

**ESTANDARIZACION DE PROCESOS MEDIANTE ESTRATEGIAS DE CONTROL DE
LA PRODUCCION EN UNA EMPRESA DE PIJAMAS**

ANTEPROYECTO DE GRADO

ESTUDIANTES:

Segura Cardenas Angy Yirley

COD: 764220276

Bueno Hernández Diego Andres

COD: 764219221

DIRECTOR:

Msc. Jonathan Steven Vargas Cañón

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
FACUKTAD DE INGENIERIA**

2024

Tabla de contenido

ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	9
1.2. PREGUNTA PROBLEMA	11
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVOS	15
3.1. OBJETIVO GENERAL	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4. ALCANCE Y LIMITACIONES	16
4.1. ALCANCE	16
4.2. LIMITACIONES	17
5. ESTADO DEL ARTE	18
5.1. REGIONAL	18
5.2. NACIONAL	20
5.3. INTERNACIONAL	23
5.3.1. ECUADOR	23
5.3.2. PERU	27
5.3.3. JAPÓN	29

6. MARCO CONCEPTUAL	31
6.1. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	31
6.2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	33
6.3. METODOLOGÍA DE LOS 5 PORQUE.....	35
7. METODOLOGIA	36
ETAPA 1: Identificación y evaluación organizacional	37
FASE 1: Ficha Técnica.....	37
FASE 2: Diagnostico Empresarial	40
ETAPA 2: Análisis de Variables que Afectan el Proceso Operacional	42
FASE 1: Definición de los procesos productivos.....	42
FASE 2: Variables del Proceso Diagrama de Ishikawa	50
FASE 3: Metodología 5 Porque	53
ETAPA 3: Diseño de Formatos y Registros de Control.....	55
ETAPA 4: Protocolo empresarial y personal	68
ETAPA 5: Implementación y Seguimiento	71
8. RECURSOS.....	76
8.1. RECURSOS HUMANOS	76
8.2. RECURSOS FINANCIEROS	79
8.3. RECURSOS TÉCNICO Y/O TECNOLÓGICOS	81
9. RESULTADOS	82

9.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	82
9.2. PRUEBA SIMULADOR.....	97
9.3. DISCUSION RESULTADOS ENTES DE LA EMPRESA.....	99
9. CONCLUSIONES.....	101
REFERENCIAS:.....	103
ANEXOS.....	107

Tabla de Figuras

FIGURA 1. EJEMPLO ESTRUCTURA DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	34
FIGURA 2. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO GENERAL	38
FIGURA 3. DIAGRAMA DE PROCESOS	42
FIGURA 4. FICHA DESCRIPTIVA DE ELEMENTOS Y PUNTOS DE CORTE.....	48
FIGURA 5. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	52
FIGURA 6. TABLA METODOLOGÍA DE LOS 5 PORQUE.....	54
FIGURA 7. FORMATO PLANEACIÓN COSTOS OPERACIONALES.....	57
FIGURA 8. FORMATO CAPACIDAD DE PLANTA.....	58
FIGURA 9. SIMULADOR RUTA DE OPERACIONES.....	60
FIGURA 10. FORMATO TOMA DE TIEMPOS	62
FIGURA 11. RELACIÓN HOMBRE-MAQUINA.....	64
FIGURA 12. FORMULAS PARA EL PRONOSTICO.....	65
FIGURA 13. PRONOSTICO PROMEDIO SIMPLE.....	66
FIGURA 14. COSTOS PROYECTADOS PARA SEGUIMIENTO	79
FIGURA 15. DIAGNOSTICO EMPRESARIAL.....	82
FIGURA 16. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....	85
FIGURA 17. FICHA DEL PRODUCTO Y DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS O PUNTOS DE CORTE.....	88
FIGURA 18. COSTO REAL Y SUGERIDO.....	89
FIGURA 19. MOD POR PROCESO	90
FIGURA 20. SIMULACIÓN CAPACIDAD REQUERIDA	91
FIGURA 21. PRONOSTICO PROMEDIO SIMPLE AÑO 2025	94
FIGURA 22. CONTROL DE CALIDAD	96
FIGURA 23. SIMULACIÓN INDUSTRIAL.....	97
FIGURA 24. GRÁFICA DE DISTANCIAS.....	98

RESUMEN

En este documento se presenta un estudio detallado sobre la implementación de estrategias mediante una serie de pasos que incluyen observar, analizar y elaborar planes de acción para estandarizar el proceso en una empresa de fabricación de pijamas, con el fin de identificar problemas, como proponer soluciones efectivas y mejorar la eficiencia operativa. Se examinan los desafíos específicos que enfrenta la empresa en términos de gestión de la producción desde lo operacional y se propone un enfoque sistemático para abordar estos desafíos. Se determina y describe todos los procesos de la empresa con el fin de catalogarlos como caracteres misionales, además se traza formatos o registros de control para una posterior implementación de instructivos o disposiciones que permitan estandarizar los procesos.

Se muestra inicialmente un diagnóstico empresarial para dar a conocer su situación actual en diferentes áreas de gestión e identificar las variables que afectan el proceso operacional a través del uso del diagrama de Ishikawa para categorizar las causas en diferentes áreas, como personas, procesos, máquinas, materiales, entorno y métodos, podemos determinar con mayor precisión el problema o ramas laterales que visualizan de manera clara las relaciones dentro de la organización, manejo y control de cada etapa productiva, las empresas necesitan operar de manera eficiente y ofrecer productos de alta calidad a precios competitivos. Mejorar el sistema productivo permite a las empresas aumentar su competitividad al proponer productos de mejor calidad, con plazos de entrega más cortos y a bajo costos que sus competidores, para ello se resalta el control y monitoreo de la efectividad de la estrategia de estandarización, y el uso de herramientas como el manual de procedimientos y la metodología MASP para asegurar la estandarización. Posteriormente se muestra los resultados y la eficiencia del uso de estos tipos de herramientas empleadas en la empresa.

Palabras claves: planeación, inventario, costos, producción, optimización.

ABSTRACT

This document presents a detailed study on the implementation of strategies through a series of steps that include observing, analyzing and developing action plans to standardize the process in a pajama manufacturing company, in order to identify problems, propose effective solutions and improve operational efficiency. The specific challenges faced by the company in terms of production management from the operational point of view are examined and a systematic approach is proposed to address these challenges. All the company's processes are determined and described in order to classify them as mission characters, and control formats or records are drawn up for a later implementation of instructions or provisions that allow standardizing the processes.

Initially, a business diagnosis is shown to make known its current situation in different management areas and to identify the variables that affect the operational process through the use of the Ishikawa diagram to categorize the causes in different areas, such as people, processes, machines, materials, environment and methods, we can determine with greater precision the problem or side branches that clearly visualize the relationships within the organization, management and control of each productive stage, companies need to operate efficiently and offer high quality products at competitive prices. Improving the production system allows companies to increase their competitiveness by proposing better quality products, with shorter delivery times and at lower costs than their competitors, for this purpose, the control and monitoring of the effectiveness of the standardization strategy is highlighted, and the use of tools such as the procedures manual and the MASP methodology to ensure standardization. Subsequently, the results and efficiency of the use of these types of tools used in the company are shown.

Keywords: planning, inventory, costs, production, optimization

INTRODUCCIÓN

La empresa de confecciones, fabricación y comercialización de prendas para dormir en Bogotá se dedica a la fabricación y venta de pijamas con diseños preestablecidos para cada temporada del año o personalizados junto con otros productos, busca cada día por medio de sus diseños y estilos posicionar su marca dentro y fuera del país. Actualmente cuenta con maquinaria suficiente y personal que garantiza un flujo progresivo de producción, pero su eficiencia no es la más adecuada ni óptima, provocando reprocesos por falta de coordinación y comunicación, esto se debe a que no se tiene un control establecido en los tiempos de producción, los plazos de entrega como las existencias disponibles para un mejor y rápido despacho.

Al comprender cómo funcionan los diferentes componentes del sistema operativo de la empresa, es posible implementar mejoras que aumenten la eficiencia en la ejecución de tareas y procesos. Esto puede incluir la automatización de tareas repetitivas, la optimización de flujos de trabajo y la implementación de tecnología que agilice las operaciones, ya que al comenzar a examinar el estado en el que se encuentra la empresa, como maneja cada proceso y que provoca cada retraso en la entrega del producto, lo que lleva a dar a conocer porque el aumento de los costos operativos y pérdida de ventas. En este contexto, la implementación de estrategias o tácticas para el control de la producción como el uso de herramientas de estandarización de procesos permite optimizar los niveles de inventario, mejorar la eficiencia operativa de la empresa y la comunicación entre áreas gracias al uso del diagrama de Ishikawa y evaluación de tiempos.

Al enfrentar varios desafíos en su gestión operacional, incluyendo la variabilidad en la demanda, las ventas estacionales e incertidumbre sobre los tiempos de entrega de los proveedores, como la falta de una planificación estratégica puede llevar a un exceso de inventario en algunos períodos y una escasez en otros, lo que afecta negativamente tanto los costos como el servicio al

cliente. Se espera que permita mejorar la productividad de la empresa luego de implementar el sistema, con el fin de mejorar el proceso de producción y gestionar eficazmente el uso de materias primas, maquinaria, mano de obra y capacidad unitaria.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En una industria textil, específicamente en una empresa que se dedica a la fabricación de pijamas, la gestión eficiente de sus procesos operacionales es un factor crucial para mantener la competitividad y la rentabilidad en el mercado. Sin embargo, muchas empresas de este sector enfrentan desafíos significativos en la gestión operativa, lo que puede resultar en altos costos operativos y una baja eficiencia en la cadena de producción. Como se menciona en la tesis de investigación, “Propuesta para incrementar la productividad a través de un estudio de tiempos y movimientos en el área de corte en el proceso de fabricación de juego de sábanas en la Empresa LAMKRUMS CÍA. LTDA” (Suarez, 2019), se propone determinar la cantidad de productos a producir en un período de tiempo específico, considerando la demanda esperada, los recursos disponibles y otros factores importantes, ejecutando un estudio de actividades y tiempos en el proceso de producción de juego de sábanas.

Esta estrategia permite en primer lugar, incrementar la calidad del producto al garantizar que cada producto se fabrique con las mismas especificaciones. Esta especificación nos permitirá generar confianza y lealtad en los clientes, lo que ha generado negocios repetidos y un boca a boca positivo. En segundo lugar, la estandarización mejora la eficiencia al reducir el tiempo y los recursos necesarios para producir cada producto. Al estandarizar los procesos en una empresa de pijama permitirá eliminar pasos innecesarios y reducir el desperdicio, lo que genera menores costos de producción y mayores márgenes de beneficio. En tercer lugar, la estandarización mejora

la comunicación y la colaboración entre los empleados. *“Grandes descubrimientos y mejoras implican invariablemente la cooperación de muchas mentes”* (Alexander Graham Bell, 1993) al lograr que todos sigan los mismos procesos, hay menos confusión y malentendidos. Esta claridad conduce a un mejor trabajo en equipo, una mejor toma de decisiones y un ambiente de trabajo más positivo. Cuarto, la estandarización puede ayudar a una empresa de pijamas a ampliar sus operaciones. Al estandarizar los procesos, una empresa puede replicar fácilmente sus métodos de producción en nuevas ubicaciones o con nuevos empleados. Esta escalabilidad es esencial para el crecimiento y la expansión. Para ello se retoma al diseño de un plan estratégico que brinde a la empresa tener un mayor control sobre las áreas de producción y administración, para así mejorar la calidad del producto como generar mayores ganancias.

Algunos de los problemas principales radican en varios factores, entre ellos: Variabilidad de la demanda al ser altamente variable y estacional, lo que dificulta dar a conocer con precisión la número de productos que se requerirán en un determinado lapso de tiempo; la escasez de materias primas o insumos desde retrasos en el proceso operativo y en las entregas; falta de coordinación entre la planificación y la producción lo que genera exceso de inventario o escasez; desperdicios de tiempo y material lo que lleva a situaciones adversas, como el uso inadecuado del material (tela) y los tiempos excesivos en cada área, lo que afecta la eficiencia y la rentabilidad; falta de mantenimiento preventivo a las máquinas que representa retrocesos o fallas en la producción; falta de integración e interconexión entre los sectores provocando cuellos de botella, cruce de datos desactualizados y fallas en la comunicación, al no tener un medio adecuado de esta, no se especifica los detalles, las tallas, el diseño y la cantidad de cada pedido.

Ante estos desafíos, resulta evidente la necesidad de implementar estrategias efectivas para estandarizar procesos mediante el uso de técnicas y herramientas de gestión de producción, como

manuales de procesos. La aplicación de estas estrategias permitirá a la empresa mejorar la eficiencia operativa y mantenerse en el mercado.

1.2. PREGUNTA PROBLEMA

En este contexto, surge la pregunta fundamental: ¿Cómo puede una empresa de pijamas implementar con éxito estrategias para estandarizar procesos y mejorar su eficiencia operativa? Esta pregunta constituye el núcleo de esta investigación, explorando las posibles soluciones y los beneficios potenciales de la implementación de estas estrategias en la empresa de pijamas.

2. JUSTIFICACIÓN

Al ser una prenda diseñada para dormir como símbolo de comodidad y relajación, la empresa se destaca por usar un tipo de tejido de pelo fino con fibra sintética ultrafina conocida como Tela de piel de Melocotón la tela al ser suave, brillante y cerosa permite la absorción de humedad, permeabilidad al aire e impermeable, así como el micro estilo de apariencia de seda, novedosa y elegante con una cálida sensación en la mano, que es amada por la gente (Ur Textiles, 2021), lo cual le permite a la empresa posicionarse en el gran mercado de pijamas tanto por su calidad como por su buena atención al cliente.

Se busca formar individuos transhumanos capaces de transformar su entorno social y natural. Este enfoque integral no solo se centra en la optimización de la producción, sino que también promueve la mejora continua y la responsabilidad ética en las operaciones. Al implementar procesos estandarizados, la empresa no solo busca aumentar su eficiencia y reducir costos, sino también contribuir al desarrollo local y a la satisfacción del cliente. La capacitación del personal en estos nuevos procedimientos fomenta un aprendizaje activo y colaborativo, donde

cada empleado se convierte en un agente de cambio, fortaleciendo su desarrollo personal y profesional en un entorno que valora la ética y la responsabilidad social.

Además, los ejes del modelo MEDIT, que incluyen la ética, el aprendizaje, el conocimiento y la tecnología, son fundamentales para el éxito del proyecto de estandarización. La integración de prácticas culturales locales en los procesos de producción refuerza la identidad de la empresa y su conexión con la comunidad. De esta manera, el entorno de trabajo se convierte en un espacio de aprendizaje continuo, donde se aplican los conocimientos adquiridos, beneficiando no solo a la empresa, sino también a las familias de los empleados y a la sociedad en general. Así, el proyecto de estandarización de procesos se convierte en una herramienta clave para el desarrollo sostenible y el bienestar comunitario, en consonancia con los ideales del modelo MEDIT.

La estandarización de procesos al ser una estrategia crucial para que las empresas mejoren la eficiencia, la calidad, reduzca errores, aumenten la satisfacción del cliente y cumplan con las regulaciones. Para implementar la estandarización, las organizaciones pueden definir el objetivo de la estandarización, mapear el proceso actual y crear un manual de procedimientos que incluya las rutas de ejecución, pasos detallados, una representación gráfica, condiciones, interacciones con otros procesos, explicaciones textuales, aclaraciones, reglas del negocio, y normas legales a cumplir. Al establecer un conjunto de procedimientos y pautas uniformes para llevar a cabo los procesos de trabajo, las organizaciones pueden lograr una mayor eficiencia, consistencia y calidad en sus operaciones, reduciendo errores y mejorando la productividad.

Desde la reducción de costos operativos hasta la mejora del sistema de producción, son algunas de las estrategias que brindan valiosas oportunidades para mejorar la capacidad y la

eficiencia de una empresa para competir en un ambiente empresarial cada vez más exigente y dinámico. Algunas de las razones para la implementación de estas estrategias son:

1. **Mejora de la Eficiencia Operativa:** La implementación de estrategias mediante herramientas de estandarización permite una mejor planificación y programación de la producción, optimizando el uso de los recursos disponibles, incluida la mano de obra, la maquinaria y las materias primas. Esto se traduce en una mayor eficiencia operativa, menor tiempo de inactividad y una producción más fluida y constante.
2. **Consistencia en la Calidad:** La estandarización de procesos garantiza que se sigan procedimientos uniformes en todas las etapas de producción o prestación de servicios, lo que ayuda a mantener una calidad consistente en los productos o servicios entregados a los clientes.
3. **Concientización de Causas Problema:** El uso de herramientas como los diagramas de Ishikawa permitirá observar con mayor claridad los diferentes procesos y etapas para identificar los principios del progreso del problema.
4. **Mayor Flexibilidad y Adaptabilidad:** PPCP, o estrategia estandarizada, que brinda a las empresas una mayor capacidad para adaptarse de forma rápida a los cambios en la demanda del mercado y los tiempos de entrega de los proveedores. Con una comprensión clara de la demanda y la capacidad de producción, una empresa puede ajustar sus operaciones de manera rápida y eficiente para satisfacer la demanda del mercado.
5. **Reducción de Errores:** Los procesos estandarizados ayudan a reducir la probabilidad de errores y fallas al proporcionar pautas claras y pasos predefinidos

que deben seguirse en cada situación. Esto ayuda a minimizar los retrabajos, las devoluciones de productos y los reclamos de clientes relacionados con errores.

6. **Optimización de la Cadena de Suministro:** La implementación de una estrategia de estandarización beneficia no sólo a la empresa, sino a toda la cadena de suministro. Al reducir tiempos y errores mejora la visibilidad y la coordinación en toda la cadena de suministro, lo que lo impulsa a una planificación más eficiente, como una respuesta eficiente y rápida a los cambios en la demanda y los plazos de entrega.

Al contar con procesos claros, los empleados experimentan menos confusión y estrés, lo que puede aumentar su moral y satisfacción laboral. Además, la capacitación se vuelve más efectiva y rápida. Con una buena consistencia en la calidad del producto y del servicio, se mejora la experiencia del cliente, lo que garantiza que esté satisfecho y sea más probable que recomiende la marca y regrese para futuras compras.

El crear una base sólida para desarrollar soluciones efectivas y acciones correctivas, dará a conocer las causas subyacentes del problema que permitan implementar medidas preventivas para evitar la recurrencia del problema en el futuro. También se asocia con un desempeño más eficiente y funcional, lo que significa que las organizaciones pueden reducir el desperdicio y hacer más con los recursos disponibles al eliminar la ineficiencia y la ambigüedad, proporcionar control de calidad, reducir los conflictos y promover la productividad puede ayudar a los empleados a tener una sensación de logro y orgullo, reduce las conjeturas y mejora la productividad, la moral de los empleados y el servicio al cliente.

Con las estrategias que se buscan implementar se asegura que el producto se realice de la misma manera cada vez, garantizando una calidad constante, como también establecer

procedimientos claros y definidos que reducen el tiempo de ejecución, se eliminan tareas innecesarias, lo que optimiza la cadena productiva y los empleados se enfocan en tareas más estratégicas y productivas. Está diseñado para proporcionar a la dirección una visión operativa más clara de la toma de decisiones y la gestión de recursos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Estandarizar el proceso productivo mediante estrategias para el control de la producción en la empresa de Pijamas, con el fin de gestionar eficazmente el uso de materias primas, maquinaria y mano de obra manteniendo un flujo adecuado en el área de producción.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y describir todos los procesos de la empresa para clasificarlos como caracteres misionales.
2. Diseñar un formato o registro de control para implementar procedimientos e instrucciones para estandarizar procesos.
3. Categorizar las variables que influyen en el proceso operativo mediante la aplicación del diagrama de Ishikawa, organizando las causas en distintas áreas relevantes.
4. Generar un simulador en Excel para evaluar la efectividad del sistema operacional de la organización.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

4.1. ALCANCE

Se centra en la implementación de estrategias de estandarización para el sistema de producción de una empresa dedicada a la fabricación de pijamas en Bogotá. Este alcance incluye:

- **Departamentos Involucrados:** Las áreas de producción, control de calidad, logística y administración, que son esenciales para el flujo de trabajo.
- **Actividades Específicas:**
 - Observación y análisis de los procesos actuales de producción.
 - Identificación de problemas operativos y propuestas de soluciones efectivas.
 - Diseño de un manual de procedimientos que estandarice las operaciones.
 - Implementación de herramientas de control, como el diagrama de Ishikawa, para categorizar y abordar las causas de ineficiencia.

Este enfoque busca mejorar la eficiencia operativa, asegurar la calidad del producto final y reducir tiempos en la entrega de pedidos o despacho del producto. Se implementarán estrategias que incluyen la observación y análisis de procesos actuales, identificación de problemas y diseño de un manual de procedimientos. El objetivo es optimizar el uso de recursos y reducir tiempos de entrega, enfrentando desafíos como la escasez de materias primas y la falta de coordinación entre departamentos. Se espera que estas acciones aumenten la competitividad y sostenibilidad de la empresa en el mercado durante los primeros 2 años esperando una buena adecuación y adaptación de las propuestas dadas.

4.2. LIMITACIONES

Algunos de los principales obstáculos que se pueden presentar durante el planteamiento y ejecución de este proyecto en la empresa son:

- **Escasez de Materias Primas:** Problemas en la cadena de suministro pueden causar retrasos en la producción y afectar la capacidad de cumplir con los pedidos y el despacho correcto del producto.
- **Falta de Coordinación:** Poca comunicación entre los departamentos de compras y producción ha resultado en exceso o escasez de inventario, generando costos adicionales.

Ambas variables afectan directamente la capacidad de la empresa para operar de manera eficiente y competitiva. La escasez de materias primas y la falta de coordinación no solo generan costos adicionales, sino que también obstaculizan la implementación de procesos estandarizados, lo que es esencial para mejorar la calidad, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente como se plantea durante el desarrollo del problema.

- **Resistencia al Cambio:** La cultura organizacional puede presentar resistencia a la implementación de nuevos procesos o procedimientos, debido a su poco interés y falta de conocimientos sobre el manejo de varias máquinas y software.
- **Limitaciones Tecnológicas:** La falta de tecnología e innovación adecuada que permita implementar cambios en los procesos puede limitar la eficacia de las estrategias propuestas como su implementación en la organización.

5. ESTADO DEL ARTE

5.1. REGIONAL

Se detalla un proyecto para mejorar la estandarización de la documentación en Permoda Ltda. mediante la implementación de la metodología 5S, optimizando la gestión documental, garantizando calidad en los procesos, productos y reduciendo errores. La propuesta incluye un diagnóstico organizacional, objetivos claros y un plan de mejora que abarca desde la clasificación de documentos hasta su digitalización a través de SoftExpert (Martínez, s.f.). Se enfatiza la importancia del trabajo en equipo y la comunicación interna para asegurar que todos los colaboradores tengan acceso a información actualizada y relevante según menciona Martínez Melisa en su trabajo de prácticas empresariales donde juega un papel clave en la gestión de procesos en Permoda Ltda. Algunas de sus funciones principales son:

1. **SoftExpert:** Plataforma disponible para gestionar la documentación en línea de los procedimientos empresariales. El cual permite realizar la trazabilidad de los tipos documentales una vez son aprobados.

Los pasos para crear un tipo documental en SoftExpert son:

- Creación de código
- Elaboración del documento según plantillas establecidas
- Aprobación del documento
- Carga del documento a SoftExpert
- Actualización del documento cuando sea necesario.

2. **Mapa de Procesos:** Fundamental para el éxito de cualquier organización, ya que permite optimizar las actividades y recursos para lograr los objetivos de manera eficiente. En el

caso de Permoda Ltda., una empresa del sector textil colombiano, su sistema de gestión de procesos se basa en un mapa de procesos que define cuatro tipos principales:

- **Procesos Estratégicos:** Establecidos por la dirección superior para establecer estrategias de funcionamiento del negocio y generación de valor para los interesados. Actúan como el respaldo para la toma de decisiones vinculadas a la planificación y mejora en la empresa.
- **Procesos Misionales:** Son los que aportan valor a los bienes producidos o servicios prestados, orientados a las partes interesadas. Se centran en la operación del negocio.
- **Procesos de Apoyo:** Ofrecen apoyo a los otros procesos y son cruciales para alcanzar las metas en cada uno de ellos.
- **Procesos de Control:** Permiten medir, evaluar y corregir las acciones de la organización, con el objetivo de alcanzar los objetivos establecidos y elaborar de manera apropiada los planes previamente fijados.

Para gestionar eficazmente estos procesos, Permoda Ltda. utiliza herramientas tecnológicas como SoftExpert, una plataforma para el manejo en línea de la documentación de los procesos (Martínez, s.f.) Además, clasifica los tipos documentales en procedimientos, manuales, políticas, instructivos, formatos y anexos.

Un papel clave en la gestión de procesos lo juegan los analistas, quienes apoyan todo el proceso de gestión documental, realizan la gestión documental magnética y física, crean flujogramas acordes a los procedimientos, consolidan la información según el tipo documental, y codifican tipos documentales.

Sin embargo, un diagnóstico realizado por Permoda Ltda. encontró que solo el 60% de los documentos se utilizan, por lo que se propuso implementar una herramienta de 5'S para mejorar la gestión documental. La estrategia 5'S, basada en la filosofía Kaizen, busca elevar la eficiencia y

efectividad de la organización a través de la estandarización y mejora continua de los procesos. (Martínez, s.f.)

En conclusión, la gestión de procesos en Permoda Ltda. se basa en un mapa de procesos bien definido, el uso de herramientas tecnológicas, y el trabajo de analistas especializados. Sin embargo, aún hay oportunidades de mejora, como la implementación de la metodología 5'S, para optimizar la gestión documental y asegurar que todos los procesos estén debidamente documentados y actualizados.

5.2. NACIONAL

La Propuesta de implementar un manual de procedimientos, para la estandarización del proceso de producción textil en microempresas de confecciones del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia por D. Paula menciona que en un sector tan globalizado como el textil, donde la cadena de suministro abarca múltiples proveedores y socios comerciales, un manual de procesos bien estructurado facilita la coordinación y el seguimiento de todas las etapas involucradas. Desde la gestión de inventarios hasta la logística de distribución, contar con procedimientos documentados ayuda a reducir los tiempos de entrega, minimizar los costos operativos y mejorar la eficiencia en toda la cadena de suministro. Al documentar cada etapa del proceso de fabricación, se pueden identificar oportunidades de mejora, implementar prácticas más eficientes y aumentar la productividad de la planta. Ejecuta una encuesta que consta de nueve preguntas; de la primera a la tercera se solicita información personal, y de la cuarta a la novena se busca identificar el consumo y la razón de la compra; por lo tanto, el tipo de pregunta empleado es de múltiples elecciones, escala numérica y escala pictórica.. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

“La confección textil en Colombia se ha convertido en el exportador principal de Suramérica en productos textiles, sin embargo, a nivel nacional la industria constituye el 9,4% sobre el total del PIB (Producto Interno Bruto), por esta razón, en el año 2019 se lograron exportar a más de 100 países alcanzando ventas por valor de 8 mil millones USD (Invest in Colombia, 2019). Además, cerca del 40% de los empleos textiles a nivel nacional pertenecen a contrataciones transitorias de trabajadores informales, lo que afecta la fluidez de la producción por la falta de la mano de obra calificada” (Litman, 2019).

La estandarización de procesos en una empresa de confección textil tiene un impacto significativo en la eficiencia operativa. Al implementar la estandarización, se logra:

- **Orientación del proceso productivo:** Brinda a los operarios una guía clara sobre cómo llevar a cabo cada actividad, lo que garantiza la calidad de la producción y facilita un control efectivo de inventarios.
- **Control interno:** Al especificar las funciones a seguir en cada etapa del proceso a través de un manual de procedimientos, se establece un control interno que ayuda a la empresa a mantener el orden, la responsabilidad y a delimitar las funciones y tiempos de los operarios en áreas específicas.
- **Mejora de la eficiencia:** La estandarización permite reducir tiempos, optimizar recursos, disminuir costos y evitar desperdicios en la fabricación de la organización.
- **Aumento de la calidad:** Al generar resultados consistentes en la fabricación, se eleva la calidad de los productos textiles, lo que contribuye a la satisfacción del cliente y a la reputación de la empresa.

“La metodología empleada en este proyecto investigativo es la descriptiva, porque se logra identificar los procedimientos utilizados en la producción; el enfoque de estudio manejado es cuantitativo por las diferentes maneras de realizar la recolección de datos; el método de investigación es deductivo, ya que nos permite detectar las falencias en el sector determinado” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Como también se busca implementar estrategias del artículo "Implementación de un Sistema de Estandarización de Procesos en Empresas de Servicios: Un Enfoque en el Sector Salud" de Martínez y Rodríguez (2020) presenta un análisis detallado de las metodologías utilizadas para estandarizar procesos en empresas de salud en Colombia. Se explorará las metodologías empleadas en el estudio y cómo estas pueden ser aplicadas, varias metodologías clave que fueron implementadas para la estandarización de procesos en el sector salud fueron:

1. **Análisis de Procesos:** Se realizó un diagnóstico exhaustivo de los procesos existentes en las empresas de salud. Este análisis incluyó la identificación de ineficiencias, cuellos de botella y áreas de mejora. La recopilación de datos a través de entrevistas y observaciones directas permitió a los investigadores comprender cómo se llevaban a cabo las operaciones y qué aspectos necesitaban ser estandarizados.
2. **Metodología Six Sigma:** Esta metodología se utilizó para reducir la variabilidad en los procesos y mejorar la calidad del servicio. A través de herramientas como el Diagrama de Pareto y el Análisis de Causa y Efecto, se identificaron las principales causas de problemas en la atención al paciente y se implementaron soluciones efectivas.
3. **Desarrollo de Manuales de Procedimientos:** Se elaboraron manuales que documentan los procesos estandarizados, proporcionando guías claras para el personal. Estos manuales

son esenciales para asegurar que todos los empleados sigan los mismos procedimientos, lo que contribuye a la consistencia y calidad del servicio.

4. **Capacitación del Personal:** La formación del personal en los nuevos procedimientos estandarizados fue un componente crítico del proceso. Se llevaron a cabo talleres y sesiones de capacitación para asegurar que todos los empleados comprendieran y aplicaran correctamente los nuevos estándares.

Al igual que en el sector salud, es fundamental realizar un diagnóstico inicial en la empresa de pijamas. Identificar los procesos actuales, así como las ineficiencias y áreas de mejora, que permitirá establecer un punto de partida claro para la estandarización. Esto puede incluir la observación de la producción, la revisión de tiempos de entrega y la evaluación de la calidad del producto. Estos manuales servirán como guías para los empleados, asegurando que todos sigan los mismos procedimientos y contribuyendo a la consistencia en la producción.

5.3. INTERNACIONAL

5.3.1. ECUADOR

En el ámbito de la gestión de la calidad, la estandarización de los procesos juega un papel fundamental para garantizar la eficiencia, la coherencia y la calidad en las operaciones organizativas. En este proyecto de estandarización de procesos en la producción de la empresa textil Boman Sport Ecuador, siguiendo lineamientos de economía circular de M. Milton profundiza en la importancia de la estandarización de procesos tal como se describe en el documento "Manual de la Gestión de la Calidad". Brinda conocimientos sobre la estandarización de procesos en BOMAN SPORT SA, destacando el desarrollo de un manual de procesos y procedimientos para guiar a los empleados en sus actividades diarias. El manual sirve como un recurso integral que

detalla las responsabilidades, funciones y la correcta ejecución de los procesos dentro de la empresa.

“Las bases de datos electrónicas que sirvieron de base para la presente investigación fueron tanto Scielo como Scopus, además de repositorios de universidades a nivel regional, fueron, en donde la información bibliográfica encontrada es relevante, actualizada puesto que la recopilación de datos se realizó hasta 5 años anteriores a la búsqueda, cabe recalcar que dichas bases de datos constan de miles de archivos digitales en donde se puede encontrar información tanto del campo de la gestión por procesos, además de la estandarización de procesos, su relevancia en el campo manufacturero textil, y esto complementado con bibliografía de la aplicación de economía circular en dichos procesos tomando en cuenta su impacto económico, ambiental y socioeconómico. Los filtros de búsqueda e información se estandarizaron según criterios en base a conveniencia del investigador, el mismo que son referenciados a la metodología prisma, entre los criterios utilizados fueron:

I1: El documento debe estar relacionado específicamente con la gestión por procesos.

I2: La información debe basarse en estandarización de procesos industriales de manufactura.

I3: El estudio debe mencionar los cambios que se produjeron en la industria textil luego de haberse aplicado la gestión por procesos o estandarización de los mismos.

I4: El documento debe estar constituido por información relevante a datos con economía circular y el impacto para la industria.

E1: Documentos sobre economía circular pero que no aplican a procesos industriales.

E2: El artículo debe estar en un rango de tiempo de los últimos 5 años a partir de la búsqueda inicial.

E3: El documento debe estar producido en idioma español o tener su traducción sea el caso de que este en idioma inglés u otro idioma.” (Milton, 2023)

La aplicación de la estandarización de procesos en una empresa de producción textil puede realizarse siguiendo un enfoque sistemático que abarque diferentes etapas clave. Según el estudio mencionado, se pueden destacar los siguientes pasos para implementar la estandarización de procesos en una empresa textil:

- **Diagnóstico del sistema:** Realizar una evaluación exhaustiva de los procesos actuales, incluyendo la percepción de clientes internos y externos para identificar los niveles de calidad del producto ofrecido.
- **Priorización de problemas:** Utilizar herramientas como el diagrama de Pareto para identificar y priorizar los problemas más relevantes que afectan los procesos de producción.
- **Análisis de las cinco "M":** Evaluar las causas atribuibles a los problemas identificados en las áreas de máquinas, mano de obra, métodos, materiales y medioambiente, utilizando herramientas como el diagrama causa-efecto.
- **Estudio de tiempos:** Aplicar técnicas de medición del trabajo, como el estudio de tiempos, para registrar y analizar los tiempos de las actividades realizadas por los trabajadores, identificando elementos que afectan el rendimiento de la producción.
- **Desarrollo de propuestas de estandarización:** Basándose en los hallazgos del diagnóstico y análisis, proponer medidas concretas para estandarizar los procesos, mejorar la eficiencia, reducir tiempos de producción y garantizar la calidad del producto final.
- **Capacitación y mejora continua:** Implementar programas de capacitación ajustados a las necesidades del personal, asegurando que el tiempo asignado a cada actividad sea adecuado para prevenir fallas o accidentes laborales.

- **Innovación y optimización:** Fomentar la innovación, la optimización de recursos y la mejora continua de los procesos para garantizar la competitividad en el mercado y la satisfacción del cliente.

Al seguir estos pasos y enfocarse en la estandarización de procesos, una empresa textil puede mejorar su eficiencia, calidad del producto, satisfacción del cliente y competitividad en el mercado, como se evidencia en el estudio mencionado sobre la estandarización de los procesos de producción de ropa industrial en la ciudad de Pelileo, Ecuador.

Además, Ecuador ofrece un documento del Ministerio de Trabajo (2024) "Guía metodológica para la aplicación de la norma técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios", el cual es un documento fundamental que establece un marco para la optimización de procesos en diversas organizaciones. Este artículo enfatiza la importancia de la mejora continua como un enfoque sistemático que permite a las empresas adaptarse a las cambiantes demandas del mercado y a las expectativas de los clientes.

En primer lugar, la guía propone un ciclo de evaluación y ajuste constante de los procesos, lo que implica que las organizaciones deben estar en un estado de revisión permanente. Este enfoque no solo busca la eficiencia operativa, sino que también promueve la innovación, alentando a las empresas a explorar nuevas ideas y métodos que puedan mejorar sus servicios y productos. Para una empresa de pijamas, esto podría traducirse en la implementación de nuevas técnicas de producción o en el diseño de productos que respondan mejor a las tendencias del mercado.

Además, la guía destaca la importancia de involucrar a todos los niveles de la organización en el proceso de mejora. Esto significa que no solo los directivos, sino también los empleados de línea deben ser parte activa en la identificación de problemas y en la propuesta de soluciones. Este

enfoque colaborativo puede fomentar un ambiente de trabajo más dinámico y motivador, donde cada miembro del equipo se sienta valorado y comprometido con los objetivos de la empresa.

Finalmente, la aplicación de esta guía puede resultar en una mayor satisfacción del cliente, ya que, al mejorar los procesos y servicios, las empresas pueden ofrecer productos de mayor calidad y un mejor servicio al cliente. En el contexto de una empresa de pijamas, esto podría significar no solo la mejora en la calidad de las prendas, sino también en la atención al cliente, lo que podría traducirse en una mayor lealtad y repetición de compra.

5.3.2. PERU

Según Arias (2020), la observación es otra técnica de recopilación de datos. Esta se realiza mediante una visión crítica y directa de los sucesos o de la realidad, basada en una lista de cotejo, con el objetivo de examinar los lugares físicos donde se realizan las actividades productivas, evaluar las condiciones físicas en las que se encuentran y determinar si realmente son útiles o están en condiciones básicas para realizar las tareas de producción. La manufactura esbelta o lean manufacturing es un enfoque de gestión de procesos que busca aumentar la eficiencia y productividad de las empresas mediante la eliminación de desperdicios. Algunos aspectos clave de la manufactura esbelta son:

- **Enfoque en el cliente:** La manufactura esbelta se centra en satisfacer las necesidades de los clientes de manera eficiente.
- **Eliminación de desperdicios:** Identifica y elimina actividades que no agregan valor, como sobreproducción, inventarios excesivos, movimientos innecesarios, tiempos de espera, defectos, etc.
- **Mejora continua:** Busca de manera constante oportunidades para mejorar los procesos y disminuir los residuos.

- **Estandarización:** Establece procesos y procedimientos estandarizados para aumentar la eficiencia.
- **Participación de los trabajadores:** Involucra a los trabajadores en la detección y resolución de dificultades.

Algunos instrumentos fundamentales de la producción esbelta abarcan las 5S (clasificación, orden, limpieza, estandarización, disciplina), el mapeo de flujo de valor, la producción justo a tiempo, y la resolución de problemas con el ciclo PDCA. La puesta en marcha exitosa de la manufactura esbelta demanda un compromiso a escala organizativa y el respaldo de la dirección superior. Es posible identificar los documentos empleados en el marco del estudio, así como si se emplea un formato predefinido, si el formulario posee la información requerida y si están al día. Esta técnica utiliza una lista de cotejo o una guía para el análisis documental. Para el estudio, se empleó una lista de cotejo, en la que se estableció si había informes de producción diarios, semanales, quincenales o mensuales, así como si los procedimientos disponían de algún manual de procedimientos, entre otros.

Como en el artículo "Gestión de procesos" de Juan Bravo Carrasco (2020) aborda la importancia de la estandarización en la gestión de procesos dentro de las organizaciones peruanas. La estandarización se presenta como una herramienta clave para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y asegurar la calidad en los servicios y productos ofrecidos.

Bravo Carrasco destaca que la implementación de procesos estandarizados permite a las empresas optimizar sus recursos y facilitar la capacitación del personal, ya que todos los colaboradores siguen un mismo protocolo. Esto no solo mejora la productividad, sino que también contribuye a la satisfacción del cliente, al garantizar que los resultados sean consistentes y predecibles.

Además, el autor menciona que la estandarización es fundamental en un entorno empresarial cada vez más competitivo, donde la agilidad y la adaptabilidad son cruciales. Las organizaciones que adoptan prácticas estandarizadas pueden responder más rápidamente a los cambios del mercado y a las necesidades de los consumidores. Al ser no solo una estrategia operativa, sino también un factor determinante para el éxito y la sostenibilidad de las empresas en Perú. La adopción de estas prácticas puede llevar a una mejora significativa en la gestión organizacional y en la satisfacción del cliente. Las ventajas Competitivas mencionadas en este son:

1. En un entorno empresarial competitivo, permite a las empresas optimizar sus recursos y productividad.
2. Las organizaciones que adoptan prácticas estandarizadas pueden responder más rápidamente a los cambios del mercado y a las necesidades de los consumidores.
3. Facilita la capacitación del personal, ya que todos los colaboradores siguen un mismo protocolo.

5.3.3. JAPÓN

En la industria textil, la estandarización juega un papel fundamental para garantizar la calidad, seguridad y uniformidad de los productos, y en Japón, este proceso está regulado mediante normas industriales específicas conocidas como JIS (Japanese Industrial Standards). Estas normas establecen criterios técnicos rigurosos que abarcan desde la resistencia de las costuras hasta la seguridad de los tintes utilizados en los tejidos, aspectos cruciales para prendas de vestir como los pijamas. Por ejemplo, la norma JIS L 0217-1976 se utiliza para estandarizar procesos de acabado en prendas de algodón, asegurando que las costuras en zonas de mayor fricción, como axilas y cuellos, sean reforzadas para prolongar la durabilidad del producto y mejorar la comodidad del usuario (Japanese Standards Association, 2014; JIS L 0217-1976).

Además, la legislación japonesa exige que las prendas cuenten con etiquetas permanentes que indiquen la composición fibrosa y el cuidado adecuado, siguiendo el código de etiquetado JIS L 0001:2014. Esta normativa no solo facilita el manejo correcto de las prendas por parte del consumidor, sino que también contribuye a mantener la calidad del producto durante su vida útil, un aspecto especialmente relevante para pijamas que requieren cuidados específicos para conservar sus propiedades de confort y seguridad (Japanese Standards Association, 2016). La obligatoriedad de símbolos de secado natural en el etiquetado, conforme a la Ley de Etiquetado de Calidad de Bienes para el Hogar, es un ejemplo de cómo estas normas integran consideraciones prácticas y legales para la industria textil japonesa (Japanese Standards Association, 2016).

Por otro lado, la implementación de modelos híbridos que combinan la planificación sistemática del layout (SLP) con técnicas de planeación agregada ha demostrado ser eficaz para optimizar la producción en empresas textiles dedicadas a pijamas. Un estudio reciente documentó que, al aplicar estas metodologías, una empresa pudo producir 11,707 unidades en siete meses, reduciendo su inventario en un 18% y aumentando la productividad operativa en un 22% mediante la incorporación de pausas activas estandarizadas para los operarios. Estas estrategias permiten no solo una mejor distribución de las máquinas de corte y costura, sino también la estandarización de los protocolos para cambios rápidos entre tallas, lo que es vital para la producción eficiente y flexible de pijamas en diferentes tamaños (Estudio de caso, 2024).

Finalmente, aunque las normas JIS y las metodologías Lean y Six Sigma son ampliamente utilizadas, se identifican áreas de oportunidad para la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial en la inspección de calidad, utilizando las bases de datos normativas JIS como referencia. Esta innovación podría permitir detectar defectos en costuras o estampados con mayor precisión y rapidez, elevando aún más los estándares de calidad en la fabricación de

pijamas. Sin embargo, la aplicación de sistemas a prueba de errores (Pokayoke) en la confección de pijamas aún es limitada, lo que abre un campo para futuras investigaciones y mejoras en la estandarización de procesos textiles en Japón (Investigación reciente, 2024).

6. MARCO CONCEPTUAL

6.1. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

La estandarización de procesos se refiere a la implementación de procedimientos y pautas uniformes en una empresa para mejorar la eficiencia operativa, la calidad, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente. Implica establecer un conjunto de procedimientos claros y detallados que deben seguirse en cada etapa de producción para garantizar consistencia y calidad en los productos entregados. (Sydle, 2021)

El objetivo principal es lograr que las tareas se lleven a cabo de forma consistente y eficiente, reduciendo la variabilidad y mejorando la calidad del resultado final. Algunos de los beneficios clave de la estandarización de procesos incluyen:

- **Mejora de la calidad:** Al establecer procedimientos claros y consistentes, se reduce la probabilidad de errores y se asegura que los productos o servicios cumplan con los requisitos y expectativas de los clientes.
- **Aumento de la eficiencia:** La estandarización permite optimizar el uso de recursos, eliminar pasos innecesarios y reducir tiempos de ciclo, lo que se traduce en una mayor productividad y rentabilidad.
- **Facilita el entrenamiento y la capacitación:** Contar con procesos estandarizados hace que sea más sencillo capacitar a nuevos empleados y asegurar que todos sigan las mismas prácticas, independientemente de su experiencia.

- **Mejora la comunicación:** Al tener procesos documentados, es más fácil compartir información, coordinar actividades entre diferentes áreas y asegurar que todos los involucrados estén en la misma página.
- **Facilita la mejora continua:** Tener procesos estandarizados permite identificar más fácilmente oportunidades de mejora y medir el impacto de los cambios implementados.

Permite a las organizaciones lograr una mayor consistencia, eficiencia y calidad en sus operaciones. También facilita la escalabilidad del negocio y la capacidad de adaptarse a nuevos desafíos y oportunidades. Existen varias herramientas útiles para la estandarización de procesos en una organización. Algunas de las más destacadas son:

- **Diagramas de flujo**

Los diagramas de flujo permiten representar gráficamente los pasos de un proceso, identificando entradas, salidas, decisiones y responsables. Facilitan la visualización del proceso completo y la detección de áreas de mejora.

- **Diagrama SIPOC**

El esquema SIPOC (abreviatura de Supplier, Inputs, Process, Outputs, Customers) es una ilustración visual de un proceso dividido en cinco etapas. Facilita la identificación fácil de las partes involucradas en el proceso y los vínculos entre ellas.

- **Diagrama causa-efecto**

También conocido como diagrama de Ishikawa o espina de pescado, esta herramienta permite realizar un análisis para identificar las causas raíz de un problema o efecto indeseado en un proceso.

- **Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto es un gráfico de barras que ordena los factores de mayor a menor impacto, permitiendo enfocar los esfuerzos en las áreas con mayor potencial de mejora.

- **Herramientas de software**

Existen diversas herramientas de software diseñadas para automatizar y optimizar la gestión de procesos, como la identificación de áreas de oportunidad, la modificación de procesos y la generación de reportes. Ofrecen un mayor soporte y control en la mejora de procesos (Full Audits, 2023).

La selección de las herramientas más adecuadas dependerá de los objetivos específicos de mejora, el tipo de procesos y la cultura organizacional. Lo importante es aplicarlas de manera flexible, adaptándolas a las necesidades particulares de cada empresa.

6.2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado o diagrama causa-efecto, es una herramienta gráfica que permite identificar las posibles causas de un problema o efecto específico. Fue desarrollado en 1943 por el ingeniero japonés Kaoru Ishikawa y se ha convertido en una de las siete herramientas básicas de la gestión de la calidad. Su estructura se asemeja a la espina de un pescado, con el problema o efecto en la cabeza y las causas potenciales representadas por ramas o espinas (Narvaez, 2023).

Las principales características del diagrama de Ishikawa son:

- Permite organizar racionalmente el análisis de un problema prioritario en diferentes tipos de procesos.

- Identifica y clasifica las posibles causas que contribuyen a un efecto general.
- Facilita la visualización de las relaciones entre un resultado dado y sus factores causales.
- Es flexible y se puede adaptar a diversos sectores y situaciones.

Para utilizar este diagrama de manera efectiva y encontrar las causas subyacentes de un problema, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. **Definición del problema:** El primer paso es definir claramente el problema que se desea analizar. Este problema se coloca en la cabeza del pez en el diagrama.

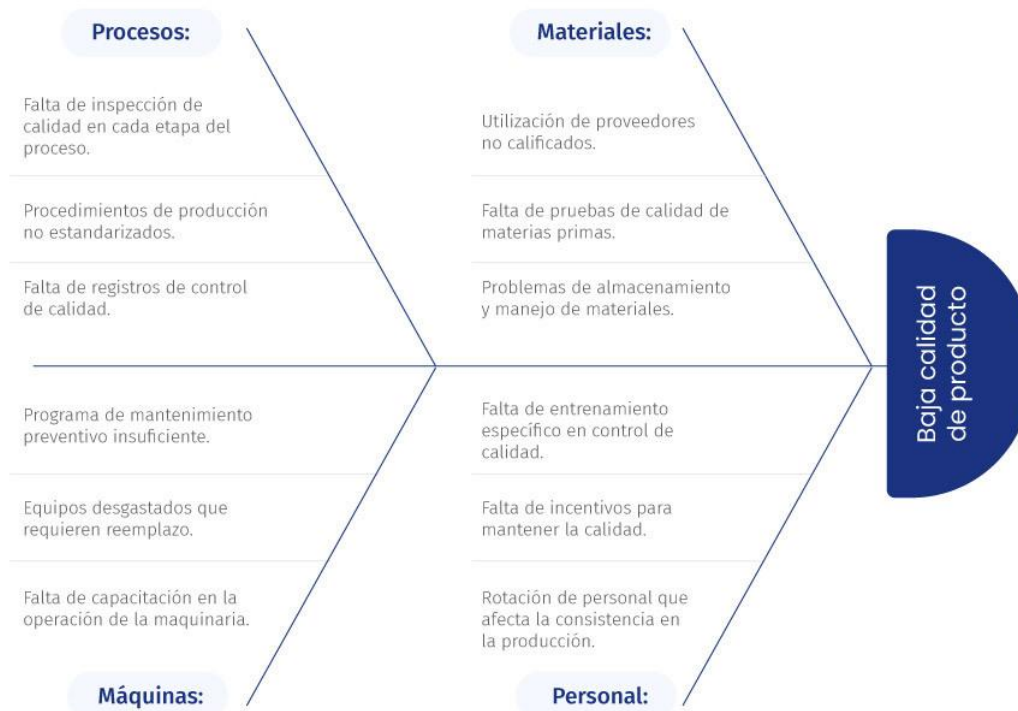
2. **Elaboración del diagrama:** Se dibuja la "espina" principal que se extiende desde el problema. En esta "espina", se identifican las categorías generales de causas que podrían contribuir al problema, como personas, procesos, materiales, equipos, entre otros.

3. **Identificación de causas:** Se deben identificar y listar las posibles causas reales del problema en las ramas o espinas que se desprenden de la "espina" principal. Es importante ser específico y concreto en la identificación de estas causas.

4. **Análisis de la información:** Una vez completado el diagrama de Ishikawa, se analiza la información presentada para destacar las causas principales o aquellas que podrían modificarse para abordar el problema.

5. **Desarrollo de un plan de acción:** Con base en las causas identificadas en el diagrama, se desarrolla un plan de acción para abordar las causas raíz del problema y encontrar soluciones efectivas.

Figura 1. Ejemplo Estructura Diagrama de Ishikawa



Nota: Representación grafica del diagrama de Ishikawa por QuestionPro

Algunas de las aplicaciones más comunes del diagrama de Ishikawa incluyen la mejora de procesos, el control de calidad, la gestión de proyectos y el análisis de negocios. Su uso permite identificar las causas raíz de un problema y encontrar soluciones efectivas (Narvaez, 2023).

6.3. METODOLOGÍA DE LOS 5 PORQUE

La metodología de los 5 Porqués (5 Whys) es una técnica iterativa utilizada para explorar las relaciones de causa-efecto que subyacen a un problema en particular. El objetivo es determinar la causa raíz de un defecto o problema al preguntar repetidamente "¿Por qué?" y respondiendo cada vez hasta que se llegue a la causa fundamental.

El proceso de los 5 Porqués se realiza de la siguiente manera:

- **Definir el problema:** Identificar claramente el problema o defecto que se desea analizar.

- **Preguntar "¿Por qué?" la primera vez:** Formular la pregunta "¿Por qué ocurrió este problema?" y registrar la respuesta.
- **Preguntar "¿Por qué?" cuatro veces más:** Basándose en la respuesta anterior, volver a preguntar "¿Por qué?" y registrar la nueva respuesta. Repetir este paso hasta un total de cinco veces.
- **Analizar las respuestas:** Examinar las respuestas obtenidas para identificar la causa raíz del problema.
- **Implementar una solución:** Desarrollar e implementar una solución para abordar la causa raíz identificada.

Algunas características clave de los 5 Porqués:

- Es una técnica simple y efectiva para identificar causas raíz.
- Requiere un pensamiento crítico y un cuestionamiento constante.
- Puede revelar problemas subyacentes que no son evidentes a simple vista.
- Fomenta la colaboración y el trabajo en equipo para resolver problemas.

La metodología de los 5 Porqués se utiliza comúnmente en la mejora continua de procesos, la resolución de problemas y la gestión de la calidad. Es una herramienta valiosa para profundizar en la comprensión de los problemas y desarrollar soluciones efectivas y duraderas (Gasbarrino, 2023).

7. METODOLOGIA

Proporciona un enfoque sistemático y estructurado de las herramientas como sistemas para mejorar el proceso productivo de la empresa, no solo se busca agilizar el proceso sino que también

desarrollar estrategias para mejorar la eficiencia operativa, la calidad y reducir errores durante todo el proceso de fabricación de las pijamas , se podrá desarrollar una metodología sólida para la estandarización de procesos en la empresa de fabricación de pijamas, lo que contribuirá a mejorar la eficiencia operativa y la competitividad en el mercado.

ETAPA 1: Identificación y evaluación organizacional




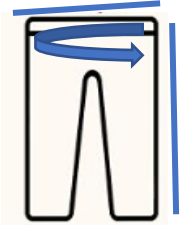
El primer paso consiste en identificar y describir todos los procesos de la empresa de fabricación de pijamas. Esto incluye clasificarlos como caracteres misionales y comprender en detalle cómo se llevan a cabo actualmente. No solo es identificar las actividades que desarrolla la empresa sino también realizar un diagnóstico del estado en el que se encuentra la empresa, para ello se toma en cuenta aspectos administrativos, estructura, relaciones y comunicación entre áreas, liderazgo, servicio al cliente y dirección, conocimientos y desempeño de cada empleado.

FASE 1: Ficha Técnica

La ficha técnica es un documento esencial en el desarrollo del proyecto de elaboración de la pijama en la empresa Abraso de Oso. En primer lugar, proporciona información detallada sobre el producto, como el tipo de tela utilizada, que es piel de durazno, y las características del textil, donde se resalta su suavidad y composición. Esto permite a los diseñadores y fabricantes comprender las propiedades del material para garantizar que cumpla con los estándares de calidad requeridos, además de definir el clima adecuado para su uso. La inclusión de medidas precisas para las camisas y pantalones, tanto para hombres como para mujeres, asegura que el producto final se adapte a las necesidades del público objetivo, lo que es fundamental para la satisfacción del cliente.

En resumen, la ficha técnica actúa como una guía clara que orienta a todos los involucrados en el desarrollo del pijama, garantizando un resultado final que cumpla con las expectativas y necesidades del mercado como se muestra a continuación:

Figura 2. Ficha Técnica del producto General

	EMPRESA:	ABRASO DE OSO	MODELO:				
	N° FICHA:	1	QUEEN				
FICHA TECNICA							
NOMBRE DEL ELEMENTO	CODIGO	FECHA	TIPO DE TELA				
PIJAMA PANTALON			PIEL DE DURAZNO				
	CLIMA		FRIO	TEMPLADO	CALIDO		
				X	X		
CARACTERISTICAS							
 L: Largo A:Ancho		TEXTIL	Suave y Liso				
		COMPOSICION	93% Poliéster - 7% Spandex				
		CAMISA					
		MEDIDAS (A/L)					
		MUJER			HOMBRE		
S	46/60	S	48/69				
M	48/63	M	52/71				
L	49/63	L	54/73				
		PANTALON					
		MEDIDAS (A/L)-(PRETINA)					
		MUJER			HOMBRE		
		S	51/93 (78CM)	S	99/99 (90CM)		
		M	55/95 (78CM)	M	107/101 (93CM)		
L	57/96 (80CM)	L	112/103 (100CM)				
PROCESO DE PRODUCCION							

TIEMPO TOTAL (MIN)	45	IMPRESIÓN	15
		RECORTE	5
		SUBLIMACIÓN	10
		COSTURA	10
		EMPAQUE	5

Nota: Fuente Propia

En caso de problemas con el producto o consultas por parte del cliente, contar con una ficha técnica permite al equipo de servicio al cliente ofrecer respuestas rápidas y precisas. Esto mejora la experiencia del cliente y fomenta la lealtad hacia la marca. Como se muestra en la imagen 2 se toma los siguientes aspectos:

a) Información General del Producto

- Nombre del Producto: Identificación clara y específica del pijama.
- Código de Producto: Un código único que facilite el seguimiento y la gestión de inventarios.
- Descripción: Breve resumen que incluya el propósito del producto y sus características principales.

b) Especificaciones Técnicas

- Materiales: Detalle de los tejidos utilizados, incluyendo propiedades como suavidad, transpirabilidad y durabilidad.
- Tallas Disponibles: Tabla con medidas específicas para cada talla (S, M, L, XL, etc.).
- Diseño: Información sobre el diseño, como patrones, cortes y detalles adicionales.

c) Imágenes o Gráficos

- Visuales del Producto: Fotografías o ilustraciones que muestren el producto desde diferentes ángulos, así como detalles específicos.

d) Notas Adicionales

- **Observaciones Especiales:** Cualquier información relevante que no encaje en las categorías anteriores, como recomendaciones específicas para ciertos mercados o clientes.

Por otro lado, la ficha técnica también incluye el proceso de producción y el tiempo estimado para cada etapa, lo cual es crucial para la planificación y eficiencia del proyecto. Al detallar procesos como impresión, recorte y sublimación, se pueden identificar posibles cuellos de botella y optimizar la cadena de producción para cumplir con los plazos establecidos. El tiempo total de producción, especificado en 45 minutos, permite a los gerentes de proyecto coordinar mejor los recursos necesarios y asegurar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto y del cronograma.

FASE 2: Diagnostico Empresarial

El diagnóstico empresarial realizado en la empresa de pijamas permitió identificar de manera precisa las áreas críticas que requerían atención y mejora. A partir de la recolección de información a través de una visita guiada a la empresa y la pasada experiencia laboral dentro de la organización, se obtuvo una visión clara de la percepción de los empleados sobre los procesos actuales y la cultura organizacional. Este análisis reveló que existían cuellos de botella en la producción, así como inconsistencias en la calidad del producto final. Con esta información, se procedió a mapear los procesos operativos, lo que facilitó la visualización de las etapas involucradas en la fabricación de pijamas y permitió identificar las interacciones entre diferentes departamentos como;

- **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS:** Los aspectos administrativos se refieren a la gestión y organización de los recursos dentro de la empresa.
- **ESTRUCTURA:** La estructura organizativa define cómo se distribuyen las responsabilidades y funciones dentro de la empresa. Evaluar este aspecto ayuda a identificar

si hay redundancias, vacíos o ineficiencias en las funciones. Una estructura clara facilita la comunicación y coordinación entre departamentos, lo que es fundamental para un flujo de trabajo eficiente.

- **RELACIONES:** Las relaciones interpersonales dentro de la organización impactan directamente en el clima laboral y en la colaboración entre equipos. Evaluar este aspecto permite identificar problemas de comunicación o conflictos que pueden obstaculizar la productividad. Fomentar relaciones saludables mejora el trabajo en equipo y contribuye a un ambiente laboral positivo.
- **LIDERAZGO:** El liderazgo es fundamental para guiar a los empleados hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Evaluar el estilo de liderazgo permite determinar si los líderes inspiran y motivan a sus equipos o si existen deficiencias que afectan el compromiso del personal.
- **DIRECCIÓN Y CONTROL:** La dirección y control se refieren a cómo se supervisan y gestionan las operaciones diarias. Evaluar este aspecto ayuda a identificar si existen mecanismos adecuados para monitorear el desempeño y garantizar que se cumplan los estándares establecidos. Un buen sistema de control permite realizar ajustes oportunos para mejorar la eficiencia operativa.
- **SERVICIO AL CLIENTE:** El servicio al cliente es un indicador clave del éxito empresarial. Evaluar este aspecto permite identificar áreas donde se pueden mejorar las interacciones con los clientes, lo que resulta en una mayor satisfacción y lealtad del cliente.
- **PERSONAL:** El análisis del personal incluye evaluar habilidades, capacitación y motivación del equipo. Identificar las fortalezas y debilidades del personal permite

implementar programas de capacitación adecuados y mejorar la moral del equipo, lo que puede resultar en un aumento significativo en la productividad.

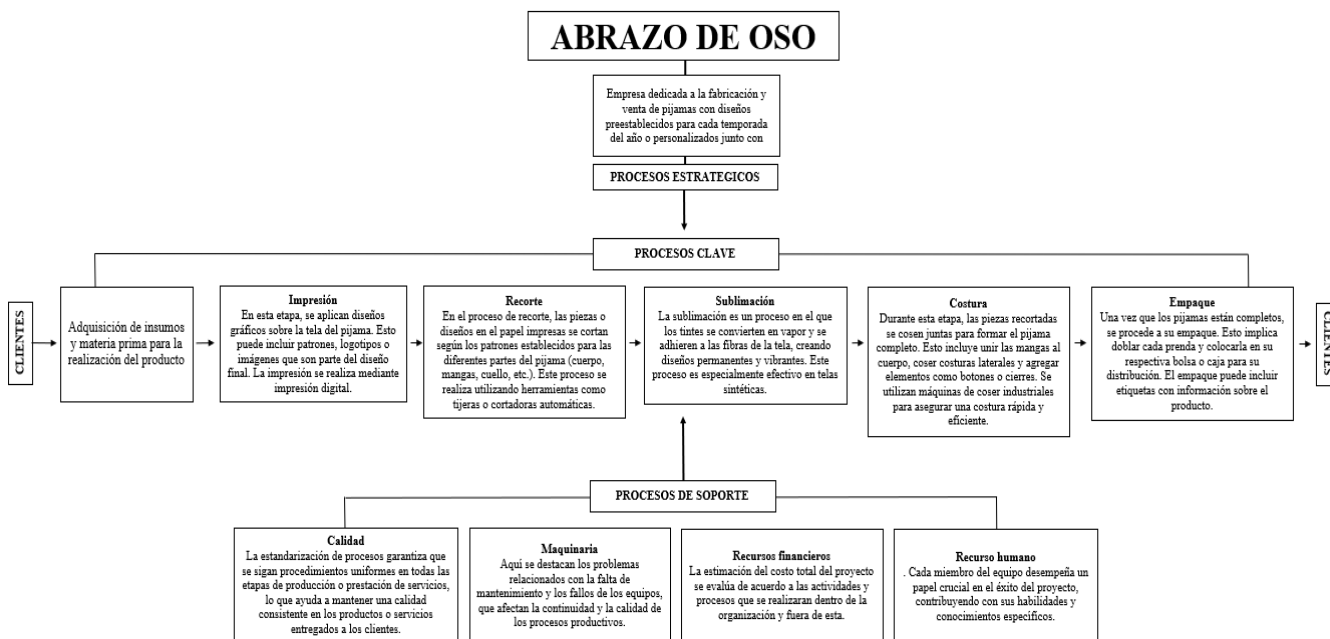
ETAPA 2: Análisis de Variables que Afectan el Proceso Operacional

FASE 1: Definición de los procesos productivos

El diagrama de procesos presentado para "Abrazos de Oso" facilita una clara comprensión de las etapas clave en la producción de pijamas. Con la inclusión de procesos estratégicos y de soporte, se logra identificar cada fase desde la adquisición de insumos hasta la entrega final al cliente. Este enfoque sistemático permite a la empresa estandarizar sus prácticas, garantizando un servicio uniforme y de alta calidad, lo que a su vez puede incrementar la satisfacción del cliente. Además, se observa que los procesos de impresión, corte, sublimación, costura y empaque están claramente delineados, lo que sugiere una coordinación eficiente entre ellos.

Por otro lado, la identificación de problemas potenciales en máquinas y recursos humanos resalta la importancia de la gestión del capital humano y los equipos. Reconocer que la falta de mantenimiento puede obstaculizar la producción es esencial, ya que permite implementar medidas proactivas para evitar fallas. Asimismo, la planificación financiera se contempla como un aspecto crítico en la estimación de costos, lo que contribuye a la viabilidad económica del proyecto. En resumen, este diagrama no solo establece un marco operativo claro, sino que también ofrece herramientas para mejorar la eficiencia y la calidad en la producción de pijamas, alineándose así con las expectativas del mercado.

Figura 3. Diagrama de Procesos



Nota: Fuente propia

En la fase de impresión, se aplican diseños atractivos que son esenciales para el producto final, mientras que el recorte asegura que las piezas se adapten a los patrones establecidos, garantizando precisión y calidad. La sublimación permite que los colores y diseños sean duraderos, haciendo que el producto sea visualmente atractivo y resistente. La costura es crucial, ya que aquí se unen todas las piezas, utilizando maquinaria especializada para asegurar eficiencia y rapidez. El empaque, por su parte, no solo protege el producto, sino que también informa al cliente, lo cual es vital para la experiencia del consumidor. Como se menciona a continuación:

1. Impresión

En esta etapa, se aplican diseños gráficos sobre la tela del pijama. Esto puede incluir patrones, logotipos o imágenes que son parte del diseño final. La impresión se realiza mediante impresión digital.

Función: La impresión es fundamental para personalizar el producto y hacerlo atractivo para el consumidor. Asegura que el diseño deseado se transfiera correctamente a la tela, lo que es crucial para la estética del pijama. Además, una impresión de alta calidad puede aumentar el valor percibido del producto y diferenciar la marca en un mercado competitivo.

2. Recorte

En el proceso de recorte, las piezas o diseños en el papel impresos se cortan según los patrones establecidos para las diferentes partes del pijama (cuerpo, mangas, cuello, etc.). Este proceso se realiza utilizando herramientas como tijeras o cortadoras automáticas.

Función: El recorte es esencial para preparar las piezas que se ensamblarán en la siguiente fase. Un corte preciso garantiza que las piezas encajen correctamente durante la costura y contribuye a la calidad final del producto. Un mal recorte puede resultar en desperdicio de material y afectar el ajuste del pijama.

3. Sublimación

La sublimación es un proceso en el que los tintes se convierten en vapor y se adhieren a las fibras de la tela, creando diseños permanentes y vibrantes. Este proceso es especialmente efectivo en telas sintéticas.

Función: Este proceso permite obtener colores más intensos y duraderos en los tejidos, además de permitir una mayor variedad de diseños sin comprometer la calidad. La sublimación mejora la calidad visual del pijama y asegura que los colores no se desvanezcan con el tiempo ni con los lavados.

4. Costura

Durante esta etapa, las piezas recortadas se cosen juntas para formar el pijama completo. Esto incluye unir las mangas al cuerpo, coser costuras laterales y agregar elementos como botones o cierres. Se utilizan máquinas de coser industriales para asegurar una costura rápida y eficiente.

Función: La costura es crucial para dar forma al pijama y asegurar que todas las partes estén unidas correctamente. Una costura de calidad garantiza durabilidad y comodidad al usuario. Además, permite que el producto final tenga un acabado profesional que cumpla con las expectativas del cliente.

5. Empaque

Una vez que los pijamas están completos, se procede a su empaque. Esto implica doblar cada prenda y colocarla en su respectiva bolsa o caja para su distribución. El empaque puede incluir etiquetas con información sobre el producto.

Función: El empaque no solo protege el producto durante el transporte, sino que también contribuye a la presentación del mismo en el mercado. Un empaque atractivo puede influir en la decisión de compra del consumidor y mejorar la imagen de marca.

Se enfatiza la relevancia de la calidad, la maquinaria, los recursos financieros y el capital humano, lo que refleja un enfoque global en la gestión efectiva de los procesos. En conjunto, estos elementos garantizan que "Abrazo de Oso" no solo cumpla con las expectativas de los clientes, sino que también se posicione favorablemente en el mercado a través de productos de alta calidad y diseños atractivos.

Posteriormente de definir cuáles son los procesos de la empresa se toma en cuenta no solo tener únicamente la ficha técnica del producto (por ejemplo, de la pijama terminada) que proporciona información general sobre las características, materiales y especificaciones del

producto final. Sino también contar con fichas técnicas por proceso productivo es fundamental para la gestión eficiente y el control de la fabricación de pijamas, por ello se aplica una estructura base de estudio de tiempos por medio de una ficha técnica por proceso donde se expone factores como:

1. Descripción detallada del proceso

- Se especifica cada operación o actividad que conforma el proceso (por ejemplo, en Diseño e Impresión: recepción del pedido, orden de patrones, diseño, impresión, revisión de tonos, transporte).
- Se describe con claridad qué se hace en cada paso, cómo se realiza y con qué propósito, para asegurar que el procedimiento sea entendible y replicable.

2. Materiales utilizados

- Se listan los materiales específicos requeridos en cada proceso (ejemplo: papel para sublimación, tintas especiales, hilo poliéster, elásticos, cajas para empaque).
- Esto ayuda a controlar inventarios y asegurar la calidad del insumo.

3. Equipos y herramientas

- Se identifican las máquinas, equipos y herramientas principales que se usan en cada etapa (plotter, máquinas de coser, máquina de sublimación).
- Permite planificar mantenimiento, capacitación y asignación correcta de recursos.

4. Secuencia de operaciones

- Se establece el orden lógico y cronológico de las actividades para evitar confusiones y optimizar el flujo de trabajo.
- Incluye transporte interno entre estaciones para conocer movimientos y distancias.

5. Tiempos estándar

- Se registran los tiempos en segundos o minutos que toma cada operación, transporte o inspección.
 - Esto sirve para medir productividad, planificar la producción y detectar cuellos de botella.
6. Distancias recorridas
- Se cuantifican las distancias en metros que los operarios o materiales deben recorrer dentro de la planta.
 - Es clave para analizar y mejorar la disposición del área y reducir tiempos muertos o fatiga.
 - Se utilizan símbolos para clasificar actividades: operación, transporte, inspección, espera, almacenaje.
 - Facilita el análisis y la comunicación visual del proceso.
7. Seguridad industrial y ergonomía
- Se incluye evaluación de condiciones ergonómicas para garantizar la seguridad y bienestar del personal.
 - Esto contribuye a prevenir accidentes y mejorar el ambiente laboral.
8. Diagrama de recorridos y cursograma analítico
- Se elaboran diagramas que muestran el flujo de materiales y personas, ayudando a visualizar y analizar el proceso completo.
 - Facilitan la identificación de actividades redundantes o ineficientes.

Estas fichas son guía para los trabajadores y nuevos empleados con el propósito de acelerar su incorporación y desempeño al conocer el proceso productivo completo y detallado de los elementos, actividades que se realizan en cada área, las herramientas y el uso adecuado de estas

para evitar cualquier tipo de accidente ya sea leve o grave por desconocimiento e ignorancia técnica de cada uno.

Al contar con información más clara sobre las áreas productivas para la fabricación de este producto y medidas de protección se busca no solo conocer una información general sobre el producto sino también una idea clara sobre las tareas, roles y actividades que se generan en cada punto, por eso se procede a realizar un formato que permite visualizar los puntos de corte o elementos por proceso debido a que cada área tiene funciones, herramientas, ritmos de trabajo y exigencias físicas o mentales diferentes, lo que implica que los riesgos ergonómicos y las necesidades de mejora varían significativamente de un puesto a otro. Por ejemplo, las exigencias físicas y posturales en el área de costura no son las mismas que en empaque o en diseño e impresión. Analizar los puntos de corte permite identificar con precisión qué tareas se ejecutan, cómo se llevan a cabo, qué herramientas se utilizan y cuáles son los movimientos más repetitivos o forzados.

Además, este enfoque posibilita aplicar los factores ergonómicos y psicosociales de la tabla de manera específica, evaluando desde la seguridad y el entorno físico, hasta la carga mental, la autonomía y la repetitividad de la actividad en función de cada tarea concreta. Así, se pueden detectar los riesgos particulares y proponer soluciones personalizadas que realmente impactan en la salud y el bienestar de los trabajadores. Ignorar los puntos de corte llevaría a evaluaciones generales que no consideren las particularidades de cada área, lo que podría resultar en recomendaciones poco efectivas o incluso inaplicables. Por lo tanto, desglosar y analizar las tareas específicas de cada área es clave tanto para la prevención de lesiones como para la optimización de los procesos y la mejora continua en la empresa.

Figura 4. Ficha descriptiva de Elementos y puntos de corte

FICHA DESCRIPTIVA DE ELEMENTOS Y PUNTOS DE CORTE				
Nombre del proceso:		Fecha:		
Analistas de tiempos:				
Versión:				
Elem.	Descripción del elemento	Puntos de corte / finalización	→	Imagen finaliza el elemento
1			→	
2			→	
3			→	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:	

Nota. Fuente Propia

Este formato permite desglosar el proceso en pasos específicos, definiendo para cada uno su inicio, finalización y criterios de calidad, lo que ayuda a eliminar ambigüedades y asegura que todos los trabajadores comprendan exactamente cómo debe realizarse cada tarea. Al documentar cada elemento y sus puntos de corte, se promueve la uniformidad en la ejecución, reduciendo la variabilidad y los errores humanos, y garantizando que las operaciones se llevarán a cabo siempre bajo los mismos estándares, independientemente de quién las realice.

Además, este enfoque facilita la capacitación de nuevos empleados y la transferencia de conocimiento dentro de la empresa, ya que los procedimientos quedan claramente registrados y disponibles para consulta. También permite identificar oportunidades de mejora, cuellos de botella o etapas innecesarias, contribuyendo a la optimización de los recursos y tiempos de producción.

FASE 2: Variables del Proceso Diagrama de Ishikawa

Se utiliza herramientas como el diagrama de Ishikawa para buscar identificar y analizar las variables que afectan el proceso operacional en la empresa de pijamas. Esto incluye aspectos como personas, procesos, máquinas, materiales, entorno y métodos. Donde de manera sistemática y visual se evalúa las posibles causas que contribuyen a un efecto no deseado, facilitando la identificación de las causas raíz. Al representar gráficamente las causas potenciales de un problema, el diagrama de Ishikawa ayuda a comprender las variables fundamentales que afectan un resultado no deseado. Esto facilita el desarrollo de soluciones efectivas y la mejora continua.

Uno de los beneficios principales del esquema de Ishikawa es su habilidad para fomentar la cooperación y el trabajo en equipo dentro de una organización. Incorporar a individuos de diversas áreas y grados de jerarquía en la creación del esquema potencia el proceso de detección de causas y fomenta un sentimiento de responsabilidad conjunta en la búsqueda de soluciones. A continuación, se describen sus características, estructura y aplicación dentro de la empresa:

1. Materiales:

- Calidad y falta de control: Esto sugiere que los problemas en la calidad de los productos pueden estar relacionados con la falta de control de calidad en los materiales.

- Retrasos en la compra de materias primas: Estos retrasos afectan la cadena de suministro y la producción debido a la compra de los siguientes materiales;
 - o Papel Sublicotton x rollo de 100mt
 - o Piel De Durazno x Rollo de 89,5mt
 - o Hilo Importado Para Coser 100% Poliéster 5000 Yards X Unid
 - o Elástico Blanco Resorte Caucho Rollo De 4cm X 45m
 - o Cajas De Carton Microcorrugado De 29 X 23 X 7,7cm
 - o Cinta adhesiva personalizada con el logotipo
 - o Cinta Azul Aguamarina Raso Tela Satín Moños 25 Mts X 3.5 Cm
 - o Tinta Canon Gi 190 Original

2. Personal:

- Poca cultura: Esto puede referirse a una falta de compromiso o motivación en los empleados.
- Falta de comunicación: La comunicación ineficaz entre el personal puede generar errores y problemas en los procesos.
- Retrasos en las operaciones: La falta de coordinación o capacitación adecuada puede derivar en tiempos de producción más largos.
- Falta de un sistema de pronóstico preciso de demanda: La ausencia de un buen sistema de pronóstico puede llevar a la sobreproducción o escasez de productos.

3. Procesos:

- Falta de equipo de protección para el uso de la maquinaria: Esto indica una posible deficiencia en la seguridad laboral.

- Orden y limpieza: La falta de un ambiente organizado y limpio puede afectar la eficiencia y seguridad de los procesos.

4. Maquinaria:

Aquí se destacan los problemas relacionados con la falta de mantenimiento y los fallos de los equipos, que afectan la continuidad y la calidad de los procesos productivos.

- Falta de mantenimiento: La ausencia de mantenimiento preventivo puede generar paradas no planificadas y problemas en la maquinaria.
- Fallos en los equipos: Los equipos que no funcionan adecuadamente pueden interrumpir el flujo de trabajo.

5. Métodos:

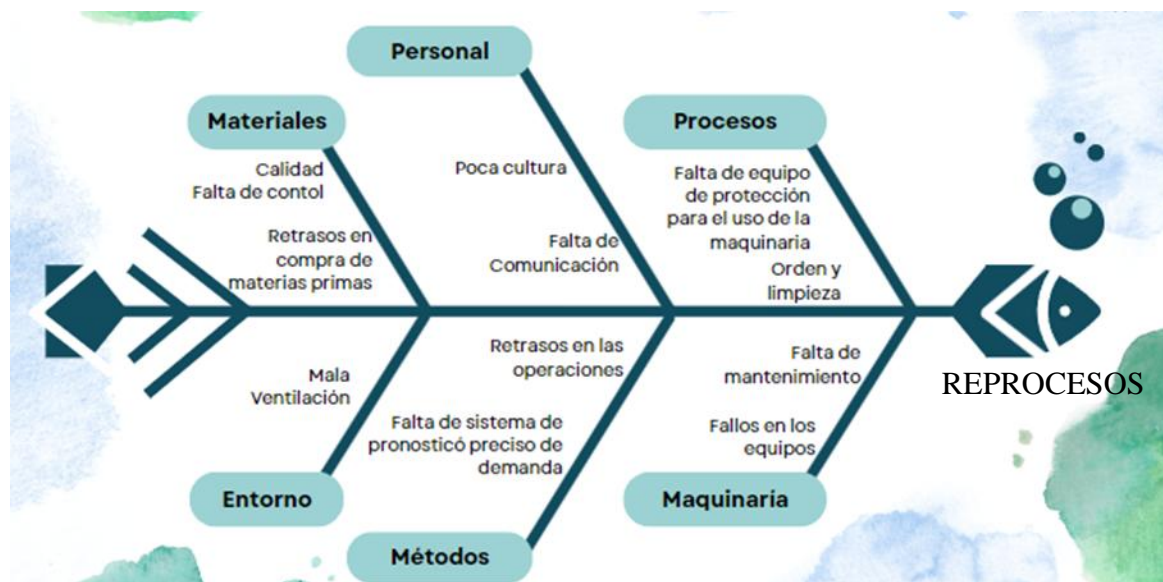
- Falta de un sistema de pronóstico preciso de demanda: Sin métodos adecuados de planificación, las empresas pueden enfrentar problemas de inventario y producción.
- Retrasos en las operaciones: Esto puede deberse a métodos de trabajo ineficientes o falta de planificación.

6. Entorno:

Este aspecto abarca factores externos, como las condiciones ambientales (mala ventilación) que pueden influir en la eficiencia y la seguridad de los procesos.

- Mala ventilación: Puede influir en la calidad del ambiente de trabajo y, por ende, en los materiales y su conservación.

Figura 5. Diagrama de Ishikawa



Nota: Fuente propia

Al aplicarlo, se pueden clasificar los factores que influyen en el rendimiento de la fábrica en diversas categorías como materiales, personal, procesos, maquinaria y entorno. Al centrarse en cada categoría, la empresa puede visualizar de manera clara las áreas que necesitan atención y mejora, facilitando así la formulación de estrategias para optimizar la producción.

FASE 3: Metodología 5 Porque

Al combinar el diagrama de Ishikawa con la metodología de los 5 porqués, se logra una aproximación más completa y detallada a la identificación de las causas de un problema. El diagrama de Ishikawa proporciona una estructura visual para categorizar las causas potenciales, mientras que los 5 porqués profundizan en cada causa para llegar a la raíz del problema. En este contexto, se observa que la falta de control de calidad y los retrasos en la compra de materias primas son dos aspectos críticos que afectan la producción. Al indagar por qué ocurre la falta de control, se puede descubrir que hay poco personal capacitado y carencia de protocolos claros. Los 5 Porqués obligan a profundizar en estas cuestiones, revelando no solo fallos específicos en el

proceso de trabajo, sino también en la cultura organizacional que debe ser revisada como ser evidencia a continuación:

Figura 6. Tabla Metodología de los 5 Porque

ÍTEMS	Planteamiento del Problema	Por qué					Resultado
		1	2	3	4	5	
MATERIALES	Falta de Control de Calidad	¿Por qué se detectaron defectos en los productos finales durante la inspección de calidad? Porque se encontraron costuras mal cosidas en varias unidades de pijamas o diseños cortados o mal puestos.	¿Por qué se sublimó mal algunas pijamas? Porque no se tomó en cuenta que si la tela está doblada, el diseño sale cortado e incompleto, además no se controla el estado del papel.	¿Por qué el papel que se usa para sublimar viene mal impreso? Porque no se revisa si tiene tinta la máquina de impresión o si presenta fallos. ¿Por qué las costuras de algunos pijamas están deshilachadas? Porque la máquina de coser no está funcionando correctamente.	¿Por qué no se revisa el nivel de tinta y control de calidad de la impresión? Porque no hay un sistema de control y programación para su respectivo mantenimiento. ¿Por qué la máquina de coser no está funcionando correctamente? Porque no se ha realizado el mantenimiento preventivo programado.	¿Por qué no se ha realizado el mantenimiento preventivo programado en las máquinas? Porque no hay un calendario establecido para el mantenimiento preventivo.	Se debe establecer un calendario claro de mantenimiento preventivo para todas las máquinas y designar a un responsable específico para supervisar y asegurar que se están realizando, como el solicitar a todos los trabajadores que revisen el estado del material antes de entregarlo a la siguiente área.
	Retrasos en compra de materias primas	¿Por qué se produjo un retraso en la compra de materias primas? Porque la orden de compra no se realizó a tiempo.	¿Por qué la orden de compra no se realizó a tiempo? Porque el departamento administrativo no recibió la información sobre la necesidad de materias primas con la antelación suficiente.	¿Por qué el departamento administrativo no recibió la información a tiempo? Porque no hay un proceso claro para comunicar las necesidades de materias primas desde el departamento de producción al departamento administrativo.	¿Por qué no hay un proceso claro para comunicar las necesidades de materias primas? Porque no se ha establecido una cadena de comunicación efectiva entre los departamentos de producción y administrativo.	¿Por qué no se ha establecido una cadena de comunicación efectiva entre los departamentos? Porque no se ha reconocido la importancia de una comunicación fluida y eficiente entre los departamentos como parte integral del proceso de abastecimiento de materias primas.	Establecer un proceso formal de comunicación entre los departamentos involucrados, como el asegurar que se comunique adecuadamente y con antelación suficiente para la compra de materias primas / insumos.
			¿Por qué existe un estilo de liderazgo autoritario? Porque los líderes no ven iniciativa por parte de los empleados, ni comprenden que				

Nota: Fuente Propia

Otro aspecto que se evidencia es la comunión necesaria entre personal y procesos. La falta de comunicación mencionada en el diagrama señala que los equipos no están alineados en sus objetivos. Al aplicar la metodología, las preguntas pueden llevar a la conclusión de que la estructura jerárquica limita la fluidez de la información. El análisis también puede descubrir que las reuniones son poco efectivas o que la información no se comparte de manera adecuada, causando malentendidos y retrasos en las operaciones. Aquí, los 5 Porqués permiten no solo identificar el problema sino también plantear soluciones a largo plazo que fortalezcan el trabajo colaborativo.

La identificación de factores externos, como las condiciones ambientales y los métodos de trabajo, también juega un papel crucial. Al preguntar “por qué” surgen retrasos en las operaciones, es esencial considerar cómo el entorno físico, como la mala ventilación, afecta el rendimiento del personal. La metodología de los 5 Porqués permite detectar que no solo la infraestructura física necesita mejorarse, sino también que deben implementarse métodos de trabajo que reduzcan la dependencia de factores externos. Esto será clave para crear un entorno más eficiente y adaptado a las necesidades de la empresa.

Por último, es importante mencionar que la implementación de estas metodologías no solo corrige problemas inmediatos, sino que establece un camino para la mejora continua. Cada respuesta en el análisis de los 5 Porqués puede llevar a nuevas preguntas que fomenten un rol más activo de los empleados en la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones. Esto crea una cultura de responsabilidad y proactividad que a largo plazo fortalece la capacidad de la empresa para adaptarse y evolucionar ante los desafíos del mercado. Así, el análisis revela que los 5 Porqués son más que una herramienta de diagnóstico; son un camino hacia la transformación organizacional.

ETAPA 3: Diseño de Formatos y Registros de Control

Se desarrolla herramientas documentales que permitieron la estandarización efectiva de los procesos dentro de la empresa de pijamas. Para ello, se identificaron primero los procesos clave, como diseño, producción, distribución y ventas, con el fin de enfocar los formatos en las actividades más relevantes. Cada proceso fue descrito detalladamente, incluyendo sus actividades específicas, responsables, recursos, tiempos estimados, indicadores de desempeño y posibles riesgos, lo que garantizó que los formatos contuvieran toda la información necesaria para un control riguroso y claro.

Posteriormente se procede con el diseño de formatos específicos para medir y controlar aspectos fundamentales como la capacidad de planta, la relación hombre-máquina, costos de operación, plan maestro de producción, pronósticos promedio simples, eficiencia operacional y un simulador industrial del proceso productivo. Estos formatos permiten registrar datos críticos que facilitan la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño productivo. Para ello se busca promover la consistencia, calidad y mejora continua en los procesos productivos de la empresa mediante los siguientes puntos.

1. Costos de Operación y relación precio sugerido

Se documenta mediante una estructura de costos operacionales un análisis y cálculo de los costos de materia prima, mano de obra directa y el costo total del producto. Inicialmente, se identificaron y cuantificaron los insumos necesarios para la producción, destacando que la tela de algodón representa la mayor proporción del costo de materia prima, seguido por el papel para sublimación y otros elementos complementarios. Además, se considerarán las mermas o desperdicios inherentes al proceso, ajustando el consumo real de materiales para reflejar con mayor precisión el costo efectivo. Este enfoque permitió obtener un costo unitario de materia prima que refleja la realidad operativa, lo cual es fundamental para una correcta asignación de recursos y planificación financiera.

En cuanto a la mano de obra directa, el estudio desglosó las operaciones productivas en cinco etapas, cuantificando el tiempo requerido para cada una y calculando el costo asociado con base en el salario mínimo vigente y las cargas sociales. Este análisis detallado permitió determinar que la sublimación y la costura son las actividades que demandan mayor tiempo y, por ende, representan la mayor proporción del costo de mano de obra. La suma de los costos de materia prima y mano de obra directa proporcionó el costo total unitario del producto, evidenciando que

de estos cambios en una escala realista, facilitando la toma de decisiones estratégicas para la empresa.

2. Capacidad de Planta real y requerida

La capacidad de planta para la producción de pijamas se distingue entre capacidad instalada, teórica, real y requerida. Para ello, se calcularon las unidades que la planta puede producir bajo diferentes escenarios: la capacidad instalada se considera considerando el máximo aprovechamiento de recursos (1 turno diarios, 24 días laborables, 7 operarios y jornadas de 9.5), lo que arrojó una producción potencial de 6.384 unidades por ciclo. La capacidad teórica se estimó con dos turnos, resultando en 4.256 unidades, mientras que la capacidad real incorporó factores como ausentismo y tiempos improductivos, reduciendo la producción efectiva a 2,400 unidades por ciclo. Finalmente, se calculó la capacidad requerida a partir de un pedido mayorista de 2.096 unidades en 8 días, evidenciando que la planta, en su estado actual, no logra cubrir completamente la demanda, ya que solo puede producir 2,356 unidades, quedando un déficit de 104 unidades.

Figura 8. Formato Capacidad de Planta

Capacidad Instalada									
(Días de trabajo x horas turno x Numero de operarios x 60 minutos) x número de turnos (3)									
Días/T	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	→	Minutos	Unidades	
24	9,500	7	60	1	45,00		95.760	2.128	
Horas/Día									

Capacidad Teórica									
(Días de trabajo x horas turno x Numero de operarios x 60 minutos) x número de turnos (= 2)									
Días/T	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	→	Minutos	Unidades	
24	9,500	7	60	2	45,00		191.520	4.256	
Horas/Día									

Capacidad Real								
(Días de trabajo x horas turno x Numero de operarios x 60 minutos x Turnos) – (min ausent. + min improductivos)								
Días/T	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	→	Minutos	Unidades
24	9,500	7	60	1	45,00		94.320	2.096
Min/Aus.		Min/Imp.		% /Aus.		% /Imp.		
480		960		2,3%		4,5%		
0,5%		1,0%		2.202		4.309		
							<input checked="" type="checkbox"/> CONTROL	Minutos
							VERDADERO	

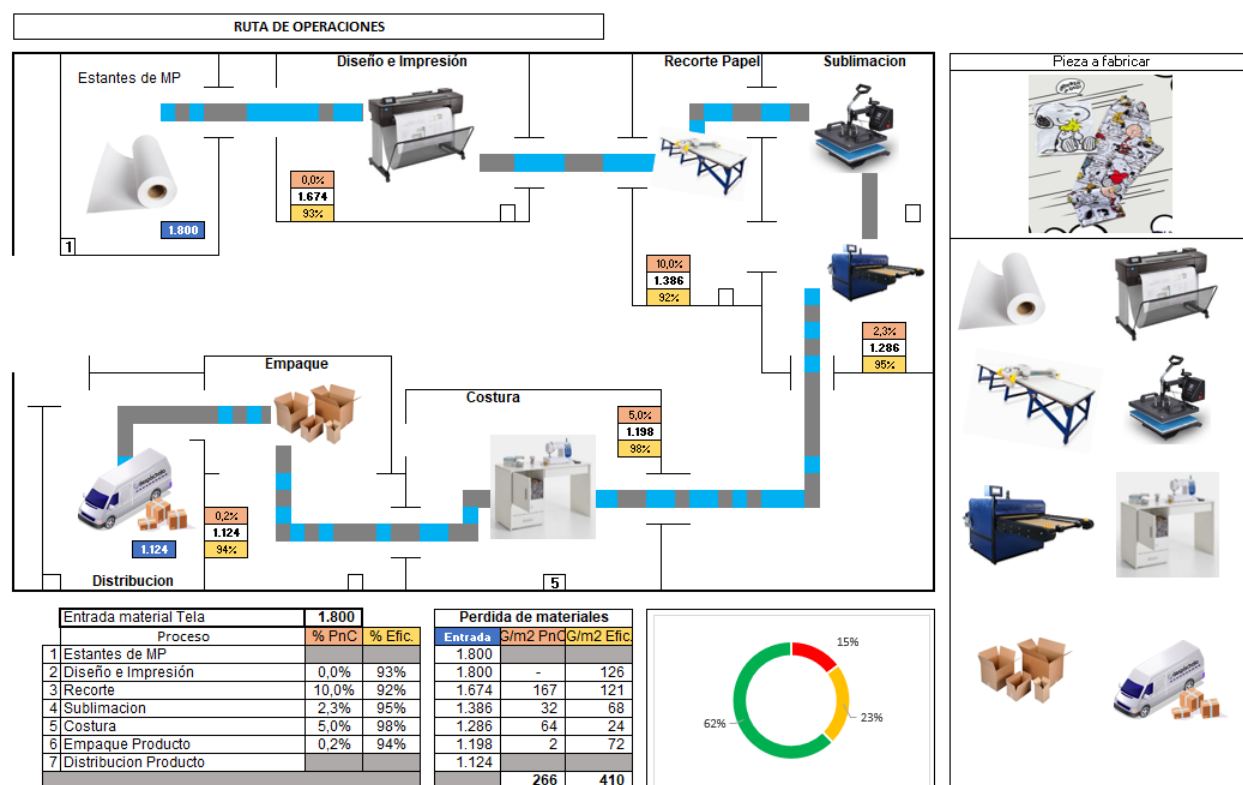
Nota: Adaptado con datos de la empresa con el formato de M. Yornandy de Ingenieria Industrial

Para determinar la capacidad necesaria en la planta es fundamental considerar varios elementos: el número de días laborables y horas por turno, la cantidad de operarios disponibles, el tiempo estándar de producción por unidad, los porcentajes de eficiencia y los tiempos improductivos (como ausentismo y paradas técnicas). Además, se debe analizar la demanda real del mercado o los pedidos específicos de los clientes, ya que esto define el volumen requerido en cada período. Solo con estos datos es posible comparar la capacidad real con la requerida y tomar decisiones informadas, como la implementación de un segundo turno, que permitiría aumentar significativamente el nivel productivo y garantizar el cumplimiento de los compromisos comerciales con mayoristas.

3. Ruteo de Operaciones y Eficiencia

Se modela la secuencia de operaciones desde la entrada de materia prima hasta la distribución final del producto, permitiendo visualizar cómo el material se transforma y se va consumiendo en cada área de producción. Mediante la simulación, se cuantifica el flujo de materiales (en gramos y metros cuadrados) y se identifican las pérdidas o mermas en cada etapa, lo que resulta fundamental para el control de costos y eficiencia operativa.

Figura 9. Simulador Ruta de Operaciones



Nota: Fuente propia

Por ejemplo, se parte de una entrada inicial de 1.800 m² de tela piel de durazno, que representa el 100% del material disponible para el proceso. En la etapa de diseño e impresión, se observa una eficiencia del 93%, lo que implica una pérdida del 7% por ajustes y pruebas. Posteriormente, en el recorte, la eficiencia se reduce al 92%, reflejando pérdidas adicionales por

el corte de patrones. En la sublimación, la eficiencia es del 95%, y en costura del 98%, mientras que el empaque y la distribución mantienen eficiencias cercanas al 94% y 100%, respectivamente.

El análisis gráfico de la simulación permite identificar que, al finalizar el proceso, solo 1.123,6 m² de tela piel de durazno son realmente aprovechados en producto terminado, lo que equivale a un aprovechamiento del 62,4% respecto al material inicial. De igual manera, se cuantifica el consumo de papel de sublimación, que sigue una ruta similar, pero con mermas específicas en las fases de impresión y transferencia térmica.

También se calcula el costo del material usado en cada área, multiplicando el consumo efectivo por el costo unitario (por gramo/metro cuadrado). Por ejemplo, el costo por 1 gr/m² de la tela piel de durazno se establece en \$5,817 sabiendo que un rollo de tela es de 100 gr/m², lo que permite estimar el costo total de material aprovechado en producto terminado y el valor económico de las mermas generadas en cada etapa.

Esta información es clave para la toma de decisiones gerenciales, ya que revela en qué fases del proceso se concentran las mayores pérdidas de material y, por ende, los mayores costos ocultos. Así, la simulación y la interpretación gráfica de la ruta de operaciones proporcionan una base objetiva para implementar estrategias de mejora continua, tales como la optimización de patrones de corte, el control de calidad en sublimación y la capacitación del personal en costura.

4. Registro de tiempos

La decisión de implementar un formato para la toma de tiempos operacionales en la empresa que fabrica pijamas responde a la necesidad de contar con información precisa, estandarizada y verificable sobre la duración de cada actividad dentro del proceso productivo. Esta iniciativa surge como parte de una estrategia de mejora continua y eficiencia operativa, ya que el

Nota: Fuente Propia

Se cronometran los tiempos reales y se ajustan mediante un factor de valoración que refleja el ritmo normal de trabajo esperado, obteniendo así el tiempo básico o normal para cada tarea.

En la sección de medición, el formato dispone de columnas para registrar los tiempos cronometrados (M1, M2, etc.), lo que permite realizar varias mediciones de la misma operación para obtener un promedio representativo y detectar posibles inconsistencias o anomalías. Finalmente, el campo de observaciones brinda espacio para anotar cualquier incidencia, condición especial o comentario relevante que pueda influir en la interpretación de los tiempos registrados. Este enfoque integral garantiza que la información recolectada sea completa, confiable y útil para la mejora continua, la capacitación del personal y la toma de decisiones estratégicas orientadas a la eficiencia y la calidad en la producción de pijamas.

5. Relación Hombre-Maquina

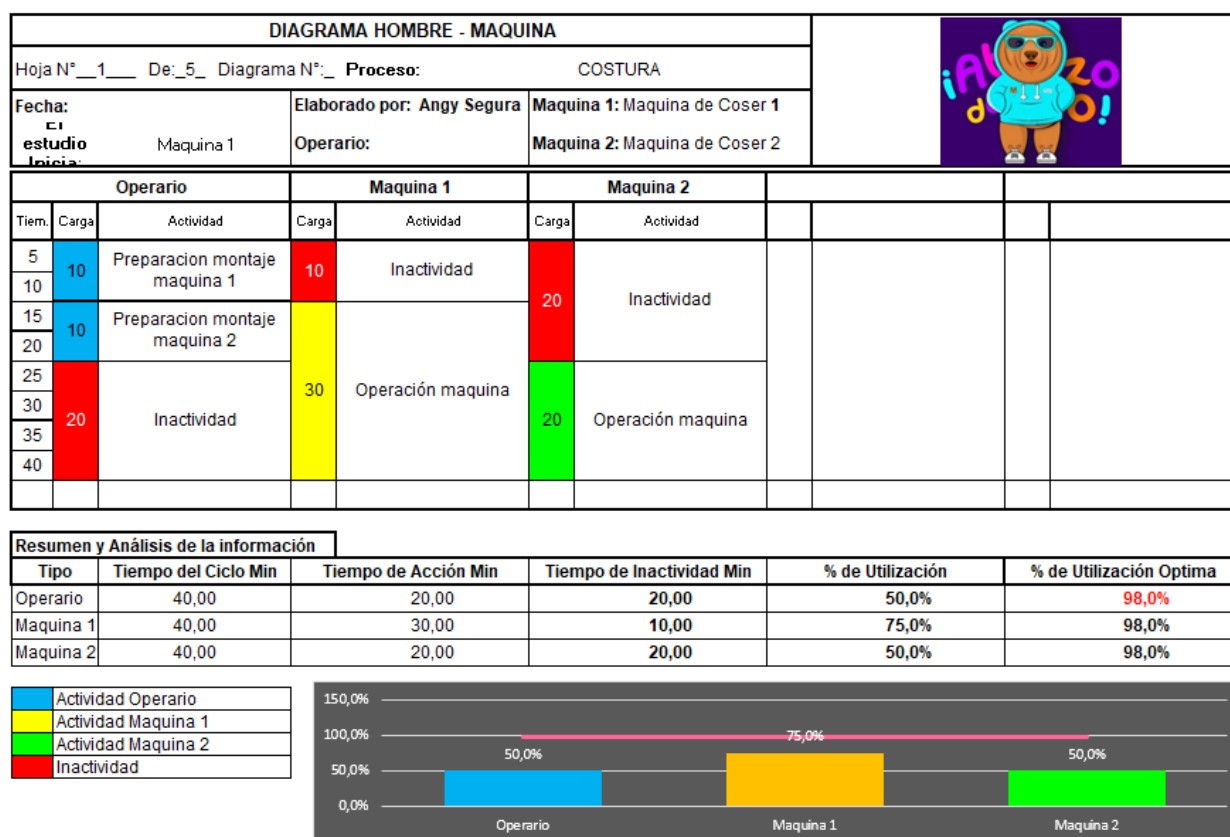
Identifica de forma precisa los tiempos de actividad y de inactividad tanto de los trabajadores como de los equipos, facilitando así la detección de cuellos de botella, subutilización de recursos y oportunidades de mejora en la programación de tareas. Está estructurado en tres secciones principales:

- **Encabezado:** Incluye datos clave como el proceso analizado (ej. diseño e impresión, sublimación, costura), nombre del responsable, fecha, identificación de máquinas y operadores involucrados.
- **Diagrama de actividades:** Se detalla, en intervalos de tiempo (minutos), la secuencia de acciones realizadas tanto por el operador como por cada máquina. Se distingue claramente

las actividades productivas (preparación, operación de máquina) y los períodos de inactividad, utilizando códigos de colores para facilitar la interpretación visual:

- **Azul:** Actividad del operador
 - **Amarillo/Verde/Rosado:** Actividad de máquinas
 - **Rojo:** Inactividad
- **Resumen y análisis de la información:** Presenta una tabla con indicadores clave para cada recurso (operario y máquinas): tiempo de ciclo, tiempo de acción, tiempo de inactividad, porcentaje de utilización y porcentaje de utilización óptima. Además, se incluye una gráfica de barras que visualiza el grado de utilización de cada recurso.

Figura 11. Relación Hombre-Maquina



Nota. Fuente Propia

Al documentar detalladamente las actividades y los tiempos asociados, la empresa puede identificar con claridad dónde se originan las ineficiencias y tomar decisiones informadas para redistribuir tareas, ajustar la secuencia de operaciones y capacitar al personal. Además, la estandarización de estos procesos es fundamental para garantizar la calidad, facilitar la programación de la producción y responder de manera ágil a las demandas del mercado, contribuyendo así a la mejora continua y la competitividad de la organización.

6. Pronostico promedio

El pronóstico se fundamenta en los datos históricos de ventas mensuales del año 2024, aplicando el método de promedio móvil simple con dos periodos. Este enfoque permite suavizar las fluctuaciones de la demanda y obtener una estimación objetiva y sencilla para cada mes del año siguiente. Se abarca los medios aritméticos, la desviación estándar, los límites superior e inferior, y el cálculo del pronóstico por promedio móvil simple, así como su aplicación en la matriz de demanda y pronóstico.

Figura 12. Formulas Para el pronostico

Media Aritmética	$X = \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$
Desviación Estándar	$S = s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
Limite Superior	$LS = \bar{X} + (2 \times S)$
Limite Inferior	$LI = \bar{X} - (2 \times S)$
Periodos prom. móvil simple	$N = \hat{X}_t = \frac{\sum_{t=1}^n X_{t-1}}{n}$

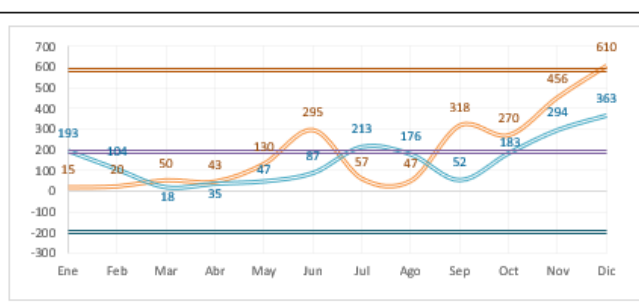
Nota: Adaptado con las fórmulas generales matemáticas para el pronostico

La media aritmética representa el promedio de la demanda histórica registrada en los 12 meses del año 2024. Se obtiene sumando todas las demandas mensuales y dividiendo entre el número total de meses ($n = 12$). Mientras la desviación estándar mide la dispersión de los datos de demanda respecto a la media. Un valor alto indica que la demanda varía mucho de un mes a otro y en cuanto a los límites se utilizan para identificar valores atípicos o establecer bandas de control para el pronóstico. Representan el rango dentro del cual se espera que fluctúe la demanda el 95% del tiempo (aproximadamente, bajo una distribución normal). Posteriormente se evalúa con estos datos el cálculo para pronosticar la demanda del producto.

Figura 13. Pronostico promedio simple

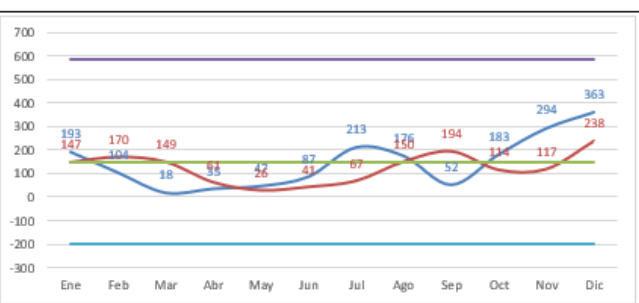
3 Demanda histórica año 2024

Mes	Demanda	Pronostico	Media	LS	LI
Ene	15	193	193	585	-199
Feb	20	104	193	585	-199
Mar	50	18	193	585	-199
Abr	43	35	193	585	-199
May	130	47	193	585	-199
Jun	295	87	193	585	-199
Jul	57	213	193	585	-199
Ago	47	176	193	585	-199
Sep	318	52	193	585	-199
Oct	270	183	193	585	-199
Nov	456	294	193	585	-199
Dic	610	363	193	585	-199



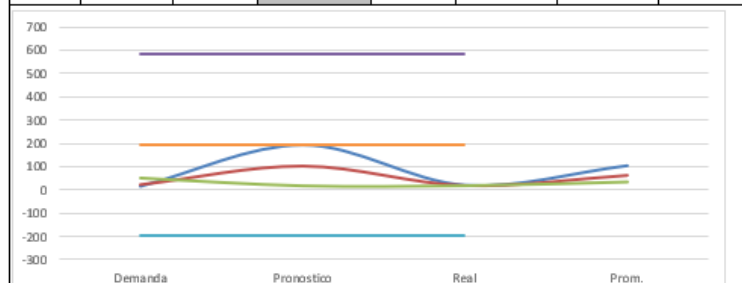
4 Pronostico año 2025 Media Aritmetica 147

Mes	Pronostico	Prom.	Media	LS	LI
Ene	193	147	147	585	-199
Feb	104	170	147	585	-199
Mar	18	149	147	585	-199
Abr	35	61	147	585	-199
May	47	26	147	585	-199
Jun	87	41	147	585	-199
Jul	213	67	147	585	-199
Ago	176	150	147	585	-199
Sep	52	194	147	585	-199
Oct	183	114	147	585	-199
Nov	294	117	147	585	-199
Dic	363	238	147	585	-199



5 Demanda 2024 - pronostico 2025 - Real 2025

Mes	Demanda	Pronostico	Real	Prom.	Media	LS	LI
Ene	15	193	20	104	193	585	-199
Feb	20	104	16	62	193	585	-199
Mar	50	18	18	34	193	585	-199
Abr	43	35		39	193	585	-199
May	130	47		88	193	585	-199
Jun	295	87		191	193	585	-199
Jul	57	213		135	193	585	-199
Ago	47	176		112	193	585	-199
Sep	318	52		185	193	585	-199
Oct	270	183		226	193	585	-199
Nov	456	294		375	193	585	-199
Dic	610	363		487	193	585	-199



Nota: Fuente propia

El análisis gráfico de los datos muestra que el método de promedio móvil simple es útil para captar la tendencia general de la demanda, pero no es lo suficientemente sensible para reaccionar ante cambios estacionales o eventos extraordinarios. Por tanto, aunque el pronóstico

ofrece una base razonable para la planeación de la producción y la gestión de inventarios, se recomienda complementar este análisis con métodos que consideren la estacionalidad o con información cualitativa sobre eventos comerciales, promociones o tendencias del mercado. En conclusión, los pronósticos realizados permiten a la empresa anticipar la demanda y planificar recursos de manera más eficiente, pero debe ser ajustado y validado periódicamente para asegurar su precisión y relevancia en un entorno de alta variabilidad como el del sector textil.

ETAPA 4: Protocolo empresarial y personal

1. Protocolo de Inducción y Capacitación del Personal

Consiste en un programa formal de bienvenida y formación para todos los colaboradores, tanto nuevos como antiguos, donde se les instruye en los procesos estandarizados, el uso correcto de maquinaria, buenas prácticas de fabricación y políticas de la empresa para:

- Garantizar que todos los empleados tengan el mismo conocimiento base sobre los procedimientos.
- Reduzca la curva de aprendizaje y los errores por desconocimiento.
- Facilita la adaptación a nuevos métodos y tecnologías.
- Promueva la cultura de mejora continua y responsabilidad.

Los componentes que incluye son:

- Manual de bienvenida y procedimientos.
- Capacitaciones periódicas y evaluaciones.
- Certificación de competencias.

2. Protocolo de Ejecución Operativa y Manuales de Procedimiento

Estandariza la forma en que se ejecutan todas las tareas productivas, desde el corte y la sublimación hasta la costura y el empaque, mediante manuales, instructivos y diagramas de flujo accesibles en cada puesto de trabajo. Esto con el propósito de:

- Reducir la variabilidad en la ejecución de las tareas.
- Facilita la replicabilidad del proceso, incluso con cambios de personal.
- Permite identificar y eliminar pasos innecesarios, optimizando recursos.
- Mejora la comunicación y el trabajo en equipo.

Componentes clave:

- Manuales y diagramas actualizados.
- Instrucciones visibles en cada área.
- Formatos de registro de tiempos y cantidades.

3. Protocolo de Control y Seguimiento de la Producción

Incluye la implementación de formatos y sistemas para el registro diario de la producción, tiempos de operación, incidencias y trazabilidad de materiales y productos.

- Permite monitorear el avance y detectar desviaciones a tiempo.
- Facilita la toma de decisiones basada en datos reales.
- Asegura la trazabilidad, clave para la gestión de calidad y la atención de reclamos.
- Identifica cuellos de botella y oportunidades de mejora.

Componentes clave:

- Formatos de control de producción.
- Registro de lotes y materiales.

- Informe de incidencias y análisis de causas.

4. Protocolo de Seguridad y Salud en el Trabajo

Establece las normas y procedimientos para prevenir accidentes y proteger la salud de los trabajadores, incluyendo el uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP) y la capacitación en riesgos laborales.

- Cumple con la legislación vigente y evita sanciones.
- Protege la integridad física y mental de los empleados.
- Reduce el ausentismo y mejora el clima laboral.
- Fomenta la cultura de seguridad y autocuidado.

Componentes clave:

- Listado de EPP obligatorios por área.
- Señalización de riesgos y rutas de evacuación.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxiliares.

5. Protocolo de Control de Calidad

Define los puntos de control y los criterios de aceptación/rechazo en cada etapa del proceso, desde la recepción de materias primas hasta la inspección final del producto terminado como se menciona en el formato de elementos y puntos de corte por proceso.

Garantiza que los productos cumplan con las especificaciones técnicas y expectativas del cliente.

- Previene la salida de productos defectuosos y reduce las devoluciones.
- Fortalece la imagen y reputación de la marca.
- Permite la mejora continua a partir del análisis de no conformidades.

Componentes clave:

- Listas de chequeo y formatos de inspección.
- Procedimientos de muestreo y pruebas de calidad.
- Registro y análisis de no conformidades.

6. Protocolo de Comunicación y Retroalimentación

Establece canales y rutinas para la comunicación interna, la retroalimentación sobre el desempeño y la gestión de sugerencias o reclamos.

- Evita malentendidos y mejora la coordinación entre áreas.
- Permite la identificación temprana de problemas y soluciones.
- Fomenta la participación y el compromiso del personal.
- Apoya la gestión del cambio y la innovación.

Componentes clave:

Reuniones periódicas de revisión de indicadores.

Buzón de sugerencias e informe de no conformidades.

Retroalimentación sistemática y planes de mejora.

ETAPA 5: Implementación y Seguimiento

La implementación comenzó con jornadas de capacitación y socialización, donde se explicó al personal la importancia de cada formato, desde el registro de tiempos y tareas, hasta los controles de calidad y los diagramas hombre-máquina. Los líderes de cada área recibieron formación específica para garantizar el correcto diligenciamiento de los formatos y la identificación de posibles dificultades durante la transición. Se dispusieron los formatos tanto en

versión física como digital, facilitando el acceso y la actualización en tiempo real de los datos, lo que permitió una mayor trazabilidad y transparencia en la gestión de la producción.

El seguimiento a la estandarización de procesos se estructuró en tres niveles: operativo, táctico y estratégico. A nivel operativo, los supervisores revisan semanalmente los registros de producción, tiempos y calidad, detectando desviaciones y proponiendo acciones correctivas inmediatas. A nivel táctico, se realizan reuniones mensuales para analizar indicadores clave de desempeño, como eficiencia, desperdicio y cumplimiento de estándares, involucrando a los equipos de trabajo en la toma de decisiones y en la mejora continua. Finalmente, a nivel estratégico, la empresa programó auditorías internas trimestrales para evaluar la efectividad de los protocolos, identificar oportunidades de mejora y actualizar los formatos según las necesidades detectadas. Este enfoque integral permite que la estandarización no sea un evento aislado, sino un proceso dinámico y sostenible.

La periodicidad sugerida para el seguimiento es fundamental para mantener la vigencia y la efectividad de la estandarización. Se recomienda realizar revisiones semanales de los formatos operativos, análisis mensuales de indicadores y reuniones de retroalimentación, auditorías internas cada tres meses y una evaluación global anual del sistema de estandarización. Este ciclo de seguimiento garantiza que los procesos se mantengan alineados con los objetivos de la empresa, que se corrijan rápidamente las desviaciones y que se fomente una cultura de mejora continua. Además, la retroalimentación constante permite ajustar los protocolos y formatos a medida que la empresa crece o enfrenta nuevos desafíos, asegurando la adaptabilidad y la competitividad en el mercado. El control riguroso de los tiempos y la trazabilidad de la producción han facilitado la identificación de cuellos de botella y la priorización de acciones de mejora. Asimismo, la estandarización de los controles de calidad ha elevado el nivel de satisfacción del cliente, al

asegurar productos consistentes y conformes con las especificaciones técnicas. La integración de estos mecanismos en la cultura organizacional ha fortalecido el sentido de pertenencia y el compromiso del personal, elementos clave para la sostenibilidad del sistema.

Otro aspecto relevante es la flexibilidad de los formatos y protocolos implementados. La empresa ha diseñado los registros y manuales de manera que puedan ser actualizados fácilmente ante cambios en la demanda, la introducción de nuevas tecnologías o la expansión de la capacidad productiva. Este enfoque proactivo permite responder de manera ágil a las variaciones del mercado y las exigencias de los clientes, consolidando una ventaja competitiva basada en la eficiencia y la calidad. Además, la digitalización de los registros ha facilitado el análisis de datos y la toma de decisiones basada en información real y adecuada.

El seguimiento continuo permite identificar necesidades de capacitación adicionales y reforzar la formación del personal en áreas críticas. La empresa ha establecido un plan de formación anual, alineado con los resultados del seguimiento y las auditorías internas, para asegurar que todos los empleados mantengan actualizadas sus competencias y conocimientos sobre los procesos estandarizados. Este plan incluye talleres prácticos, simulacros y evaluaciones periódicas, promoviendo el aprendizaje activo y la mejora constante de las habilidades técnicas y blandas del equipo como:

1. Implementación de los formatos y protocolos.

La implementación se realizó de manera progresiva y estructurada, involucrando a todos los niveles de la organización. Se inició con jornadas de socialización y capacitación para el personal, donde se explicó el propósito y la utilidad de cada formato y protocolo, asegurando la

apropiación y el compromiso de los colaboradores. Los principales formatos implementados fueron:

- Formato de registro de tiempos y tareas: Utilizado en cada área para documentar el tiempo invertido en cada actividad, facilitando la identificación de cuellos de botella y el establecimiento de tiempos estándar.
- Formato de control de producción y trazabilidad: Permite registrar la cantidad de unidades producidas por lote, el consumo de materiales y la identificación de posibles desperdicios o reprocesos.
- Diagramas hombre-máquina y rutas de operaciones: Aplicados para visualizar la interacción entre operario y equipos, optimizando la asignación de tareas y la utilización de recursos.
- Formatos de control de calidad: Implementados en puntos críticos del proceso (materia prima, corte, sublimación, costura y producto terminado) para asegurar el cumplimiento de los estándares definidos.
- Protocolos empresariales y personales: Incluyen procedimientos de seguridad, comunicación interna, inducción y capacitación, alineados con el marco normativo y las mejores prácticas del sector.

Cada formato fue adaptado a las necesidades y características de la empresa, y se dispuso en versiones impresas y digitales para facilitar su acceso y registro en tiempo real.

2. Estrategia de seguimiento y control

El seguimiento a la estandarización de procesos se realiza mediante una combinación de supervisión directa, revisión documental y análisis de indicadores clave de desempeño (KPI). Los pasos principales para el seguimiento son:

- Revisión periódica de formatos y registros: Los supervisores y líderes de proceso revisan semanalmente los formatos diligenciados, verificando la correcta aplicación de los procedimientos y la calidad de los datos registrados.
- Análisis de indicadores: Se monitorean indicadores como tiempos de ciclo, eficiencia de producción, tasas de desperdicio, cumplimiento de estándares de calidad y frecuencia de incidencias.
- Reuniones de retroalimentación: Se realizan reuniones quincenales o mensuales con los equipos de trabajo para analizar resultados, identificar desviaciones y proponer acciones de mejora.
- Auditorías internas: Cada trimestre se programan auditorías internas para validar el cumplimiento de los protocolos y la efectividad de la estandarización, utilizando listas de chequeo y entrevistas con el personal.
- Actualización y mejora de formatos: Con base en los resultados y la retroalimentación, los formatos y protocolos pueden ser ajustados para responder a cambios en la operación o nuevas necesidades detectadas.

3. Periodicidad sugerida para el seguimiento.

Para asegurar la sostenibilidad de la estandarización, se recomienda el siguiente esquema de seguimiento:

- Semanal: Revisión de formatos de control de producción, tiempos y calidad por parte de los supervisores.

- Mensual: Análisis de indicadores de desempeño y reuniones de retroalimentación con el equipo operativo y administrativo.
- Trimestral: Auditoría interna integral de los procesos, revisión de cumplimiento normativo y actualización de protocolos y formatos según resultados.
- Anual: Evaluación global del sistema de estandarización, revisión de logros y desafíos, y planificación de nuevas metas de mejora continua.

4. Sostenibilidad y mejora continua

El éxito de la implementación y seguimiento depende del compromiso de la dirección y de la participación activa de todo el personal. Es fundamental mantener la capacitación, la comunicación abierta y la cultura de mejora continua, utilizando herramientas como el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) y el manual de procedimientos como referencia central. La estandarización debe ser vista como un proceso dinámico, sujeto a revisión y perfeccionamiento constante para responder a los cambios del entorno y las exigencias del mercado.

8. RECURSOS

8.1. RECURSOS HUMANOS

La implementación de un proyecto de estandarización de procesos en una empresa dedicada a la fabricación de pijamas requiere un equipo humano bien definido y estructurado. Cada miembro del equipo desempeña un papel crucial en el éxito del proyecto, contribuyendo con sus habilidades y conocimientos específicos. A continuación, se detallan los recursos humanos necesarios para este proyecto.

1. Director del Proyecto

El Director del Proyecto es la figura central que lidera y coordina todas las actividades relacionadas con la estandarización de procesos. Sus responsabilidades incluyen:

- **Planificación Estratégica:** Definir los objetivos del proyecto y establecer un cronograma para su ejecución.
- **Supervisión General:** Monitorear el progreso del proyecto y realizar ajustes según sea necesario.
- **Comunicación:** Actuar como enlace entre los diferentes departamentos involucrados, asegurando que todos estén alineados con los objetivos del proyecto.
- **Toma de Decisiones:** Resolver problemas que surjan durante la implementación y tomar decisiones informadas basadas en datos y análisis.

2. Personal Operativo

El Personal Operativo está compuesto por los trabajadores encargados de las tareas diarias en la producción. Su participación es esencial para asegurar que los nuevos procedimientos se comprendan y se implementen efectivamente. Este grupo incluye:

- **Operadores de Maquinaria:** Encargados de manejar las máquinas utilizadas en la producción de pijamas.
- **Costureras:** Trabajadores especializados en la confección de las prendas.
- **Personal de Control de Calidad:** Responsables de verificar que los productos cumplan con los estándares establecidos.

3. Supervisor

El Supervisor es responsable de gestionar el trabajo diario del personal operativo. En el momento de emplear y evaluar la efectividad del proyecto, el supervisor de la organización o gerente general orientara al estudiante dentro de la instalación. Sus funciones incluyen:

- **Monitoreo del Progreso:** Asegurarse de que las tareas se realicen según lo programado.
- **Evaluación del Desempeño:** Proporcionar retroalimentación al personal sobre su rendimiento.
- **Resolución de Conflictos:** Manejar cualquier problema que surja entre los trabajadores o con respecto a la ejecución de tareas.

Los salarios propuestos son estimaciones basadas en el mercado laboral colombiano. Los valores pueden variar según la región y la experiencia del trabajador.

1. **Director del Proyecto:** Se estima un salario de 3,500,000 COP, dado el nivel de responsabilidad y experiencia requerida.
2. **Operadores de Maquinaria:** Se estima un salario de 1,500,000 COP.
3. **Costureras:** Se estima un salario de 1,200,000 COP.
4. **Personal de Control de Calidad:** Se estima un salario de 1,400,000 COP.
5. **Supervisor:** Se estima un salario de 2,500,000 COP.

Se proporciona una visión objetiva de los gastos asociados con la contratación del personal necesario para llevar a cabo el proyecto de estandarización de procesos en la empresa de pijamas. Estos costos son fundamentales para la planificación financiera y la toma de decisiones en la implementación del proyecto.

8.2. RECURSOS FINANCIEROS

La estimación del costo total del proyecto se evalúa de acuerdo a las actividades y procesos que se realizarán dentro de la organización y fuera de esta. A continuación, se presenta una tabla con los recursos necesarios y sus costos estimativos:

Figura 14. Costos Proyectados para seguimiento

Recurso	Costo mensual (Cm)	Costo total=Cm *No de meses)
Papelería	\$ 200.000	\$ 2.400.000
Transporte	\$ 200.000	\$ 2.400.000
Internet	\$ 39.000	\$ 468.000
Textos	\$ 150.000	\$ 1.800.000
Software	\$ 800.000	\$ 9.600.000
Hardware	\$ 600.000	\$ 7.200.000
Asesoría	\$ 600.000	\$ 7.200.000
Imprevistos	\$ 400.000	\$ 4.800.000

Otros	\$ 200.000	\$ 2.400.000
	Total	\$ 38,268,000

Nota: Fuente propia

Detalle de costos

- **Papelería:** Incluye materiales como papel, cartuchos de tinta y otros suministros necesarios para la documentación del proceso.
- **Transporte:** Gastos relacionados con el traslado del personal o materiales necesarios para el proyecto.
- **Internet:** Costos asociados a la conectividad necesaria para la comunicación y el acceso a herramientas digitales.
- **Textos:** Compra de libros o manuales que proporcionen información sobre estandarización y control de procesos.
- **Software:** Licencias para programas que faciliten la gestión del proyecto y el control de procesos.
- **Hardware:** Equipos necesarios como computadoras o dispositivos específicos para la implementación del software.
- **Asesoría:** Honorarios por servicios profesionales que proporcionen orientación técnica durante el proyecto.
- **Imprevistos:** Un fondo reservado para cubrir gastos no anticipados que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

- **Otros:** Cualquier otro gasto adicional que no esté contemplado en las categorías anteriores.

8.3. RECURSOS TÉCNICO Y/O TECNOLÓGICOS

La implementación de un proyecto de estandarización de procesos en una empresa de confección de pijamas no solo requiere un equipo humano capacitado, sino también una infraestructura técnica y tecnológica adecuada. Estos recursos son fundamentales para optimizar la producción, asegurar la calidad del producto y facilitar la comunicación entre los diferentes departamentos. A continuación, se detallan los recursos técnicos y tecnológicos necesarios para llevar a cabo este proyecto.

- **Software de Gestión de Proyectos:** Herramientas o sistemas que permiten planificar y seguir el progreso del proyecto.
- **Computadoras y Dispositivos Móviles:** Equipos necesarios para el trabajo diario del personal operativo y administrativo. Esto incluye:
 - o **Computadoras:** Equipos con suficiente capacidad para manejar software especializado en gestión y control.
 - o **Dispositivos Móviles:** Tablets o smartphones que permitan a los trabajadores acceder a información relevante durante el proceso productivo.

La inversión en tecnología informática asegura que el personal pueda realizar sus tareas sin interrupciones técnicas.

- **Herramientas de Comunicación:** Plataformas como Slack o Microsoft Teams que facilitan la comunicación entre los miembros del equipo.
 - o **Microsoft Teams:** Permite la colaboración en tiempo real mediante chats, videollamadas y compartición de documentos.

- **Slack:** Ofrece canales organizados por temas, lo que facilita la discusión y el intercambio rápido de información entre los miembros del equipo.

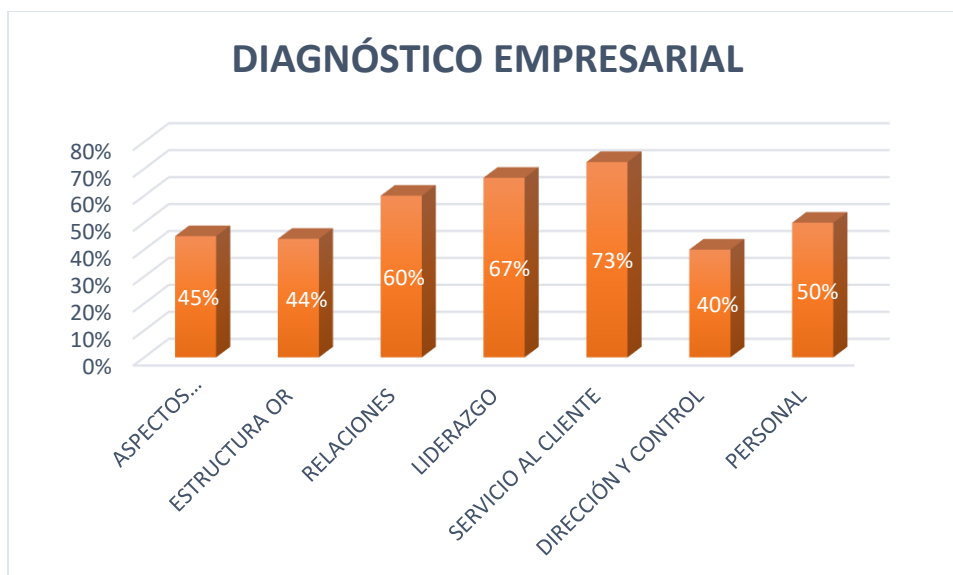
Estas plataformas ayudan a reducir malentendidos y a mantener una comunicación fluida entre departamentos.

9. RESULTADOS

9.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Con los hallazgos del diagnóstico, se establecieron prioridades para la implementación de mejoras. Se diseñaron planes de acción específicos para abordar las debilidades identificadas, como la falta de comunicación y coordinación entre los equipos. Se propuso la creación de manuales de procedimientos estandarizados que guiaran a los empleados en sus tareas diarias, asegurando que todos siguieran las mismas directrices y estándares de calidad. Además, se implementaron programas de capacitación para el personal, con el objetivo de mejorar sus habilidades y motivación, lo que a su vez contribuiría a un ambiente laboral más positivo y productivo.

Figura 15. Diagnostico Empresarial



Nota: Fuente propia

Los resultados muestran diferentes porcentajes que reflejan el nivel de desempeño en seis áreas clave: estructura organizacional, relaciones, liderazgo, servicio al cliente, dirección y control, y personal. La representación visual permite identificar rápidamente cuáles áreas necesitan atención y cuáles están funcionando de manera adecuada. Un análisis profundo de cada uno de estos aspectos es esencial para formular estrategias que impulsen el rendimiento general de la empresa.

En particular, los aspectos administrativos, la estructura organizacional y la dirección y control presentan porcentajes bajos, lo que indica que estas áreas son puntos débiles que pueden estar afectando el rendimiento general de la organización. La baja puntuación en los aspectos administrativos sugiere que la empresa podría estar enfrentando problemas en la gestión de recursos, planificación y organización, lo que puede resultar en ineficiencias operativas y una falta de claridad en los procesos internos.

La estructura organizacional también muestra un bajo desempeño, lo que indica que la empresa puede carecer de una jerarquía clara y de una distribución adecuada de funciones. Esto puede llevar a confusiones en la comunicación y en la toma de decisiones, afectando la agilidad y la efectividad del trabajo en equipo. Sin una estructura bien definida, es probable que los empleados no tengan claridad sobre sus roles y responsabilidades, lo que puede generar frustración y disminuir la moral del equipo. Por lo tanto, es fundamental revisar y rediseñar la estructura organizacional para asegurar que se adapte a las necesidades actuales de la empresa y facilite un flujo de trabajo más eficiente.

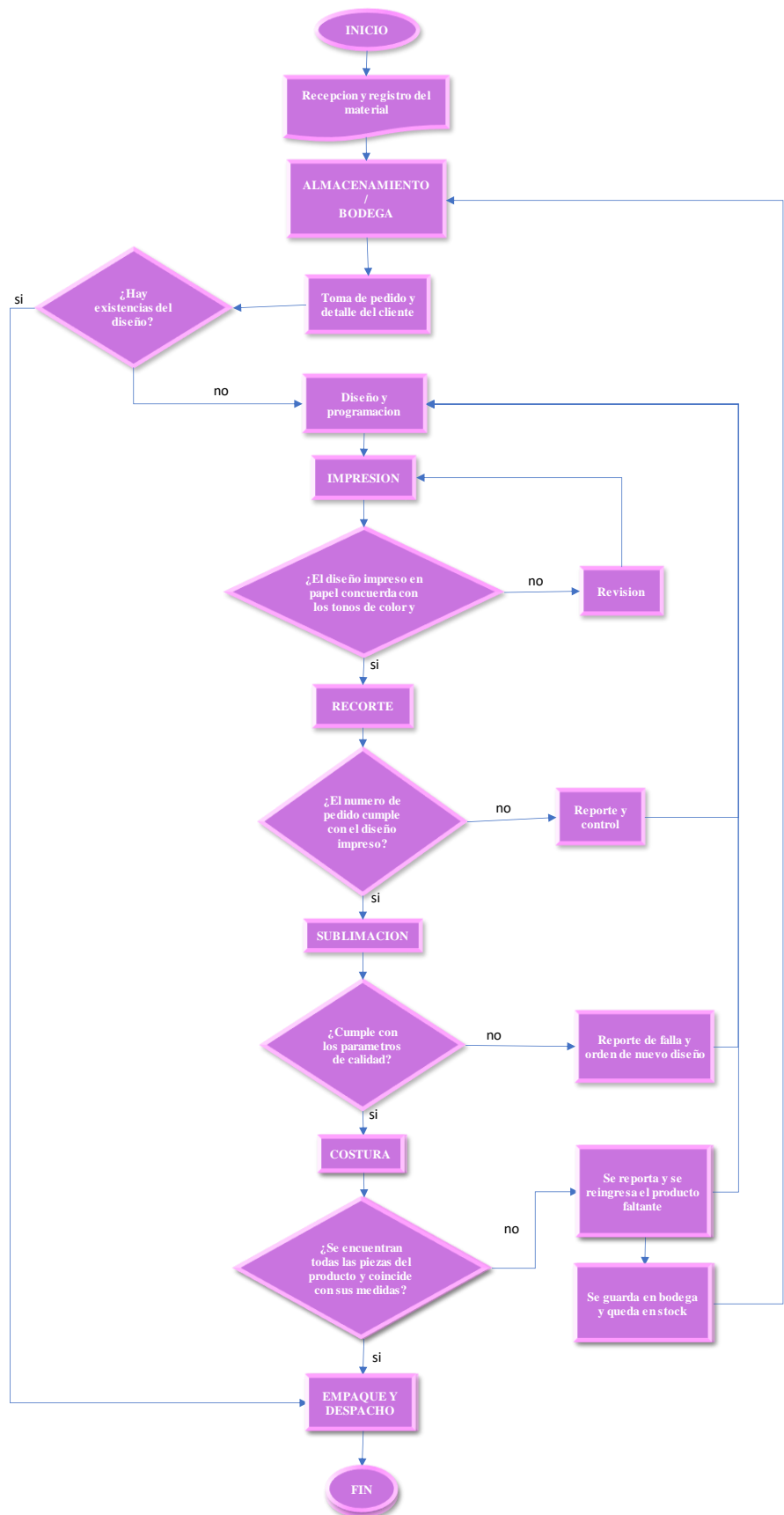
Por otro lado, el bajo puntaje en dirección y control sugiere que la empresa podría tener dificultades para establecer objetivos claros y monitorear el progreso hacia su cumplimiento. Esto puede resultar en una falta de dirección estratégica y en la incapacidad de adaptarse a cambios en el entorno empresarial. Sin un sistema de control efectivo, la empresa puede perder de vista sus metas y no ser capaz de evaluar su desempeño de manera adecuada. Es esencial implementar un sistema de dirección y control que incluya indicadores de rendimiento clave y mecanismos de retroalimentación para mantener a todos alineados con los objetivos de la organización.

A pesar de los desafíos en los aspectos mencionados, es importante destacar que los resultados en los aspectos de liderazgo, servicio al cliente y personal son más positivos. Esto indica que hay áreas de fortaleza en la empresa que pueden ser aprovechadas para impulsar mejoras en las áreas débiles. Un liderazgo efectivo y un buen servicio al cliente son fundamentales para la satisfacción del cliente y la retención de talento. Sin embargo, es crucial reconocer que los aspectos con puntajes bajos pueden estar obstaculizando el rendimiento de los aspectos positivos. Por lo tanto, abordar las debilidades en la administración, la estructura y la dirección es vital para fortalecer el liderazgo y mejorar la calidad del servicio al cliente.

Finalmente, el diagnóstico empresarial sirvió como base para establecer un sistema de control de calidad más riguroso. Se definieron indicadores de desempeño que permitirían monitorear la eficiencia de los procesos y la calidad del producto en tiempo real. Esto no solo ayudaría a detectar problemas de manera temprana, sino que también facilitaría la toma de decisiones informadas para futuras mejoras. En resumen, el diagnóstico no solo identificó problemas, sino que también proporcionó un marco claro para la implementación de cambios significativos que optimizarían la producción y mejorarían la satisfacción del cliente.

Entre los principales resultados alcanzados destaca la reducción de los tiempos improductivos y los reprocesos en las áreas críticas del proceso productivo. El registro sistemático de tiempos por tarea permitió identificar cuellos de botella y actividades redundantes, lo que facilitó la redistribución de cargas laborales y la optimización de la secuencia de operaciones.

Figura 16. Diagrama de flujo del proceso



Nota: Fuente Propia

Esto se tradujo en una mejora comprobable de la eficiencia operativa, con incrementos en la productividad y una reducción de los costos asociados al desperdicio de materiales y mano de obra. Asimismo, la implementación de controles de calidad en cada etapa permitió estandarizar los criterios de aceptación y rechazo, disminuyendo la variabilidad en el producto terminado y aumentando la satisfacción del cliente. El uso de protocolos claros mejoró la comunicación interna, fortaleció la coordinación entre áreas y promovió una cultura de mejora continua, donde cada colaborador entiende su rol y la importancia de cumplir con los procedimientos establecidos.

Con la aplicación del diagrama de Ishikawa y la metodología de los 5 porque, se dio a conocer los problemas y sus razones o causas, se evidencia que, en la categoría de materiales, existen problemas como la calidad de las materias primas, la falta de control y los retrasos en las compras. Esta información es crucial ya que afecta directamente a la calidad del producto final. Para abordar estas cuestiones, la empresa podría establecer contratos con proveedores más confiables y realizar controles de calidad más rigurosos. Al mejorar la gestión de materiales, se espera que la producción sea más fluida y la satisfacción del cliente aumente al recibir pijamas de mejor calidad.

En cuanto al personal y procesos, se observa la falta de comunicación y capacitación, así como la necesidad de implementar un sistema más efectivo de pronóstico de demanda. Realizar capacitaciones periódicas puede mejorar la cultura y la comunicación dentro del equipo, resultando en una mayor colaboración y eficiencia. Además, revisar y optimizar los procedimientos operativos puede reducir los retrasos y mejorar la organización del espacio de trabajo, lo que impactará positivamente en la productividad general. Al enfocarse en estas áreas, no solo se



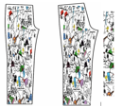




resolverán problemas inmediatos, sino que también se potenciará un ambiente laboral más dinámico y eficiente.






En cuanto a la maquinaria, se evidencia que la falta de mantenimiento y los fallos son una serie directa de consecuencias que afectan la producción. Aplicando los 5 Porqués, es posible indagar si la falta de mantenimiento se debe a una ausencia de protocolos o de personal capacitado para llevar a cabo dichas tareas. También puede surgir la necesidad de un sistema de monitoreo para anticipar fallos antes de que ocurran. Este enfoque proactivo no solo mitigaría problemas, sino que también impulsaría un cambio en la mentalidad hacia el mantenimiento preventivo, lo cual es fundamental para la sostenibilidad a largo plazo.

Posteriormente de conocer el estado en el que se encuentra la empresa, su estructura organizacional, laboral y los problemas que presenta se elaboró varios formatos los cuales se aplicaron con información registrada y suministrada por la empresa, esto con el propósito de registrar y dar a conocer cuánto se produce, cuanto material se usa y cuánto tiempo se toma en realizar el producto, se puede obtener un stock de los diseños en el catálogo para la tienda física y venta en línea a mayoristas.

Primero se documenta toda la información técnica y operativa relevante sobre la pieza a fabricar: dimensiones, materiales, tolerancias y especificaciones de calidad. Esto permite que todos los involucrados en la producción tengan claridad sobre el objetivo final y los parámetros que deben cumplirse, minimizando errores y desviaciones. Además, la ficha facilita la trazabilidad y el seguimiento del producto a lo largo de la cadena productiva, asegurando que cada etapa se ejecute conforme a los estándares establecido como se muestra a continuación.

Figura 17. Ficha del Producto y Descripción de elementos o puntos de corte

FICHA DE OPERACIONES DEL PRODUCTO Y/O PROCESO ESTUDIO DE TIEMPOS			
VERSION	VI	AREA/PROCESO	DISEÑO E IMPRESIÓN
FECHA		REALIZADO POR	ANGY SEGURA
PRODUCTO TERMINADO		DESCRIPCION DEL PRODUCTO / PROCESO	
		Se procede a diseñar los patrones del pantalón y camisa o bazo según pedido del cliente como el número de pijamas que requiere para su estampado, por medio de un software de diseño gráfico se pone el patrón con el diseño para posteriormente imprimirlo en la Plotter Industrial EPSON StylusPro en papel especial para sublimación utilizando tintas de sublimación. Estas tintas son únicas porque se convierten en gas cuando se calientan, lo que permite que se adhieran a las fibras del tejido.	
		MATERIALES UTILIZADOS EN EL PROCESO	
		Papel para Sublimación Con Tpo para Plotter Epson de 110mt a 200mt Canacho de tinta de Chip Rechargeable Epson de 50 ml cada color Software de programación para diseño y estampados.	
SECUENCIA DE OPERACIONES			
			
			
DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES		SEGURIDAD INDUSTRIAL	
1. Orden de patrones por pieza 2. Diseño de los patrones según orden 3. Impresión en la plotter			

FICHA DESCRIPTIVA DE ELEMENTOS Y PUNTOS DE CORTE			
Nombre del proceso:		DISEÑO E IMPRESIÓN	Fecha:
Analistas de tiempos:		ANGY SEGURA	
Versión:		VI	
Elem.	Descripción del elemento	Puntos de corte / finalización	Imagen finaliza el elemento
1	Orden de patrones por pieza	En este punto se recibe una orden de trabajo que especifica el número de prendas o productos a fabricar, divididos por variaciones como tallas, colores y trazo. Se organiza el patrón para cada pieza, lo que implica preparar y escalar el patrón base a las diferentes tallas necesarias.	
2	Diseño de patrones por moldes o pieza	Creación o transformación de patrones específicos para cada molde o pieza que conformará la prenda o producto. Se diseña cada patrón considerando la forma, tamaño y función de la pieza, pudiendo ser patrones simples (un rollo pieza) o más complejos (divididos en varias piezas).	
3	Impresión del diseño	Se imprime el diseño gráfico o artístico que será transferido a la tela. La impresión debe reproducir fielmente los colores, detalles y posiciones del diseño para asegurar la calidad del producto final.	
4	Revisión de tonos de color según diseño en el papel	Inspección de impresión de la tela y tonos de color en el papel tomado en cuenta: - Que los colores estén bien impresos y sin manchas. - Que no haya errores, borrones o faltantes en el diseño. - Que la resolución sea la adecuada y los detalles se vean claros.	
5	Transporte del papel a mesa de corte	Transporte del rollo de papel impreso al área de corte	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:

Nota: Fuente Propia

Se especifica sus procesos, actividades, el tipo de maquinaria que usan, el recorrido como la trazabilidad de las funciones en un área en concreto como los elementos de seguridad que debe de usar el operario para que tanto los empleados actuales como nuevos conozcan el sistema operativo de la empresa y sus roles dentro de esta.

Segundo se analiza y calcula los costos operativos, la mano de obra como los insumos que se requieren para fabricar el producto final como se muestra en el CDF.

Figura 18. Costo Real y Sugerido

Planeación costos operacionales (CDF)

1 FICHA TÉCNICA

Cod	Descripción	Consumo	Unidad/med	Nombre parte
T210	Tela algodón Piel de melocoton	1,7	m2	Sección frontal Camisa/Pantalon
T210	Tela algodón Piel de melocoton	1,9	m2	Sección espalda Camisa/Pantalon
P001	Papel para Sublimación Con Tac	2,5	m	Meza por Pieza
R180	Elástico Blanco Resorte Caucho	0,5	m	Resorte Cintura Pantalon
C240	Hilo	160	m	Hilo confección
C401	Marquilla	1	Unidad	Marquilla
C870	Caja	1	Unidad	Caja Corrugada



2 OPERACIONES

Secu.	Proceso	USP/seg
1	Diseño e impresión	900,0
2	Corte de papel	300,0
3	Sublimacion	600,0
4	Costura	600,0
5	Empaque	300,0
	Tiempo Estándar seg	2.700
	Tiempo Estándar min	45

3 INVENTARIO MP - INSUMOS

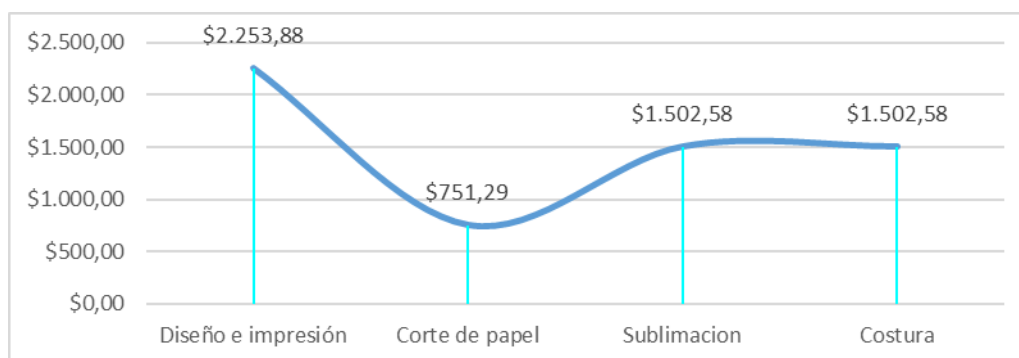
Cod	Descripción	Unidad	Costo/und
T210	Tela algodón Piel de melocoton	m2	\$ 581.750
P001	Papel para Sublimación Con Tac	m	\$ 529.750
R180	Elástico Blanco Resorte Caucho	m	\$32.900
C240	Hilo	Cono (9.144m)	\$16.900
C401	Marquilla	Unidad	\$750,00
C870	Caja empaque	Unidad	\$14.400

4 CALCULO COSTO MINUTOS SALARIO

Valor salario mínimo 2025 neto	\$1.423.500
% carga Prestacional	52%
Total salario mensual	\$2.163.720
Valor día	\$72.124
Valor hora	\$9.016
Valor minuto	\$150,26
Valor segundo	\$2,50

Nota: Fuente propia

Figura 19. MOD por Proceso



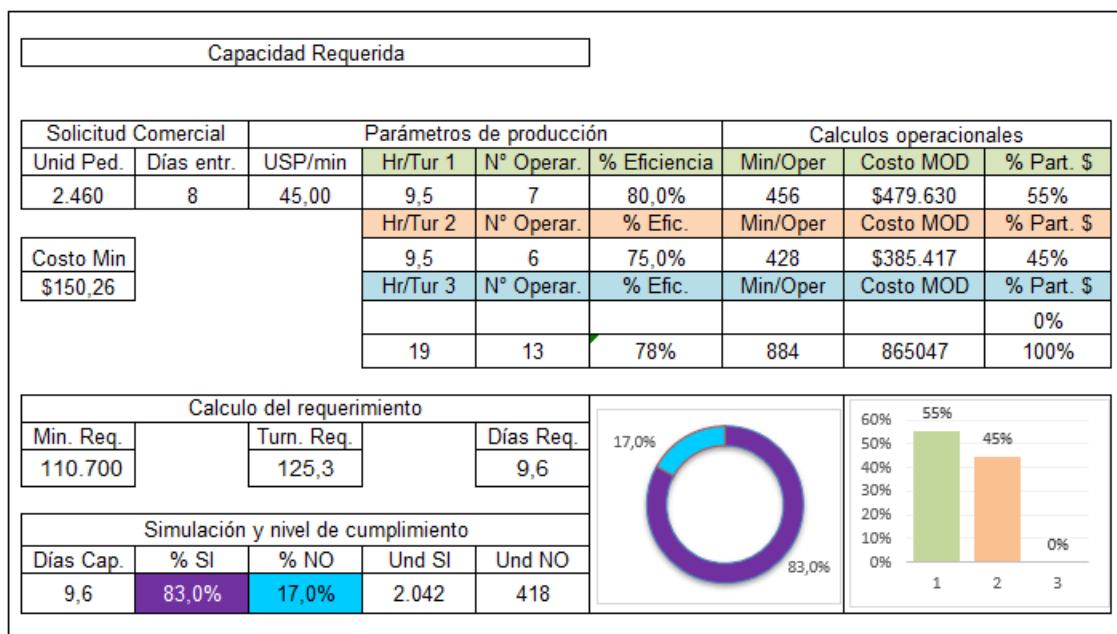
Nota: Fuente propia

Mediante este análisis de costos se muestra la distribución de los costos de mano de obra directa por cada etapa del proceso productivo en la fabricación de pijamas: diseño e impresión, corte de papel, sublimación y costura. Se observa que la etapa de diseño e impresión es la que representa el mayor costo, con un valor de \$2,253,88, lo que indica que en esta fase se requiere una mayor cantidad de tiempo o personal especializado, o bien que involucra actividades de mayor complejidad técnica.

El corte de papel es la etapa con el menor costo de mano de obra directa, registrando \$751,29. Esto sugiere que este proceso es más sencillo, rápido o está más automatizado en comparación con las demás etapas. Posteriormente, tanto la sublimación como la costura presentan un costo igual a \$1,502,58 cada una, lo que evidencia que estas fases requieren un nivel de esfuerzo, tiempo o especialización similar dentro del proceso productivo.

Tercero, una vez se analizan los costos operativos para fabricar dicho producto se procede a evaluar la capacidad que tiene la empresa para fabricar el producto dentro de una jornada laboral normal de 9 horas, donde se encontró que al tener pocos empleados las unidades producidas son muy bajas a comparación de la demanda que se requiere para cumplir con los números de pedidos por ejemplo con los clientes mayoristas que solicitan la entrega en un tiempo limitado y con una cantidad mayor de unidades.

Figura 20. Simulación Capacidad requerida



Nota: Fuente Propia

Se compara la capacidad real (2.096 unidades) y la capacidad requerida (2,460 unidades) donde se revela una brecha de producción que pone en riesgo el cumplimiento total de los pedidos mayoristas. Este desfase, aunque pequeño en términos absolutos, puede tener consecuencias significativas en la satisfacción del cliente, cumplimiento de contratos y reputación comercial.

Por ejemplo se evidencia que la demanda de 2024 fue altamente variable, con meses de baja demanda como enero (15 unidades) y picos importantes en junio (295), septiembre (318), noviembre (456) y diciembre (610). La media aritmética anual se calcula en 193 unidades, con una desviación estándar de 196, lo que confirma la existencia de variaciones significativas a lo largo del año.

No conocer la demanda o no realizar un pronóstico adecuado para los periodos posteriores en la fabricación de un producto se debe principalmente a la volatilidad del mercado,

la falta de datos históricos confiables y la dificultad para integrar información de distintas áreas de la empresa. Factores como cambios rápidos en las preferencias del consumidor, tendencias del mercado, factores económicos y la estacionalidad pueden afectar significativamente la precisión de los pronósticos. Además, la variedad de productos, la calidad deficiente de los datos y la falta de colaboración entre departamentos complican aún más la tarea de anticipar la demanda real. Todo esto genera incertidumbre y expone a la empresa a errores en la planificación de la producción, lo que puede traducirse en decisiones inadecuadas sobre la cantidad de productos a fabricar.

Cuando, además, la empresa no cuenta con un stock de seguridad, la situación se agrava. La ausencia de inventario implica que cualquier error en el pronóstico de la demanda puede resultar en desabastecimientos, paradas no planificadas en la línea de producción y pérdida de ventas, ya que no se dispone de productos suficientes para satisfacer los pedidos de los clientes en tiempo y forma. Por lo tanto, la falta de pronóstico y de stock expone a la organización a riesgos operativos y financieros considerables, dificultando la estabilidad y el crecimiento del negocio

Para ello se calcula para el 2025, un pronóstico mensual promediando las demandas de los dos meses anteriores, lo que da como resultado valores que siguen la tendencia general, pero con cierto rezago ante cambios bruscos. Por ejemplo, el pronóstico para enero de 2025 es de 193 unidades, mientras que para febrero baja a 104, reflejando el promedio de los meses iniciales de 2024. En meses donde la demanda real de 2024 fue muy alta, como junio o diciembre, el pronóstico para 2025 tiende a subestimar el valor real, ya que el método no anticipa picos abruptos, sino que los suaviza. Esto se observa en diciembre de 2025, donde el pronóstico es de 363 unidades frente a las 610 unidades demandadas en diciembre de 2024.

Figura 21. Pronostico promedio simple año 2025

5 Demanda 2024 - pronostico 2025 - Real 2025



Utilizando un periodo de promedio móvil de 2 meses ($N=2$), el método generó pronósticos que no reflejan adecuadamente el comportamiento real del mercado. En enero, el pronóstico estimó una demanda de 193 unidades, mientras que la demanda real fue de apenas 20 unidades, evidenciando una sobreestimación de casi diez veces el valor real. Para febrero, se pronosticaron 104 unidades versus 16 unidades reales, manteniendo esa tendencia de sobreestimación. En marzo, sin embargo, el pronóstico fue de 17.5 unidades, bastante cercano a las 18 unidades reales registradas, mostrando una mejora significativa en la precisión. Esta variabilidad en la exactitud del pronóstico evidencia las limitaciones del método de promedio móvil simple cuando se enfrenta a demandas con alta variabilidad estacional, como se observa en

los datos históricos de 2024, donde existen picos pronunciados en junio (295), septiembre (318), noviembre (456) y diciembre (610). El gráfico comparativo muestra claramente cómo la línea de pronóstico no logra seguir el comportamiento real de la demanda, especialmente en los meses iniciales donde se dispone de datos comparativos.

Propuesta de Optimización: Implementación de Dos Turnos

Para solventar esta brecha y el nivel productivo, se sugiere aumentar la implementación de un segundo turno de trabajo. Según los cálculos de capacidad teórica, operar con dos turnos permitiría elevar la producción a 4,864 unidades por ciclo, más que duplicando la capacidad real actual y asegurando no solo la cobertura total de los pedidos actuales, sino también la posibilidad de atender nuevos clientes o pedidos de mayor volumen.

La adopción de dos turnos también permitiría una mejor utilización de la infraestructura y los recursos humanos, diluyendo los costos fijos y mejorando los indicadores de eficiencia operativa. Además, incrementa la flexibilidad de la planta para responder a variaciones en la demanda y reducir el riesgo de incumplimientos ante pedidos extraordinarios.

Cuarto, por medio de la simulación del ruteo de operación y la relación hombre-maquina se evidencia patrones en los tres procesos estudiados. En el área de diseño e impresión, tanto el operario como la impresora presentan un 50% de utilización, con 20 minutos de acción y 20 minutos de inactividad en un ciclo de 40 minutos, lo que indica que la mitad del tiempo disponible no se aprovecha productivamente. En el proceso de sublimación, la prensa térmica industrial (Máquina 1) alcanza una utilización del 83,3%, mientras que el operario y la prensa de camisas (Máquina 2) solo llegan al 50%, y la prensa de tazas (Máquina 3) apenas al 25%. Este desequilibrio revela una asignación desigual de tareas y tiempos muertos considerables,

especialmente en la Máquina 3, que permanece inactiva durante 45 de los 60 minutos del ciclo. En costura, la Máquina 1 tiene una utilización del 75%, el operario y la Máquina 2 del 50%, mostrando nuevamente una oportunidad para equilibrar mejor las cargas de trabajo y reducir tiempos improductivos.

Figura 22. Control de Calidad



Nota: Foto material impreso por pieza y modelo

Esto permite una mejor planificación de la producción, evitando tanto el exceso como la escasez de inventarios, y facilitando la toma de decisiones basada en información real y oportuna. Se toma en cuenta el desperdicio y los errores que se cometía durante el proceso como el reproceso de los pedidos al no inspeccionar adecuadamente el material antes de terminar cada tarea o punto de corte dentro del proceso productivo.

La empresa también experimentó un fortalecimiento en el cumplimiento normativo y en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, al adoptar protocolos alineados con la legislación vigente y las mejores prácticas del sector. Esto no solo reduce los riesgos laborales, sino que

también mejora el clima organizacional y la percepción de los empleados sobre su entorno de trabajo.

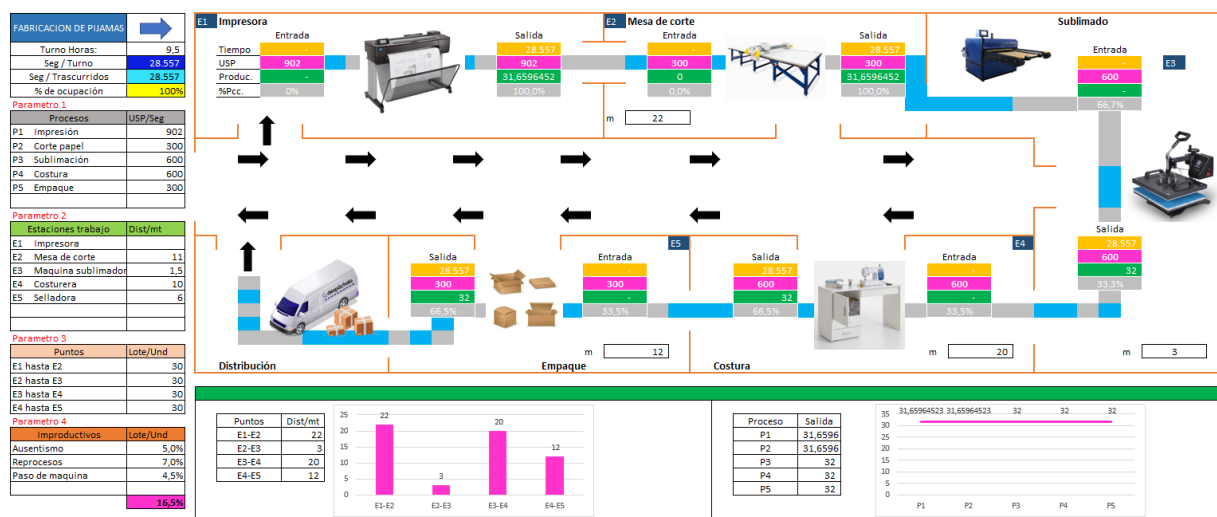
9.2. PRUEBA SIMULADOR

La simulación representa el flujo completo de fabricación de pijamas en una empresa, abarcando desde la impresión de los diseños hasta el empaque final del producto. El proceso está estructurado en cinco estaciones principales de trabajo, cada una con tareas específicas y parámetros definidos en términos de capacidad, tiempos, distancias y eficiencia.

Parámetros Clave del Sistema

- Turno y Capacidad
- Duración del turno: 9,5 horas.
- Producción por turno: 28.557 unidades (USP).
- Producción por segundo: 28.557 unidades.
- Porcentaje de ocupación: 100%, lo que indica que el sistema está operando a su máxima capacidad.

Figura 23. Simulación Industrial



Nota: Fuente propia

Se observa que la capacidad de impresión es la mayor, mientras que el corte de papel y el empaque tienen la menor capacidad, lo que puede generar cuellos de botella en estas etapas.

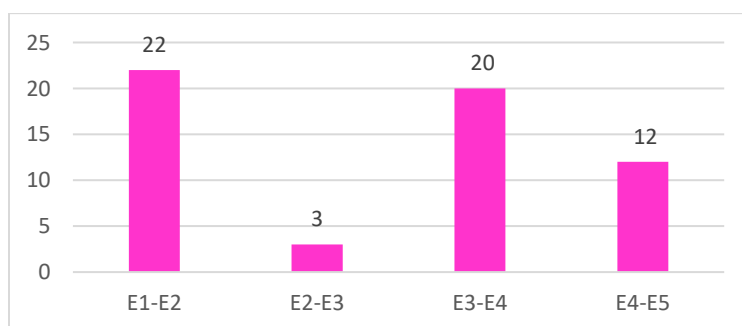
El recorrido total entre estaciones principales es de 22 m (E1-E2) + 3 m (E2-E3) + 20 m (E3-E4) + 12 m (E4-E5) = 57 m. Este desplazamiento es significativo y puede impactar en los tiempos de ciclo y la eficiencia logística interna.

Esto permite identificar rápidamente el flujo y detectar posibles atascos o acumulaciones en alguna estación. El sistema identifica y cuantifica los siguientes tiempos improductivos:

- Ausentismo: 5%
- Reprocesos: 7%
- Paso de máquina: 4,5%
- Total improductivo: 16,5%

Estos valores reflejan pérdidas importantes de eficiencia, principalmente por ausencias del personal y necesidad de rehacer productos defectuosos.

Figura 24. Gráfica de Distancias



Nota: Fuente Propia

La gráfica resalta que las mayores distancias están entre impresión-corte y sublimado-costura, lo que puede aumentar los tiempos de traslado y la fatiga del personal. Se observa que la producción se estabiliza en 32 unidades tras el proceso de sublimado, lo que puede indicar que esta etapa es un cuello de botella, limitando la producción total.

- **Balance de capacidades:** La impresión tiene una capacidad muy superior al resto, lo que genera acumulación de trabajo en las siguientes estaciones, especialmente en corte y empaque, que tienen menor capacidad.
- **Cuellos de botella:** El corte de papel y el empaque, con solo 300 USP/seg, pueden limitar el flujo continuo y provocar acumulaciones de inventario en proceso.
- **Recorrido interno:** El desplazamiento total de 57 metros es elevado y representa una oportunidad para rediseñar el layout y reducir tiempos y costos logísticos.
- **Pérdidas de productividad:** El 16,5% de improductividad es alto; reducirlo mediante control de ausentismo, capacitación y mejora de procesos puede aumentar significativamente la producción.
- **Flujo de materiales:** El flujo es lineal y secuencial, pero los largos desplazamientos pueden ralentizar el proceso y aumentar los tiempos de ciclo.

La simulación revela que, aunque la empresa tiene una capacidad de producción significativa, existen áreas críticas que afectan la eficiencia, principalmente por cuellos de botella en corte y empaque, largos recorridos internos y altos tiempos improductivos. Optimizar estos aspectos permitirá aumentar la productividad, reducir costos y mejorar la competitividad de la empresa en el sector de pijamas.

9.3. DISCUSION RESULTADOS ENTES DE LA EMPRESA

1. La Empresa (Dirección y Propietarios):

La dirección de la empresa define los objetivos estratégicos asegurando el alineamiento de la estandarización con la visión de la empresa. Su liderazgo fue clave para motivar al equipo y garantizar la continuidad de la implementación.

Sugerencias:

- Priorizar la inversión en tecnología y capacitación.
- Establecer metas claras y medibles para evaluar el impacto de la estandarización.
- Promover una cultura de mejora continua y apertura al cambio.

2. Personal Operativo y de Producción:

Los operarios y trabajadores de planta participan activamente en la adopción de los nuevos formatos, protocolos y registros. Su experiencia en el día a día permitió identificar detalles prácticos que mejoraron la aplicabilidad de los procedimientos estandarizados.

Sugerencias:

- Simplifique los formatos para facilitar su llenado durante la operación.
- Incluir capacitaciones prácticas y simulacros para asegurar la comprensión de los protocolos.
- Crear espacios de retroalimentación para reportar dificultades o proponer mejoras.

3. Supervisores y Líderes de Área

Supervisaron la correcta implementación de los formatos y protocolos, monitorearon el cumplimiento de los tiempos y estándares, y sirvieron de enlace entre la dirección y el personal operativo. Fueron responsables de la recopilación y análisis de los datos recolectados.

Sugerencias:

- Realizar revisiones periódicas de los registros para detectar desviaciones a tiempo.

- Proponer ajustes en la secuencia de operaciones para optimizar la eficiencia.
- Fomentar la comunicación transversal entre áreas para evitar cuellos de botella.

4. Clientes y Consumidores Finales

Aunque no participó directamente en la implementación, los clientes se beneficiaron de la mejora en la calidad, consistencia y tiempos de entrega de los productos. Sus opiniones y reclamos sirvieron como insumo para ajustar los procesos.

Sugerencias:

- Solicitar comentarios periódicamente sobre la calidad y el servicio.
- Incorporar encuestas de satisfacción para identificar áreas de mejora.
- Mantener canales de comunicación abiertos para atender solicitudes y reclamos.

5. Comunidad y Entorno

La comunidad local se vio beneficiada por el fortalecimiento de la empresa, la generación de empleo estable y el compromiso con prácticas sostenibles y responsables.

Sugerencias:

- Promotor de programas de responsabilidad social empresarial.
- Minimizar el impacto ambiental y gestionar adecuadamente los residuos.
- Involucrar a la comunidad en actividades de capacitación y desarrollo.

9. CONCLUSIONES

La sistematización de los procedimientos permitió catalogar y documentar cada etapa del proceso productivo, facilitando la elaboración de manuales e instructivos que guían al personal y reducen la variabilidad en la ejecución de tareas, lo que se traduce en una mayor consistencia en la calidad del producto final. El análisis de la ruta de operaciones y áreas de producción, junto con la simulación gráfica de consumos y costos de materiales, permite a la empresa identificar

oportunidades de mejora en la eficiencia del uso de insumos clave como la tela piel de durazno y el papel de sublimación. Este enfoque integral facilita la reducción de mermas, la optimización de costos y el fortalecimiento de la competitividad en el sector textil, aportando valor estratégico al proyecto de grado universitario y a la gestión empresarial.

El estudio de capacidades evidencia que la planta, en su estado actual, no puede satisfacer plenamente la demanda de pedidos mayoristas bajo un solo turno de trabajo. La implementación de un segundo turno es una estrategia viable y fundamentada que no solo soluciona la brecha productiva identificada, sino que también posiciona a la empresa para aprovechar oportunidades de crecimiento y consolidación en el mercado. Esta decisión debe ir acompañada de una adecuada gestión de recursos humanos y una planificación operativa que garantice la sostenibilidad y eficiencia del nuevo esquema productivo.

Estos formatos y su análisis constituyen una base sólida para la toma de decisiones orientadas a la mejora continua y la optimización de recursos en la empresa.

Uno de los logros más significativos del proyecto fue la optimización del flujo de trabajo, lo que permitió reducir los tiempos muertos y mejorar la utilización de la maquinaria y la mano de obra. La estandarización también contribuyó a una mejor planificación de la producción, permitiendo anticipar la demanda y ajustar los niveles de inventario de manera más precisa. Esto resultó en una disminución de los costos operativos, ya que se evitó tanto el exceso de inventario como la escasez de materias primas, situaciones que anteriormente generaban pérdidas económicas y retrasos en la entrega de los pedidos a los clientes.

La mejora en la comunicación interna fue otro aspecto destacado tras la estandarización de los procesos. Al contar con formatos y registros unificados de cada etapa del proceso productivo,

se eliminan ambigüedades y se promueve un ambiente laboral más cohesionado, donde todos los colaboradores comprenden sus responsabilidades y los estándares de calidad que deben cumplir. Esto se traduce en una mayor capacidad para replicar los procesos en nuevas líneas de producción o incluso en diferentes ubicaciones, facilitando la expansión y el crecimiento empresarial.

En términos de calidad, la empresa experimentó una notable reducción en los defectos de fabricación y en las devoluciones por parte de los clientes. Esto se debió a que la estandarización permitió establecer puntos de control en cada etapa del proceso, asegurando que los productos cumplieran con los requisitos de diseño y calidad antes de ser despachados. Asimismo, la capacitación del personal en los nuevos procedimientos fortaleció la cultura organizacional orientada a la mejora continua y al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

REFERENCIAS:

1. 951854570@qq.com. (2021, 15 noviembre). ¿Qué es la tela de piel de melocotón? - Fábrica de Textiles UR. Fábrica de Textiles UR. <https://ur-textiles.com/es/peachskin-fabric-news1/>
2. Bantu Group. (s. f.). Herramientas imprescindibles para la mejora de procesos. <https://www.bantugroup.com/blog/herramientas-imprescindibles-para-la-mejora-de-procesos>
3. Becciu, S. (2023, 31 julio). Qué es la estandarización de procesos, cómo aplicarla y ejemplos. Full Audits. <https://fullaudits.com/estandarizacion-de-procesos-aplicarla-y-ejemplos/>
4. Bravo Carrasco, J. (2020). Gestión de procesos. Recuperado de <https://sa979c3f9926f31b9.jimcontent.com/download/version/1593834442/module/11300>

903895/name/LIBRO%20Gesti%C3%B3n%20de%20Procesos%20-%20Juan%20Bravo%20Carrasco.pdf

5. Delgado, A., & Donayre, S. (2021). Aplicación de manufactura esbelta para aumentar la productividad del área de producción de la empresa Confecciones Luzmar S.R.L [Tesis, Universidad Cesar Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/137783/Arpasi_DMGSagastegui_DMDC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Estudio de caso. (2024). Optimización de la producción de pijamas mediante modelos híbridos SLP y planeación agregada. Revista de Ingeniería Textil.
<https://revistas.ucentral.edu.co/index.php/Ingeciencia/article/view/3353>
7. Estandarización de procesos en la empresa Creaciones Valerin Tati LTDA. (2017). [Proyecto de grado, Universidad Autónoma de Occidente].
<https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/e7dfe7ac-376c-4387-a6be-7d4712407546/content>
8. Guevara, B., Merly, K., Carbajal, A., & Mireya, X. (2019). Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón [Tesis para título profesional, UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625143/Becerra_GK.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Gasbarrino, S. (2023, December 18). 5 porqués: qué es, metodología y ejemplos. Hubspot.es. <https://blog.hubspot.es/sales/5-porques>

10. Gonzalez, F. (2023, 10 febrero). Análisis de causa raíz: uso de diagramas de Ishikawa y 5 porqués para resolver problemas. <https://www.linkedin.com/pulse/an%C3%A1lisis-de-causa-ra%C3%ADz-uso-diagramas-ishikawa-y-5-porqu%C3%A9s-gonz%C3%A1lez/>
11. Investigación reciente. (2024). Innovaciones en inspección de calidad textil con inteligencia artificial y sistemas Pokayoke. Congreso Internacional de Tecnología Textil. <https://textilespanamericanos.com/textiles-panamericanos/2024/04/innovaciones-en-pruebas-y-control-de-calidad/>
12. Japanese Standards Association. (2014). JIS L 0217-1976: Textile finishing - Reinforcement of seams in cotton garments. Japanese Standards Association. https://www.intertekinform.com/en-gb/standards/jis-l-0217-1995-628525_saig_jsa_jsa_1442521/
13. Japanese Standards Association. (2016). JIS L 0001:2014 Textiles-Care labelling code using symbols (2nd ed.). Japanese Standards Association. <https://herculesebooks.com/index/JIS.PDF>
14. Jones, H. (2024, 19 febrero). Process Standardization: A Key to Business Success. Collaboris. <https://www.collaboris.com/process-standardization-business-success>
15. Lealtad y confianza en la marca - FasterCapital. (s. f.). FasterCapital. <https://fastercapital.com/es/tema/lealtad-y-confianza-en-la-marca.html/5>
16. Narvaez, M. (2023, 3 noviembre). Diagrama de Ishikawa: Qué es y cómo realizarlo. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/diagrama-de-ishikawa/>
17. Maticurema, M. (2023). ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TEXTIL BOMAN SPORT, SIGUIENDO LINEAMIENTOS DE ECONOMÍA CIRCULAR [Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación,

Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39604/1/t2405ind.pdf>











18. Martínez, J., & Rodríguez, P. (2020). Implementación de un sistema de estandarización de procesos en empresas de servicios: Un enfoque en el sector salud. *Revista Colombiana de Salud Pública*, 12(2), 55-70. <https://doi.org/10.5678/rcsp.v12i2.1234>
19. Mina-Antonio, JD y Pérez-Flores, AC (2021). Método de Newton-Raphson para resolver el problema de flujo de potencia. Instituto Tecnológico de Zacatepec. <https://core.ac.uk/download/26853>
20. Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2024). Guía metodológica para la aplicación de la norma técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/2.b-GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-APLICACION-DE-LA-NORMA-TECNICA-PARA-LA-MEJORA-CONTINUA-E-INNOVACION-DE-PROCESOS-Y-SERVICIOS.pdf>
21. Pinos Palacios, MG (sf). El sistema de costos por órdenes de producción en la empresa “Pauli & Stefi” de la ciudad de Ambato [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/1089>
22. Salazar, V., & Jairo, J. (2017). Diseño de un sistema de planeación de la producción en la empresa Confecciones A&J S.A.S. En instname: Universidad Autónoma de Occidente. <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/9485/1/T07155.pdf>
23. SUÁREZ Montoya, Carlos Fernando. Propuesta para incrementar la productividad a través de un estudio de tiempos y movimientos en el área de corte en el proceso de fabricación de

juego de sábanas en la Empresa LAMKRUMS CÍA. LTDA. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: s.n., 2019. Tesis de Pregrado.

24. Sydle. (2023, 10 diciembre). Estandarización de procesos: ¿cómo aplicarla y cuál es la mejor herramienta para ello? Blog SYDLE. <https://www.sydle.com/es/blog/estandarizacion-de-procesos-60f723cfb2503757979bb13b>
25. Universidad de Massachusetts (UMSA). (sf). Proyecto de inversión producción de pijamas [Informe]. Repositorio institucional. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/hand>

ANEXOS

ANEXO 1 Cursograma analítico formulado por proceso

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° __1__ De: __1__ Diagrama N°: __1__					Operar.	<input checked="" type="checkbox"/>	Mater.		Maqui.	
Proceso: DISEÑO E IMPRESIÓN					RESUMEN					
Fecha:					SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.	
El estudio Inicia: Ingreso del pedido para su fabricacion						Operación	4			
Método: Actual: __X__ Propuesto: ____						Transporte	2			
Producto: Pijama						Inspección	1			
Nombre del operario:						Espera	0			
Elaborado por:						Almacenaje	0			
Tamaño del Lote: 1					Total de Actividades realizadas		7			
					Distancia total en metros		11			
					Tiempo min/hombre		15			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Recepcion de pedido	1		60,0	●					
2	Orden de patrones por pieza	1		120,0	●					
3	Diseño de los patrones según pedido	1		180,0	●					
4	Impresión en la plotter	1		480,0	●					
5	Transporte del papel a estantes	1	3,0	2,1		●				
6	Revisión de tonos de color según diseño en el papel	1		60,0			●			
7	Transporte del rollo de papel a la siguiente area	1	8,0	5,6		●				
Tiempo Minutos: 15,1		m	11,0	907,7 s						

ANEXO 2 Capacidad de Planta

Capacidad Instalada									
(Días de trabajo x horas turno x Numero de operarios x 60 minutos) x número de turnos (3)									
DíasT	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	→	Minutos	Unidades	
24	9,500	7	60	1	45,00		95.760	2.128	
Horas/Día									

Capacidad Teórica									
(Días de trabajo x horas turno x Numero de operarios x 60 minutos) x número de turnos (= 2)									
DíasT	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	→	Minutos	Unidades	
24	9,500	7	60	2	45,00		191.520	4.256	
Horas/Día									

Capacidad Real									
(Días de trabajo x horas turno x Numero de operarios x 60 minutos x Turnos) - (min ausent.+ min improductivos)									
DíasT	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	→	Minutos	Unidades	
24	9,500	7	60	1	45,00		94.320	2.096	
Min/Aus.		Min/Imp.		%Aus.		%Imp.			
480		960		2,3%		4,5%			
0,5%		1,0%		2.202		4.309			
							<input checked="" type="checkbox"/> CONTROL	Minutos	
							VERDADERO		

Capacidad Requerida								
Solicitud Comercial		Parámetros de producción				Calculos operacionales		
Unid Ped.	Días entr.	USP/min	Hr/Tur 1	N° Operar.	% Eficiencia	Min/Oper	Costo MOD	% Part. \$
2.460	8	45,00	9,5	7	80,0%	456	\$479.630	55%
Costo Min								
\$150,26								
			Hr/Tur 2	N° Operar.	% Efic.	Min/Oper	Costo MOD	% Part. \$
			9,5	6	75,0%	428	\$385.417	45%
			Hr/Tur 3	N° Operar.	% Efic.	Min/Oper	Costo MOD	% Part. \$
								0%
			19	13	78%	884	865047	100%
Calculo del requerimiento								
Min. Req.	Turn. Req.		Días Req.					
110.700	125,3		9,6					
Simulación y nivel de cumplimiento								
Días Cap.	% SI	% NO	Und SI	Und NO				
9,6	83,0%	17,0%	2.042	418				

17,0%
83,0%

55%
45%
0%

1 2 3

ANEXO 3 Costos de operación

Planeación costos operacionales (CDF)

1 FICHA TÉCNICA

Cod	Descripción	Consumo	Unidad/med	Nombre parte
T210	Tela algodón Piel de melocoton	1,7	m2	Sección frontal Camisa/Pantalon
T210	Tela algodón Piel de melocoton	1,9	m2	Sección espalda Camisa/Pantalon
P001	Papel para Sublimación Con Tac	2,5	m	Meza por Pieza
R180	Elástico Blanco Resorte Caucho	0,5	m	Resorte Cintura Pantalon
C240	Hilo	160	m	Hilo confección
C401	Marquilla	1	Unidad	Marquilla
C870	Caja	1	Unidad	Caja Corrugada



2 OPERACIONES

Secu.	Proceso	USP/seg
1	Diseño e impresión	900,0
2	Corte de papel	300,0
3	Sublimacion	600,0
4	Costura	600,0
5	Empaque	300,0
Tiempo Estándar seg		2.700
Tiempo Estándar min		45

3 INVENTARIO MP - INSUMOS

Cod	Descripción	Unidad	Costo/und
T210	Tela algodón Piel de melocoton	m2	\$ 581.750
P001	Papel para Sublimación Con Tac	m	\$ 529.750
R180	Elástico Blanco Resorte Caucho	m	\$32.900
C240	Hilo	Cono (9.144m)	\$16.900
C401	Marquilla	Unidad	\$750,00
C870	Caja empaque	Unidad	\$14.400

4 CALCULO COSTO MINUTOS SALARIO

Valor salario mínimo 2025 neto	\$1.423.500
% carga Prestacional	52%
Total salario mensual	\$2.163.720
Valor día	\$72.124
Valor hora	\$9.016
Valor minuto	\$150,26
Valor segundo	\$2,50

5 COSTEO DEL PRODUCTO MP

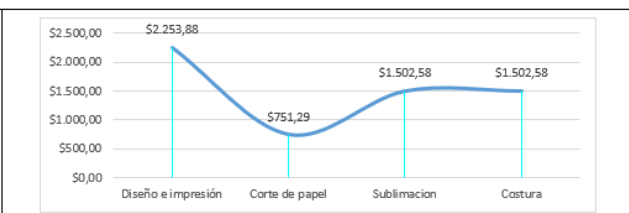
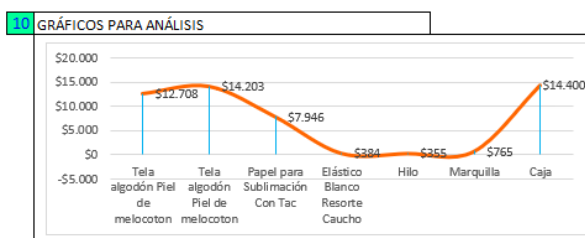
Cod	Descripción	Consumo	Unidad	% Desperdicio	Consum/real	Costo/und
T210	Tela algodón Piel de melocoton	1,7	m2	15%	2,0	\$12.708
T210	Tela algodón Piel de melocoton	1,9	m2	15%	2,2	\$14.203
P001	Papel para Sublimación Con Tac	2,5	m	20%	3,0	\$7.946
R180	Elástico Blanco Resorte Caucho	0,5	m	5%	0,5	\$384
C240	Hilo	160	m	20%	192,0	\$355
C401	Marquilla	1	Unidad	2%	1,0	\$765
C870	Caja	1	Unidad	0%	1,0	\$14.400
						\$50.759,94

6 COSTEO DEL PRODUCTO MOD				
Secu.	Proceso	USP/seg	Cost/seg	Costo/und
1	Diseño e impresión	900,0	\$2,50	\$2.253,88
2	Corte de papel	300,0	\$2,50	\$751,29
3	Sublimacion	600,0	\$2,50	\$1.502,58
4	Costura	600,0	\$2,50	\$1.502,58
				\$6.010,33

7 RESUMEN DE LOS COSTOS		
CDF-MP	\$50.759,94	89,4%
CDF-MOD	\$6.010,3	10,6%
Costo total producto (CDF)	\$56.770,27	100%
Calculo del CMV (Costo de la Mercancia Vendida)		83,6%
Precio de venta	\$67.900	
Utilidad	\$ 11.130	
Margen de Utilidad	16%	

8 UTILIDAD REQUERIDA	
Margen requerida	25,0%
Precio de venta propuesto	\$69.900
Utilidad	\$18.923







9 SIMULADOR COSTEO POR LOTES			\$ ACTUAL	\$ REQUERIDO
Tamaño del Lote unidades:	584	584		
Costo MP Lote	\$29.643.804	\$29.643.804		
Costo MOD Lote	\$3.510.035	\$3.510.035		
Costo del Lote de producción:	\$33.153.839	\$33.153.839		
Venta del Lote:	\$39.653.600	\$40.821.600		
Utilidad Lote:	\$6.499.761	\$7.667.761		



ANEXO 4 Ficha del Producto

FICHA DE OPERACIONES DEL PRODUCTO Y/O PROCESO ESTUDIO DE TIEMPOS		PRINCIPALES MAQUINAS - EQUIPOS - HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROCESO		CURSODIGRAMA ANALITICO DEL PROCESO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<p>VERSION: VI</p> <p>FECHA: REALIZADO POR: ANNY SEGURA</p> <p>PRODUCTO TERMINADO: DESCRIPCION DEL PRODUCTO Y/O PROCESO</p> <p>Se procede a diseñar los patrones del pantalón y camisa a base según pedido del cliente como el modelo de planchas que requiere para su entallado, por medio de un computador de diseño gráfico se pone el patron con el diseño para posteriormente imprimirlo en la Plotter Industrial EPSON Stylus Pro en papel especial para sublimación utilizando tintas de sublimación. Estas tintas son únicas porque se convierten en gas cuando se calientan, lo que permite que se adhieran a las fibras del tejido.</p> <p>MATERIALES UTILIZADOS EN EL PROCESO</p> <p>Papel para Sublimación Con Tac para Plotter Epson de 110cm x 200cm Carcacha de tinta de Chip Presentable Epson de 50 ml cada color Software de programación para diseño y estampados.</p> <p>SECUCENCIA DE OPERACIONES</p> <p>DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> Orden de patrones por parte Diseño de los patrones según orden Impresión en la plotter Recusión de tonos de color según diseño en el papel Transporte del rollo de papel a la siguiente area <p>SEGURIDAD INDUSTRIAL</p>	<p>AREA/PROCESO: DISEÑO E IMPRESIÓN</p> <p>REALIZADO POR: ANNY SEGURA</p> <p>PRODUCTO TERMINADO: DESCRIPCION DEL PRODUCTO Y/O PROCESO</p> <p>Se procede a diseñar los patrones del pantalón y camisa a base según pedido del cliente como el modelo de planchas que requiere para su entallado, por medio de un computador de diseño gráfico se pone el patron con el diseño para posteriormente imprimirlo en la Plotter Industrial EPSON Stylus Pro en papel especial para sublimación utilizando tintas de sublimación. Estas tintas son únicas porque se convierten en gas cuando se calientan, lo que permite que se adhieran a las fibras del tejido.</p> <p>MATERIALES UTILIZADOS EN EL PROCESO</p> <p>Papel para Sublimación Con Tac para Plotter Epson de 110cm x 200cm Carcacha de tinta de Chip Presentable Epson de 50 ml cada color Software de programación para diseño y estampados.</p> <p>SECUCENCIA DE OPERACIONES</p> <p>DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> Orden de patrones por parte Diseño de los patrones según orden Impresión en la plotter Recusión de tonos de color según diseño en el papel Transporte del rollo de papel a la siguiente area <p>SEGURIDAD INDUSTRIAL</p>	<p>MAQUINAS - EQUIPOS - HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROCESO</p> <p>Plotter Epson Stylus Pro 7300 serie</p> <p>Computador de mesa con software de tramatar</p> <p>DIAGRAMA DE RECORRIDOS EN PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>CURSODIGRAMA ANALITICO DEL PROCESO</p> <p>Proceso: DISEÑO E IMPRESIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA:</th> <th>SÍMBOLO:</th> <th>ACTIVIDAD:</th> <th>Act.:</th> <th>Pre.:</th> <th>Exec.:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El estudio inicia: Impreso del pedido</td> <td>(Blue circle)</td> <td>Operación</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Método: Actual / Propuesto:</td> <td>(Yellow arrow)</td> <td>Transporte</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Producto: Pijamas</td> <td>(Green arrow)</td> <td>Impresión</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elaborado por:</td> <td>(Red arrow)</td> <td>Epson</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Alfonso</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tiempo del lote: 1</p> <p>Tiempo total en minutos: 11</p> <p>TIEMPO REALIZADO EN MINUTOS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OPCIÓN DEL PROC.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Recepción de pedido</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Orden de patrones por parte</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Diseño de los patrones según</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Impresión en la plotter</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Transporte del papel a costur</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Recusión de tonos de color</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>23 Transporte del rollo de papel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>EVALUACIÓN CONDICIONES ERGONÓMICAS</p> <p>Metodo de los perfiles de puestos OIT</p> <p>Operario: ANNY SEGURA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Clasificación</th> <th colspan="4">DISEÑO E IMPRESIÓN</th> <th colspan="4">FABRIL</th> <th colspan="4">ANALISIS ANDY SEGURA</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Código</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Valoración</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,7</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>1,0</td> <td>1,1</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>Resultado</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,7</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>1,0</td> <td>1,1</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>% General</td> <td>88%</td> <td>87%</td> <td>86%</td> <td>85%</td> <td>84%</td> <td>83%</td> <td>82%</td> <td>81%</td> <td>80%</td> <td>79%</td> <td>78%</td> <td>77%</td> </tr> </tbody> </table> <p>78%</p> <p>ELABORADO POR: REVISADO POR: APROBADO POR:</p>	FECHA:	SÍMBOLO:	ACTIVIDAD:	Act.:	Pre.:	Exec.:	El estudio inicia: Impreso del pedido	(Blue circle)	Operación	4			Método: Actual / Propuesto:	(Yellow arrow)	Transporte	2			Producto: Pijamas	(Green arrow)	Impresión	1			Elaborado por:	(Red arrow)	Epson	0					Alfonso	0			OPCIÓN DEL PROC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	1 Recepción de pedido	1																								2 Orden de patrones por parte		1																							3 Diseño de los patrones según			1																						4 Impresión en la plotter				1																					5 Transporte del papel a costur					1																				6 Recusión de tonos de color						1																			7 Transporte del rollo de papel							1																		8 Transporte del rollo de papel								1																	9 Transporte del rollo de papel									1																10 Transporte del rollo de papel										1															11 Transporte del rollo de papel											1														12 Transporte del rollo de papel												1													13 Transporte del rollo de papel													1												14 Transporte del rollo de papel														1											15 Transporte del rollo de papel															1										16 Transporte del rollo de papel																1									17 Transporte del rollo de papel																	1								18 Transporte del rollo de papel																		1							19 Transporte del rollo de papel																			1						20 Transporte del rollo de papel																				1					21 Transporte del rollo de papel																					1				22 Transporte del rollo de papel																						1			23 Transporte del rollo de papel																							1		Clasificación	DISEÑO E IMPRESIÓN				FABRIL				ANALISIS ANDY SEGURA				A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H	Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valoración	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	Resultado	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	% General	88%	87%	86%	85%	84%	83%	82%	81%	80%	79%	78%	77%
FECHA:	SÍMBOLO:	ACTIVIDAD:	Act.:	Pre.:	Exec.:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
El estudio inicia: Impreso del pedido	(Blue circle)	Operación	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Método: Actual / Propuesto:	(Yellow arrow)	Transporte	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Producto: Pijamas	(Green arrow)	Impresión	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Elaborado por:	(Red arrow)	Epson	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Alfonso	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
OPCIÓN DEL PROC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1 Recepción de pedido	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2 Orden de patrones por parte		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3 Diseño de los patrones según			1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
4 Impresión en la plotter				1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5 Transporte del papel a costur					1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6 Recusión de tonos de color						1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
7 Transporte del rollo de papel							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8 Transporte del rollo de papel								1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
9 Transporte del rollo de papel									1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10 Transporte del rollo de papel										1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
11 Transporte del rollo de papel											1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12 Transporte del rollo de papel												1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
13 Transporte del rollo de papel													1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
14 Transporte del rollo de papel														1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15 Transporte del rollo de papel															1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
16 Transporte del rollo de papel																1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
17 Transporte del rollo de papel																	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
18 Transporte del rollo de papel																		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19 Transporte del rollo de papel																			1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
20 Transporte del rollo de papel																				1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
21 Transporte del rollo de papel																					1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
22 Transporte del rollo de papel																						1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
23 Transporte del rollo de papel																							1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Clasificación	DISEÑO E IMPRESIÓN				FABRIL				ANALISIS ANDY SEGURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Valoración	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Resultado	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
% General	88%	87%	86%	85%	84%	83%	82%	81%	80%	79%	78%	77%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

ANEXO 5 Ficha Descriptiva de Elementos

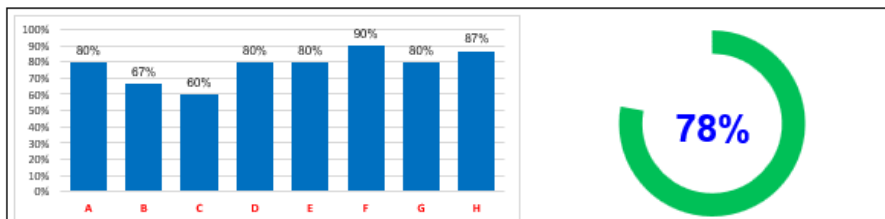
		FICHA DESCRIPTIVA DE ELEMENTOS Y PUNTOS DE CORTE		
Nombre del proceso:		DISEÑO E IMPRESIÓN	Fecha:	
Analistas de tiempos:		ANGY SEGURA		
Version:		V1		
Elem.	Descripción del elemento	Puntos de corte / finalización	→	Imagen finaliza el elemento
1	Orden de patrones por pieza	En este paso se recibe una orden de trabajo que especifica el número de prendas o productos a fabricar, divididos por variaciones como tejidos, colores y tallas. Se organiza el patrón para cada pieza, lo que implica preparar y escalar el patrón base a las diferentes tallas necesarias.	→	
2	Diseño de patrones por moldes o pieza	Creación o transformación de patrones específicos para cada molde o pieza que conformará la prenda o producto. Se diseña cada patrón considerando la forma, tamaño y función de la pieza, pudiendo ser patrones simples (una sola pieza) o más complejos (divididos en varias piezas)	→	
3	Impresión del diseño	Se imprime el diseño gráfico o artístico que será transferido a la tela. La impresión debe reproducir fielmente los colores, detalles y posiciones del diseño para asegurar la calidad del producto final.	→	
4	Revisión de tonos de color según diseño en el papel	Inspección de impresión de la tinta y tonos de color en el papel tomando en cuenta: - Que los colores estén bien impresos y sin manchas. - Que no haya errores, borrones o faltantes en el diseño. - Que la resolución sea la adecuada y los detalles se vean claros.	→	
5	Transporte del papel a mesa de corte	Transporte del rollo de papel impreso al área de corte	→	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:	

ANEXO 6 Estudio Ergonomía

Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos DIT

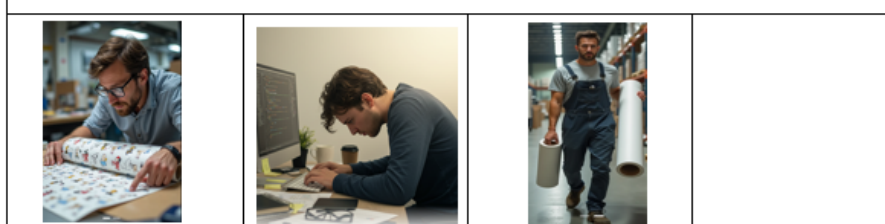
Puesto de trabajo analiza: DISEÑO E IMPRESIÓN **Fecha del estudio:** **Version:** V1
Operario: **Analista:** ANGY SEGURA

Seguridad	Entorno Físico							Carga Física					Carga mental	Autonomía	Relaciones	Repetitividad	Contenido del trabajo						
	A	B						C					D	E	F	G	H						
Clasificación (x)	A							B					C	D	E	F	G	H					
Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Valoración	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4
Promedio	4,0							3,3					3,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,3					
% Clasificación	80%							67%					60%	80%	80%	90%	80%	87%					
% General	78%																						



Formulas:

Promedio:	$\frac{\sum (\text{valoraciones})}{n (\text{valoraciones})}$	(X clasificación)	Nivel	Significado General
% Clasificación:	$\frac{\text{Promedio}}{5} \times 100$		1	Muy peligroso, a mejorar con prioridad
% General:	$\frac{\text{Promedio}}{5} \times 100$	(todas)	2	Peligroso a largo plazo, a mejorar
			3	Aceptable, mejorar si es posible
			4	Satisfactorio
			5	Muy satisfactorio



Plan de mejora

Iluminación artificial (B4): Instalar iluminación ajustable y antirreflejo para reducir la fatiga visual.


Condición de postura principal (C8): Proporcionar sillas ergonómicas con soporte lumbar ajustable.

Operaciones y cálculos mentales (D14): Implementar pausas cognitivas programadas de 5 minutos cada hora.

Nivel de atención (D15): Establecer rotación de tareas para evitar la fatiga mental

ELABORADO POR: _____ REVISADO POR: _____ APROBADO POR: _____

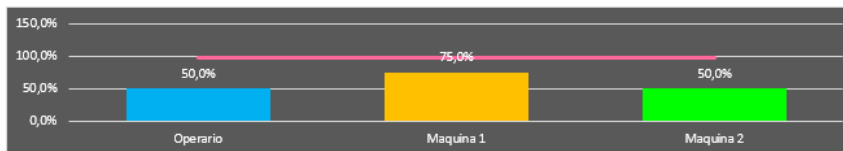
ANEXO 7 Diagrama Hombre-Máquina

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA						
Hoja N° __1__ De: 5_ Diagrama N°: _ Proceso: COSTURA						
Fecha: estudio Inicio: Maquina 1		Elaborado por: Angy Segura Operario:		Maquina 1: Maquina de Coser 1 Maquina 2: Maquina de Coser 2		
Operario		Maquina 1		Maquina 2		
Tiem.	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	10	Preparacion montaje maquina 1	10	Inactividad	20	Inactividad
10						
15	10	Preparacion montaje maquina 2	30	Operación maquina	20	Operación maquina
20						
25	20	Inactividad	30	Operación maquina	20	Operación maquina
30						
35						
40						


Resumen y Análisis de la información

Tipo	Tiempo del Ciclo Min	Tiempo de Acción Min	Tiempo de Inactividad Min	% de Utilización	% de Utilización Optima
Operario	40,00	20,00	20,00	50,0%	98,0%
Maquina 1	40,00	30,00	10,00	75,0%	98,0%
Maquina 2	40,00	20,00	20,00	50,0%	98,0%

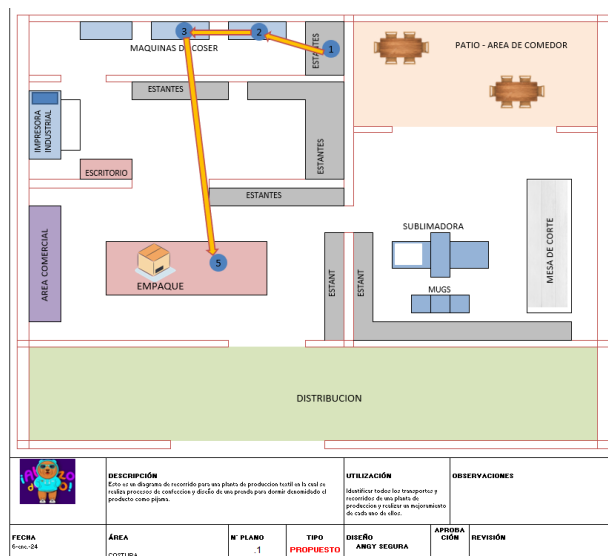
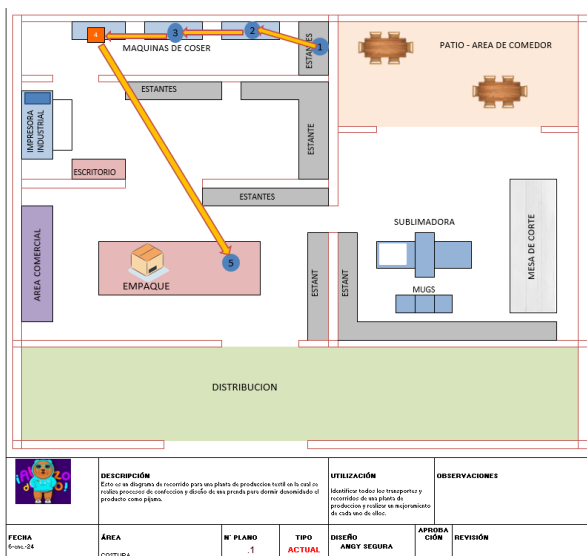
■	Actividad Operario
■	Actividad Maquina 1
■	Actividad Maquina 2
■	Inactividad



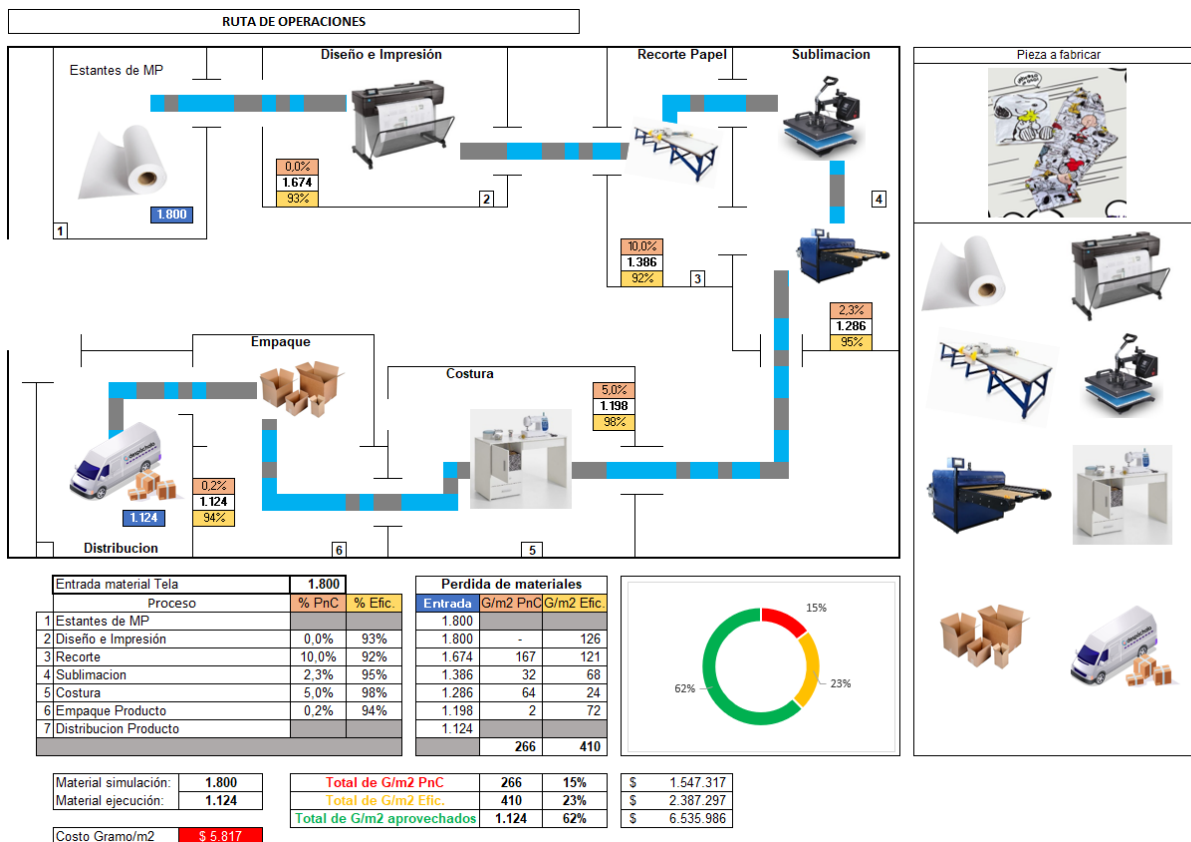
ANEXO 8 Formato Toma de Tiempos

FORMATO			TOMA DE TIEMPO				
CODIGO							
FECHA							
VERSION							
REALIZADO POR			FECHA			REFERENCIA	
TOMA DE TIEMPO	MUESTRA	<input type="checkbox"/>	PRODUCCION	<input type="checkbox"/>	AREA/PROCESO		
PIEZA	CANTIDAD	MATERIAL	OPERACIÓN	TIEMPO		Observaciones	
				M1	M2		
ELABORADO POR:			REVISADO POR:		APROBADO POR:		

ANEXO 9 Diagrama de Recorridos



ANEXO 10 Ruta de Operaciones



ANEXO 11 Pronostico Promedio Simple

1 Datos demanda histórica del año 2024

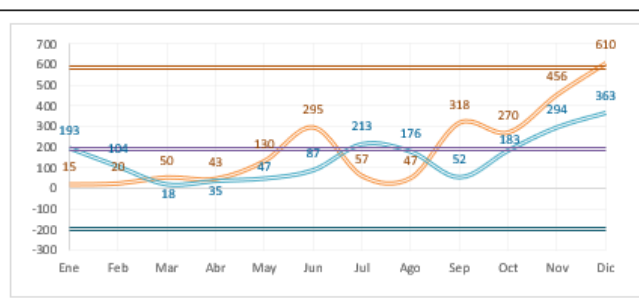
Periodo	Mes	Demanda
1	Enero	15
2	Febrero	20
3	Marzo	50
4	Abril	43
5	Mayo	130
6	Junio	295
7	Julio	57
8	Agosto	47
9	Septiembre	318
10	Octubre	270
11	Noviembre	456
12	Diciembre	610

2 Parámetros

Media Aritmética	$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$	193,0
Desviación Estándar	$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	196,2
Limite Superior	$LS = \bar{X} + (2 \times S)$	585,4
Limite Inferior	$LI = \bar{X} - (2 \times S)$	-199,4
Periodos prom. móvil simple	$N = \bar{X}_t = \frac{\sum_{i=1}^n X_{t-1}}{n}$	2

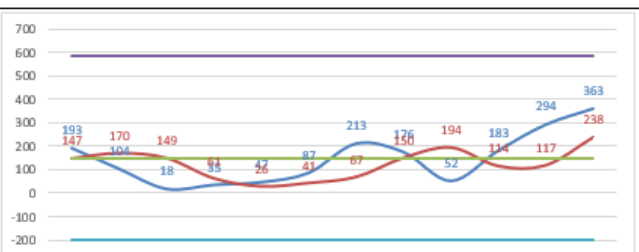
3 Demanda histórica año 2024

Mes	Demanda	Pronostico	Media	LS	LI
Ene	15	193	193	585	-199
Feb	20	104	193	585	-199
Mar	50	18	193	585	-199
Abr	43	35	193	585	-199
May	130	47	193	585	-199
Jun	295	87	193	585	-199
Jul	57	213	193	585	-199
Ago	47	176	193	585	-199
Sep	318	52	193	585	-199
Oct	270	183	193	585	-199
Nov	456	294	193	585	-199
Dic	610	363	193	585	-199



4 Pronostico año 2025 Media Aritmetica 147

Mes	Pronostico	Prom.	Media	LS	LI
Ene	193	147	147	585	-199
Feb	104	170	147	585	-199
Mar	18	149	147	585	-199
Abr	35	61	147	585	-199
May	47	26	147	585	-199
Jun	87	41	147	585	-199
Jul	213	67	147	585	-199
Ágo	176	150	147	585	-199
Sep	52	194	147	585	-199
Oct	183	114	147	585	-199



ANEXO 12 Simulador Industrial

