maquinas	Unidad	1	Irregular	S/. 7,000.00
Servicios	Unidad	1	1 mes	S/. 350.00
Transporte	Unidad	1	1 mes	S/. 100.00
Cinta refractiva	Paquete	1	1 semana	S/. 200.00
Botones	Paquete	1	1 semana	S/. 25.00
Tallas	Millares	1	1 semana	S/. 10.00
Cinta de buzo	Paquete	1	Emergencia	S/. 25.00
Hilos de polyester	Cajas	1	Emergencia	S/. 25.00
Cuellos de algodón	Paquete	1	1 semana	S/. 85.00
Cuellos sintéticos	Paquete	1	1 semana	S/. 150.00
Mantenimiento de maquinas	Unidad	1	Irregular	S/. 70.00
Aceite para maquina	Unidad	1	Emergencia	S/.60.00

Nota: En la Tabla 6 se puede observar los costó de materias primas y servicios esenciales para cumplir con el proceso productivo; además, se presentó el periodo de recompra; Irregular: Compra realizada en situaciones raras o poco comunes; Emergencia: Compra realizada por situaciones inoportunas que impiden el cumplimiento del flujo operativo.

Tabla 7

Costo total de productos terminados

Producto terminado	Unidad	Cantidad	Costo
Polo 30/1 manga larga	Unidades	1	S/. 13.00
Polo 20/1 mangan larga	Unidades	1	S/. 16.00
Polo pique	Unidades	1	S/. 20.00

Nota: La Tabla 7 muestra el costo de producción de los productos destacados de la empresa estudiada.

Tabla 8

Precio de venta de productos terminados

Producto terminado	Unidad	Cantidad	Valor
Polo 30/1 manga larga	Unidad	1	S/. 25.00
Polo 20/1 mangan larga	Unidad	1	S/. 30.00
Polo pique	Unidad	1	S/. 35.00
Sobrantes de pedido (waype)	Saco	1	S/. 100.00

Nota: La Tabla 8 muestra el valor y la cantidad de los productos ofrecidos por la empresa objeto de estudio.

3.6.1. Perdida de materiales y prendas

Tabla 9

Perdidas por materiales

Materiales	Unidad	Cantidad	Frecuencia
Rebabas de algodón pima	Saco	1	1 mes

Rebabas de hilo	Bolsa (1/2 kg)	1	-
Botones defectuosos	Bolsa (1/2 kg)	1	-
Rebabas de algodón pima para pantalones	Saco (15 kg)	1	-
Productos terminados no conformes	Unidad	~ 50	1 mes

Nota: La Tabla 9 muestra la cantidad de materiales desperdiciados como resultado del proceso productivo.

3.7.Problemas Identificados

3.7.1. Inexistencia de una dirección estratégica definida

La falta de una estructura organizacional formal es un factor limitante de amplio espectro para cualquier empresa. La ausencia de una misión y visión, es un indicador clave de que la empresa no cuenta con un rumbo claro y propósito que alinee sus actividades con sus objetivos; es decir, las actividades diarias se están realizando de forma reactiva sin ningún tipo de planificación que beneficie al desarrollo de la empresa. Esto se puede traducir en que el personal que conforma la empresa bien puede cumplir con los requerimientos de los clientes, pero estos no están alineados con una meta en común.

A nivel organizacional, la empresa no cuenta con un organigrama claro que defina la jerarquía, roles y cadena de mando dentro de la empresa. Esto ha causado diferentes problemáticas relacionadas de la comunicación interna de la organización, por ejemplo, en situaciones imprevistas el personal no cuenta con el conocimiento sobre hacia dónde dirigir el reporte del problema para su pronta solución. En consecuencia, se da la perdida de eficiencia y productividad junto con el incremento de roces que dan origen a un ambiente laboral negativo.

3.7.2. Falta de una planificación de la demanda

Últimamente se ha presenciado una tendencia por parte de la empresa, esta consiste en la venta de materias primas sobrantes como Waype con el objeto de recuperar una parte

de la inversión perdida. Esto no solo ha dado origen a perdidas en la rentabilidad de la empresa, sino que también ha generado desorden y obstaculización en las vías de paso; limitando el flujo de actividades sustanciales para el cumplimiento de la producción requerida en los periodos establecidos.

3.7.3. Problemas en el proceso de corte

Si bien, no se requiere de manipulación manual directa para realizar satisfactoriamente con el proceso de corte, la intervención del personal sigue siendo sustancial para que se realice de forma adecuada. Esto debido a que, para que la maquina cumpla con su objetivo se requiere que el trabajador direccione manualmente a la maquina en función al molde establecido. Esto ha ocasionado que ciertas prendas se vean afectadas por un mal cortado, tomando como opciones el desecho o su reutilización mediante el uso del método de parchado dejando un desperfecto en forma de cicatriz

3.7.4. Falta de un Plan de Mantenimiento

Debido a que, la gran mayoría de los procesos clave requieren del correcto funcionamiento de los equipos y maquinaria una interrupción puede llegar a causar la suspensión de los procesos operativos, que como consiguiente limita las actividades del personal involucrado en todo el flujo operativo, es decir, si el proceso de cortado se detiene el personal involucrado en el ensamble detendrá sus operaciones porque no cuenta con el material suficiente para mantener constate el flujo operativo.

CAPÍTULO IV

CAPITULO IV

PROPUESTA DE MEJORA

4.1. Estructura Organizacional Propuesto

El direccionamiento estratégico propuesto brindara un propósito enfocado al desarrollo organizacional; es decir, con la definición de metas y objetivos se logrará motivar al personal a alinear sus intereses con los de la empresa mediante el diseño de la misión, visión y jerarquía organizacional de la empresa. La misión permitirá brindará la información necesaria sobre la actividad y dirección organizacional actual de la empresa; la visión brindará una expectativa futura sobre hacia donde esta direccionados los objetivos de la empresa; y la jerarquía organizacional (Organigrama) logrará diferenciar las funciones del personal, y con ello orientar a un desarrollo eficaz del proceso productivo mediante la identificación del personal responsable actual.

Con ello, se definirá cada punto de la siguiente manera:

a) **Misión**

Diseñar, confeccionar y proveer prendas de vestir cumpliendo con los lineamientos de seguridad, comodidad y durabilidad al personal operativo del sector industrial y minero

b) **Visión**

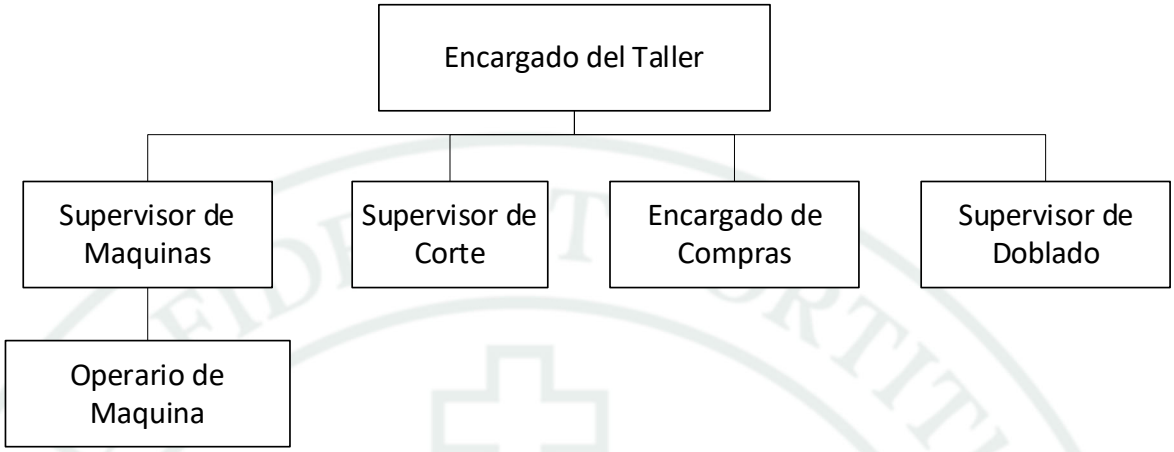
Ser reconocidos como un proveedor destacado de prendas de vestir especializadas para el personal operativo del sector industrial y minero en la ciudad de Arequipa.

c) **Organigrama**

Se presenta a continuación el siguiente organigrama propuesto.

Figura 13

Organigrama Propuesto



Nota: En la Figura 13 se muestra el organigrama propuesto para el taller; de manera que, se definen encargados para cada una de las áreas del espacio de trabajo. *Fuente:* Elaboración propia

4.2. Implementación de las 5´s

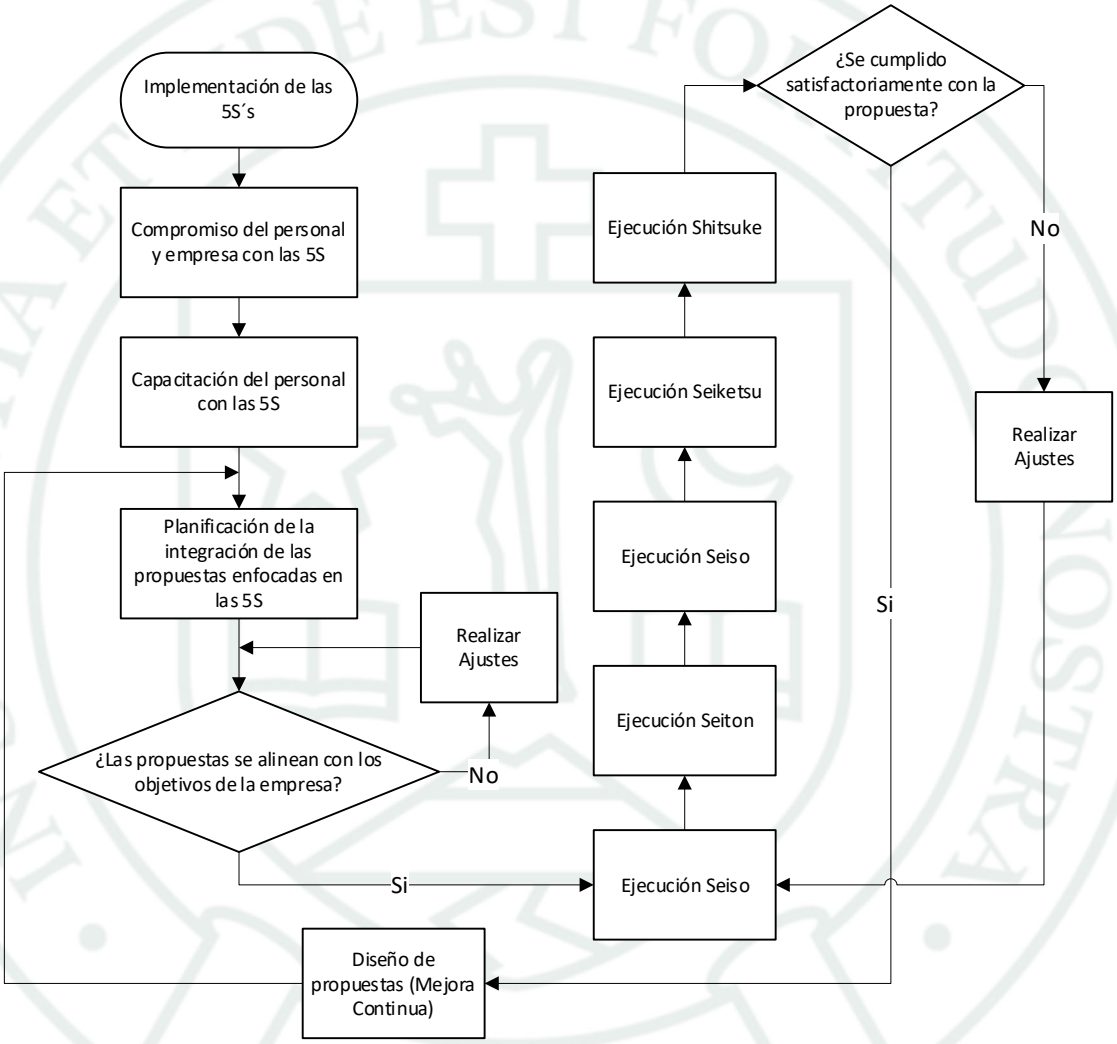
La metodología 5S hace referencia al mejoramiento de los espacios de trabajo mediante la utilización de sus herramientas Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Mejora Continua), con el fin de reducir las ineficiencias en el cumplimiento de los procesos productivos de una organización. En el presente contexto, esta será utilizada en cada una de las Áreas que lograron ser mapeadas satisfactoriamente para optimizar la seguridad, motivación y condición laboral actual. Su integración se dará bajo una serie de fases estructuradas que tendrán un alcance global dentro del espacio de trabajo.

Además, se debe resaltar que la implementación de esta metodología requiere del compromiso de la empresa y el personal a largo plazo, debido a que, sus resultados dependen de velocidad adaptativa de cada uno. Por lo que, para minimizar este margen de tiempo se propone el diseño de un plan de capacitación que logre brindar la información suficiente

sobre la metodología 5S junto con las propuestas planteadas; esto no solo será beneficioso en la actividad económica de la empresa, sino que también lograra brindar apoyo en el desarrollo de una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

Figura 14

Flujo de la Implementación y desarrollo de las 5S



Nota: En la Figura 14 se muestra el diagrama de flujo de la implementación de las 5S en el presente contexto del estudio. Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Seiri (Clasificación)

Seiri establece que es necesario identificar, clasificar y eliminar todo aquello que no genera valor en el flujo operativo de una organización, con el fin de minimizar o eliminar su impacto en los procesos y rentabilidad de la empresa. Bajo este principio, en el presente

contexto se su participación iniciara mediante un análisis de la situación actual del espacio estudiado.

a) Situación Actual

Figura 15

Estado Actual del Espacio de Trabajo



Nota: En la Figura 15 se muestra el estado actual del espacio de trabajo empleado para realizar los procesos productivos de la empresa en estudio. Fuente: Empresa estudiada

La aplicación de Seiri se dará de la siguiente manera:

- **Fase 1**

Primero, se debe identificar todos los materiales que no generan valor al proceso productivo. Para ello, se propone diseñar una ficha que permita definir el nivel de importancia del material en cada una de las Áreas del taller.

Tabla 10

Sistema de llenado de la ficha

Preguntas	Descripción	
¿Cuál es la frecuencia de uso al día?	Muchas veces	
	Pocas veces	
	Nunca	
¿Se encuentra en buen estado?	Si	
	Aceptable	
	No	
¿Representa algún riesgo para el personal?	No	
	Si	
¿Qué impacto tiene en la empresa?	Análisis B/C	Rentable
		No rentable
¿El material es esencial en las actividades del Área?	Si	
	No	

Nota: En la Tabla 10 se muestra el sistema de llenado de la ficha de identificación y clasificación para Seiri; es necesario aclarar que el material será definido como necesario o innecesarios en el Área en función del criterio del responsable del análisis. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Ficha de identificación y clasificación Seiri

Materiales e Instrumentos	¿Cuál es la frecuencia de uso al día?	¿Se encuentra en buen estado?	¿Representa algún riesgo para el personal?	¿Qué impacto tiene en la empresa?	¿Es necesario en el Área?

Nota: En la Tabla 11 se muestra la ficha que será utilizada para la identificación de materiales no deseados en el espacio de trabajo. Fuente: Elaboración propia

- **Fase 2**

Una vez identificados los materiales innecesarios, estos deben ser sometidos a un sistema de clasificación; por lo que, se propone lo siguiente

- Implementar un sistema de tarjetas Kanban para facilitar la identificación y separación de materiales, siendo amarillas las que cuentan con potencial de reutilización o recuperación, mientras que las rojas son las que deben ser desechadas. Adicionalmente, cada tarjeta utilizada debe ser registrada en un informe que deberá ser documentado para decisiones futuras.
- Implementar un sistema de señalización mediante etiquetas que logre clasificar la ubicación de cada uno de los insumos que se encuentren en las estanterías, esto lograra facilitar la identificación y ubicación de los insumos en el proceso productivo.
- Asignar personal responsable que mantenga seguimiento y control de las operaciones

Tabla 12

Sistema de clasificación – tarjetas Seiso

Clasificación	Descripción
Amarilla	Materiales recuperables o reutilizables
Roja	Materiales perdidos

Nota: En la Tabla 12 se presenta el sistema de clasificación de las Tarjetas Kanban a emplear mediante dos sistemas de colores. Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Tarjetas Kanban

TARJETA AMARILLA			
Ítem:			
Cantidad:			
Fecha:			
Reutilización	( )	Reparación:	( )
Comentario:			
TARJETA ROJA			
Ítem:			
Cantidad:			
Fecha:			
Justificación:			

Nota: En la Tabla 13 se platea los componentes para cada tipo de tarjeta Kanban a emplear, para que así su implementación sea adecuada. Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

Reporte de Registro de Tarjetas

REPORTE DE REGISTRO DE TARJETAS					
Encargado:			Fecha:		
Área:			Código:		
Ítem	Unidad	Cantidad	Estado/Tarjeta	Stock Actual	Recomendación
Aprobado por:			Firma:		

Nota: En la Tabla 14 se muestra el modelo de reporte propuesto para registrar cada una de las tarjetas utilizadas. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se propone implementar un sistema de clasificación en el Área de anaqueles de insumos mediante etiquetas que lograran definir la ubicación y la descripción del material, evitando confusiones en el momento de su búsqueda.

Figura 16

Etiqueta para insumos

EI-001	
DESCRIPCION:	HILO NYLON

Nota: En la Figura 16 se muestra el modelo de etiqueta que se plantea para mejorar la clasificación de los espacios. Fuente: Elaboración propia

- **Fase 3**

El personal responsable debe garantizar el cumplimiento y seguimiento continuo de Seiri en cada una de las Áreas del Taller

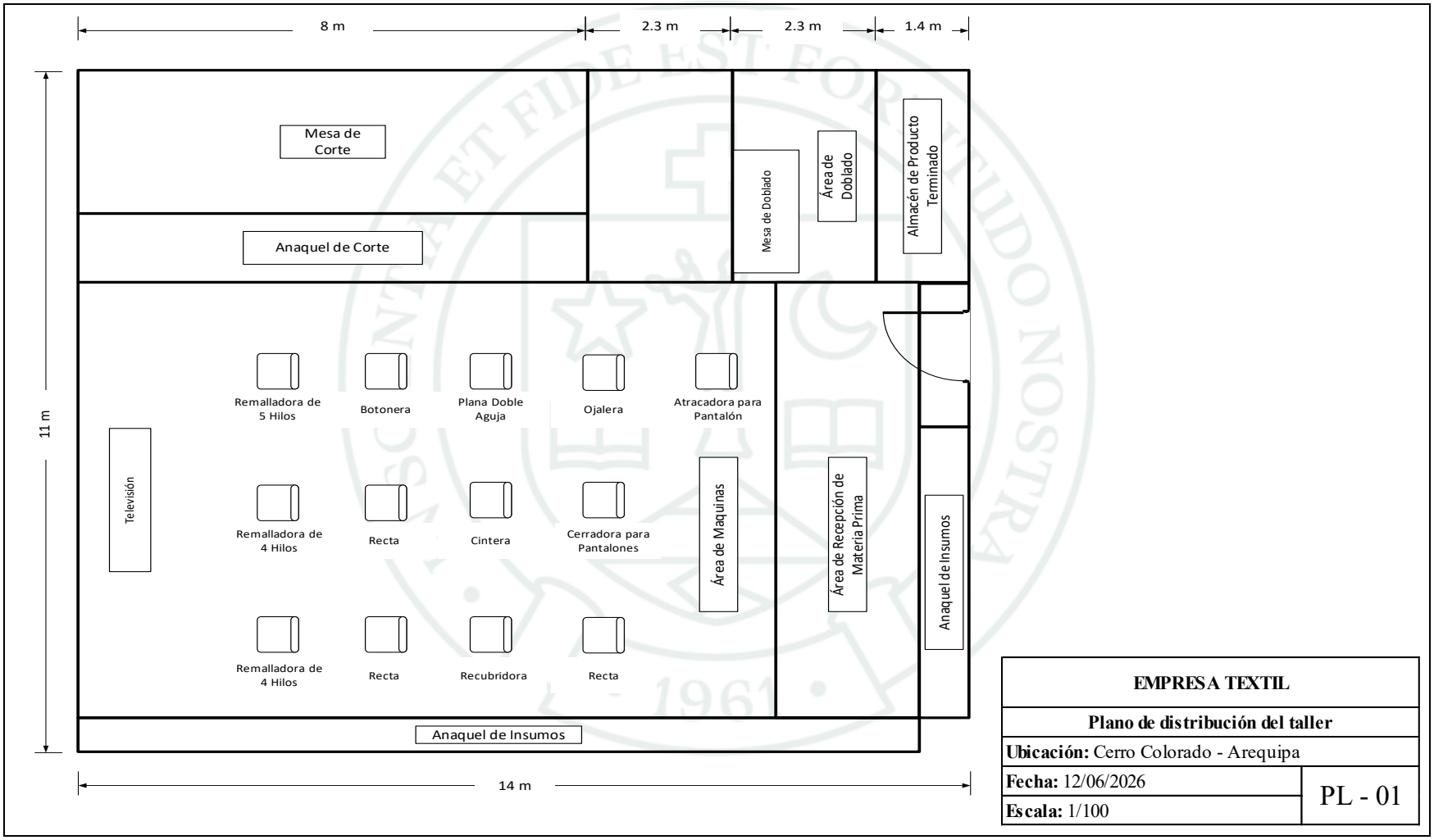
se dará mediante la utilización de listas de verificación Seiri, y con ello se retroalimentará con todo el personal en conjunto la importancia de la implementación de Seiri en sus espacios de trabajo.

4.2.2. Seiton (Orden)

El principio de Seiton, dentro de la metodología 5S, establece la importancia de organizar los materiales y herramientas de manera que su identificación y visualización sean simples e inmediatas, facilitando así el acceso y uso por parte del personal. Este enfoque busca reducir significativamente los tiempos de búsqueda, minimizar desplazamientos innecesarios y optimizar el flujo de trabajo dentro del área operativa al disponer cada elemento en un lugar definido, señalizado y de fácil alcance, se incrementa la eficiencia y productividad de la organización, al mismo tiempo que se promueve un entorno de trabajo más ordenado, seguro y funcional, donde cada colaborador puede desempeñar sus tareas con mayor precisión y menor esfuerzo.

Figura 17

Distribución Detallada del Taller



Nota: En la Figura 17 se presenta el layout actual empleado por la empresa objeto de estudio. Fuente: Empresa estudiada

En la segunda etapa Seiton, que corresponde al principio del orden dentro de la metodología 5S, la empresa textil centrará sus esfuerzos en establecer un sistema visual y funcional que facilite la identificación, localización y uso de los materiales, herramientas y equipos dentro del taller. El propósito fundamental de esta fase es garantizar que cada elemento necesario se encuentre en el lugar correcto, en el momento adecuado y bajo condiciones que favorezcan la eficiencia operativa. De esta manera, se busca reducir los tiempos improductivos generados por la búsqueda de insumos, evitar desplazamientos innecesarios y mejorar la fluidez del trabajo en todas las áreas productivas.

Para lograrlo, se diseñará una distribución organizada de los espacios de trabajo, definiendo ubicaciones específicas para cada herramienta, insumo o maquinaria según su frecuencia de uso y nivel de criticidad dentro del proceso de confección. Los materiales de uso frecuente serán ubicados en zonas de acceso inmediato, mientras que los de uso eventual se almacenarán en áreas secundarias o señalizadas. Esta organización se apoyará en la implementación de etiquetas, códigos de colores y señalizaciones visuales que faciliten la rápida identificación del contenido de estantes, anaqueles y contenedores.

Asimismo, se desarrollará un sistema de demarcación de zonas dentro del layout del taller, que incluirá rutas de circulación, áreas de almacenamiento temporal, zonas de seguridad y espacios de mantenimiento. Estas delimitaciones permitirán mantener el flujo continuo de trabajo, evitando interferencias o cruces entre las diferentes etapas del proceso productivo. Paralelamente, se elaborará un mapa visual del taller que muestre de forma clara la ubicación de cada área, herramienta y material, con el fin de estandarizar la disposición de los recursos y facilitar la orientación del personal. Otro componente clave será la capacitación del personal en el uso y mantenimiento del orden establecido. Cada colaborador asumirá la responsabilidad de conservar su espacio de trabajo organizado y devolver las herramientas a su sitio asignado al finalizar cada jornada.

Tabla 15

Cronograma de capacitaciones

N°	Actividad de Capacitación	Objetivo	Responsable	Duración	Recursos Necesarios	Fecha Programada	Indicador de Cumplimiento
1	Inducción teórica sobre el principio *Seiton*	Explicar el propósito, beneficios y alcance del principio de orden dentro de las 5S.	Jefe de Producción / Consultor Lean	2 horas	Presentación multimedia, manual 5S, pizarra	Semana 1	% de asistencia del personal (> 90%)
2	Taller práctico: identificación y clasificación de herramientas	Enseñar al personal a reconocer los elementos necesarios y su ubicación adecuada según frecuencia de uso.	Supervisor de Área	4 horas	Fichas de registro, etiquetas, planilla de control	Semana 1	% de herramientas correctamente clasificadas (> 85%)
3	Capacitación en codificación y señalización visual	Instruir en el uso de colores, etiquetas y letreros para la rápida identificación de materiales y zonas.	Encargado de Seguridad / Consultor Lean	3 horas	Etiquetas adhesivas, pintura de demarcación, señalética	Semana 2	% de áreas correctamente señalizadas (> 90%)
4	Taller de reordenamiento del espacio de trabajo	Aplicar los conocimientos de Seiton para reorganizar las áreas productivas de acuerdo con el nuevo layout.	Equipo Lean / Jefes de Línea	6 horas	Plano del taller, marcadores, herramientas de medición	Semana 3	Tiempo promedio de búsqueda de herramientas reducido en > 20%
5	Sesión de seguimiento y evaluación del orden	Verificar la correcta aplicación del principio Seiton y realizar retroalimentación.	Jefe de Producción / Auditor Interno	2 horas	Lista de verificación Seiton, registro fotográfico	Semana 4	Cumplimiento del 100% en la lista de verificación

Nota: En la Tabla 15 se muestra el cronograma de capacitaciones propuesto para las medidas propuestas. Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Seiso (Limpieza)

La tercera etapa de la metodología 5S, denominada Seiso, se centra en la limpieza profunda y continua del entorno de trabajo, con el propósito de eliminar suciedad, residuos y cualquier elemento que pueda interferir con el correcto desarrollo de las actividades productivas. En el contexto de la empresa textil en estudio, esta etapa adquiere especial relevancia debido a que se ha logrado identificar la presencia constante de generación de polvo, restos de tela, rebabas de hilo y aceites provenientes del mantenimiento de las máquinas, factores que no solo afectan la eficiencia del proceso, sino también la calidad de las prendas y la seguridad del personal.

La aplicación de Seiso en el taller textil tiene como finalidad establecer una cultura de limpieza preventiva, en la que cada colaborador asuma la responsabilidad directa de mantener su espacio de trabajo en condiciones óptimas. Este enfoque busca que la limpieza deje de ser una actividad ocasional y se convierta en una práctica sistemática y planificada. Para ello, se implementará un plan integral de limpieza que incluirá inspecciones periódicas, asignación de responsabilidades, uso de materiales adecuados y procedimientos estandarizados por área.

En una primera fase, se realizará un diagnóstico del estado actual del taller, identificando las zonas más críticas donde se acumulan residuos, polvo o materiales fuera de lugar, tales como las áreas de corte, máquinas, doblado y almacenamiento. A partir de este diagnóstico, se elaborará una matriz de limpieza que determinará la frecuencia, los responsables y los métodos de limpieza aplicables en cada zona. Esta matriz se integrará con un mapa visual de mantenimiento de orden y limpieza, facilitando el control y seguimiento diario.

Posteriormente, se procederá con la implementación de rutinas de limpieza estructuradas, en las cuales cada trabajador tendrá un cronograma definido para ejecutar tareas específicas. Se utilizarán etiquetas visuales y carteles informativos que indiquen los puntos de inspección y los procedimientos a seguir, estandarizando las actividades para evitar omisiones. Además, se destinarán horarios fijos al final de cada turno para la limpieza del área de trabajo, garantizando que las máquinas, mesas y estantes se encuentren libres de residuos antes de iniciar una nueva jornada.

Para garantizar la sostenibilidad y el correcto funcionamiento del sistema se implementará el principio de "limpieza como inspección", el cual establece que cada actividad de limpieza debe servir simultáneamente como una revisión técnica básica del estado de los equipos, herramientas y materiales utilizados. Este enfoque no solo atribuye al mantenimiento preventivo, sino que también permite identificar de manera temprana posibles fallas, fugas, desgastes o daños en la maquinaria, reduciendo así el riesgo de paradas imprevistas en la producción y prolongando la vida útil de los componentes. Además, se establecerá un registro sistemático de observaciones y acciones correctivas, donde los operarios consignaran cualquier incidencia, anomalía o condición fuera de lo habitual detectada durante las labores de limpieza.

La etapa Seiso también incluirá la capacitación del personal en técnicas de limpieza industrial, uso seguro de productos químicos, manejo de residuos y conservación de equipos, fomentando una conciencia colectiva sobre la importancia de la limpieza como factor determinante de la calidad y la productividad. Este proceso formativo se complementará con auditorías internas mensuales para verificar el cumplimiento de los estándares y mantener los resultados obtenidos a largo plazo.

Tabla 16

Plan de limpieza

N°	Área / Zona de Trabajo	Elemento a Limpiar	Responsable	Frecuencia	Método / Procedimiento de Limpieza	Materiales / Herramientas de Limpieza	Indicador de Cumplimiento
1	Área de Máquinas	Superficies, motores, bandejas y pisos	Operario de máquina	Diario	Limpieza superficial con trapo húmedo y aspirado de polvo	Trapos industriales, cepillo, aspiradora portátil, desengrasante	Área libre de polvo y residuos de hilo (>95%)
2	Área de Corte	Mesas, cuchillas y cortadoras eléctricas	Encargado de corte	Diario	Retiro de rebabas y residuos textiles; revisión de cuchillas	Brocha, soplador de aire, paño seco	0% acumulación de tela o rebaba visible
3	Área de Doblado y Empaque	Mesas de trabajo y estantes	Personal de empaque	Diario	Limpieza con paño seco y alcohol; retiro de polvo y restos de tela	Paño seco, alcohol, cepillo de cerdas suaves	Mesas libres de manchas y residuos
4	Área de Insumos y Almacén	Estantes, cajas y anaqueles	Almacenero / Auxiliar	Semanal	Limpieza general, eliminación de polvo y verificación de orden	Trapos, plumero, guantes, aspiradora	Reducción de polvo visible ≥90%
5	Área de Recepción de Materia Prima	Piso, balanza, área de descarga	Responsable de recepción	Semanal	Barrido y trapeado general; limpieza de equipos de pesaje	Escoba, trapeador, detergente neutro	Piso limpio y libre de residuos
6	Equipos de Costura (Remalladoras, Rectas, Atracadoras)	Cabezales, motores, bandejas y agujas	Mantenimiento / Operario asignado	Semanal	Limpieza técnica; revisión y engrase de piezas	Aceite lubricante, brocha, paño seco	100% equipos lubricados y limpios

N°	Área / Zona de Trabajo	Elemento a Limpiar	Responsable	Frecuencia	Método / Procedimiento de Limpieza	Materiales / Herramientas de Limpieza	Indicador de Cumplimiento
7	Área de Servicios Generales	Pasillos, zonas comunes y puntos eléctricos	Personal auxiliar / Todos	Diario	Limpieza con agua y desinfectante; eliminación de obstáculos	Trapeador, cloro, bolsas de residuos	Áreas comunes libres de suciedad
8	Equipos de Oficina / Control	Escritorios, computadoras, TV de control	Personal administrativo	Semanal	Limpieza con paño seco y productos neutros	Paño de microfibra, alcohol isopropílico	100% equipos libres de polvo
9	Revisión y Auditoría Interna	Todas las áreas del taller	Jefe de Producción / Auditor Lean	Mensual	Inspección visual, verificación de listas Seiso y reporte fotográfico	Lista de verificación, cámara, formato de control	Cumplimiento ≥ 90% en auditoría interna

Nota: En la Tabla 16 se muestra el plan de limpieza propuesto según Seiso para así mantener los espacios de trabajo limpios. Este plan está dividido en Área objeto de atención, Elemento a limpiar, responsable, frecuencia, método de limpieza, materiales requeridos e indicador de cumplimiento.

4.2.4. Seiketsu (Estandarización)

Como cuarta etapa de la metodología 5S, denominada Seiketsu, tiene como propósito mantener y consolidar los resultados obtenidos en las etapas anteriores: Seiri, Seiton y Seiso. En esta fase, la empresa textil buscará establecer procedimientos estandarizados que garanticen la continuidad de las prácticas de orden, limpieza y organización, evitando que las áreas de trabajo regresen a su estado inicial. En otras palabras, Seiketsu permite transformar los buenos hábitos en normas de trabajo estables, documentadas y compartidas por todo el personal.

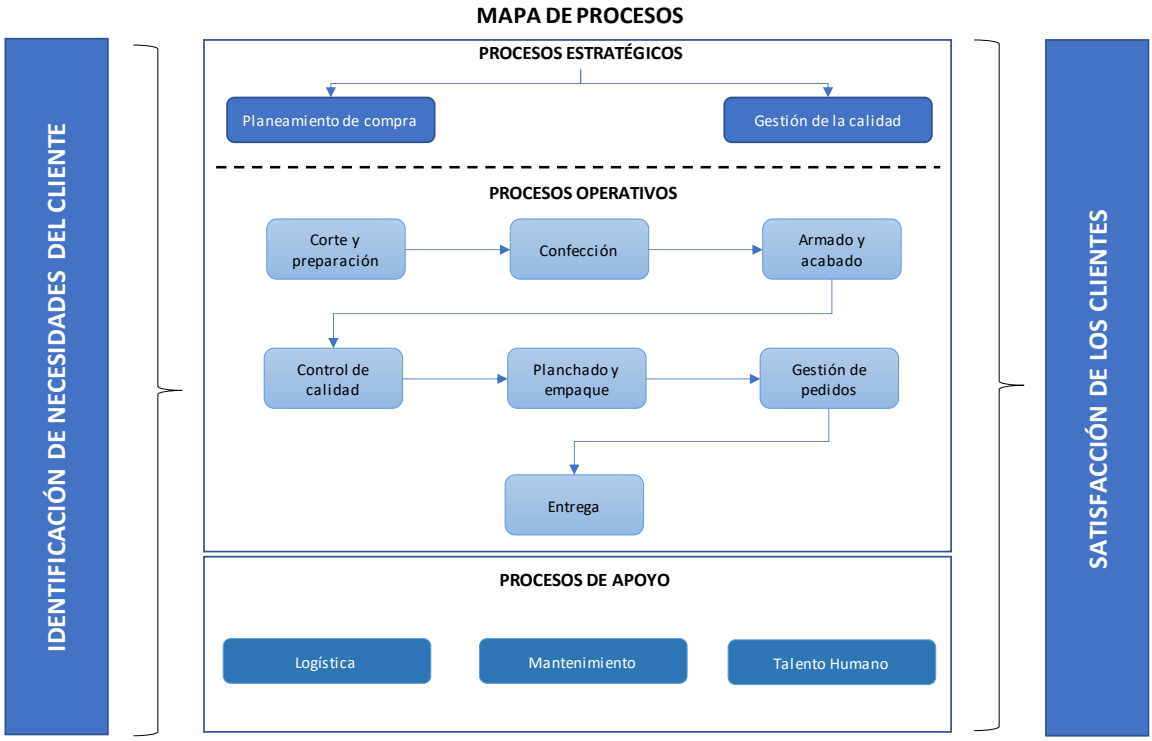
En el contexto de la empresa en estudio, Seiketsu se aplicará mediante la creación de guías visuales, instructivos operativos y protocolos de limpieza y orden, los cuales facilitarán la uniformidad en las actividades productivas. Esta estandarización permitirá que todos los colaboradores realicen sus tareas bajo los mismos criterios de calidad, seguridad y eficiencia, reduciendo la variabilidad y los errores en los procesos.

Asimismo, se implementará un sistema visual de control, compuesto por etiquetas codificadas, señalizaciones, tableros de auditoría y fotografías de referencia que muestren el estado ideal de cada área. Estos elementos visuales servirán como indicadores permanentes del cumplimiento de las 5S y como referencia para las auditorías internas de seguimiento.

El proceso de estandarización incluirá la elaboración de instrucciones de trabajo (DOP) y mapa de procesos que describan paso a paso las actividades críticas dentro del taller textil. Estas herramientas serán indispensables para capacitar al personal nuevo, reforzar el cumplimiento de las normas internas y mantener la productividad alcanzada. De este modo, Seiketsu permitirá institucionalizar las mejoras obtenidas, promoviendo una cultura de disciplina y constancia operativa en toda la organización.

Figura 18

Mapa de procesos



Nota. En la Figura 18 se presenta el Mapa de Procesos general de la empresa, donde se identifican y relacionan los procesos estratégicos, operativos y de soporte que intervienen en la cadena de valor para la satisfacción del cliente.

Adicionalmente se tienen los siguientes procesos para la fabricación del polo manga larga de algodón pima 30/1 que es el producto más comercializado.

Tabla 17

Actividades para la elaboración del polo manga larga

PROCESOS	Tiempo (min)	Máquina
1. Traer pacas de algodón de 25 kg c/u	8	Manual
2. Diseño técnico del polo (molde)	5	Manual
3. Selección de tela algodón 20/1, 30/1	3	Manual
4. Cálculo de consumo de tela e insumos	5	Manual
5. Extendido de tela	3	Manual
6. Realizar el doblado en mesa	7	Manual

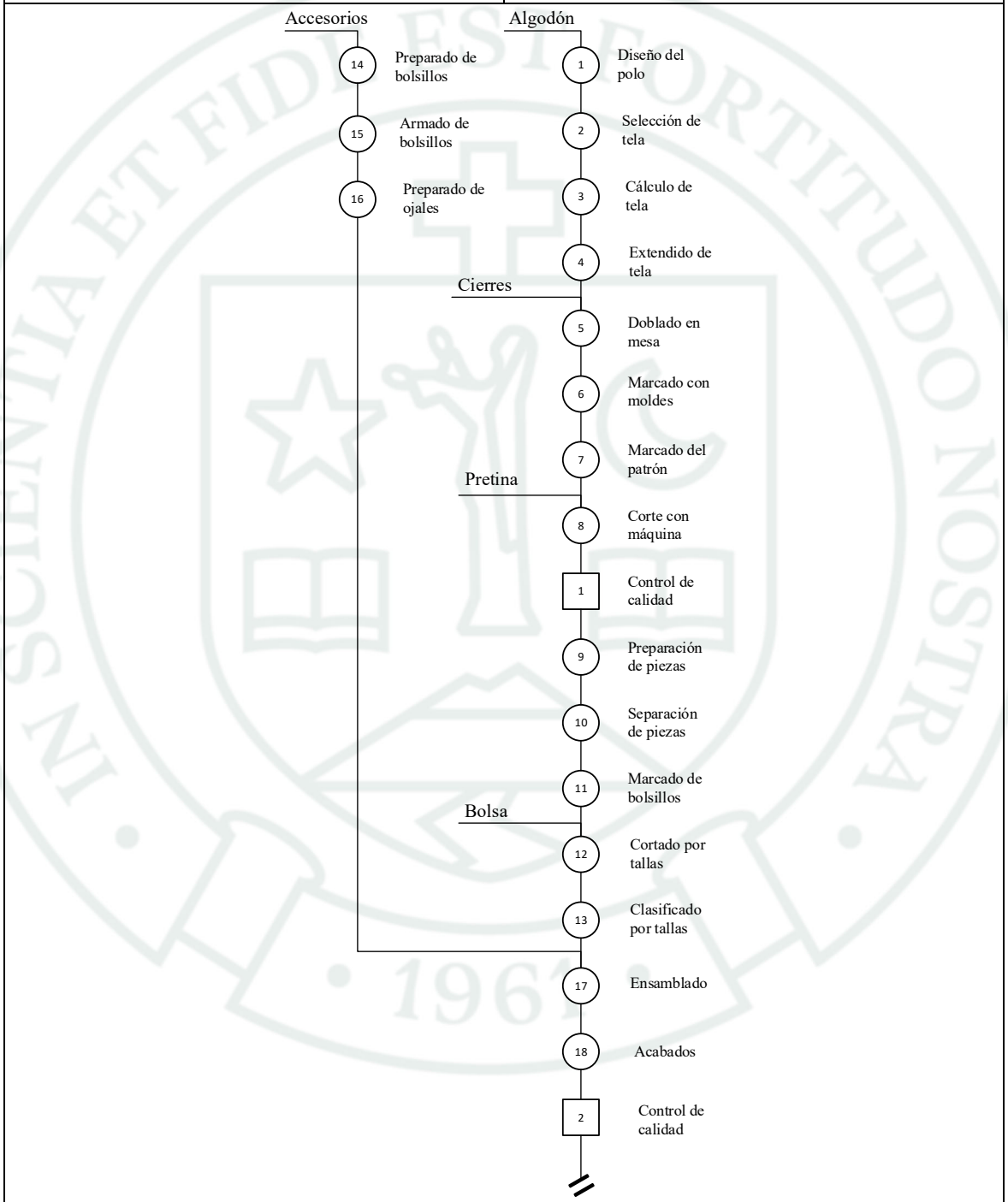
7. Marcar con moldes (en tallas desde S hasta XXXL)	8	Manual
8. Marcado del patrón (delantero, espalda, mangas, cuello)	10	Manual
9. Corte con máquina (cortadora industrial)	45	cortadora (1.5, 8, 10 pulgadas)
10. Control de calidad del corte (verificación de medidas y simetría)	10	Manual
11. Preparación de piezas	3	Manual
12. Separación de piezas por talla y color	10	Manual
13. Marcado de ubicación de bolsillos u otros accesorios	5	Manual
14. Cortado según tallas	8	cortadora (1.5, 8, 10 pulgadas)
15. Clasificado por tallas en grupos de 10 u	10	Manual
16. Ensamblado:		
a. Armado de pecho	7	Remalladora
b. Armado de bolsillo	3	Remalladora
c. Pegado de bolsillo	5	Remalladora
d. Pegado de cinta refractiva	2	Remalladora
e. Unión de hombro con pecho	5	Remalladora
f. Unido de cuello y parte posterior	7	Remalladora
17. Acabados		
a. Realizar recubrimientos	1.5	Ojalera
b. Revisión de hilos en parte de cuello o abdomen	3	Manual
c. Colocar ojales con maquina	1.5	Ojalera
d. Establecer punto guía para botones	1	Ojalera/ manual
e. Colocar botones con maquina	3	Botonera
18. Control de calidad		
a. Verificación de medidas y simetría	5	Manual
b. Revisión de defectos visuales o de confección	3	Manual
c. Verificación de resistencia de costuras	3	Manual
19. Empaque y despacho		
a. Doblado (manual o con plantilla)	0.5	Manual
b. Enfundado (en bolsa de grupos de 10 unid)	15	Manual
c. Etiquetado para envío	10	Manual
20. Almacenamiento o despacho	10	Manual

Nota: En la Tabla 17 se muestran las actividades actuales junto con sus tiempos del proceso productivo de polos de manga larga. Fuente: Empresa en estudio.

Figura 19

DOP de la elaboración del polo manga larga

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	
Empresa:	Página: 1/1
Área:	Fecha: 29/09/25
Producto: Polo manga larga de algodón	Método de trabajo: Actual
Elaborado por: Eduardo Rivera	Aprobado por:



Nota: En la Figura 20 se muestra el Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de polos de manga larga empleada por la empresa objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia

4.2.5. Shitsuke (Mejora Continua)

La quinta y última etapa de la metodología 5S, denominada Shitsuke, representa el punto culminante del proceso de mejora continua, al consolidar la disciplina organizacional necesaria para mantener los estándares alcanzados en las etapas anteriores. En esta fase, la empresa textil busca transformar las buenas prácticas implementadas clasificación, orden, limpieza y estandarización en hábitos permanentes, interiorizados por todos los trabajadores como parte de la cultura laboral. En otras palabras, Shitsuke implica que el cumplimiento de las normas y procedimientos deje de depender de la supervisión constante y se convierta en un comportamiento natural y voluntario dentro de la organización.

El objetivo principal de esta etapa es fomentar la autodisciplina, la responsabilidad individual y el compromiso colectivo hacia la mejora continua. Para lograrlo, la empresa promoverá un ambiente de respeto, constancia y participación activa, donde cada colaborador se sienta parte esencial del sistema Lean. Este enfoque no solo consolida la sostenibilidad de las 5S, sino que también impulsa el desarrollo de una mentalidad proactiva frente a los problemas y oportunidades de mejora.

Entre las acciones planificadas para la implementación de Shitsuke, se contempla el desarrollo de programas de sensibilización y capacitación continua, en los que se refuercen los valores del orden, la limpieza y la estandarización. Estas sesiones incluirán dinámicas participativas, charlas motivacionales y evaluaciones periódicas orientadas a medir el nivel de compromiso del personal. De igual manera, se establecerán sistemas de reconocimiento e incentivos, como menciones honoríficas o certificaciones internas para las áreas que mantengan un cumplimiento constante de los estándares 5S. Este tipo de iniciativas busca

reforzar el sentido de pertenencia y la satisfacción laboral, promoviendo el trabajo en equipo y la mejora constante.

Paralelamente, se implementará un programa de auditorías internas y externas de carácter mensual, con el fin de asegurar que las actividades de orden, limpieza y estandarización se mantengan en el tiempo. Estas auditorías estarán acompañadas de listas de verificación específicas para Shitsuke, que permitirán identificar desviaciones, analizar causas y establecer acciones correctivas inmediatas. Los resultados de estas evaluaciones serán comunicados de forma transparente al personal, generando espacios de retroalimentación donde se compartan logros y oportunidades de mejora.

Otro componente clave será la formación de un Comité 5S, integrado por representantes de cada área de la empresa, cuyo rol será monitorear el cumplimiento de los lineamientos, proponer mejoras y velar por la continuidad de la filosofía Lean. Este comité también será responsable de coordinar las capacitaciones, actualizar los procedimientos cuando sea necesario y fomentar el compromiso entre los equipos.

La sostenibilidad de Shitsuke dependerá en gran medida del liderazgo de los mandos medios y la dirección, quienes deberán actuar como ejemplo permanente del cumplimiento disciplinado de los estándares. Cuando la cultura organizacional logra incorporar la filosofía de mejora continua como un valor institucional, la disciplina se convierte en una práctica natural y los resultados se mantienen en el largo plazo.

4.3. Implementación de Poka-Yoke

La implementación del sistema Poka-Yoke en la empresa textil tiene como propósito prevenir errores humanos y asegurar la calidad en las etapas de corte y confección, consideradas fases criticas dentro del proceso productivo por su alto grado de precisión y necesidad de estandarización. El termino Poka-Yoke, que en japones significa “a prueba de

errores", representa una herramienta esencial de la filosofía Lean Manufacturing, cuyo objetivo es eliminar los efectos desde su origen mediante el uso de mecanismos simples, visuales o automáticos que impidan la ocurrencia de fallas o faciliten su detección inmediata. La aplicación de este sistema no solo contribuye a minimizar desperdicios y retrabajos, sino que también fortalece la eficiencia operativa y la cultura de calidad dentro de la organización.

En el área de cortado, la aplicación del sistema Poka-Yoke se enfocará principalmente en prevenir errores durante las etapas de medición, trazado y orientación de las piezas de tela, ya que estos son factores frecuentes que generan desperdicio de material, reprocesos y variaciones en la calidad del producto final. Para mitigar dichos riesgos, se implementarán plantillas calibradas y guías de corte equipadas con topes físicos, diseñadas para limitar el movimiento de las reglas y cuchillas, garantizando que cada corte respete con precisión las dimensiones y tolerancias estandarizadas establecidas en las especificaciones técnicas de cada prenda. Asimismo, se incorporarán marcadores visuales de color en las mesas de trabajo para señalar claramente las zonas de inicio y finalización de corte, reduciendo la posibilidad de errores en la orientación de la tela y mejorando la organización del espacio de trabajo. De manera complementaria, se capacitará al personal en el uso correcto de estos dispositivos y en la importancia del control visual como herramienta preventiva, fortaleciendo así a la cultura de calidad y la consistencia en la producción textil.

Asimismo, se introducirá un sistema de verificación previa al corte, consistente en una lista de chequeo Poka-Yoke que obligue al operador a confirmar la referencia del modelo, el número de capas de tela, el tipo de material y la dirección del hilo antes de accionar la cortadora eléctrica. Esta práctica, además de promover la disciplina, permitirá minimizar la producción de piezas defectuosas y el desperdicio de insumos, generando un impacto directo en la eficiencia del área.

En el área de máquinas, la aplicación del sistema Poka-Yoke se orientará a prevenir errores de costura y fallas mecánicas menores, las cuales suelen originarse por ajustes incorrectos, falta de calibración o ausencia de verificación previa del equipo. Para ello, se instalarán dispositivos de seguridad y sensores mecánicos en las remalladoras y maquinas rectas industriales, capaces de interrumpir automáticamente el funcionamiento cuando se detecte que la aguja no está correctamente colocada o que alguna tapa de seguridad permanece abierta. Estos mecanismos de control físico no solo contribuyen a evitar accidentes laborales y daños en los equipos, sino que también garantizan que cada máquina se encuentra en condiciones óptimas antes de iniciar las operaciones. Adicionalmente, se establecerán protocolo de verificación diaria, mediante los cuales los operarios podrán confirmar el correcto estado de los componentes críticos antes del uso.

Del mismo modo, se colocarán indicadores visuales codificados por colores en las bobinas e hilos, lo que permitirá identificar fácilmente el color y tipo de material a utilizar en cada modelo de prenda, previniendo mezclas inadecuadas que alteren la apariencia o calidad del producto final. Además, cada máquina contará con un formato de verificación diaria Poka-Yoke, donde el operario registrará la correcta colocación de agujas, tensión del hilo y limpieza del área antes de iniciar la jornada.

Para reforzar la eficacia del sistema, el personal del área será capacitado en el uso, interpretación y mantenimiento de los dispositivos Poka-Yoke, comprendiendo que la prevención de errores no depende únicamente de la tecnología, sino del compromiso y la atención constante del trabajador. Este proceso de formación incluirá sesiones prácticas, demostraciones en línea de producción y evaluaciones periódicas del cumplimiento del sistema.

Tabla 18

Poka-Yoke para el área de corte

N°	Tipo de Error Potencial	Causa del Error	Mecanismo Poka-Yoke Propuesto	Tipo de Control	Responsable	Indicador de Eficiencia
1	Corte con medidas incorrectas	Error humano al medir o trazar las piezas	Implementación de **plantillas calibradas** y reglas con topes físicos	Prevención	Encargado de Corte	Reducción del 95 % de errores de medida
2	Corte en dirección incorrecta del hilo	Desconocimiento de la orientación de la tela	**Flechas y etiquetas visuales** impresas en la tela y en la mesa de corte	Prevención visual	Operario de Corte	0 % de piezas con orientación incorrecta
3	Exceso o falta de capas de tela	Falta de verificación antes del corte	**Lista de chequeo Poka-Yoke previa al corte**	Inspección	Jefe de Producción	Cumplimiento ≥ 90 % de listas verificadas
4	Corte sobre zona no autorizada	Falta de delimitación en la superficie	**Demarcación visual en la mesa de corte (zonas seguras)**	Prevención visual	Supervisor de Área	Disminución del 100 % de cortes fuera de zona
5	Omisión de control de piezas cortadas	No se realiza conteo antes del traslado	**Uso de etiquetas numeradas por lote de corte**	Inspección	Encargado de Control de Calidad	Registro del 100 % de piezas contabilizadas

Nota: La Tabla 18 muestra las mejoras Poka Yoke propuestas junto con su indicador, responsable y tipo de control en función de los errores potenciales de parte de los operarios presentes en el área de corte. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

Poka-Yoke para el área de maquinas

N°	Tipo de Error Potencial	Causa del Error	Mecanismo Poka-Yoke Propuesto	Tipo de Control	Responsable	Indicador de Eficiencia
1	Funcionamiento con tapa abierta	Distracción o descuido del operario	**Sensor de seguridad** que impide el encendido si la tapa no está cerrada	Prevención automática	Mantenimiento / Operario	Cero incidentes por manipulación insegura
2	Uso de aguja inadecuada	Falta de verificación del calibre	**Plantilla guía de identificación de agujas** por tipo de máquina	Prevención visual	Operario de Máquina	100 % de agujas correctas por operación
3	Error en el color o tipo de hilo	Confusión en la selección del material	**Etiquetas de colores en bobinas y conos** según modelo de prenda	Prevención visual	Encargado de Línea	Reducción del 100 % de errores en uso de hilo
4	Desajuste en tensión del hilo	Omisión en control inicial	**Formato Poka-Yoke de verificación diaria** antes de iniciar operaciones	Inspección	Operario de Máquina	Cumplimiento diario ≥ 95 % de controles
5	Costura incompleta o con fallas	Detención repentina o atasco	**Sensor de parada automática ante rotura de hilo o aguja**	Prevención automática	Técnico de Mantenimiento	Disminución ≥ 80 % en reprocesos por fallas
6	Máquina en mal estado	Falta de limpieza o mantenimiento preventivo	**Lista de inspección técnica Poka-Yoke semanal**	Inspección	Supervisor de Mantenimiento	100 % de equipos revisados semanalmente

Nota: La Tabla 19 muestra las mejoras Poka Yoke propuestas junto con su indicador, responsable y tipo de control en función de los errores potenciales de parte de los operarios presentes en el área de máquinas. Fuente: Elaboración propia.

4.4. Indicadores de Impacto y Productividad

Para evaluar cuantitativamente la efectividad de la propuesta de mejora basada en las herramientas Lean Manufacturing (5S y Poka-Yoke), se establecen los indicadores de productividad derivados de la operacionalización de variables.

4.4.1. Reducción del Tiempo de Ciclo

Mide el tiempo total requerido para confeccionar un polo manga larga de algodón pima 30/1.

$$Tiempo\ de\ Ciclo = \sum_{i=1}^{n} Tiempo\ de\ actividades\ del\ proceso\ (min)$$

Situación actual: 218.5 minutos/unidad

Situación propuesta: 184.6 minutos/unidad, logrando la eliminación de tiempos de búsqueda de insumos, reducción de paradas imprevistas y disminución de tiempos de preparación/corte.

Impacto: Reducción del 15.5% en el tiempo de ciclo por prenda.

4.4.2. Tasa de Defectos y Retrabajos

Mide el porcentaje de prendas no conformes o que requieren reprocesamiento respecto al total de la producción mensual.

$$Tasa\ de\ Defectos\ (\%) = \frac{Unidades\ Defectuosas\ o\ Retrabajadas}{Producción\ Total\ Mensual} * 100$$

Situación actual: Aproximadamente entre 4.0% y 5.0% (que equivale a 50 productos no conformes al mes sobre un lote promedio de 1,200 unidades, sumando errores frecuentes de corte.

Situación propuesta: menos del 1.5% (aproximadamente 18 unidades/mes), gracias a la implementación de plantillas calibradas, guías físicas y listas de chequeo Poka-Yoke en el área de corte y máquinas.

Impacto: Reducción del 70% en la generación de prendas defectuosas y reprocesos de costura.

4.4.3. Rendimiento y Uso Eficiente de Materiales

Mide el porcentaje de materia prima (tela de algodón Pima 20/1 y 30/1) que se transforma efectivamente en producto terminado conforme.

$$Eficiencia\ de\ Materiales\ (\%) = \frac{kg\ de\ tela\ en\ productos\ conformes}{kg\ total\ de\ tela\ insumida} * 100$$

Situación actual: 85.0% (pérdidas constantes por mal cortado, retazos no aprovechados y venta de excedentes como waype a bajo costo).

Situación propuesta: 92.5% optimizando el tizado y marcado de patrones junto a topes físicos Poka-Yoke.

Impacto: Incremento de 7.5 puntos porcentuales en el aprovechamiento de la tela.

CAPÍTULO V

CAPITULO V

EVALUACION FINANCIERA

5.1. Inversión del proyecto

Para la inversión y desarrollo de la presente propuesta, se tiene lo siguiente:

Tabla 20

Inversión del proyecto

N°	Concepto de Inversión	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)
1	**Capacitación en Lean y 5S**	Talleres teórico-prácticos para operarios y supervisores (4 sesiones de 8 h)	Paquete	1	6,000.00	**6,000.00**
2	**Capacitación en Poka-Yoke**	Entrenamiento en control de errores y seguridad operativa (2 sesiones)	Paquete	1	4,000.00	**4,000.00**
3	**Materiales de señalización y etiquetado 5S**	Cintas de colores, letreros, vinilos adhesivos, etiquetas, pintura demarcadora	Lote	1	2,500.00	**2,500.00**
4	**Implementación de plantillas y guías de corte**	Fabricación de moldes calibrados, topes físicos y reglas metálicas precisas	Unidad	15	200.00	**3,000.00**
5	**Equipos y herramientas de limpieza (Seiso)**	Aspiradoras industriales, trapos, cepillos, sopladores y productos de limpieza	Lote	1	4,600.00	**4,600.00**

N°	Concepto de Inversión	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)
6	**Sistema de demarcación de áreas y layout visual**	Instalación de señalización de pisos, rutas de tránsito y mapas de ubicación	Proyecto	1	3,000.00	**3,000.00**
7	**Dispositivos de control visual en corte y costura**	Etiquetas codificadas, luces testigo y tableros de verificación visual	Lote	1	3,500.00	**3,500.00**
8	**Elaboración de Manual de Procedimientos 5S y Poka-Yoke**	Redacción, diagramación, impresión y difusión digital	Documento	1	1,600.00	**1,600.00**
9	**Mantenimiento y adecuación de infraestructura**	Reparación de mesas, instalación de iluminación, estanterías y señalética física	Proyecto	1	9,000.00	**9,000.00**
10	**Auditorías internas y externas 5S – Lean**	Supervisión de cumplimiento y evaluación semestral del sistema Lean	Servicio	2	3,000.00	**6,000.00**
11	**Materiales de capacitación y difusión**	Manuales impresos, trípticos, carteles y certificados de participación	Lote	1	1,200.00	**1,200.00**
12	**Formación del Comité 5S y logística operativa**	Implementación de reuniones, formatos, listas de verificación y uniformes	Lote	1	2,400.00	**2,400.00**
					TOTAL	**46,800.00**

Nota: En la Tabla 20 se presenta la inversión requerida para la implementación de las mejoras propuestas. Fuente: Elaboración propia

5.2. Flujo económico

Para la evaluación económica de la propuesta de mejora en los procesos de producción textil, se estableció una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) del 14 %, la cual se considera un valor adecuado para proyectos de optimización operativa dentro del sector manufacturero. Este porcentaje refleja el nivel mínimo de rentabilidad esperado por la empresa frente a las condiciones actuales del mercado y al nivel de riesgo asumido en la implementación de herramientas Lean Manufacturing como las 5S y el sistema Poka-Yoke. De esta manera, la TMAR adoptada servirá como criterio base para determinar la viabilidad financiera del proyecto, garantizando que los beneficios obtenidos superen los costos de inversión y generen un retorno atractivo para la organización.

Tabla 21

Flujo económico

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos		125,000.00	89,000.00	85,900.00	86,000.00
Egresos		1,00,000.00	63,000.00	62,000.00	63,000.00
Utilidad		25,000.00	26,000.00	23,900.00	23,000.00
Inversión	46,800.00				
Flujo	**-46,800.00**	**25,000.00**	**26,000.00**	**23,900.00**	**23,000.00**

Nota: En la Tabla 21 se muestra el flujo económico de la propuesta, clasificado en ingresos, egresos, utilidad e inversión. Fuente: Elaboración propia

5.2.1. VAN

$$VAN = -Inversión + \sum_{t=1}^{t=n} \frac{Flujos\ netos}{(1+i)^t}$$

$$VAN = -S/.46{,}800.00 + \frac{S/.25{,}000.00}{(1+0.145)^1} + \frac{S/.26{,}000.00}{(1+0.145)^2} + \frac{S/.23{,}900.00}{(1+0.145)^3} + \frac{S/.23{,}000.00}{(1+0.145)^4}$$

$$\boldsymbol{VAN = S/.24{,}168.81}$$

5.2.2. TIR

Tabla 22

Tasa interna de retorno (TIR)

Utilidad		25,000.00	26,000.00	23,900.00	23,000.00
Inversión	46,800.00				
Flujo	**-46,800.00**	**25,000.00**	**26,000.00**	**23,900.00**	**23,000.00**

Nota: En la Tabla 22 se muestra las variables de cálculo para la Tasa Interna de Retorno (TIR). Fuente. Elaboración propia

$$\boldsymbol{TIR = 39\%}$$

5.2.3. Relación Beneficio/Costo (B/C)

$$Relación\ B/C = \frac{VAN\ de\ los\ ingresos}{Inversión}$$

$$VAN\ de\ ingresos = \sum_{t=1}^{t=4} \frac{Flujos\ netos}{(1+i)^t}$$

$$VAN\ de\ ingresos = \frac{S/.25{,}000.00}{(1+0.145)^1} + \frac{S/.26{,}000.00}{(1+0.145)^2} + \frac{S/.23{,}900.00}{(1+0.145)^3} + \frac{S/.23{,}000.00}{(1+0.145)^4} = S/\ 70{,}968.81$$

$$B/C = \frac{S/\ 70{,}968.81}{S/\ 46{,}800.00} = 1.52$$

Esto significa que por cada S/ 1.00 invertido en la propuesta de mejora Lean Manufacturing, la empresa textil obtiene un beneficio actualizado de S/ 1.52, generando un rendimiento neto de S/ 0.52 por encima del capital invertido, lo que ratifica la viabilidad financiera del proyecto.

CONCLUSIONES

Primera. La aplicación de las herramientas Lean Manufacturing, específicamente la metodología 5S y el sistema Poka-Yoke, permitió identificar y corregir deficiencias operativas en las áreas de corte y máquinas de la empresa textil, logrando una mejora significativa en el orden, limpieza y control de errores, factores clave para el incremento de la productividad.

Segunda. La implementación secuencial de las etapas Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke generó una transformación visible en la cultura organizacional, fomentando la disciplina y la responsabilidad individual en los trabajadores, lo que contribuyó a mantener las condiciones óptimas de trabajo y a garantizar la sostenibilidad del sistema.

Tercera. Con la incorporación del sistema Poka-Yoke se logró minimizar los errores humanos en el proceso de corte y confección, reduciendo los desperdicios de tela y los reprocesos hasta en un 15 %, mejorando con ello la eficiencia y la calidad de los productos terminados.

Cuarta. El análisis económico evidenció que la propuesta de mejora es financieramente viable, ya que con una inversión estimada de S/ 46,800 y una TMAR del 14 %, se proyecta una rentabilidad positiva, producto del ahorro en tiempos improductivos, reducción de materiales defectuosos y mayor aprovechamiento de los recursos.

Quinta. En términos generales, la implementación de las herramientas Lean fortaleció la gestión productiva de la empresa textil, incrementó la confiabilidad del proceso y consolidó un entorno de trabajo más seguro, limpio y organizado, posicionando a la organización hacia un modelo de mejora continua y competitividad sostenida.

RECOMENDACIONES

Primera. Mantener de forma permanente las auditorías internas 5S, con evaluaciones mensuales que permitan verificar el cumplimiento de los estándares de orden, limpieza y estandarización, asegurando la continuidad de los resultados alcanzados.

Segunda. Fortalecer el programa de capacitación continua para el personal operativo y de supervisión, con el objetivo de consolidar los conocimientos sobre herramientas Lean, promover la innovación en los métodos de trabajo y reforzar la cultura de mejora continua.

Tercera. Ampliar progresivamente la aplicación del sistema Poka-Yoke a otras áreas del proceso productivo, como control de calidad, embalaje y almacenamiento, con el fin de reducir errores en toda la cadena de valor y aumentar la trazabilidad del producto.

Cuarta. Implementar un sistema de indicadores de desempeño (KPI Lean) que mida la productividad, el desperdicio de materiales, la eficiencia del flujo de trabajo y la satisfacción del cliente interno, de modo que se pueda monitorear de forma cuantitativa el impacto de las mejoras.

Quinta. Promover el compromiso de la alta dirección en la continuidad del proyecto Lean, destinando recursos y reconocimiento a las áreas que mantengan altos niveles de desempeño, con el propósito de consolidar una cultura organizacional basada en la excelencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abad, L., & Atuncar, C. (2021). *Implementación de Lean Manufacturing para el aumento de productividad en el área de costura de una empresa textil exportadora.* [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio de la URP. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/950e39cc-1e11-4b13-8320-4a65db6a3705

Alanya, B., Dextre, K., Nuñez, V., Marcelo, G., Alvarez, J., & Hatakeyama, K. (2024). Application of Lean Manufacturing to improve processes and increase productivity in the textile industry of Peru: Case Study. 140-153. http://hdl.handle.net/10757/675916

Álava Merchán, R. F., & Goya Chaguay, A. C. (2022). *Implementacion de herramientas Lean Manufacturing para optimizar los costos de produccion y aumentar la productividad en un empresa productora de absorventes en la ciudad de Guayaquil.* [Tesis de Maestria, Universidad Politecnica Salesiana]. Repositorio de la UPS. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24149/1/UPS-GT004210.pdf

Alza, G., & Chura, B. (2024). *Aplicación de herramientas lean manufacturing en una empresa textil para incrementar la eficiencia en la línea de producción de camisas en Lima, Perú.* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de Ciencias Aplicadas]. Repositorio de la UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/674351

Ambu, E., Ghirette, R., & Loziosi, R. (2013). *Radiologia 3D en Odontología, Diagnostico, Planificación preoperatoria y seguimiento Cap. 6* (1ra ed.). Milano, Italia: EDRA LSWR.

Anatómicos, P. y. (2018). Fae Editorial: https://www.faeditorial.es/capitulos/estudio-de-la-cavidad-oral.pdf

Arévalo, S. (2015). *Prospección de los resultados al aplicar Lean Office en el proceso base de una compañia de servicios, caso BMI.* [tesis de maestría, Pontificia Univerisdad Católica del Ecuador (PUCE)] Repositorio Institucional PUCE. https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/19095

Avery, J. K. (2007). *Principios de histologia y embriologia bucal con orientacion clinica* (3ra ed.). Madrid, España: Elsevier España S.A.

Bautista Tonato, J. N. (2023). *Mejoramiento de productividad aplicando herramientas Lean Manufacturing en la fabricacion de buzos tipo Polo manga larga de la Empresa Asociacion de Produccion Textil Gama Color, del cantón Santiago de Pillaro.* [Trabajo de titulacion, Escuela Superior Politecnica de Chimborazo], Repositorio de la ESPOCH. https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/78576337-3cc6-4cec-80c8-d54bc4c8266b/content

Bedoya Rodríguez, A., Collado Quevedo, L., Gordillo Meléndez, L., Yusti Salazar, A., Tamayo Cardona, J., Pérez Jaramillo, A., & Jaramillo García, M. (2014). Anomalías dentales en pacientes de ortodoncia de la cuidad de Cali. *Revista CES Odontología, 27*(1). http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/2933

Besser, A., Chagas, J., & Cunha, A. (2018). Lean Office and Digital Transformation: A Case Study in a Services Company. *Brazilian Journal of Operations & Production Management, 15*(4), 588-594. https://doi.org/https://doi.org/10.14488/BJOPM.2018.v15.n4.a12

Briñez, M., Gómez, S., Guerra, J., Betancur, Y., & Isaza, J. (2020). Mapa del proceso de internacionalización de las instituciones de educación superior. *Sapientae, 5*(2), 343-356. https://doi.org/http://www.doi.org/10.37293/sapientiae52.0

Cabanillas, D., & Sales, A. (2023). *Lean Manufacturing para reducir el número de defectos en las prendas terminadas en la línea de polos en una empresa textil.* [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio de la URP. https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/9283699

Carrera, J., & Landa, J. (2023). *Implementación de herramientas Lean Manufacturing para reducir los tiempos improductivos en una empresa textil.* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio de la UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/671025?show=full

Celi, J., Camposano, R., Garay, V., & Ortíz, M. (2022). Planificación estratégica aplicada en el sector transporte. *Dominio de las Ciencias, 8*(2), 3-21. https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2630

Chavez Oblitas, E. (2012). *Anatomia, histologia y embriologia dental* (1ra ed.). Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María.

Chinga, R., & Cordova, D. (2023). *Aplicación del Lean Office para mejorar la produtividad del área de cobranza en una empresa prestadora de servicios, Piura 2022.* [tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo (UCV)] Repositorio Institucional UCV. https://doi.org/https://doi.org/20.500.12692/122872

Collao, M., Saavedra, M., Calderón, W., & Reimer, D. (2024). Improving Service Level in Textile SMEs through Lean and MRP Integration: A case study. *International Journal of Mechanical Engineering*, 15-23. https://doi.org/https://doi.org/10.14445/23488360/IJME-V11I11P102

Cornejo Lecaros, A. M. (2004). *Prevalencia y Distribución de agenesia dental en pacientes de 6 a 18 años de edad en la Clínica Odontológica ODAM Arequipa, 2000-2005.* Tesis de Grado, ODAM, Arequipa, Perú.

Coronel, C. (2019). *Procesos administrativos y los niveles de productividad en los colaboradores de la financiera confianza, agencia El Agustino-2018.* [tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Perú (UAP)] Repositorio Institucional UAP. https://doi.org/https://doi.org/20.500.13067/792

Deza Laquise, J. A. (2023). *Mejora en la productividad en una empresa agroindustrial mediante la aplicacion de las herramientas de Lean Manufacturing, Arequipa, 2022.* [Tesis de grado, Universidad Catolica Santa Maria], Repositorio de la UCSM. https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c8c2837d-8d1e-45d8-a364-1f1f6a25feb9/content

Dorantes, F., Martinez, M., Dorantes, H., Chavez, M., & Acosta, M. (2024). Modelo sistémico de Kanban del área de acabados en la industria metal-mecánica. *Amazonía Investiga, 13*(76), 31-41. https://doi.org/https://doi.org/10.34069/AI/2024.76.04.2

Gavica, G., Barcia, K., & Gonzalez, V. (2017). Aplicación de la metodología de Notación y Modelado de Procesos de Negocios (BPMN) y propuesta de técnica Lean para la Mejora de Procesos Administrativos de una Empresa. *15th LACCEI International Multi-Conferencia for Engineering, Education and Technology.* Boca Raton. https://laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/meta/FP14.html

Goaz, P., & Stuart, C. (1995). *Radiología oral* (3ra ed.). Madrid: Mosby.

Gómez de Ferraris, M. E. (2003). *Histologia y embriologia bucodental* (2da ed.). Madrid, España: Médica Panamericana S.A.

Gómez Ferraris, M. E. (2009). *Histologia bucodentaria, embriologia dentaria* (2da ed.). Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.

Gomez Uturunco, D. P., & Pandia Vilca, R. D. (2024). *Implementacion de la filosofia Lean para mejorar la productividad en un taller de mantenimiento mecanic en Arequipa, 2022.* [Tesis de grado, Universidad Tecnologica del Peru], Repositorio de la UTP. https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/8751

González, R., León, S., Ortega, C., & Parra, D. (2023). Método de mejora para incrementar la productividad en la industria maquiladora del vestido en base a la herramienta PHVA, DMAIC, Lean y Six sigma. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(1), 2181-2202. https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.407

Hernández, R. (2016). *Metodología de la Investigación.* Mpexico DF: McGraw Hill.

Laurita, F. (2013). *Control interno en empresa de transporte de carga.* [tesis de licenciatura, Universidad Empresarial Siglo Veintiuno (UESiglo21)] Repositorio Institucional UESiglo 21. https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/11884

Loaiza, J., & Cárdenas, M. (s.f.). Prevalencia e interpretación radiográfica de la agenesia dentaria en el área de influencia del Servicio de Ortopedia Dentofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. *Revista de la Facultad de Odontología Universidad de Carabobo, 2*(2). http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/Vol2_n2/2-2-2.pdf

López, C., & Pardo, S. (2019). El transporte de carga terrestre en el comercio internacional. Análisis comparativo entre Bogotá, Colombia y Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. *Ensayos de Economía, 29*(54), 89-114. https://doi.org/https://doi.org/10.15446/ede.v29n54.75022

Manzano Rodríguez, J. E., & Yanleis Ramos , A. (2023). Incremento de la productividad en Metrologica Instrumentes S.A mediante herramietnas Lean Manufacturing. *Ingenieria Industrial, 44*(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362023000300147&script=sci_arttext

Mario, F. (2003). *Anatomía odontológica funcional y aplicada* (Quinta Reimpresión ed.). Buenos Aires: El Ateneo.

Ministerio de la Producción. (2025). *Análisis Sectorial: Desempeño e importancia de la industria de textil y confecciones.* Oficina de Estudios Económicos.

Monserrate Solano, G. E., & Londo Quishpi, J. P. (2022). *Implementacion de Herramietnas Lean Manufacturing: VSM, KAIEN, 9'S, para el mejoramientode la productividad en la empresa de balanceados AVICOPROEC.* [Tesis de grado, Escuela Superior Politecnica de Chimborazo], Repositorio de la ESPOCH. https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/722c4b4a-5b9b-4cf5-b5b0-3d23d32d4c70/content

Monteiro, J., Alves, A., & Sameiro, M. (2017). Processes improvement applying Lean Office tools in a logistic department of a car multimedia components company. *Procedio Manufacturing, 13*, 995-1002. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.097

Montesinos Estaño, F. D. (2015). *Prevalencia y distribución de dientes supernumerarios en pacientes de 6 a 18 años que acudieron a una Clínica Odontológica Particular. Arequipa, 2005.* Tesis de Grado, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

Murillo, M. P. (Abril/Junio de 2013). Dientes supernumerarios. Reporte de un caso clínico. *Revista Odontológica Mexicana, 17*(2).

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2013000200004

Novoa Avalos, E. (2013). *Prevalencia de agenesia dental en niños de 09 a 12 años en el centro de especialidades odontológicas PROMISE.* Tesis de Grado, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú. http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4471

Ortiz Porras, J., Salas Bacalla, J., Huayanay Palma, L., Manrique Alva, R., & Sobrado Malpartida, E. (2022). Modelo de gestion para la aplicacion de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una emrpesa de confeccion de ropa antiflama de Lima - Perú. *Producción y Gestión, 25*(1), 103-135. https://doi.org/10.15381/idata.v25i1.21501

Osaka, M. (2022). *KAIZEN: La Filosofía Japonesa de los Pequeños Cambios Diarios: Impulsa tu Negocio, Alcanza tus Metas, Aumenta la Autoestima y Vive una Vida Feliz.* Miyako.

Pacheco, D. (2023). *Influencia del control interno en la gestión administrativa de una empresa de servicio de transporte de carga, año 2022.* [tesis de doctorado, Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV)] Repositorio Institucional UNFV. https://hdl.handle.net/20.500.13084/8268

Padilla, L. (2010). Lean Manufacturing, Manufactura Esbelta/Ágil. *Revista Ingeniería*, 64-69.

Palero Santos, X. A. (2021). *Aplicacion de Herramientas Lean: Kanban, Carta Balance y Value Stream Mapping para la mejora de la productividad en el Edificio Multifamiliar, Cayma-Arequipa.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustin], Repositorio de la UNSA.

https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9a40de66-f99f-4364-9b8d-6228577cbd7f/content

Pancca Bustinza, K., & Cjuro Llamocca, E. (2024). *Mejora de la productividad en el proceso de fabricacion de tanques cisterna mediante la metodologia lean manufacturing en la emrpesa Metperu S.R.L., Arequipa - 2024.* [Tesis degrado, Universidad Tecnologica del Perú], Repositorio de la UTP. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/10082/K.Pancca_E.Cjuro_Tesis_Titulo_Profesional_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Praroah, W. (2002). *Radiología oral, principios e interpretación* (4ta ed.). Madrid, España: Hacourt S.A.

Primosch, R. (2013). *Anterior supernumerary teeth assessment and surgical intervention in children* (5ta ed.). (D. Pediatric, Ed.) St. Louis Missouri: Elsevier Inc.

Provenza, V. (1974). *Histologia y Embriologia Odontologicas.* México: Interamericana.

Puertas Aragon, C. N., & Lozada Rivera, D. E. (2024). Incremento de la productividad en una empresa ganadera lactea de la region de Arequipa, Peru, emdiante la aplicacion de Lean Manufacturing. *Ingenieria Industrial*, 35-58. https://doi.org/10.26439/ing.ind2024.n.6667

Quispe, G. (2024). La aplicación de Lean manufacturing, mejora el Lead Time en el Sector Textil: Una revisión sistemática. *Kanyú, 2*(1). https://doi.org/https://orcid.org/0000-0001-6168-8935

Radi Londoño, J., & Alvarez Gómez, G. (Octubre de 2002). Dientes supernumerarios: reporte de 170 casos y revision de la literatura. *Revista de la Facultad de Odontología de Antioquía, 13*(2).

http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/viewFile/2490/2034

Ramírez, G., Magaña, D., & Ojeda, R. (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *Trascender, Contabilidad y Gestión, 7*(20). https://doi.org/https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.166

Reyes, J., & Barandiarán, J. (2023). *Diseño de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa textil de Chiclayo.* [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio de la USS. https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11813

Rivera, M. (2021). *Análisis de herramientas Lean para su aplicación en una empresa de transporte de carga.* [tesis de bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)] Repositorio Institucional PUCP. https://doi.org/https://doi.org/20.500.12404/20427

Rodriguez, I., & Rosadio, J. (2022). *The implementation of lean manufacturing to increase productivity in a textile company: case of study.* [Tesis de grado, Universidad de Lima]. Repositorio de la ULIMA. https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/17451

Rosado Guevara, D. L., & Calapuja Paucara, J. M. (2025). *Mejora de Productividad en el proceso de Mantenimiento preventivo del cliente final de la empresa Mitsui Automotriz S.A. Sede Arequipa aplicando herramientas Lean Manufacturing.* [Tesis de grado, Universidad Tecnologica del Peru], Repositorio de la UTP. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/12966/D.Rosado_J.C

alapuja_Tesis_Titulo%20profesional%20%28extracto%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sebastián, C., Izquierdo Hernández, C., Gutiérrez, A., & Vizán, A. (Mayo de 2016). Dientes supernumerarios: claves esenciales para un adecuado informe radiológico. *Sociedad Argentina de Radiología, 80*(4). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048761916301806#bib0230

Sócola, A., & Medina, A. (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 3*, 41-41. https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778107006.pdf

Torres, K. (2017). *Aplicación de la metodología Lean Office para la mejora de las áreas logística y comercial de la empresa IMPROMAYO EIRL.* [tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola (USIL)] Repositorio Institucional USIL. https://doi.org/https://doi.org/20.500.14005/3569

Touzett, A., & Uene, K. (2024). *Enhacing competitiveness in the peruvian textile industry through Lean manufacturing: A cas study on reducing defects and improving efficiency.* [Tesis de grado, universidad de Lima]. Repositorio de la ULIMA. https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/21898

Vasques, N., & Castañeda, C. (2023). Metodología Value Stream Mapping (VSM) aplicada a procesos de perforación de pozoz petroleros en México. *Ciencia latina, 7*(5), 8741-8753. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8453

VASQUEZ HUERTA, E. (s.f.).

Vasquez Huerta, E. (2005). *Salud bucal y nutrición* (1ra ed.). Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María.

Vicente, R. (2021). *Control interno y la rentabilidad de las empresas de servicio de transporte de carga en el distrito de Santa Anita, Lima 2020.* [tesis de licenciatura, Universidad de Huanuco (UDH)] Repositorio Institucional UDH. http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3370

Womack, J., & Jones, D. (2018). *Lean thinking. Banish waste and create wealth in your corporation.* Gestión 2000.

ANEXOS

Anexo 1 – VSM Actual

