

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“MEJORA DE LOS PROCESOS A TRAVÉS DE
LAS HERRAMIENTAS DE LA MANUFACTURA
ESBELTA Y SU INCIDENCIA EN LA
PRODUCTIVIDAD, EN UNA EMPRESA TEXTIL,
LIMA, 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Jhilber Rodney Laurencio Catire

Asesor:

Mg. Ing. Elmer Aguilar Briones

<https://orcid.org/0000-0003-2228-0026>

Lima - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	JACKELINE MONTOYA COLQUE
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	ELMER AGUILAR BRIONES
	Nombre y Apellidos

INFORME DE SIMILITUD

MEJORA DE LOS PROCESOS A TRAVÉS DE LAS HERRAMIENTAS DE LA MANUFACTURA ESBELTA Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, EN UNA EMPRESA TEXTIL, LIMA, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

biblioteca.ucateci.edu.do

Fuente de Internet

5%

2

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

3%

3

Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

1%

4

Submitted to Universidad Privada del Norte

Trabajo del estudiante

1%

5

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

1%

DEDICATORIA

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza para
seguir adelante.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo
largo de mis estudios.

Y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la Realización de este
trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
Índice de tablas	7
Índice de figuras	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema.....	23
1.3. Objetivos	23
1.4. Hipótesis	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	25
2.1. Tipo y diseño de investigación	25
2.2. Población y muestra	26
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
2.4. Procedimiento de recolección de datos	28
2.5. Análisis de datos	29
2.6. Consideraciones éticas de la investigación	30
2.7. Operacionalización de variables	31
CAPÍTULO III. RESULTADOS	34
3.1. Descripción general de la empresa.....	34
3.2. Resultados a nivel de diagnóstico de manufactura esbelta.....	36
3.3. Resultados a nivel de diagnóstico de productividad	44
3.4. Diseño de la propuesta de mejora	45
3.5. Resultados de mejora post diagnóstico de manufactura esbelta	46
3.6. Resultados de mejora post diagnóstico de productividad.....	54
3.7. Operacionalización de variables	55
3.8. Evaluación económica	57
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS	63
ANEXOS	68

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
Tabla 2. Materiales y herramientas del estudio	27
Tabla 3. Procedimiento de recolección de datos	28
Tabla 4. Análisis de datos.....	30
Tabla 5. Cuadro de operacionalización de variables	32
Tabla 6. Tipos de desperdicios según causa raíz	37
Tabla 7. Total de tiempo del proceso de producción.....	38
Tabla 8. Personal para cada actividad de la empresa	38
Tabla 9. Total de tiempo del proceso de producción.....	40
Tabla 10. Eficiencia de las áreas de trabajo.....	40
Tabla 11. Tiempo de parada de maquinaria por fallas	41
Tabla 12. Tiempo de abastecimiento por stock de mantenimiento	41
Tabla 13. Eficiencia de los trabajadores proyectada	47
Tabla 14. Tiempo de parada para mantenimiento	48
Tabla 15. Total de tiempo del proceso de producción.....	51
Tabla 16. Cuadro de operacionalización de variables detallado	55
Tabla 17. Normalidad de los datos	57
Tabla 18. Prueba de Wilcoxon para los indicadores	57
Tabla 19. Flujo de caja proyectado.....	58
Tabla 20. Indicadores económicos proyectados	58

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de áreas de trabajo dentro de la empresa.....	35
Figura 2. Diagrama de Ishikawa de las causas raíces.....	36
Figura 3. Diagrama de operaciones del proceso de producción.....	39
Figura 4. Diagrama de operaciones del proceso de producción actual	42
Figura 5. Distribución de áreas de trabajo propuesta	49
Figura 6. Diagrama de operaciones del proceso de producción propuesto	50
Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso de producción propuesto	52

RESUMEN

La presente investigación se centró en diagnosticar desperdicios en la producción textil y evaluar la productividad mediante datos, observación y revisión de procesos, se identificaron puntos críticos generadores de ineficiencias. Se usaron herramientas de manufactura esbelta para abordar estos desperdicios, proyectando una reducción anual de 216 horas de inactividad por fallos, que se reducen a 36 horas de mantenimiento. Esta mejora se traduce en una disminución en pérdidas de aproximadamente S/. 11,098.98. Además, se estimó una mejora en 2 horas diarias del aprovechamiento del tiempo no utilizado en la producción, equivalente a un valor económico de mejora estimado en S/. 30,716.72. Los resultados evidenciaron una reducción significativa del tiempo de inactividad por fallos, así como una mejora diaria de 2 horas en la eficiencia de los trabajadores, valorada en S/. 30,716.72. La viabilidad económica se confirmó con un VAN positivo de S/. 30,716.72, una TIR aceptable, un PRI indicando retorno de inversión en 11 meses y una B/C positiva de 1.28, sugiriendo beneficios notables a corto plazo, estos hallazgos respaldan la solidez de la inversión y sugieren mejoras notables en la empresa textil.

Palabras clave: Manufactura esbelta, productividad, sector textil

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Las empresas buscan constantemente mejorar su productividad para ser más competitivas, ante esta necesidad la implementación de metodologías que sustenten mejoras significativas a esta surge la manufactura esbelta como una opción que se destaca como una metodología efectiva para lograr eliminar desperdicios, optimizar procesos y promover una cultura de mejora continua, lo que impulsa la eficiencia, la calidad y la adaptabilidad de las empresas, satisfaciendo la necesidad fundamental de aumentar la productividad en un entorno empresarial dinámico, como es la industria textil de la confección de productos de cuero.

A nivel mundial, el Lean Manufacturing se ha convertido en una metodología esencial para mejorar la eficiencia y reducir las mermas en la producción, siendo la implementación de prácticas de Manufactura Esbelta, un enfoque globalmente aceptado para optimizar procesos y aumentar la productividad en diversas industrias, y su aplicación en el sector textil puede ser un factor clave para mantenerse competitivo en el mercado internacional (Cuggia et al., 2020).

Internacionalmente, la manufactura esbelta es reconocida como una herramienta que se basa en la premisa de eliminar cualquier actividad o proceso que no agregue valor al producto final, reduciendo así el desperdicio de recursos y aumentando la eficiencia en todas las etapas de producción. En la industria textil, donde los márgenes de ganancia son a menudo ajustados y la competencia es feroz, la reducción de mermas y la optimización de procesos son esenciales para mantener la ventaja competitiva. Mediante la implementación de las herramientas y principios de la manufactura esbelta, se pueden identificar y eliminar

ineficiencias en las operaciones, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados (Moreno y Santos, 2022).

A nivel nacional, la adopción de la manufactura esbelta en la industria textil ha demostrado ser efectiva para reducir los costos de producción y mejorar la calidad de los productos. Perú no es ajeno a esta tendencia, y muchas empresas líderes ya han incorporado con éxito estos métodos en sus operaciones. Al implementar la manufactura esbelta, la empresa puede unirse a este movimiento y fortalecer su posición en el mercado nacional (Muñoz et al., 2022).

Abordar desafíos específicos de la industria textil en Perú, especialmente en la capital de esta dado la cantidad de competencia existente, siendo estos desafíos la gestión eficiente de los insumos, la reducción de tiempos de producción y la minimización de defectos en los productos, permite que la empresa tenga un crecimiento sustancial, y al eliminar el desperdicio y aumentar la eficiencia en cada etapa de la cadena de suministro, se pueden reducir los costos operativos y aumentar la rentabilidad (Bellido et al., 2018).

En el caso de la empresa textil objeto de estudio, dedicada a la fabricación de casacas de cuero estándar, donde los últimos años han tenido una merma de producción en su insumo primario (cuero) relativamente alto, pasando de ser 298kg en el año 2017 a ser 421kg en el año 2022, estos valores representaron el 6.87% y 7.89% de la producción total anual respectivamente.

Ante esta problemática y lo mencionado anteriormente se consideró formular una mejora de procesos basada en la manufactura esbelta que permita a la empresa reducir sus mermas y por consecuencia mejorar su productividad, siendo esta representada por medio de la rentabilidad económica de la misma.

Los antecedentes de investigación se determinan por medio de la revisión y recopilación de información previa, estudios, investigaciones, literatura y datos relevantes que están relacionados directamente con el tema de investigación que estás abordando, estos antecedentes ayudan a contextualizar tu estudio y a establecer la base de conocimiento existente sobre el tema por lo que deben ser tomados de fuentes confiables (Klappenbach, 2014).

Empezando por los antecedentes internacionales se tiene a Bautista (2020) en su tesis de grado realizada en la Universidad Mayor San Andrés ubicada en Bolivia, señaló que la planta objeto de su estudio presentaba problemas de desperdicios y baja productividad, por lo que por medio de las herramientas de manufactura esbelta como las 5S, Kanban y un reordenamiento del modelo de flujo de valor, pudo obtener como resultado que el valor actual neto de la inversión del proyecto de mejora es positivo, teniendo una tasa interna de retorno de hasta el 27.6% en un período de retorno de inversión de 4.5 años.

Madrid y Cuamea (2022) en su tesis de grado realizada en la Universidad de Sonora ubicada en México, tuvo como objetivo mejorar la calidad y productividad del proceso de producción en una planta de ensamble automotriz, por medio de la metodología de manufactura esbelta, tales como 5S, poka-yoke y Kaizen, obteniendo como resultado que, se aumentó la producción diaria en aproximadamente 8%, además de reducirse significativamente el número de quejas de los clientes sobre unidades defectuosas producidas.

Palange y Dhattrak (2021) en su artículo indexado publicado en la revista “Materials Today: Proceedings”, realizaron un estudio donde analizaron como las herramientas de Lean manufacturing o manufactura esbelta son una herramienta vital para mejorar la

productividad en empresas manufactureras, obteniendo como resultados que las herramientas como Kaizen, 5S, poka-yoke, el sistema Kanban, DMAIC, Six Sigma y VSM, son herramientas que representan los factores con mayor impacto en la productividad del ciclo de producción de las empresas, en particular aquellas con procesos estandarizados.

Mulugeta (2021) en su artículo indexado, también publicado en la revista “Materials Today: Proceedings”, estudió una mejora en la productividad de una empresa textil africana por medio de las herramientas de Lean Manufacturing o manufactura esbelta, obteniendo como resultado que tras la aplicación de algunas herramientas lean, los resultados observados implican que el tiempo de ciclo se reduce al 32,73%, el tiempo de ciclo se equilibra con la cadencia, los puestos de trabajo se reducen a 14, mediante el estudio de tiempos el plazo de producción se reduce en un 11,8% y la productividad aumenta en un 16,66%.

También se presentan los antecedentes nacionales, donde De la Cruz (2022) en su tesis de grado realizada en la Universidad Privada del Norte ubicada en la sede de la ciudad de Trujillo, se propuso conocer en qué medida las herramientas de manufactura esbelta podían incrementar la productividad de los procesos de producción en una empresa de calzado, para determinar su efecto utilizó metodologías como Kanban, las 5S, TPM y planes de capacitación sistematizados, obteniendo como resultado que mediante dichas herramientas se mejoraron problemas críticos como la carencia de orden y limpieza en los procesos, así como la falta de manuales y guías de procedimiento para los procesos, estas mejoras redujeron la pérdida económica de la empresa en un 83%, determinándose un VAN positivo luego de la inversión, teniendo esta un TIR de 62% en un período de retorno de aproximadamente 2,39 años, teniendo finalmente un índice de relación costo-beneficio por encima de lo esperado de 2,25.

Gallardo (2020) en su tesis de grado realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú ubicada en la ciudad de Lima, tuvo como objetivo mejorar la productividad en una empresa textil dedicada a la confección de vestimenta dirigida a un público femenino, para esto se hizo uso de metodologías basadas en la filosofía Lean, siendo estas las 5S, TPM, la gestión visual y mejora del sistema tecnológico para el producto principal de la empresa, obteniendo como resultado que la propuesta con el mayor índice de mejora determinado por las herramientas Lean fue la aplicación de la tecnología RFID en el proceso de producción, lo que resultó en un VAN positivo, con una tasa interna de retorno de 32.28% para la inversión realizada, en un período aproximado de 2,9 años.

El marco teórico consiste en una estructura conceptual que establece las teorías, conceptos clave, modelos y enfoques que se utilizan para comprender y analizar un problema de investigación específico, este proporciona un contexto intelectual para el estudio y ayuda a fundamentar y guiar la investigación (Ramos, 2018).

Con respecto a la variable dependiente “Productividad” se definió que esta se concibe como la capacidad de una organización para aprovechar eficazmente sus recursos en la producción de bienes o servicios, esta capacidad se expresa mediante una relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para alcanzarla, es decir, representa la eficiencia con la que una empresa convierte sus insumos, como mano de obra, materias primas y tecnología, en resultados tangibles, se trata de un indicador fundamental que refleja la capacidad de una organización para maximizar su rendimiento y utilizar de manera efectiva los recursos disponibles (Bellido et al., 2018).

La productividad se mide mediante indicadores específicos que evalúan la cantidad y la calidad de la producción en función de los recursos empleados. Estos indicadores

incluyen mediciones como la producción por hora de trabajo, la producción por unidad de materia prima y la eficiencia en el tiempo de producción. La medición precisa de estos indicadores permite cuantificar el desempeño de una organización y comprender cómo se utilizan los recursos en el proceso de producción. En el contexto de tu investigación en una empresa textil, la productividad se puede operacionalizar mediante la relación entre la cantidad de prendas producidas y el tiempo empleado, así como la relación entre la cantidad de material utilizado y la producción resultante (Ramírez et al., 2022).

La importancia de la productividad en el entorno empresarial es innegable y va más allá de ser un mero indicador, este es un pilar estratégico que influye de manera significativa en la capacidad de una organización para mantener su competitividad y prosperar en un mercado en constante cambio, se puede decir que la mejora continua de la productividad se traduce en una serie de beneficios clave (Quijia et al., 2021).

La productividad permite a las empresas reducir sus costos operativos al lograr una mayor eficiencia en la utilización de recursos, lo que a su vez puede traducirse en precios más competitivos para sus productos o servicios. Esta ventaja competitiva puede ser fundamental para ganar y retener clientes en un mercado globalizado y altamente competitivo (Morris, 2020).

Además, una mayor productividad conlleva un uso más efectivo de los recursos humanos, lo que puede resultar en un ambiente de trabajo más satisfactorio y en la posibilidad de ofrecer a los empleados salarios y condiciones laborales más atractivas. Esto, a su vez, puede contribuir a la retención de talento y a la motivación de los empleados. Por ende, una mejora sostenida en la productividad es esencial para el crecimiento y la expansión de las empresas, lo que permite una mayor capacidad de producción sin necesidad de aumentar proporcionalmente los recursos, lo que facilita la escalabilidad y la expansión en nuevos mercados (Montes et al., 2022).

Las dimensiones de productividad en la producción según Carro y González (2012) se pueden expresar en la eficiencia y eficacia del proceso, sin embargo esto depende del contexto del estudio por lo que existen otras formas de dimensionar la productividad como dividirse en productividad física y productividad valorizada.

La productividad física es la relación entre la cantidad de productos o servicios producidos y la cantidad de recursos físicos utilizados en el proceso de producción, esta medida se enfoca en la producción real y tangible, sin considerar los valores monetarios. Se mide típicamente en unidades físicas, como unidades de producto terminado, kilogramos, metros, horas de trabajo, etc. (Ortiz y Zúñiga, 2022).

Mientras que, la productividad valorizada tiene en cuenta el valor monetario de la producción en relación con los costos o recursos involucrados, este enfoque es más amplio y considera no solo la cantidad de productos o servicios, sino también su valor en términos de ventas o ingresos, este es especialmente relevante en contextos empresariales y financieros, ya que permite evaluar la eficiencia y la rentabilidad en términos económicos (Carro y González, 2012).

Con respecto a la variable independiente “manufactura esbelta”, también conocida como Lean Manufacturing, es una filosofía de gestión y un enfoque de producción que se centra en la eliminación de desperdicios y la optimización de procesos para lograr una mayor eficiencia y calidad en la producción. En su esencia, se trata de un sistema que busca entregar el valor adecuado al cliente, en el momento correcto y en la cantidad exacta, al tiempo que minimiza el despilfarro de recursos (Cuggia et al., 2020).

La manufactura esbelta se traduce en la implementación de prácticas y herramientas específicas diseñadas para identificar y eliminar desperdicios en todas las etapas del proceso

de producción, esto incluye la reducción de tiempos de espera, la optimización de inventarios, la mejora de la eficiencia de la mano de obra y la estandarización de procesos para garantizar la calidad y la consistencia (De Alwis et al., 2021).

La manufactura esbelta permite a las empresas hacer más con menos, en un mundo donde los recursos son limitados y los costos pueden aumentar rápidamente, optimizar los procesos es esencial para mantenerse competitivo, al eliminar desperdicios, reducir tiempos de espera y mejorar la utilización de recursos, las empresas pueden producir productos de alta calidad a costos más bajos. Esto no solo aumenta su margen de ganancia, sino que también les permite ofrecer precios más atractivos a los clientes, lo que puede resultar en una mayor cuota de mercado y crecimiento (Sunmola y Javahernia, 2021)

Los "8 desperdicios" en la manufactura esbelta, a veces también conocidos como los "8 tipos de desperdicio" o "las 8 mudas", son categorías de ineficiencias o actividades no productivas que pueden encontrarse en los procesos de producción. Identificar y eliminar estos desperdicios es uno de los principales objetivos de la manufactura esbelta, ya que conducen a la reducción de costos y al aumento de la eficiencia (Muñoz et al., 2022).

Los 8 desperdicios se comprenden en la sobreproducción, el tiempo de espera, el transporte, el sobreprocesamiento, el inventario, el movimiento, los defectos y la subutilización del talento humano.

La sobreproducción se produce más de lo que se necesita o antes de lo necesario. La sobreproducción puede llevar a un exceso de inventario, mayor costo de almacenamiento y dificultades para adaptarse a cambios en la demanda.

El tiempo de espera se refiere al tiempo en que los trabajadores o las máquinas están inactivos debido a la falta de material, equipo, instrucciones o cualquier otro motivo. El tiempo de espera disminuye la productividad y aumenta los costos.

El transporte implica el movimiento innecesario de materiales o productos entre

diferentes ubicaciones en una instalación. El transporte excesivo puede aumentar el riesgo de daños, retrasos y costos adicionales.

El sobreprocesamiento ocurre cuando se realizan más operaciones o se utiliza más trabajo del necesario para producir un producto o servicio. Esto puede incluir inspecciones adicionales, retrabajos o procesos innecesarios que aumentan los costos sin agregar valor.

El inventario hace referencia al exceso de materiales o productos almacenados. El inventario excesivo ocupa espacio, tiempo y capital que podrían utilizarse de manera más eficiente en otros lugares.

El movimiento se refiere a los movimientos innecesarios de personas, máquinas o materiales durante el proceso de producción. Estos movimientos adicionales consumen tiempo y pueden aumentar el riesgo de lesiones y errores.

Los defectos son productos o servicios que no cumplen con los estándares de calidad y requieren retrabajo o reparación. Los defectos aumentan los costos y pueden dañar la reputación de la empresa.

La subutilización del talento humano se refiere a la falta de aprovechamiento de las habilidades y el conocimiento de los empleados. No dar a los trabajadores la oportunidad de contribuir con ideas y mejoras limita el potencial de la organización.

Además, la manufactura esbelta se centra en satisfacer las necesidades del cliente de manera eficiente, la capacidad de entregar productos de calidad en el momento exacto en que el cliente los necesita es un factor crítico para la retención de clientes y la construcción de una base de clientes leales, la satisfacción del cliente es esencial en cualquier industria y, en última instancia, puede determinar el éxito a largo plazo de una empresa (Adlin et al., 2020).

La implementación de la manufactura esbelta también fomenta una cultura de mejora

continúa en la organización, los empleados son alentados a identificar y eliminar problemas en los procesos, lo que no solo mejora la eficiencia, sino que también aumenta la moral y la participación de los trabajadores, esta mentalidad de mejora constante puede llevar a innovaciones y avances significativos en la empresa (Adlin et al., 2020).

Las herramientas de manufactura esbelta según Favela et al. (2019) son las herramientas que pueden establecer indicadores claros relacionados con la eficiencia, eficacia y factores internos que inciden en la productividad, siendo estas las 5S, el mantenimiento productivo total (TPM), el just in time (JIT), Kaizen, Kanban, el cambio rápido de modelo (SMED) y el mapeo del flujo de valor (VSM).

Las 5S está compuesta por 5 conceptos donde cada "S" representa una palabra japonesa: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Normalizar) y Shitsuke (Mantener). El objetivo de las 5S es mejorar la eficiencia, la seguridad y la calidad al eliminar desorden, organizar herramientas y equipos, mantener limpio el lugar de trabajo y establecer procedimientos estandarizados para el mantenimiento (Montes et al., 2022).

El TPM es un enfoque integral de mantenimiento preventivo y predictivo que involucra a todos los empleados en el cuidado y el mantenimiento de los equipos de producción, su objetivo es reducir las averías, mejorar la eficiencia de las máquinas y garantizar una producción sin problemas, este se basa en la idea de que todos los empleados deben ser responsables del mantenimiento y la eficiencia de los equipos (Ardila et al., 2016).

El JIT es un sistema de producción que busca entregar materias primas y componentes en el momento exacto en que se necesitan en el proceso de producción, el objetivo es minimizar el inventario y los costos asociados con el almacenamiento, al tiempo que se aumenta la eficiencia y se reduce el desperdicio, el JIT se utiliza para mejorar la agilidad y la capacidad de respuesta de la cadena de suministro (Lara et al., 2022).

Kaizen es un concepto japonés que se traduce como "mejora continua", se refiere a la práctica de realizar mejoras incrementales y constantes en todos los aspectos de una organización, desde procesos de producción hasta calidad y eficiencia. El Kaizen implica la participación de todos los empleados en la identificación y solución de problemas (Almeida et al., 2021).

Kanban es un sistema de control de la producción que utiliza tarjetas o señales visuales para gestionar el flujo de trabajo y la reposición de materiales. El sistema Kanban permite una producción just in time al garantizar que los productos o componentes se repongan solo cuando son necesarios, evitando el exceso de inventario (Pérez, 2016).

SMED es una metodología que se utiliza para reducir el tiempo de cambio de herramientas y equipos en la producción. El objetivo es minimizar el tiempo de inactividad entre la producción de diferentes productos o modelos, lo que permite una mayor flexibilidad y eficiencia en la fabricación (Oliveira et al., 2017).

El mapeo del flujo de valor es una herramienta que se utiliza para analizar y visualizar el flujo de materiales y la secuencia de actividades en un proceso de producción. Permite identificar desperdicios, ineficiencias y cuellos de botella en el proceso y desarrollar estrategias para mejorar la eficiencia y la calidad. El VSM se utiliza como parte de la planificación de proyectos de mejora en la manufactura esbelta (Bellido et al., 2018).

Las dimensiones a la variable manufactura esbelta están relacionadas con los 8 desperdicios, y estas son: la sobreproducción, los tiempos de espera y los defectos:

La sobreproducción es una de las principales formas de desperdicio en la manufactura esbelta, se refiere a la producción de más productos o componentes de los necesarios antes de que sean requeridos por el siguiente proceso o el cliente, esto puede resultar en la acumulación de inventarios no deseados, aumento de costos de

almacenamiento y una mayor probabilidad de producir productos defectuosos (Muñoz et al., 2022).

El tiempo de espera se refiere a cualquier período en el que los trabajadores, máquinas o procesos están inactivos o no están agregando valor al producto, estas ineficiencias pueden deberse a retrasos entre procesos, cambios de configuración, falta de material o herramientas, entre otros. Reducir el tiempo de espera es fundamental en la manufactura esbelta para mejorar la eficiencia y reducir los costos (Muñoz et al., 2022).

Los defectos se refieren a cualquier imperfección o error en un producto que lo hace no conforme con las especificaciones o requisitos, la presencia de defectos en productos puede resultar en reprocesos, devoluciones de clientes, pérdida de tiempo y recursos, y dañar la reputación de la empresa. La manufactura esbelta se centra en eliminar o reducir al mínimo los defectos a través de métodos como el control de calidad, la prevención de defectos y la mejora continua de procesos (Muñoz et al., 2022).

El sector de manufactura de productos de vestir de cuero, que abarca desde chaquetas de cuero hasta bolsos y accesorios, presenta una serie de características únicas y desafíos particulares, en este sector, la calidad, el diseño y la artesanía son elementos fundamentales que definen la competitividad de las marcas y productos (Rivera, 2020).

Una de las características notables de esta industria es la importancia de la atención al detalle, la manipulación del cuero requiere habilidades específicas y precisión en cada etapa del proceso de fabricación. Los artesanos y diseñadores se esfuerzan por crear productos que sean duraderos, elegantes y funcionales, a menudo utilizando técnicas tradicionales de corte y costura, además de algoritmos que les permitan hacer el mayor uso posible de la superficie del cuero (Caicedo y Llanos, 2021).

La estacionalidad también desempeña un papel significativo en este sector, ya que

las preferencias de los consumidores pueden variar según la temporada., por ejemplo, durante los meses de invierno, la demanda de abrigos y accesorios de cuero tiende a aumentar, mientras que, en el verano, la atención se desplaza hacia productos más livianos y versátiles, esta estacionalidad influye en la planificación de la producción y la gestión del inventario (Monroy et al., 2019).

En términos de tecnología e innovación, la industria del vestir de cuero no es ajena a los avances. La digitalización y la personalización están ganando terreno, permitiendo a los clientes elegir diseños y personalizaciones específicas para satisfacer sus gustos individuales.

La justificación teórica en una investigación se refiere a la explicación de cómo el estudio contribuirá al conocimiento teórico o académico existente en un campo particular, es decir, se trata de proporcionar razones y argumentos para mostrar por qué una investigación es relevante desde una perspectiva teórica o académica (Fernández, 2020).

La justificación teórica de la presente investigación se basa en que la misma se basa en teorías e información válida de fuentes válidas como repositorios o revistas indexadas encontradas en buscadores confiables como Scopus, Redalyc, IEEE, Doaj y Alicia Concytec, de forma que se garantiza que el estudio de caso presentado pueda ser usado como referencia para futuras investigaciones.

La justificación aplicada se refiere a demostrar cómo la investigación puede tener un impacto directo y práctico en la sociedad, la industria o la comunidad en general, es decir, se refiere a la explicación de cómo un estudio tiene un impacto práctico y utilizable en situaciones del mundo real (Fernández, 2020).

La justificación aplicada de la presente investigación está en que el estudio se enfoca

en una problemática real de la empresa objeto de estudio, la cual tiene la necesidad de reducir las mermas de su proceso de producción, la importancia de poder ofrecer alternativas de mejora para esta en la práctica es fundamental para poder mantener competitiva a la empresa dentro del mercado textil.

La justificación académica en una investigación se refiere a la explicación de por qué un estudio es relevante y valioso desde el punto de vista de la comunidad científica, esta justificación se centra en la contribución de la investigación al conocimiento existente en un campo académico o científico específico (Fernández, 2020).

La justificación académica de la presente investigación está en el rigor científico del desarrollo de esta, el cual es fundamental para la construcción del conocimiento científico confiable y sólido, siguiendo estos principios se garantiza que la información recopilada e interpretada pueda servir y contribuir para el análisis e interpretación de la hipótesis planteada.

1.2. Formulación del problema

El uso de las herramientas de la manufactura esbelta en la empresa textil no solo es una oportunidad para reducir mermas y mejorar la eficiencia, sino también una estrategia esencial para mantener la competitividad a nivel internacional y local, por lo que se plantea la siguiente pregunta, ¿En qué medida la mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta incidirá en la productividad, en una Empresa textil, Lima 2023?

1.3. Objetivos

Los objetivos de investigación son declaraciones claras y específicas que describen lo que se pretende lograr con un estudio o investigación, estos objetivos guían el proceso de

investigación y proporcionan una dirección clara para el trabajo del investigador (Manterola y Tamara, 2013).

Objetivo general

Determinar la incidencia de la mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta en la productividad, en una Empresa textil, Lima, 2023.

Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico de los desperdicios generados en el proceso de producción y la productividad de la empresa textil.

Diseñar y desarrollar las herramientas de la manufactura esbelta en el proceso de producción de la empresa textil.

Medir los resultados de la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta y su incidencia en la productividad de la empresa textil.

Determinar la viabilidad económica de la alternativa seleccionada para la mejora de los procesos de producción en la empresa textil.

1.4. Hipótesis

La mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta, incidirá significativamente en la productividad, en una Empresa textil, Lima, 2023.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

Se planteó el tipo y diseño de la presente investigación con el fin de conocer la metodología para orientar y estructurar el proceso de estudio de manera efectiva, esto asegura que los objetivos de la investigación se alcancen de manera óptima y que los resultados obtenidos sean válidos y confiables.

La investigación según el enfoque se consideró cuantitativa debido a que se medirán los indicadores relacionados con la productividad y además los indicadores de la mejora de procesos por medio de las herramientas de manufactura esbelta, obteniendo información cuantificable y finalmente se considera transversal debido a que el estudio se realiza en un punto específico del tiempo (Ñaupas et al., 2018).

La investigación según su nivel se consideró como aplicada debido a que se aplicará teoría pertinente para el diseño de la mejora de procesos por medio de las herramientas de manufactura esbelta, que posteriormente se explicarán como es que dicha mejora incide en un porcentaje determinado en la productividad de la empresa (Pimienta y De la Orden, 2017).

La investigación según su alcance es explicativa debido a que se comprenderán las relaciones causa y efecto de una variable sobre otra en la empresa textil, busca responder a la pregunta del porqué de la ocurrencia de ciertos fenómenos y cómo están relacionados entre sí (Ñaupas et al., 2018).

El diseño de investigación según su diseño se clasificó como preexperimental cuantitativa y transversal, es preexperimental debido a que el investigador utiliza herramientas para explorar relaciones causales entre variables, aunque se considera que esta modificará las variables de su estado natural en forma mínima, por lo general solo observará y según ello se diseñará una propuesta que pueda resolver la problemática encontrada (Pimienta y De la Orden, 2017).

Diseño preexperimental

O1 -----> X -----> O2

Donde:

O1: Productividad antes de la propuesta de mejora por manufactura esbelta.

X: Procesos de producción

O2: Productividad después de la propuesta de mejora por manufactura esbelta.

O2 – O1: Valor incremental de la propuesta de mejora

2.2. Población y muestra

Se consideró a la población de la investigación como los procesos de producción de la empresa, siendo la muestra aquellos procesos donde se presenten problemas que afecten a la productividad de la empresa, de estos se obtiene la información pertinente sobre la cual el investigador pueda plantear el diseño de la propuesta, por lo que se determina un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia (Díaz y Martínez, 2020).

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos descritas tienen la finalidad de garantizar la calidad y fiabilidad de la información recopilada en una investigación, esto permite al investigador obtener resultados precisos y significativos que respalden los objetivos, por ello su elección ayuda a minimizar sesgos y errores.

Las técnicas usadas para la presente investigación son la observación, la entrevista y el análisis documental señaladas en la Tabla 1. La observación permite la recopilación de información de manera directa y no intrusiva utilizando la ficha de observación (Anexo 1) como herramienta para registrar estos datos de manera sistemática. Por otro lado, la entrevista a través del cuestionario (Anexo 3) facilita la obtención de datos a partir de las

respuestas de los participantes, permitiendo explorar opiniones o características de los procesos. Finalmente, el análisis documental, apoyado por la ficha de registro documental (Anexo 2), se utiliza para examinar fuentes escritas, informes o registros existentes, proporcionando un contexto histórico y de referencia que complementa y enriquece la investigación (Saras, 2023).

Tabla 1.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Objetivo
Observación	Ficha de observación	Realizar un diagnóstico del proceso de producción para determinar los problemas en este.
Entrevista	Entrevista estructurada	Identificar las causas raíces que inciden en la productividad del proceso de producción.
Análisis documental	Ficha de registro documental	Registrar la información relacionada con las causas raíces para establecer los indicadores a cada herramienta de manufactura esbelta.

Tabla 2.

Materiales y herramientas del estudio

Materiales	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Impresora • Útiles de oficina • USB • Smartphone 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Excel • Microsoft Word • SPSS

La Tabla 2 señala los materiales y herramientas que se usarán para poder llevar a cabo desde el diagnóstico hasta el procesamiento de datos.

2.4. Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos empieza por identificar y seleccionar los documentos relevantes que contienen información sobre la producción y los procesos de la organización. Estos documentos incluirán registros de producción, informes de calidad, datos de inventario, registros de tiempos de ciclo y cualquier otra fuente de información relacionada con la operación de la empresa.

Luego, se diseñarán las fichas documentales que se utilizarán para registrar la información clave de los documentos seleccionados, cada ficha incluirá campos específicos que permitirán capturar los datos necesarios para calcular los indicadores de productividad, como la cantidad de productos producidos, el tiempo de producción, el inventario utilizado, entre otros. Además, se asignará un identificador único a cada ficha para facilitar la referencia cruzada con los documentos originales.

Finalmente, con las fichas documentales diseñadas y los documentos originales en mano, se procederá a la recopilación de datos, el investigador revisará minuciosamente los registros de producción y completarán las fichas documentales con la información correspondiente. Esto implicará la anotación de cifras, fechas y detalles relevantes que servirán como insumos para los indicadores de productividad.

Tabla 3.

Procedimiento de recolección de datos

Instrumento	Procedimiento
Ficha de observación	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe elaborar una ficha de observación que permita registrar tipos y ubicaciones de desperdicios. • Deben obtenerse los permisos necesarios para llevar a cabo las observaciones en la empresa. • Las observaciones deben realizarse de manera sistemática, evitando interferir con las operaciones normales. • Se deben registrar los resultados, calcular indicadores y presentar los datos de forma visual.

Cuestionario	<ul style="list-style-type: none">• Es necesario diseñar un cuestionario con preguntas claras sobre las causas de los problemas.• Deben obtenerse los permisos necesarios y asegurarse de garantizar la confidencialidad de las respuestas si es requerido.• El cuestionario debe administrarse a los trabajadores involucrados con el proceso de producción y se debe establecer un plazo para la recopilación de respuestas.• Se deben analizar las respuestas, identificar patrones y presentar los resultados de manera objetiva.
Ficha de registro documental	<ul style="list-style-type: none">• Se debe diseñar una ficha de registro que permita recopilar datos relevantes de las herramientas de manufactura esbelta.• Es importante asegurar la autorización para acceder a la documentación relacionada con las herramientas.• Deben recopilarse los datos de acuerdo con la ficha de registro y mantener un registro organizado.• Es esencial analizar los datos y establecer indicadores clave de rendimiento para cada herramienta.

2.5. Análisis de datos

El análisis de datos involucra extraer conocimiento, obtener información relevante y respaldar la toma de decisiones para las alternativas de mejora, para llevar a cabo un análisis de datos eficaz, se utilizan diversas herramientas y software, como Microsoft Excel para tabular y organizar la información, agruparla y procesarla, así como el software estadístico SPSS para dar validez estadística a los resultados obtenidos usando el nivel de significancia como base.

Con los datos pertinentes, se calcularán los indicadores de productividad, esto incluirá la aplicación de fórmulas específicas, como la producción por hora de trabajo, la eficiencia de la mano de obra o cualquier otro indicador relevante para el estudio, los resultados de estos cálculos se registrarán y organizarán para su posterior análisis.

Además, con los indicadores de productividad calculados, se llevará a cabo un análisis exhaustivo para evaluar el rendimiento actual de la empresa, se compararán los

resultados con estándares previamente establecidos o con benchmarks de la industria. A partir de este análisis, se identificarán áreas de mejora y se determinarán las posibles acciones correctivas o de optimización que se podrán diseñar mediante herramientas de manufactura esbelta, como Kanban, SMED o cualquier otra técnica pertinente.

El análisis de las posibles mejoras identificadas por las propuestas se realizará mediante indicadores de la viabilidad económica de las mismas, de forma que se debe identificar el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio-costos (B/C) por medio de un balance económico.

Tabla 4.
Análisis de datos

Técnica	Procedimiento
Observación	Después de la observación del proceso de producción, los datos serán analizados y transcritos en el software Microsoft Excel, con el fin de establecer los indicadores de desperdicio del proceso y determinar los problemas de este.
Entrevista	Después de la aplicación de la entrevista estructurada, los resultados serán agrupados en el software Microsoft Excel y se establecerán la frecuencia de los mismos en contraste con los procesos de producción, determinando las causas raíces y así relacionarlas con las herramientas más idóneas para su solución.
Análisis documental	Después de finalizar el registro de las fichas documentales y establecidos los indicadores correspondientes a cada herramienta relacionada con su causa raíz, se definirá el estado actual del proceso como un diagnóstico inicial, y se proyectarán las mejoras de estos calculando el beneficio de la propuesta conjunta.

2.6. Consideraciones éticas de la investigación

En el contexto de la investigación actual que se desarrolla en la empresa objeto de estudio, teniendo a las consideraciones éticas establecidas por la Universidad Privada del Norte en un lugar central en cada fase del proceso, esto implica un compromiso inquebrantable con la privacidad de los participantes y la obtención de su consentimiento informado en los casos aplicables. Además, se hace hincapié en mantener la transparencia y

la integridad en la recopilación y presentación de datos.

La originalidad también desempeña un papel fundamental en este proyecto, evitando la duplicación de estudios previos y llevando a cabo una revisión exhaustiva de la literatura, asegurando que la investigación aporte un valor agregado y significativo al campo de estudio, esto permite construir sobre la base del conocimiento existente y contribuir a su desarrollo de manera ética y original.

Además, se destaca la importancia de mantener la veracidad en la investigación, esto implica utilizar fuentes verificables y confiables para respaldar los hallazgos y citar adecuadamente todas las fuentes utilizadas, esta práctica rigurosa previene el plagio y garantiza que la información que se presenta sea precisa y confiable.

2.7. Operacionalización de variables

Tabla 5.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala
VI: Manufactura Esbelta	La manufactura esbelta es una filosofía de gestión y un enfoque de producción que se centra en la eliminación de desperdicios y la optimización de procesos.	La manufactura esbelta son las herramientas específicas diseñadas para identificar y eliminar desperdicios en todas las etapas del proceso de producción.	Sobreproducción	% de producción	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100$	Razón
				% de reprocesamiento	$\frac{\text{Unidades con deficiencias}}{\text{Unidades producidas}} \times 100$	
				% de tiempo efectivo	$\frac{\text{Tiempo total} - \text{Tiempo no efectivo}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	
				Tiempo de espera		
				% de tiempo muerto	$\frac{\text{Tiempo no efectivo}}{\text{Tiempo real}} \times 100$	

			% de productos defectuosos	$\frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Unidades totales}} \times 100$
		Defectos		
			% de retrabajo	$\frac{\text{Costo de unidades retrabajadas}}{\text{Costo total}} \times 100$
VD: Productividad	La productividad es la capacidad de una organización para aprovechar eficazmente sus recursos en la producción de bienes o servicios.	La productividad se mide mediante indicadores específicos que evalúan los parámetros de producción de la empresa.	Productividad física	% de productividad física $\frac{\text{Unidades válidas}}{\text{Tiempo total}} \times 100$
			Productividad valorizada	% de productividad valorizada $\frac{\text{Costo de las unidades válidas}}{\text{Costo de los materiales utilizados}} \times 100$

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Descripción general de la empresa

La empresa objeto de estudio está especializada en la fabricación de productos de cuero ha labrado una reputación destacada, desde su establecimiento, ha combinado la artesanía tradicional con la adopción de prácticas modernas, posicionándose como líder en la creación de prendas de cuero de alta calidad.

Los procesos de producción eficientes son el corazón de la operación, desde el diseño hasta el acabado, la empresa ha integrado tecnologías avanzadas y principios de manufactura esbelta para optimizar su cadena de producción. Esta estrategia no solo garantiza la calidad excepcional de sus productos, sino que también refleja un compromiso constante con la eficiencia operativa.

En el ámbito de investigación, el enfoque se dirige a mejorar continuamente los procesos productivos. La implementación de prácticas de manufactura esbelta apunta a maximizar la eficiencia y reducir los tiempos de inactividad, contribuyendo así a una producción más rentable y sostenible.

La empresa se especializa en la fabricación de productos de cuero de alta gama, desde prendas de vestir hasta accesorios de moda. Cada artículo, resultado de una atención meticulosa al detalle, refleja la dedicación de la empresa a ofrecer productos que no solo sigan las últimas tendencias de moda, sino que también establezcan estándares en calidad y durabilidad.

Su clientela diversa incluye empresas extranjeras especializadas en la venta de productos de cuero. La marca ha logrado satisfacer las expectativas de clientes exigentes que valoran la calidad y la singularidad en cada producto.

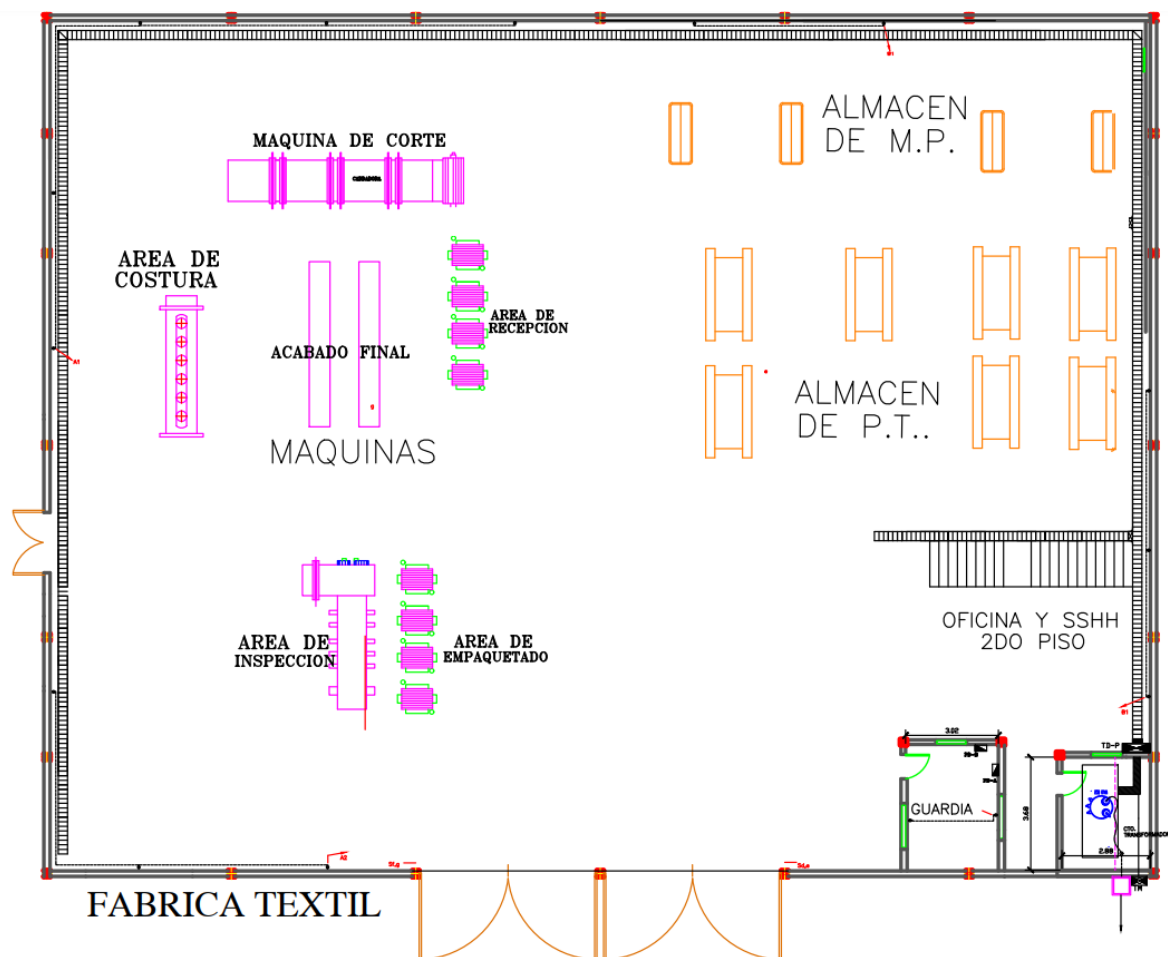
La cadena de suministro de la empresa se beneficia de alianzas estratégicas con proveedores extranjeros, importando materia prima de primera calidad. Este enfoque

garantiza un suministro constante y la obtención de materias primas esenciales para la producción.

La distribución de planta es un componente fundamental para la eficiencia operativa en cualquier empresa. En la siguiente imagen presentada se muestra la disposición física de los espacios, maquinaria, áreas de trabajo y flujos de producción dentro de la compañía. Esta representación visual permite comprender la organización y la interrelación entre las distintas secciones de la empresa, revelando la optimización del espacio y la planificación estratégica para mejorar la productividad.

Figura 1.

Distribución de áreas de trabajo dentro de la empresa

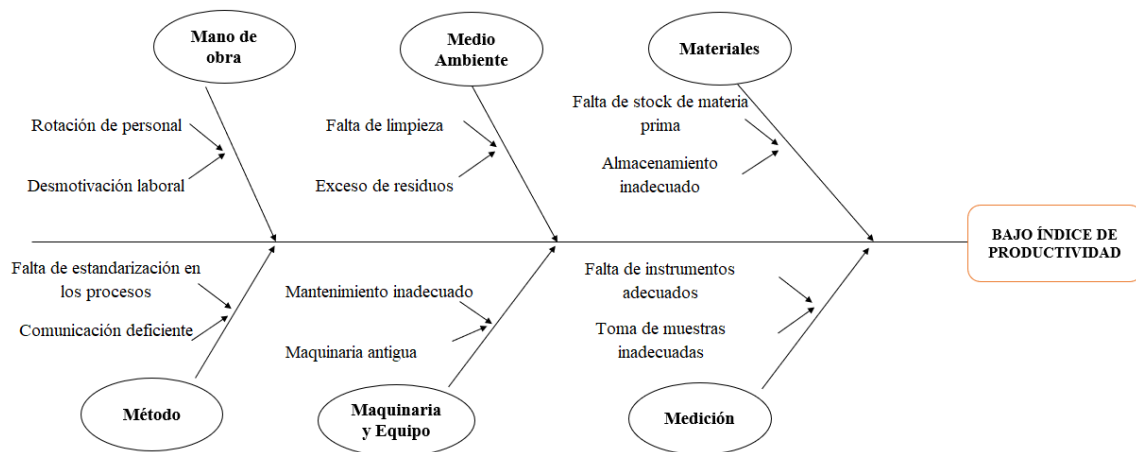


3.2. Resultados a nivel de diagnóstico de manufactura esbelta

Se realizó un diagnóstico inicial del proceso de producción para determinar los desperdicios generados en el proceso de producción. Para esto fue necesario identificar las causas de un bajo índice de productividad, Andrade et al., (2019) sugiere que el uso de las 6M, siendo estas la mano de obra, el medio ambiente, los materiales, el método, la medición y la maquinaria y/o equipo, siendo estas basada en una breve entrevista estructurada realizada al jefe de producción (Anexo 3).

Figura 2.

Diagrama de Ishikawa de las causas raíces



La información recolectada gracias a la entrevista semiestructurada fue complementada con una observación insitu del área de producción y el análisis de cada causa según el tipo de desperdicio que provocaría.

Tabla 6.

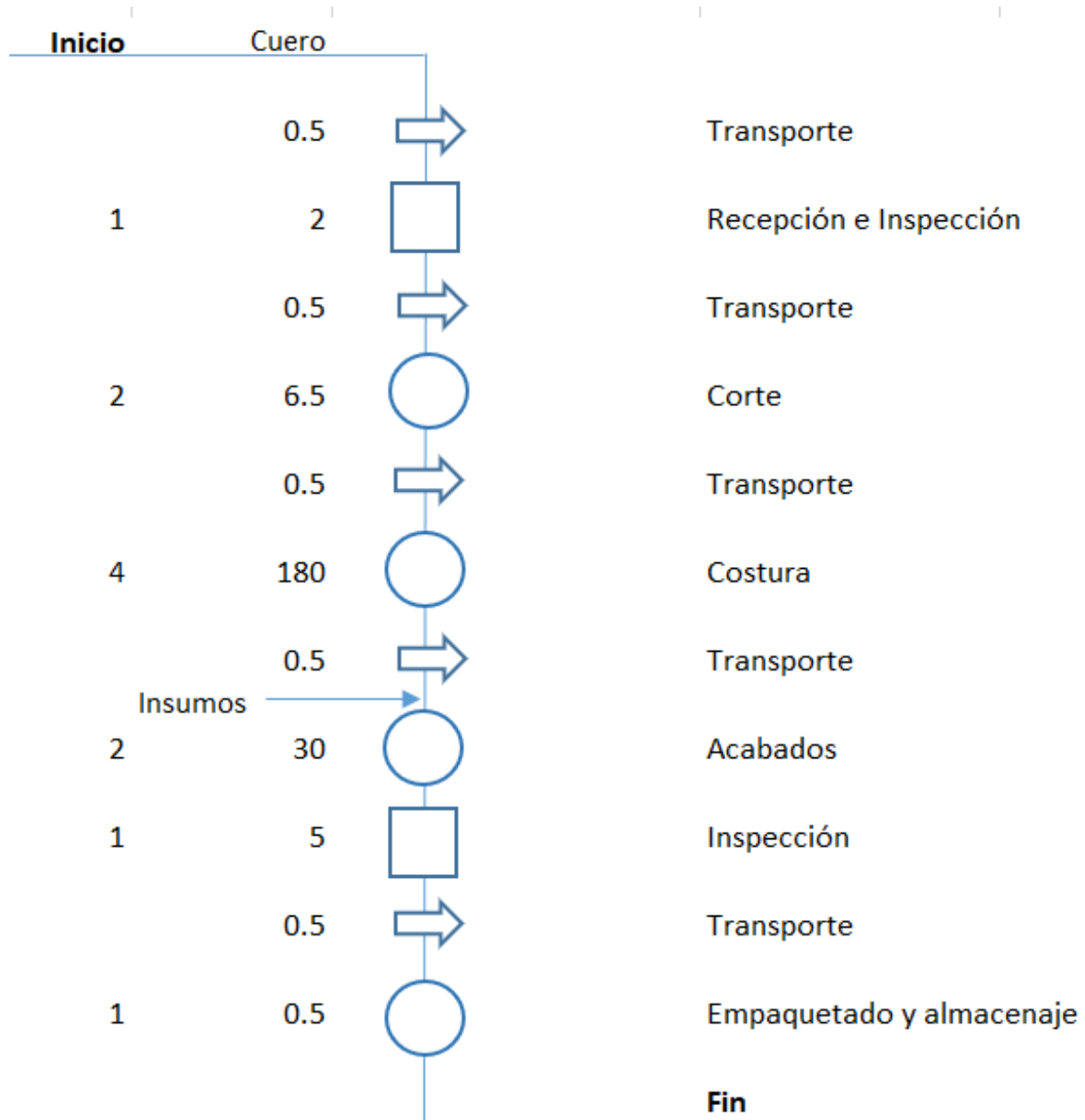
Tipos de desperdicios según causa raíz

Posible causa	Sobreproducción	Tiempo de espera	Transporte	Sobreprocesamiento	Inventario	Movimiento	Defectos	Subutilización del talento humano
Rotación de personal		X						X
Desmotivación laboral							X	
Falta de limpieza			X					
Exceso de residuos						X		
Falta de stock de materia prima					X			
Almacenamiento inadecuado					X			
Falta de estandarización de procesos				X				
Comunicación deficiente	X							
Mantenimiento inadecuado		X						
Maquinaria antigua				X			X	
Falta de instrumentos adecuados				X				
Toma de muestras inadecuadas						X		
TOTAL	1	2	1	3	2	2	2	1

Los procesos para confeccionar una casaca de cuero y sus tiempos respectivos son los siguientes:

Figura 3.

Diagrama de operaciones del proceso de producción






Considerando que el proceso para realizar una casaca de cuero sería la suma de los procesos desde el inicio hasta el fin del proceso, sin embargo, estos tiempos son divididos por el número de estaciones de cada área, teniéndose 2 estaciones de corte, 4 estaciones de costura y 2 estaciones de acabado, por lo que el tiempo en cada estación se ve reducido,

obteniéndose el total real de la fabricación de una casaca de cuero en el proceso.

Tabla 9.

Total de tiempo del proceso de producción

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (min)
Operación		4	63.75
Transporte		5	2.5
Inspección		2	7
TOTAL			73.25 min
Total horas de proceso		1.221 hrs	

Se estimó la eficiencia de las áreas de trabajo según las horas no efectivas que no son aprovechadas por los trabajadores

Tabla 10.

Eficiencia de las áreas de trabajo

Áreas de trabajo	Eficiencia		Horas totales diarias	%
	Nro de trabajadores	Tiempo programado – Tiempo real		
Área de recepción	2	0.1	0.2	
Área de corte	2	0.1	0.2	
Área de costura	8	0.4	3.2	
Área de acabado	2	0.1	0.2	
Área de inspección	1	0.05	0.05	
Área de empaquetado	2	0.1	0.2	
			4.05	

En la Tabla 10, se pueden apreciar las horas totales de productividad perdida por empleado en función de su eficiencia estimada en el área. Esta eficiencia se determina teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de cada área y una estimación de cómo los trabajadores desempeñan sus tareas en dicha área. Es importante destacar que, durante los períodos de producción a máxima capacidad, el área de costura se destaca como la que demanda el mayor esfuerzo. Esto se debe a que su proceso es especialmente laborioso debido

a la atención meticulosa que requiere a causa de los detalles, y, como resultado, demanda más tiempo en comparación con otras áreas.

Tabla 11.

Tiempo de parada de maquinaria por fallas

Maquinaria	N° de máquinas	Horas de funcionamiento diarias	N° de horas para una falla
Guillotinas de corte	2	3.5	250
Máquinas de costura	4	7.5	180
PROMEDIO			215

En la Tabla 11 se observa que el número de días para la probable ocurrencia de una falla en una máquina es de 45 días, esto basado en el estimado de horas para la ocurrencia de una falla, además, teniendo en cuenta que el tiempo promedio necesario para llevar a cabo una reparación es de 3 horas, se estimó que en el transcurso de un año podría haber alrededor de 72 incidentes de fallos, lo que se traduce en una pérdida de aproximadamente S/. 13,310.58 debido a la interrupción de la producción.

Tabla 12.

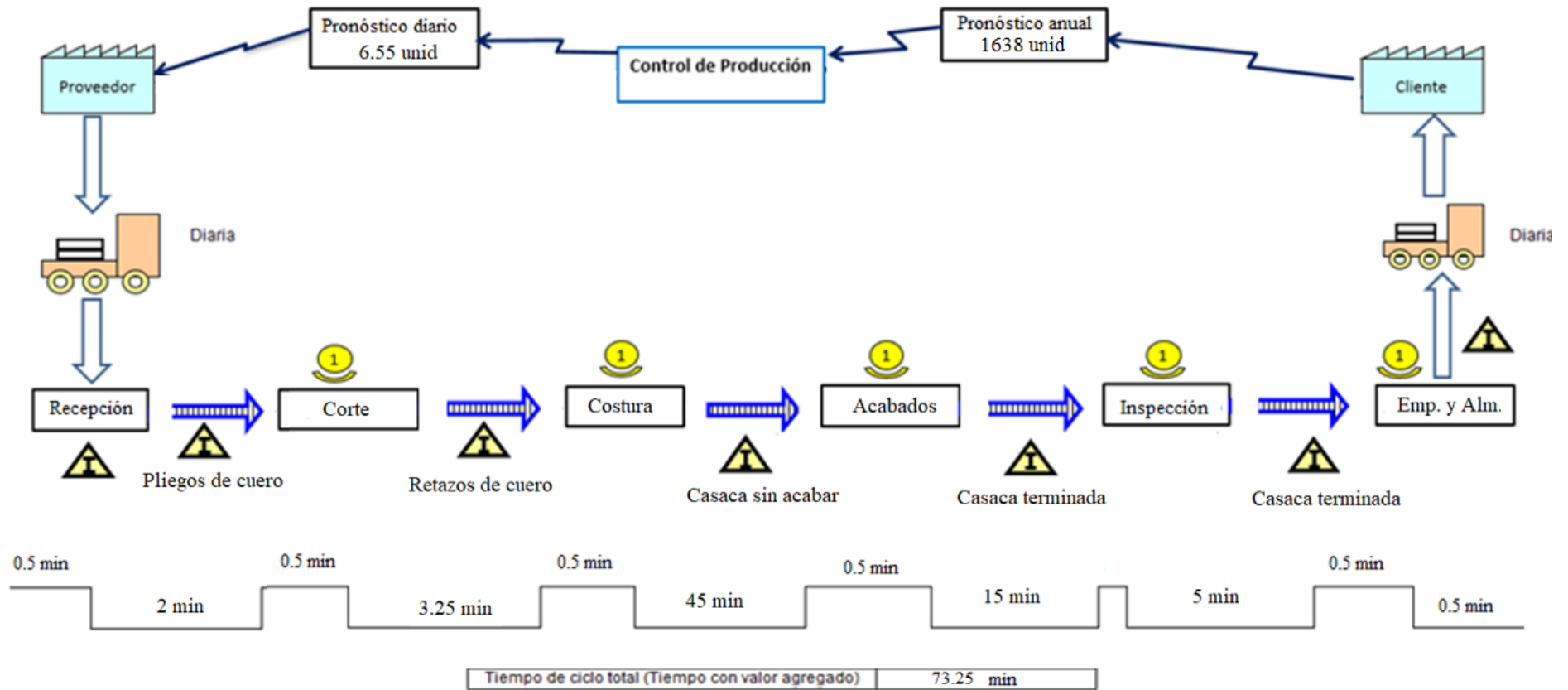
Tiempo de abastecimiento por stock de mantenimiento

Fallas mensuales frecuentes	Materiales o repuestos asociados	Total requerimientos anuales	Tiempo de espera en horas	Tiempo de parada en horas
Falla en la guillotina	Repuesto 1	4	1.5	6
Falla en la máquina de costura	Repuesto 2	8	0.5	4
TOTAL				10

Considerando que la demanda mensual, basado en el histórico del año anterior, se determinó que en promedio se programa la producción de 200 casacas mensuales, que equivale a que el proceso pueda completar 8 casacas diarias, sin embargo, por lo señalado en la Figura 3 y la Tabla 9, la producción diaria máxima es de 6.55 unidades al día.

Figura 4.

Diagrama de operaciones del proceso de producción actual



Por lo que la producción real, señala que no existe sobreproducción, sino más bien un déficit en la misma.

$$\frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Unidades programadas}} \times 100$$

$$\frac{6.55}{8} \times 100 = 81.88\%$$

Además, se tiene registro que, en promedio por cada 20 unidades producidas, al menos 1 llega a presentar un error ya sea de costura o de acabado, por lo que las 6.55 unidades producidas se ven reducidas.

$$\frac{\textit{Unidades con deficiencias}}{\textit{Unidades producidas}} \times 100$$

$$\frac{0.3275}{6.55} \times 100 = 5\%$$

Se determinó que solo se satisface el 77.78% de la demanda, siendo necesaria una mejora que pueda lograr llegar a producir las unidades solicitadas por los clientes.

Según lo establecido por la Tabla 10, se determinó que el tiempo efectivo que los trabajadores aprovechan en el proceso de producción se basa en la eficiencia de los mismos en sus áreas de trabajo, las cuales fueron medidas para determinar el tiempo efectivo total.

$$\frac{\textit{Tiempo total} - \textit{Tiempo no efectivo}}{\textit{Tiempo total}} \times 100$$

$$\frac{104 - 4.05}{104} \times 100 = 96.1\%$$

Por lo que se define que el tiempo muerto de las operaciones sería el siguiente:

$$\frac{\textit{Tiempo no efectivo}}{\textit{Tiempo real}} \times 100$$

$$\frac{4.05}{99.95} \times 100 = 4\%$$

A pesar del control de calidad de la empresa, se registra que de cada 80 lotes que la empresa entrega, uno de ellos es devuelto por el cliente ya que no pasó su control de calidad.

$$\frac{\textit{Unidades defectuosas}}{\textit{Unidades totales}} \times 100$$

$$\frac{1}{80} \times 100 = 1.25\%$$

Sumando las unidades rechazadas con las unidades con errores se obtiene que, de cada 80 lotes fabricados, al menos 3 de estos deben ser reprocesados, considerando que el coste total por lote es de S/. 2700, se obtiene lo siguiente:

$$\frac{\textit{Costo de unidades retrabajadas}}{\textit{Costo total}} \times 100$$

$$\frac{8100}{216000} \times 100 = 3.75\%$$

3.3. Resultados a nivel de diagnóstico de productividad

La productividad física de la empresa se basa en el número de unidades válidas (unidades producidas – unidades defectuosas) dividido entre el tiempo total que tomó fabricar dichas unidades.

$$\frac{\textit{Unidades válidas}}{\textit{Tiempo total}} \times 100$$

$$\frac{6.2225}{8} \times 100 = 77.78\%$$

La productividad valorizada de la empresa se basa en el costo de venta de las unidades válidas dividido entre el costo de los materiales utilizados para fabricar dichas unidades, teniéndose como dato que el valor unitario de venta de cada casaca es S/. 300.

$$\frac{\textit{Costo de las unidades válidas}}{\textit{Costo de los materiales utilizados}} \times 100$$

$$\frac{1866.75}{1473.75} \times 100 = 126.6\%$$

Por lo que se puede definir que la empresa cuenta con un margen de ganancia actual de 26.6%.

3.4. Diseño de la propuesta de mejora

Para realizar una mejora que impacte en la productividad de la empresa se usan las herramientas Lean que pueden implicar una mejora significativa, siendo estas las 5S, Kaizen, VSM y Kanban

1. 5S (Selección, Orden, Limpieza, Normalización, Disciplina):

Selección (Seiri): Comenzar por identificar y eliminar elementos innecesarios en el área de producción y almacenamiento. Esto incluye materiales en desuso, herramientas no utilizadas y equipos obsoletos. Redefinir procesos y procedimientos para eliminar tareas redundantes o innecesarias.

Orden (Seiton): Organizar de manera eficiente todos los elementos esenciales en el lugar de trabajo, lo que facilitará el acceso y reducirá el tiempo perdido buscando cosas. Establecer ubicaciones claras y etiquetas para herramientas y materiales.

Limpieza (Seiso): Establecer procedimientos de limpieza regulares para mantener un ambiente de trabajo limpio y seguro. Fomentar la limpieza diaria y programar limpiezas profundas periódicas.

Normalización (Seiketsu): Establecer estándares y procedimientos para mantener las mejoras en las etapas anteriores. Capacitar a los empleados en estos estándares y fomentar la adhesión constante a ellos.

Disciplina (Shitsuke): Fomentar la disciplina y la responsabilidad en todos los niveles de la organización para mantener las 5S en curso. Realizar auditorías regulares y reconocer

y premiar a aquellos que siguen las 5S adecuadamente.

2. Kaizen (Mejora Continua):

Establecer una cultura de mejora continua en toda la organización. Fomentar la participación activa de los empleados en la identificación y resolución de problemas en todos los aspectos de las "6M". Realizar reuniones periódicas de mejora y reconocer y recompensar las contribuciones de los empleados.

3. Kanban:

Implementar el sistema Kanban para gestionar la producción y el flujo de materiales. Esto ayudará a optimizar los procesos y reducir el tiempo de inactividad. Capacitar a los empleados en el uso efectivo del Kanban y ajustar los sistemas según las necesidades cambiantes.

4. VSM (Mapeo de la Cadena de Valor):

Realizar un mapeo de la cadena de valor para corroborar las mejoras en los procesos y las operaciones. Esto ayudará a retroalimentar la información del proceso de producción y así identificar oportunidades para eliminar actividades que no agregan valor y mejorar la eficiencia.

3.5. Resultados de mejora post diagnóstico de manufactura esbelta

Al abordar la desmotivación laboral y disminuir la rotación de personal, se proyecta un incremento en el rendimiento promedio de los empleados, elevándolo desde un 95% a un 98%. Esto también conlleva una estimación de la reducción en las horas no productivas de los trabajadores.

Tabla 13.

Eficiencia de los trabajadores proyectada

Áreas de trabajo	Horas perdidas promedio al año		Horas totales diarias
	Nro de trabajadores	Horas no efectivas diarias	
Área de recepción	2	0.05	0.1
Área de corte	2	0.05	0.1
Área de costura	8	0.2	1.6
Área de acabado	2	0.05	0.1
Área de inspección	1	0.025	0.05
Área de empaquetado	2	0.5	0.1
			2.05

Al comparar los datos presentados en la Tabla 14 y la Tabla 10, se calcula que la discrepancia de 2 horas diarias en total, que no se aprovechan en la producción debido a una eficiencia deficiente por parte de todos los trabajadores, equivale a un valor económico de mejora estimado en S/. 30,716.72.

Se descartó el uso de TPM y JIT, debido a que se plantea que la mejora más factible para no tener una inversión alta, sería tercerizar el servicio de mantenimiento. Debido a la contratación de un equipo de mantenimiento preventivo y a las compras para tener el stock necesario para los mantenimientos, los montos de pérdida señalados en la Tabla 11 se eliminan por completo, y los montos de pérdida de la Tabla 10 pasan de ser paradas por fallas a ser paradas por mantenimiento, que si bien son más frecuentes para tener en buen estado a las maquinarias, estas pueden ser programadas debidamente, así como realizarse el mantenimiento de toda la maquinaria al mismo tiempo.

Tabla 14.

Tiempo de parada para mantenimiento

Maquinaria	N° de máquinas	Total de horas diarios por máquina	N° de días para una parada
Guillotinas de corte	2	3.5	30
Máquinas de costura	4	7.5	30
PROMEDIO			30

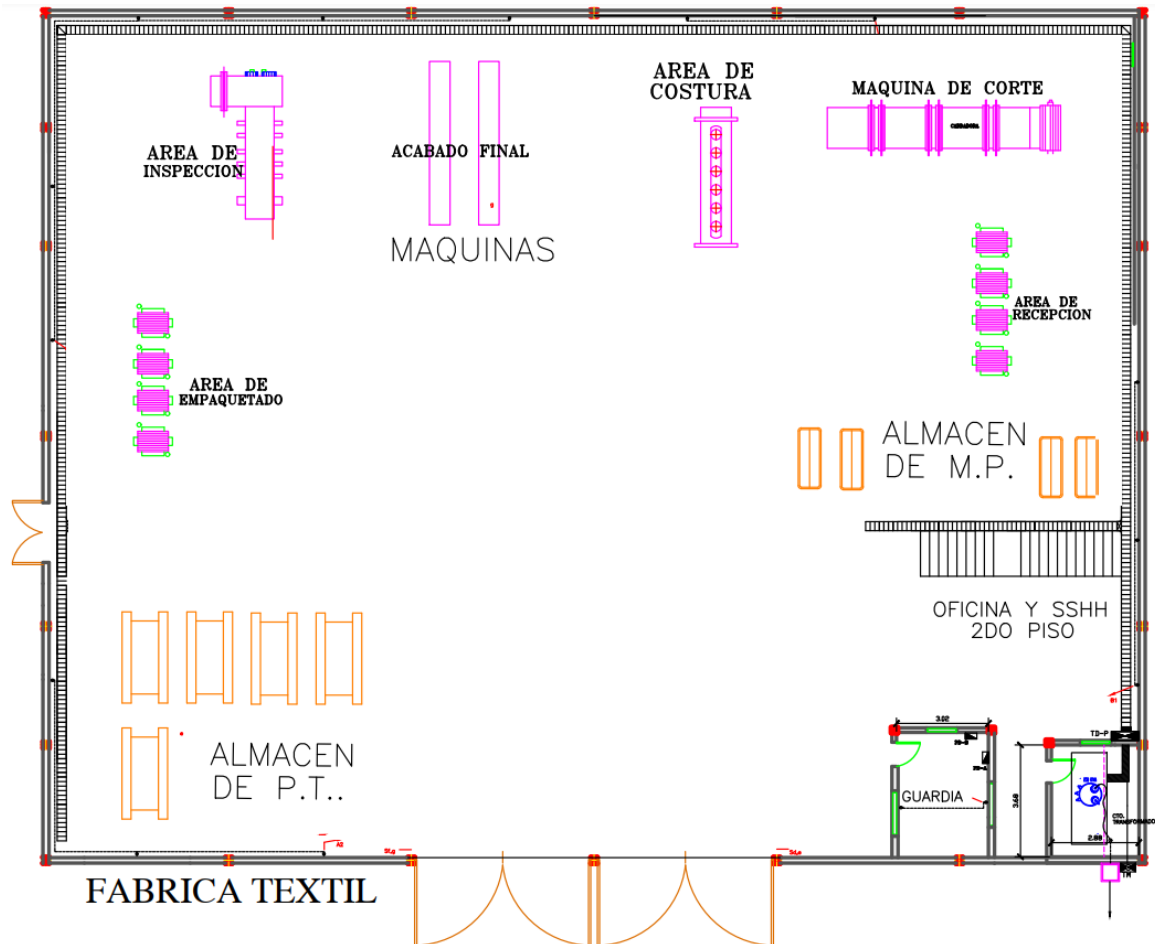
En la Tabla 14, se evidencia que se ha determinado que, en promedio, es necesario llevar a cabo los mantenimientos de manera mensual, lo que implica un total estimado de 12 mantenimientos al año. Esto resulta en una reducción de alrededor de 216 horas de tiempo de inactividad debido a fallos, que se reduce a 36 horas de tiempo de inactividad por mantenimiento. Esta mejora se traduce en una disminución en las pérdidas de aproximadamente S/.11,098.98.

Se estima que, al aplicarse las medidas planteadas en la propuesta de mejora se reduzcan los tiempos de corte y costura en aproximadamente 5%, esto debido a que el orden en el área permitirá agilizar las tareas, así como una debida limpieza de la misma.

Además, se propone una nueva distribución de planta, que ayude a minimizar los tiempos de transporte reduciendo las distancias entre áreas subsecuentes, y teniendo una mayor facilidad para el abastecimiento de materia prima e insumos.

Figura 5.

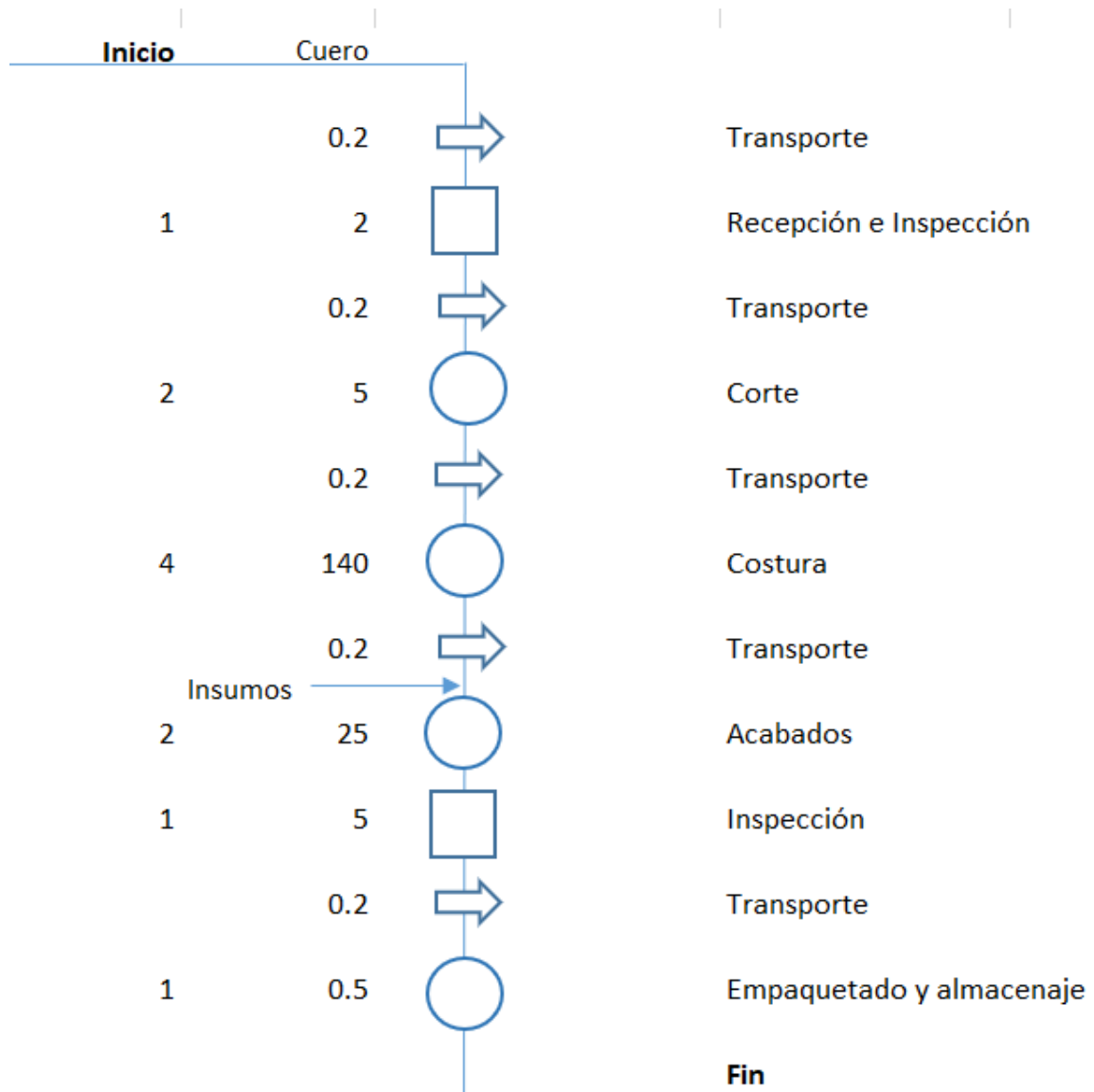
Distribución de áreas de trabajo propuesta



De realizarse los cambios propuestos, los procesos para confeccionar una casaca de cuero y sus tiempos respectivos tendrían ciertas reducciones que requieren su evaluación, para así determinar las mejoras en la productividad del proceso, estas pueden observarse en la Figura 6.

Figura 6.




Diagrama de operaciones del proceso de producción propuesto



Considerando que existen 2 estaciones de corte, 4 estaciones de costura y 2 estaciones de acabado, por lo que el tiempo en cada estación se ve reducido, obteniéndose el total real de la fabricación de una casaca de cuero en el proceso, señalado en la Tabla 15.

Tabla 15.

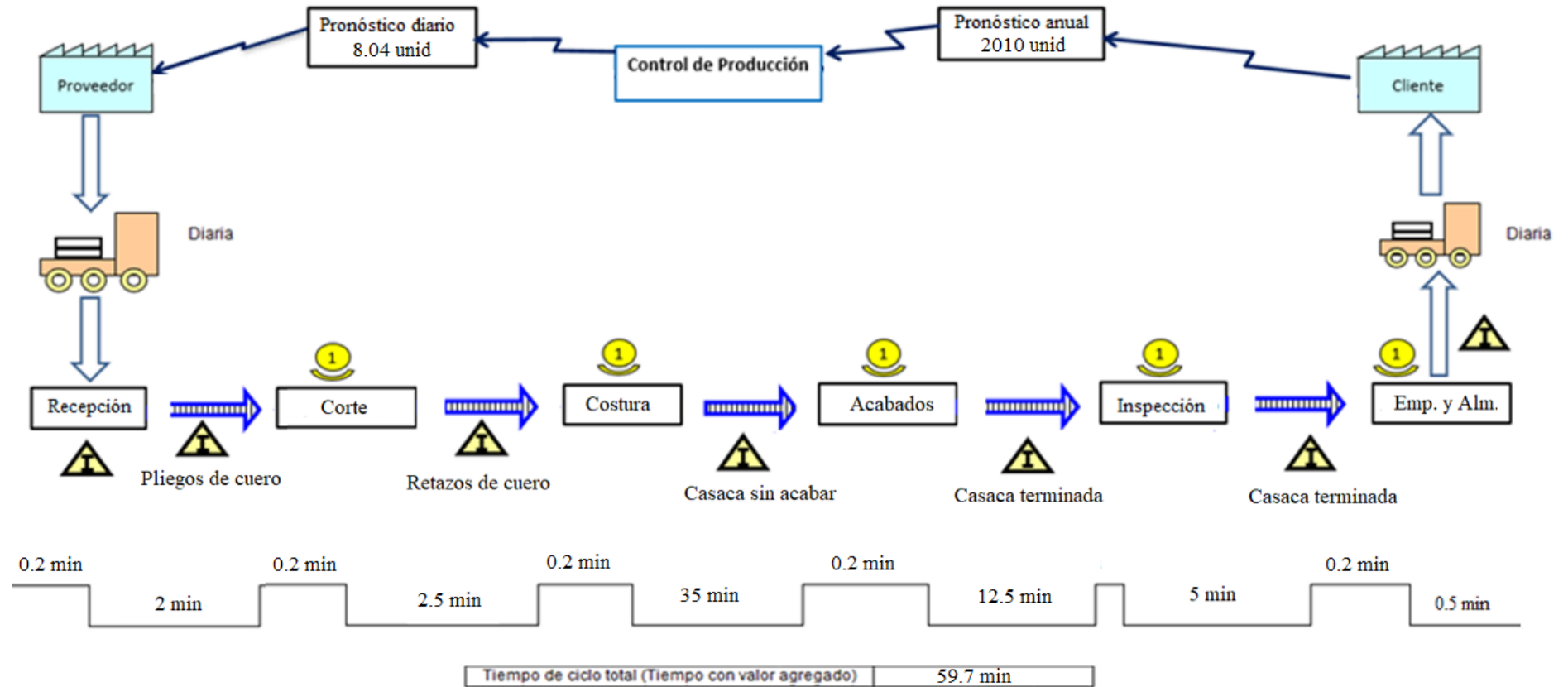
Total de tiempo del proceso de producción

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (min)
Operación		4	50.5
Transporte		5	2.2
Inspección		2	7
TOTAL			59.7 min
Total horas de proceso		0.995 hrs	

Considerando que la demanda mensual, la producción mensual debe ser de 200 casacas mensuales, que equivale a que el proceso pueda completar 8 casacas diarias, por lo que, la mejora en el proceso generaría que se pudiera cumplir con esta demanda, tal como se señala en la Figura 7.

Figura 7.

Diagrama de operaciones del proceso de producción propuesto



La producción propuesta, señala que existiría una leve sobreproducción que podría tomarse como un margen de error aceptable equivalente al 0.5% de la producción.

$$\frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Unidades programadas}} \times 100$$

$$\frac{8.04}{8} \times 100 = 100.5\%$$

Además, debido a la normalización (Seiketsu) de las 5S se estima que, por cada 50 unidades producidas, es probable que al menos 1 llegue a presentar un error ya sea de costura o de acabado, por lo que las 8.04 unidades producidas se ven reducidas.

$$\frac{\textit{Unidades con deficiencias}}{\textit{Unidades producidas}} \times 100$$

$$\frac{0.1608}{8.04} \times 100 = 2\%$$

Según lo establecido por la Tabla 13, se estimó que, con el tiempo no efectivo reducido por la propuesta, por lo que los tiempos de espera se verían reducidos, y se tendrían un mayor tiempo efectivo de trabajo.

$$\frac{\textit{Tiempo total} - \textit{Tiempo no efectivo}}{\textit{Tiempo total}} \times 100$$

$$\frac{104 - 2.05}{104} \times 100 = 98\%$$

Por lo que se define que el tiempo muerto de las operaciones sería el siguiente:

$$\frac{\textit{Tiempo no efectivo}}{\textit{Tiempo real}} \times 100$$

$$\frac{2.05}{101.95} \times 100 = 2\%$$

Con un control de calidad de la empresa estandarizado, se estima que de cada 200 lotes que la empresa entrega, probablemente uno de ellos sea devuelto por el cliente ya que no pase su control de calidad.

$$\frac{\textit{Unidades defectuosas}}{\textit{Unidades totales}} \times 100$$

$$\frac{1}{200} \times 100 = 0.5\%$$

Este 0.5% de unidades devueltas es equivalente al 0.5% del margen de error establecido en los indicadores de producción, por lo que no sería necesario retrabajar el excedente de unidades defectuosas y por ende, no existiría costo de unidades retrabajadas.

$$\frac{\text{Costo de unidades retrabajadas}}{\text{Costo total}} \times 100$$

$$\frac{0}{216000} \times 100 = 0\%$$

3.6. Resultados de mejora post diagnóstico de productividad

La productividad física de la empresa producto de la mejora por la propuesta, señalaría un aumento en las unidades válidas (unidades producidas – unidades defectuosas) dividido entre el tiempo total que tomó fabricar dichas unidades.

$$\frac{\text{Unidades válidas}}{\text{Tiempo total}} \times 100$$

$$\frac{7.8792}{8} \times 100 = 98.49\%$$

La productividad valorizada de la empresa se basa en el costo de venta de las unidades válidas dividido entre el costo de los materiales utilizados para fabricar dichas unidades, teniéndose como dato que el valor unitario de venta de cada casaca es S/. 300.

$$\frac{\text{Costo de las unidades válidas}}{\text{Costo de los materiales utilizados}} \times 100$$

$$\frac{2363.76}{1809} \times 100 = 130.6\%$$

Por lo que se puede definir que la empresa tendría un margen de ganancia mejorado de 30.6%.

3.7. Operacionalización de variables

Tabla 16.

Cuadro de operacionalización de variables detallado

Variable	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Actual	Propuesta	Requerimiento	Mejora
VI: Manufactura Esbelta	Sobreproducción	% de producción	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100$	81.88%	100.5%	Mejora	18.62%
		% de reprocesamiento	$\frac{\text{Unidades con deficiencias}}{\text{Unidades producidas}} \times 100$	5%	2%	Reducción	3%
	Tiempo de espera	% de tiempo efectivo	$\frac{\text{Tiempo total} - \text{Tiempo no efectivo}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	96.1%	98%	Mejora	1.9%
		% de tiempo muerto	$\frac{\text{Tiempo no efectivo}}{\text{Tiempo real}} \times 100$	4%	2%	Reducción	2%
	Defectos	% de productos defectuosos	$\frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Unidades totales}} \times 100$	1.25%	0.5%	Reducción	0.75%

	% de retrabajo	$\frac{\text{Costo de unidades retrabajadas}}{\text{Costo total}} \times 100$	3.75%	0%	Reducción	3.75%
Productividad física	% de productividad física	$\frac{\text{Unidades válidas}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	77.78%	98.49%	Mejora	20.71%
VD: Productividad valorizada	% de productividad valorizada	$\frac{\text{Costo de las unidades válidas}}{\text{Costo de los materiales utilizados}} \times 100$	126.6%	130.6%	Mejora	4%

Para determinar si las mejoras son estadísticamente significativas, se exportaron los datos porcentuales de los valores actuales y propuestos al software SPSS v.25, de allí se determinó la normalidad de estos.

Tabla 17.

Normalidad de los datos

Instrumento	Shapiro-Wilk (Significancia)
Indicadores - Antes	0.044
Indicadores - Después	0.006

En la tabla 17, se observó que ambas significancias son menores a 0.05, por lo que se considera que la información a procesar es no paramétrica, es decir, le corresponde ser evaluada por medio de un coeficiente no paramétrico, que para el caso sería la prueba de Wilcoxon.

Tabla 18.

Prueba de Wilcoxon para los indicadores

Desempeño contextual Antes – Desempeño contextual Después	
Z	-2,521
Sig. asintót. (bilateral)	,012

La prueba de Wilcoxon en la Tabla 18 señaló una significancia de 0.012, que al ser menor a 0.05, se puede interpretar como que sí existe una diferencia significativa estadística entre los indicadores actuales del proceso y los indicadores proyectados producto de la propuesta de mejora, comprobándose la hipótesis de la investigación.

3.8. Evaluación económica

La evaluación del impacto económico proyectado se basa en el alcance de los beneficios obtenidos por la mejora y los costos para poder llevarla a cabo.

Tabla 19.
Flujo de caja proyectado

AÑO	FLUJO DE CAJA		Valor Recuperación
	0	1	
Ingresos		S/. 41,815.70	
Depreciación		S/. 118.00	
Activos tangibles	-8,879.18		1,062.00
Activos intangibles	-24,573.38		
FLUJO DE CAJA	-33,452.56	41,933.70	1,062.00
Flujo Neto de Efectivo	S/. -33,452.56		S/. 42,759.70

Tabla 20.
Indicadores económicos proyectados

VAN		S/. 2,180.52
TIR		27.82%
PRI	0.94	años
Ingresos		S/. 42,877.70
Egresos		S/. 33,452.56
VAN Ingresos		S/. 35,731.42
VAN Egresos		S/. 27,877.13
B/C		1.28

En la tabla 19 y 20, se observa un VAN positivo y un TIR aceptable, además el PRI señala que a partir de 0.94 años o 11 meses aproximadamente, se obtendrían beneficios producto de la inversión, esto es confirmado con una relación B/C positiva de 1.28.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

En este capítulo, se abordan las discusiones relacionadas con los resultados obtenidos en el estudio sobre la incidencia de la mejora de procesos a través de las herramientas de la Manufactura Esbelta en la productividad de una empresa textil en Lima, en el año 2023. Para ello, se comparan y contrastan los hallazgos de este estudio con los antecedentes proporcionados por De la Cruz (2022) y Gallardo (2020), los cuales han sido desarrollados en capítulos previos.

En primer lugar, es importante destacar las notables similitudes entre este trabajo y los antecedentes mencionados. Todos ellos comparten un enfoque fundamental en la mejora de procesos como una estrategia clave para aumentar la productividad en diferentes industrias. La implementación de metodologías basadas en Lean Manufacturing, como las 5S y el TPM, es una característica común en todos los estudios, lo que demuestra la relevancia y aplicabilidad de estas herramientas en entornos diversos.

Un elemento recurrente en los tres estudios es la evaluación del impacto financiero de las mejoras implementadas. La utilización de indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) refleja la preocupación compartida por la rentabilidad de las inversiones realizadas. Además, en todos los casos se observa una reducción sustancial de las pérdidas y desperdicios en los procesos, lo que se traduce en una mejora de la eficiencia operativa y una disminución de los costos.

La consistencia y la creación de estándares operativos son aspectos clave en Lean Manufacturing, y se han aplicado en los tres estudios. Esto contribuye a una menor variabilidad en los procesos y, en última instancia, a una mayor productividad. Además, la participación activa del personal en la identificación de problemas y la implementación de soluciones es una característica común en todos los casos, lo que crea un entorno de trabajo

más motivado y eficiente.

Además de las similitudes observadas, es esencial señalar los factores de éxito compartidos que emergen de las investigaciones analizadas. Estos factores han demostrado ser fundamentales para la mejora de la productividad en las empresas:

Enfoque en la eficiencia: La eliminación de actividades que no agregan valor y la optimización de los flujos de trabajo son elementos críticos en todos los casos. Esto conduce a una reducción de tiempos muertos y a una mayor eficiencia en la producción.

Participación del Personal: La involucración activa de los empleados en la identificación de problemas y la implementación de soluciones se destaca como un factor clave para el éxito en todos los estudios. La contribución del personal genera un sentido de propiedad y responsabilidad en la mejora de procesos.

Uso de Tecnología: Gallardo (2020) destaca la adopción de tecnología avanzada, como la tecnología RFID, para mejorar la trazabilidad y el seguimiento de productos. La incorporación de tecnologías modernas puede ser una estrategia efectiva para aumentar la productividad en empresas contemporáneas.

En síntesis, la presente investigación respalda la eficacia de la Manufactura Esbelta como una estrategia efectiva para mejorar la productividad en diversas industrias. La consistencia, la creación de estándares operativos, la eficiencia, la participación del personal y la adopción de tecnología avanzada son factores clave que han demostrado contribuir a la mejora de procesos y, en última instancia, a un aumento en la productividad. Los resultados financieros, incluyendo el VAN positivo y la TIR, respaldan la viabilidad económica de estas metodologías. Por tanto, estos hallazgos subrayan la importancia de considerar la Manufactura Esbelta como una estrategia relevante para la mejora de procesos y la optimización de la productividad en la empresa textil de Lima en 2023.

Conclusiones

El primer objetivo de la investigación se centró en realizar un diagnóstico detallado de los desperdicios generados en el proceso de producción de la empresa textil, así como en evaluar su productividad actual, mediante este se concluyó que, la producción actual de la empresa solo alcanza para cubrir el 81.88% de la demanda solicitada, además de tener un 5% de producto deficiente y un 1.25% de producto devuelto, esto se manifiesta en una productividad física del 77.78% y un margen de ganancia del 26.6% considerando un escenario ideal.

En relación con el segundo objetivo, que involucra el diseño y desarrollo de herramientas de manufactura esbelta, se ha vislumbrado una estrategia que se basa en la aplicación de las 5S, Kaizen y Kanban para mejorar el rendimiento de las estaciones de trabajo, así como un rediseño en la distribución de la planta que facilite la interacción entre procesos. Se concluyó que los indicadores sugieren una estimación de reducción de tiempo de inactividad de 216 horas al año, lo que se traduce en una disminución de los desperdicios y un aumento de la eficiencia operativa en aproximadamente un 3%.

En lo que respecta al tercer objetivo, que implica estimar los resultados de la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta y su impacto en la productividad de la empresa, se concluyó que, la producción proyectada de la empresa alcanza para cubrir el 100% de la demanda solicitada y establece un margen de error del 0.5% eliminando el retrabajo de producto devuelto, además de reducir el tiempo muerto un 2%, esto se manifestaría en una productividad física del 98.49% y un margen de ganancia del 30.6% considerando un escenario ideal.

Por último, el cuarto objetivo se centra en determinar la viabilidad económica de la alternativa seleccionada para la mejora de los procesos de producción en la empresa textil. Los indicadores económicos son prometedores, con un Valor Actual Neto (VAN) positivo

de S/. 30,716.72, una Tasa Interna de Retorno (TIR) aceptable, un Período de Recuperación de la Inversión (PRI) que indica que, en menos de un año (11 meses aproximadamente), se obtendrían beneficios de la inversión y una Relación Beneficio-Costo (B/C) positiva de 1.28. Estos indicadores apuntan a que la inversión en la implementación de mejoras es sólida desde una perspectiva financiera y generará beneficios notables a corto plazo.

REFERENCIAS

- Adlin, N., Nylund, H., Lanz, M., Lehtonen, T., & Juuti, T. (2020). Lean Indicators for Small Batch Size Manufacturers in High Cost Countries. *Procedia Manufacturing*, 51(1), 1371–1378. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.191>
- Almeida, C., Araujo, F., Abreu, C., & Batista, H. (2021). Proposed guidelines for treatment of recurrent failures for sustainability of results in the post-project improvement stage process. *Benchmarking*. <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2020-0277>
- Ardila, J., Ardila, M., Rodríguez, D., y Hincapié, D. (2016). La gerencia del mantenimiento: Una revisión. *Dimensión Empresarial*, 14(2), 129–144. <https://doi.org/10.15665/rde.v14i2.480>
- Bautista, C. (2020). *Diseño de de un sistema de mejora productiva mediante herramientas de la manufactura esbelta en la Curtiembre REMO E.U.* [Universidad Mayor de San Andrés]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/32328>
- Bellido, Y., Rosa, A., Torres, C., Quispe, G., y Raymundo, C. (2018). Modelo de Optimización de Desperdicios Basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en Micro y Pequeñas Empresas del Rubro Textil. *CICIC*, 148–153. <https://www.iiis.org/CDs2018/CD2018Spring/papers/CB929FT.pdf>
- Caicedo, Á., & Llanos, J. (2021). Production sequencing in a flow shop system using optimization and heuristic algorithms. *Gestión y Producción*, 28(1). <https://doi.org/10.1590/1806-9649.2020v28e3886>
- Carro, R., y González, D. (2012). *Productividad y competitividad*. <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/>
- Cuggia, C., Orozco, E., y Mendoza, D. (2020). Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. *Información Tecnológica*, 31(5), 163–172. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163>

- De Alwis, R., Dissanayake, K., Premaratna, S., Melegoda, N., Ranwala, S., & Fernando, A. (2021). Lean practices and benefits: study of Sri Lankan small and medium enterprises. *Journal of Business Studies*, 8, 1–21. <https://doi.org/10.4038/jbs.v8i0.65>
- De la Cruz, F. (2022). Propuesta de Implementación de herramientas de manufactura esbelta para incrementar la productividad en una empresa de calzado ubicada en la ciudad de Trujillo, 2022 [Universidad Privada del Norte]. In *Universidad Privada del Norte*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30478>
- Díaz, V., y Martínez, V. (2020). Diseños muestrales en hogares: diferencias y similitudes entre muestras probabilísticas y muestras con rutas y cuotas. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. <https://doi.org/10.5477/cis/reis.171.23>
- Favela, M., Escobedo, M., Romero, R., y Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(1), 115–133. <https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6>
- Fernández, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espí-ritu Emprendedor TES*, 4(3), 65–76. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Gallardo, A. (2020). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de confecciones de prendas femeninas mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta y un sistema tecnológico RFID* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15948>
- Klappenbach, H. (2014). Acerca de la Metodología de Investigación en la Historia de la Psicología. *Psykhé (Santiago)*, 23(1), 1–12. <https://doi.org/10.7764/psykhe.23.1.584>
- Lara, A., Menegon, E., Sehnem, S., & Kuzma, E. (2022). Relationship between Just in Time, Lean Manufacturing, and Performance Practices: a meta-analysis. *Revista Gestión y Producción*, 29. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2022v29e9021>
- Madrid, J., y Cuamea, G. (2022). *Implementación de técnicas de manufactura esbelta para*

la mejora de la calidad y productividad de una planta de ensamble. [MADRID
GARCIA, JORGE MAURO].

<http://repositorioinstitucional.uson.mx/handle/20.500.12984/7134>

Manterola, C., y Tamara, H. (2013). Porqué Investigar y Cómo Conducir una
Investigación. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1498–1504.

<https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000400056>

Monroy, E., Peña, C., y Garzón, G. (2019). Estrategias de producción más limpia - PML:
caso aplicado a la industria de curtiembre. *Producción + Limpia*, 14(1), 61–75.

<https://doi.org/10.22507/pml.v14n1a5>

Montes, R., Malpartida, J., Bringas, V., Olivera, A., y Torres, J. (2022). Aplicación de las
5s en las empresas textiles latinoamericanas. *Qantu Yachay*, 2(2), 142–147.

<https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i2.35>

Moreno, P., y Santos, M. (2022). Optimización de procesos de producción en medianas
empresas del sector textil. *RECIAMUC*, 6(1), 226–234.

[https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(1\).enero.2022.226-234](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.226-234)

Morris, L. (2020). Entre Ingeniería, Tecnología y Productividad. *Entre Ciencia e
Ingeniería*, 14(28), 7–9. <https://doi.org/10.31908/19098367.1849>

Mulugeta, L. (2021). Productivity improvement through lean manufacturing tools in
Ethiopian garment manufacturing company. *Materials Today: Proceedings*, 37(1),

1432–1436. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.599>

Muñoz, J., Balón, I., Reyes, F., y Muyulema, J. (2022). Manufactura esbelta para
eliminación de desperdicios en PyMEs: Una revisión sistemática de la literatura. 593

Digital Publisher CEIT, 7(4–2), 483–495. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1279>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, H. (2018). *Metodología de la*

Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis (5th ed.). Ediciones de la U.

- Oliveira, J., Sá, J., & Fernandes, A. (2017). Continuous improvement through “Lean Tools”: An application in a mechanical company. *Procedia Manufacturing*, *13*, 1082–1089. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2017.09.139>
- Ortiz, E., y Zúñiga, A. (2022). Distribución de planta y sus factores: Incidencia en el mejoramiento de la productividad. *Revista de Investigaciones En Energía, Medio Ambiente y Tecnología*, *7*(1), 1–27. <https://doi.org/10.33936/riemat.v7i1.4840>
- Palange, A., & Dhattrak, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, *46*(1), 729–736. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.193>
- Pérez, E. (2016). Herramientas tecnológicas aplicables al Kanban para la optimización de los procesos en la empresa. *Visión Gerencial*, *15*(1), 82–104.
- Pimienta, J., y De la Orden, A. (2017). *Metodología de la investigación* (H. A. Campos Hernández (ed.); 3ra ed.). Pearson Educación. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1268>
- Quijia, J., Guevara, C., y Ramírez, J. (2021). Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014. *Revista Politécnica*, *47*(1), 17–26. <https://doi.org/10.33333/rp.vol47n1.02>
- Ramírez, G., Magaña, D., y Ojeda, R. (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *TRASCENDER, CONTABILIDAD Y GESTIÓN*, *8*(20), 189–208. <https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.166>
- Ramos, J. (2018). Cómo se construye el marco teórico de la investigación. *Cadernos de Pesquisa*, *48*(169), 830–854. <https://doi.org/10.1590/198053145177>

- Rivera, J. (2020). Rendimiento contable y EVA en la pyme de la industria del cuero, calzado y marroquinería en Colombia. *Revista Universidad y Empresa*, 22(38), 131.
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7335>
- Saras, E. (2023). Técnicas e instrumentos de investigación en la actividad investigativa. *Revista Educación*, 21(21), 8–9.
<https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2023.21.458>
- Sunmola, F., & Javahernia, A. (2021). Manufacturing Process Innovation Deployment Readiness from an Extended People, Process, and Technology Framework Viewpoint. *Procedia Manufacturing*, 55(1), 409–416.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2021.10.056>

ANEXOS**Anexo 1. Ficha de observación**

Proceso	Tiempo programado	Tiempo ejecutado	Observaciones

Anexo 2. Ficha de registro documental

Estación de trabajo N° _____ Área de _____

Máquina	Trabajadores	Tiempo programado	Tiempo ejecutado	Unidades de entrada	Unidades de salida	Tiempo de parada

Anexo 3. Entrevista estructurada

Entrevistador: En su experiencia, ¿qué factores relacionados a la mano de obra tienen mayor incidencia en generar una baja productividad de la empresa?

Jefe de Producción: Ah, con respecto a eso, diría que dos factores críticos en el equipo son la **rotación de personal** y la **desmotivación laboral**. La rotación de personal nos causa dolores de cabeza porque perdemos valiosos conocimientos y experiencia, lo que ralentiza la producción y nos obliga a invertir en la formación de nuevos empleados. Y la desmotivación laboral, pues, a veces lleva a que el personal no esté dando lo mejor de sí. Estamos trabajando en mantener a nuestro personal contento y comprometido.

Entrevistador: ¿Puede contarnos más sobre los desafíos relacionados con el medio ambiente que afectan la productividad?

Jefe de Producción: Claro, pues por lo observado, **la falta de limpieza** y el **exceso de residuos** son dos cosas que nos están afectando. La falta de limpieza no solo afecta la seguridad, sino también la eficiencia. Y el exceso de residuos incrementa nuestros costos de eliminación y ralentiza todo el proceso. Estamos tomando medidas para mantener el lugar más limpio y reducir la generación de residuos.

Entrevistador: ¿Y qué nos puede decir acerca de los problemas relacionados con los materiales que afectan la productividad?

Jefe de Producción: Actualmente, es un poco preocupante la **falta de stock de materia prima** y nuestro **almacenamiento inadecuado**. Cuando nos quedamos sin materia prima, todo se para y es un gran problema. Además, un almacenamiento inadecuado ha causado daños en los materiales y pérdidas. Estamos evaluando nuestra gestión de inventario y mejorando el almacenamiento para abordar estos temas.

Entrevistador: Pasando a los factores relacionados al método, ¿cuáles son los principales desafíos que ha notado que afectan la productividad?

Jefe de Producción: Pues por lo que he visto, la **falta de estandarización** en los procesos y una **comunicación deficiente** son fuentes de problemas. Cuando los métodos no son consistentes, se cometen errores, y una mala comunicación lleva a malentendidos y retrasos en la ejecución de tareas. Estamos trabajando en la documentación de procesos y mejorando la comunicación interna para resolver estos asuntos.

Entrevistador: ¿Y cómo lidian con los problemas relacionados a la maquinaria y el equipo que pueden afectar la productividad?

Jefe de Producción: Bueno, actualmente estamos lidiando con el **mantenimiento inadecuado** y algunas **máquinas relativamente antiguas**. El mantenimiento inadecuado resulta en tiempos de inactividad inesperados y costosos. Y, francamente, las máquinas antiguas no son tan eficientes como las nuevas. Estamos trabajando en programas de mantenimiento preventivo y considerando la posibilidad de actualizar nuestro equipo para mejorar la productividad.

Entrevistador: Por último, ¿cuáles son los desafíos relacionados a la medición que pueden impactar en la productividad de la empresa?

Jefe de Producción: Pues, en cuanto a la medición, estamos enfrentando desafíos con la **falta de instrumentos adecuados** y una **toma de muestras inadecuada**. Esto puede afectar la calidad y precisión de nuestras mediciones, lo que a su vez puede llevar a decisiones basadas en datos incorrectos. Estamos en proceso de evaluar la adquisición de instrumentos de medición más precisos y trabajando en mejorar los procedimientos de toma de muestras para asegurarnos de contar con mediciones confiables y tomar decisiones más acertadas.

Anexo 4. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Independiente	Tipo de investigación Aplicada Nivel de investigación Explicativa Diseño de investigación
Determinar la incidencia de la mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta en la productividad, en una Empresa textil, Lima, 2023.	¿En qué medida la mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta incidirá en la productividad, en una Empresa textil, Lima 2023?	La mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta, incidirá significativamente en la productividad, en una Empresa textil, Lima, 2023.	Manufactura esbelta	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis nula	Dependiente	Preexperimental cuantitativa y transversal Unidad de análisis Área de producción de casacas de cuero Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Entrevista • Análisis documental Instrumento
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico de los desperdicios generados en el proceso de producción y la productividad de la empresa textil. • Diseñar y desarrollar las herramientas de la manufactura esbelta en el proceso de producción de la empresa textil. • Medir los resultados de la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta y su 	La mejora de los procesos a través de las Herramientas de la Manufactura esbelta, no incidirá significativamente en la productividad, en una Empresa textil, Lima, 2023.	Productividad	

	<p>incidencia en la productividad de la empresa textil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la viabilidad económica de la alternativa seleccionada para la mejora de los procesos de producción en la empresa textil. 			<ul style="list-style-type: none"> • Ficha observacional • Entrevista estructurada • Ficha de registro documental
--	--	--	--	--