



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TEMA:

“El proceso Lean Manufacturing como herramienta de mejoramiento en la calidad de los productos para la empresa Kaypitex”.

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

AUTOR:

NINA PAKARINA PANAMÁ PERUGACHI

TUTOR:

MSC. ROSA ELENA RODRÍGUEZ TREJO

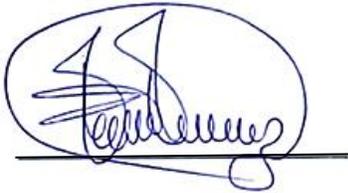
Ibarra – Ecuador

2023

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

En mi calidad de director de Trabajo de Grado asignado por las autoridades pertinentes, presentado por la egresada PANAMÁ PERUGACHI NINA PAKARINA para optar por el título de LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, cuyo tema es “EL PROCESO LEAN MANUFACTURING COMO HERRAMIENTA DE MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS PARA LA EMPRESA KAYPITEX”. Considero que el presente trabajo reúne requisitos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se digne.

Efectuado en la ciudad de Ibarra a los 19 días del mes de abril de 2023.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Rosa Elena Rodríguez Trejo'. Below the signature is a horizontal line.

Msc. Rosa Elena Rodríguez Trejo

Director de trabajo de grado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1050170107		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Panamá Perugachi Nina Pakarina		
DIRECCIÓN:	Otavalo / Pedro A. Alarcón		
EMAIL:	nppanamap@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	06-2520457	TELÉFONO MÓVIL:	0981559809

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	El proceso Lean Manufacturing como herramienta de mejoramiento en la calidad de los productos para la empresa Kaypitex
AUTOR (ES):	Panamá Perugachi Nina Pakarina
FECHA: DD/MM/AAAA	19/04/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Administración de Empresas
ASESOR /DIRECTOR:	Msc. Rosa Rodríguez

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el

contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de abril de 2023

EL AUTOR:



.....
Panamá Perugachi Nina Pakarina

Índice de Contenido

Índice de Contenido	i
Índice de figuras.....	iii
Índice de tablas.....	iv
Resumen.....	v
Capítulo 1: Descripción del caso	7
1.1 Introducción	7
1.2 Planteamiento del problema	8
1.3 Justificación.....	9
1.4 Objetivos	11
<i>Objetivo general</i>	11
<i>Objetivos específicos</i>	11
1.5 Pregunta de investigación.....	11
Capítulo 2: Marco referencial	12
2.1 Estado del arte	12
2.2 Desarrollo del marco teórico	14
2.2.1 Industria Textil	14
Industria Textil en el Ecuador	15
2.2.2 Historia de la filosofía Lean Manufacturing	15
Filosofía Lean Manufacturing.....	18
Beneficios.....	19
Principios	20
Estructura del Sistema Lean.....	21
2.2.3 Desperdicios de Lean Manufacturing	24
2.2.4 Herramientas Lean Manufacturing.....	27
2.2.5 Procesos.....	36
Sistemas productivos	36

2.3 Marco legal e institucional	38
Constitución de la República del Ecuador	38
Ley Orgánica de Defensa del consumidor	38
Capítulo 3: Metodología	40
3.1 Métodos	40
3.2 Técnicas.....	41
Unidad de análisis	41
3.3 Instrumentos	43
• Encuesta	43
• Documentos o registros	44
Capítulo 4: Diseño del estudio de caso	47
4.1 Recolección de la información.....	47
4.2 Análisis de la información.....	47
4.3 Redacción del informe	72
4.4 Presentación y análisis de resultados del caso	73
Conclusiones	84
Recomendaciones.....	85
Bibliografía	86
Anexos	92

Índice de figuras

Figura 1 Antecedentes de la manufactura	17
Figura 2 Modelo estratégico	18
Figura 3 Casa del sistema	22
Figura 4 Los grandes desperdicios.....	25
Figura 5 Programa de 5 S	28
Figura 6 Selección de artículos innecesarios	29
Figura 7 Tarjeta Roja	30
Figura 8 Control visual	32
Figura 9 Pedidos entregados a tiempo	58
Figura 10 Pedidos entregados a tiempo	60
Figura 11 Total Volumen.....	63
Figura 12 Total Tiempo	63
Figura 13 Total Costo	64
Figura 14 Diagrama de flujo del proceso productivo	68
Figura 15 Género	70
Figura 16 Edad	71
Figura 17 Disponibilidad del producto	73
Figura 18 El precio.....	74
Figura 19 La calidad	75
Figura 20 El diseño	76
Figura 21 Los colores.....	77
Figura 22 La publicidad	78

Figura 23 Atención recibida.....	79
Figura 24 Las especificaciones del pedido	80
Figura 25 Responsabilidad.....	81
Figura 26 Entrega del producto final	82
Figura 27 Evidencia de aplicación de la encuesta online	94
Figura 28 Evidencia de la visita a la empresa Kaypitex S.A.S.....	95
Figura 29 Evidencia del área de producción.....	95

Índice de tablas

Tabla 1 Tipos de desperdicios.....	25
Tabla 2 Estructura funcional.....	42
Tabla 3 Clientes de la empresa Kaypitex S.A.S	43
Tabla 4 Matriz de operacionalización de variables.....	45
Tabla 5 FTT	48
Tabla 6 FTT	49
Tabla 7 FTT	51
Tabla 8 FTT	52
Tabla 9 FTT	53
Tabla 10 FTT	55
Tabla 11 Pedidos (OTD)	56
Tabla 12 Pedidos (OTD)	59
Tabla 13 Medición de Trabajo	61
Tabla 14 Descripción del proceso textil.....	65
Tabla 15 Cargos de los operarios de la producción	69

Resumen

El presente estudio de caso se realizó en la empresa Kaypitex S.A.S del Cantón Otavalo – Parroquia Dr. Miguel Egas Cabezas, con el fin de identificar los procesos agregadores de valor y la calidad de los productos. En primer lugar, se revisa y analiza la información correspondiente al proceso Lean Manufacturing, se indaga las herramientas, principios y tipos de desperdicios. El objetivo de proponer la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing es fomentar una cultura de limpieza y organización para lograr obtener la mejora continua, con el fin de reducir los desperdicios, los tiempos muertos, el exceso de movimientos, la sobreproducción, los productos defectuosos entre otros. Para abordar el tema del estudio de caso se describieron los procesos por el cual atraviesan los productos que con ayuda y aplicación de los indicadores tales como: calidad a la primera, ratio de valor añadido y los pedidos entregados a tiempo se reconoce los factores que influyen directamente al mismo, a través de la encuesta se recolectó información relevante sobre la satisfacción del cliente. Finalmente, se realizó un análisis de los resultados obtenidos, se dio a conocer los posibles problemas que afectan la productividad de la empresa y la posible insatisfacción de los clientes.

Palabras claves: lean manufacturing, procesos de producción, calidad,

Abstract

The present case study was carried out in the company Kaypitex S.A.S in the town of Otavalo - Dr. Miguel Egas Cabezas Parish, in order to identify the value-adding processes and the quality of the products. In the first place, the information corresponding to the Lean Manufacturing process is reviewed and analyzed, the tools, principles and types of waste are investigated. The objective of proposing the application of Lean Manufacturing tools is to promote a culture of cleanliness and organization to achieve continuous improvement, in order to reduce waste, downtime, excess movements, overproduction, defective products among others. To address the issue of the case study, the processes through which the products go through were described, with the help and application of indicators such as: first-time quality, value-added ratio and orders delivered on time, the factors that influence are recognized immediately, through the customer satisfaction survey in which relevant information was collected. Finally, an analysis of the results obtained was carried out, the possible problems that affect the productivity of the company and the possible dissatisfaction of the clients were made known.

Keywords: lean manufacturing, production processes, quality,

Capítulo 1: Descripción del caso

1.1 Introducción

En la actualidad todas las empresas requieren ser más competitivas, ya que enfrentan desafíos tales como: implementación de nuevas herramientas tecnológicas y modernizar los procesos de manufactura; de manera que permita posicionarse en el mercado.

(Vargas et al., 2018) afirman que las empresas aumentan su eficiencia y eficacia al implementar Lean Manufacturing; esta filosofía establece que se deben eliminar procesos que no son necesarios para el producto, así como desechos o semillas, que los clientes no están dispuestos a pagar. Las personas que siguen esta ideología eliminan los procesos innecesarios de su negocio, lo que resulta en una mayor calidad, precio y tiempo para los clientes.

Japón es conocido por su enfoque de manufactura esbelta, que se enfoca en minimizar el desperdicio. Implementaron herramientas como TPM, SMED y 5S para lograr este objetivo. La manufactura esbelta se basa en la creencia de que los individuos que se relacionan en el proceso deben contribuir al éxito del mismo. También utilizan la mejora continua, el estricto control de calidad y la eliminación de residuos como principios clave.

Para que la manufactura esbelta funcione, es necesaria la producción en masa. El método de producción en masa se desarrolló y popularizó en la primera mitad del siglo XX. El fordismo y el taylorismo fueron los resultados más significativos de esta tendencia; sin embargo, eventualmente se volvió insostenible debido a sus regulaciones asociadas, economías de escala y sistemas tecnológicos. Los consumidores de hoy prefieren un enfoque más flexible de los negocios, uno que no contradiga sus creencias sobre la flexibilidad (Rajadell & Sánchez, 2010).

El presente estudio plantea la aplicación de Lean Manufacturing, para la empresa textil “Kaypitex S.A.S”. A través de este método se busca la disminución de los desperdicios tales como: sobreproducción, defectos, sobre-procesamiento, desplazamientos innecesarios, transporte, tiempos de espera, inventarios.

La metodología Lean Manufacturing presenta una limitada aplicación en la industria textil ecuatoriana. Las empresas suelen seguir procesos basados en las experiencias de sus trabajadores. Esto se conoce como prácticas empíricas y conduce a una mayor productividad.

1.2 Planteamiento del problema

Según estadísticas oficiales, al menos 153.350 personas trabajaban en la industria textil y de la confección en todo el país. Esto la convierte en la segunda industria manufacturera más importante en términos de empleo después del petróleo y el acero. La importancia de la industria en la sociedad en su conjunto y en la economía se refleja en el hecho de que es uno de los sectores fundamentales para el desarrollo del Ecuador.

Aproximadamente el 7,5% de la producción de los fabricantes de prendas de vestir y textiles de Ecuador contribuye al PIB del país cada año. Esta industria también ocupa el tercer lugar en términos de volumen de producción, con empresas de fabricación de textiles y prendas de vestir que representan una producción al año de una cifra de 1040 millones de dólares.

KAYPITEX S.A.S. es una organización que fabrica productos artesanales, a través de la mezcla de hilo acrílico, lana y otras fibras, en tejidos de distintos tipos conforme al requerimiento del cliente. Hoy en día es uno de los proveedores de textiles andinos más reconocido a nivel nacional e internacional, todos los productos se enfocan en mantener viva las costumbres de los indígenas de la ciudad de Otavalo.

Desde el comienzo mismo de la producción, se observaron defectos como el tiempo de inactividad, el exceso y la falta de limpieza. Adicionalmente, se identificó un movimiento excesivo de personas y productos en la línea de producción. La producción también se ve obstaculizada por la deformación, el tejido, el etiquetado, el embalaje y el corte. Además, ningún jefe o supervisor está presente al comienzo de la producción; esto hace que sea imposible mantener un flujo continuo.

Además, la organización no dispone de una estructura organizativa incorporada que faculte la autoridad y la delegación de tareas al personal. Con base en lo anterior, se identificarán los principales problemas en los procesos que no agregan valor.

1.3 Justificación

En la actualidad las empresas operan en un mundo globalizado y en donde la competencia cada día es mayor y la productividad juega un papel importante, ya que de esto depende la permanencia en el mercado. Esto no solo significa que traen productos innovadores y de calidad al mercado, sus operaciones son más eficientes y efectivas cuando utilizan la ventaja competitiva que les brinda su genética.

Kaypitex crea más productos de los necesarios a través de la producción innecesaria, largos tiempos de transporte e inventarios sin terminar. Como resultado, muchos de sus productos tardan más en entregarse. Una forma de resolver este problema es utilizar los principios de Lean Manufacturing, este enfoque disminuye el desperdicio en el área de producción al agilizar los procesos.

El objetivo principal de este estudio es emitir sugerencias para incrementar la productividad del proceso, de tal forma que supere el volumen de producciones que se ha venido

manteniendo. Así mismo, esta investigación ayudará a las empresas de un mismo ramo y línea de producción a encontrar formas de mejorar su productividad considerando los problemas que actualmente enfrentan las empresas del sector textil al mismo tiempo la satisfacción del cliente también aumentará en términos de calidad y demanda de productos, logrando así la fidelización de los clientes y el posicionamiento en el mercado, gracias al buen uso de las herramientas de Lean Manufacturing para reducir o eliminar los desperdicios.

Las herramientas de la universidad son una inspiración para futuras investigaciones y se pueden aplicar a cualquier campo. Su uso como telón de fondo para futuras investigaciones también contribuye a la Universidad Técnica del Norte. Este estudio está alineado con el Plan para la Creación de Oportunidades (2021-2025), específicamente con los objetivos nacionales de desarrollo del país en el Eje Económico - Objetivo 3. En este objetivo plantea que las personas deben competir y producir más en la pesca, sectores agrícola, industrial y acuícola a través de una economía circular.

Por tales razones la “EMPRESA KAYPITEX S.A.S,” tiene la necesidad de realizar un estudio que permita optimizar los procesos y minimizar sus desperdicios de producción, generando así mismo un impacto de mejora en los procesos que generan valor, adicionalmente permite que las herramientas de la metodología Lean Manufacturing sea una opción factible.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Analizar el proceso Lean Manufacturing como herramienta de mejoramiento en la calidad de los productos en la empresa KAYPITEX.

Objetivos específicos

- Identificar la situación actual del proceso productivo de la empresa.
- Caracterizar los procedimientos de Lean Manufacturing en función de las necesidades de la empresa.
- Proponer la utilización de herramientas Lean Manufacturing enfocadas al logro de la calidad de los productos.

1.5 Pregunta de investigación

¿Cómo influyen los procedimientos de Lean Manufacturing en la calidad de los productos en la empresa Kaypitex?

Capítulo 2: Marco referencial

2.1 Estado del arte

(Marmolejo et al., 2016) en su estudio identificó falta de controles y estándares que garantice la calidad de los procesos y productos. Por ende, se estableció un rediseño en los puestos y áreas de trabajo enfocándose en la eliminación de retrocesos, transporte innecesario y la disminución de los desperdicios logrando así la reducción de los tiempos de las actividades que no agregan valor en un 12% más aun en un ahorro anual de \$25,91.

(Marulanda & González, 2018) en su investigación sobre los objetivos y decisiones estratégicas además se especificó una baja en los procesos productivos y de servicios, en resultado se incrementó la rentabilidad de la organización, maximizando los recursos físicos, tecnológicos y humanos disponibles para el proyecto.

(Torres et al., 2021) analizan las dificultades observadas durante la capacitación en herramientas lean: percepciones para los líderes, en general los empleados del nivel operativo tuvieron dificultades para comprender los conceptos de todas las herramientas analizadas. Comparativamente, lean leadership y constraint management fueron los más difíciles para ellos. Por esta razón se observó distintas dificultades por parte del personal a lo largo de las capacitaciones. Sin embargo, la manufactura esbelta es un aliado muy importante para que las empresas aumenten su competitividad.

(Vargas & Camero, 2021) se implementaron eventos Kaizen y 5s en el departamento de producción de una empresa para mejorar los problemas de productividad causados por la baja producción. Esto se debió a los resultados de un trabajo de investigación que estudió la aplicación de los principios de manufactura esbelta en este sector. Como resultado de la

aplicación obtenemos una mejora en la productividad, reducir los tiempos innecesarios, por transporte del personal y limpieza en toda la organización.

(Canahua, 2021) una empresa metalúrgica que sigue la metodología TPM-Lean Manufacturing en sus procesos de trabajo muestra mejoras significativas en la eficiencia global. También se ven mejoras en los métodos de producción, reducción de desperdicios, mejor calidad y disponibilidad, mejor cumplimiento con el mantenimiento preventivo y autónomo, todo lo cual conduce a la reforma de los factores de calidad, rendimiento y disponibilidad de la empresa. La aplicación de la metodología TPM-lean manufacturing identifica los paros imprevistos de la maquinas por tal razón se debe proponer alternativas de mejoras en los procesos de fabricación.

(Silvestre et al., 2022) en el estudio en una empresa de calzado implementó un sistema basado en Lean Manufacturing y el método SLP para mejorar la productividad. Estudiaron métodos alternativos como la mejora de la línea de producción, la reestructuración del área de operaciones y la mejora continua. La implementación de Lean Manufacturing tendrá un gran impacto en toda la organización al reducir el desperdicio en los procesos, aumentar la productividad y disminuir los costos.

(Lista et al., 2021) en su estudio acerca de una nueva industria textil mediante el uso de un modelo SLP. Este estudio usó estudios de casos de una industria específica para crear un diseño de distribución esbelto. Al reducir los costos, eliminar el crecimiento orgánico y optimizar los movimientos innecesarios, creía que cualquier ajuste adicional en los arreglos de la planta sería innecesario.

En la investigación de (G. Vargas & Jiménez, 2018) se consiguieron resultados específicos tales como la disminución del coste de producción, los inventarios, costos de compra, costos de calidad y lead time de esta manera incrementa la productividad., flexibilidad, calidad, eficiencias en el personal y mejor uso de la maquinaria.

2.2 Desarrollo del marco teórico

2.2.1 Industria Textil

La fabricación de ropa y textiles es una parte integral de la sociedad y una parte importante de la economía global. Más de 300 millones de personas trabajan en la industria de la confección, valorada en 1,3 billones de dólares. Solo el cultivo de algodón representa el 7% del empleo en algunos países de bajos ingresos. La industria de la confección utiliza más textiles que cualquier otra industria. También tiene la tasa de aplicación más alta (Larios, 2019).

La producción textil inicialmente involucró a artesanos rurales que funcionaban como parte de un grupo más grande. A medida que los avances tecnológicos redujeron la necesidad de artesanos, surgieron empresas más grandes con más influencia en Europa.

De esta forma, el progreso tecnológico ocurrido en el siglo XVIII no solo impulsó el desarrollo de la industria textil moderna, sino que también creó el sistema de manufactura y eventualmente se atribuiría a los profundos cambios en la vida familiar y social en nombre de la Industria. Otro desarrollo importante es el advenimiento de perforación del sistema de tarjetas, En 1801, Joseph Marie Jacquard creó el primer invento tecnológico en Francia. Sin embargo, estos fueron reemplazados por máquinas más nuevas con capacidades más rápidas y más grandes (Neefus & Ivester, 1991).

Industria Textil en el Ecuador

Se dedicaron principalmente a procesar la lana hasta la introducción del algodón a comienzos de la década de los noventa, cuando se afianzo el uso de la fibra. La diversificación del sector ecuatoriano elabora productos elaborados de telas e hilados.

Partiendo de (Gómez, 2021) a pesar de datos recientes que sugieren que la industria textil ecuatoriana se está contrayendo, todavía tiene un peso importante en la economía del país. Se remonta a la época colonial a partir del siglo XX se vio un renovado auge en la producción textil; sin embargo, esto disminuyó desde el siglo XVIII.

En base a lo anterior las manufactureras ecuatorianas elaboran productos provenientes de todo tipo de fibras habiendo manipulado el poliéster, el hilo acrílico, la lana, el algodón y la seda, por ello es primordial para el sector productivo y económico del país además de ser una fuente generadora de empleo directo e indirecto.

2.2.2 Historia de la filosofía Lean Manufacturing

Según (Martín & Socconini, 2019) es un método de trabajo desarrollado en Japón e inicialmente implementada en el fabricante de automóviles Toyota, creció en unos pocos años desde una pequeña empresa con economías severamente restringidas hasta una que rivalizaba y superaba a los poderosos fabricantes estadounidenses. Su método, originalmente conocido como el Sistema de Producción Toyota, desde entonces se ha implementado en varios tipos de empresas en diferentes países del mundo, incluidas las de producción industrial y de servicios.

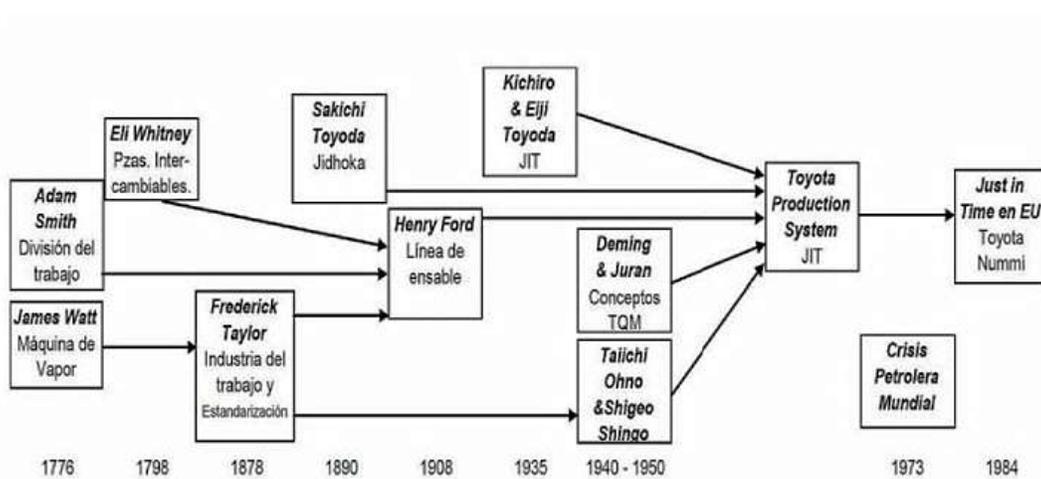
Cuenta con herramientas que cubren diferentes aspectos de las actividades comerciales como la planificación estratégica, la gestión de operaciones, la detección de áreas de oportunidad

y la simplificación de puestos de trabajo. Con la manufactura esbelta, las operaciones se pueden optimizar minimizando las diez principales fuentes de desperdicio:

1. Producir más de lo necesario da como resultado una sobreproducción.
2. Exceso de existencias: productos con exceso de existencias.
3. Procesos innecesarios: actividades que no se deben realizar.
4. Defectos y reelaboraciones: Productos que no cumplen con los requisitos de calidad necesarios.
5. Transporte: Mover productos o materiales.
6. Movimiento: Mover a una persona continuamente.
7. Espera y búsqueda: Tiempo que no puede agregar valor esperando

Figura 1

Antecedentes de la manufactura



Nota: Elaborado con base en “Lean Manufacturing: paso a paso”. (p.13), por (L. Socconini, 2019b).

El Dr. Shingo fue un consultor, maestro y compañero brillante. Fue quizás el consultor de fabricación más genial del mundo; ningún problema podría desconcertarlo. Henry Ford aprendió de Kiichiro Toyoda que los automóviles de acero se podían construir y producir en cuatro días. Y luego, el Dr. Shingo le enseñó todo lo que sabía para que Ford pudiera construir autos de manera rápida y eficiente.

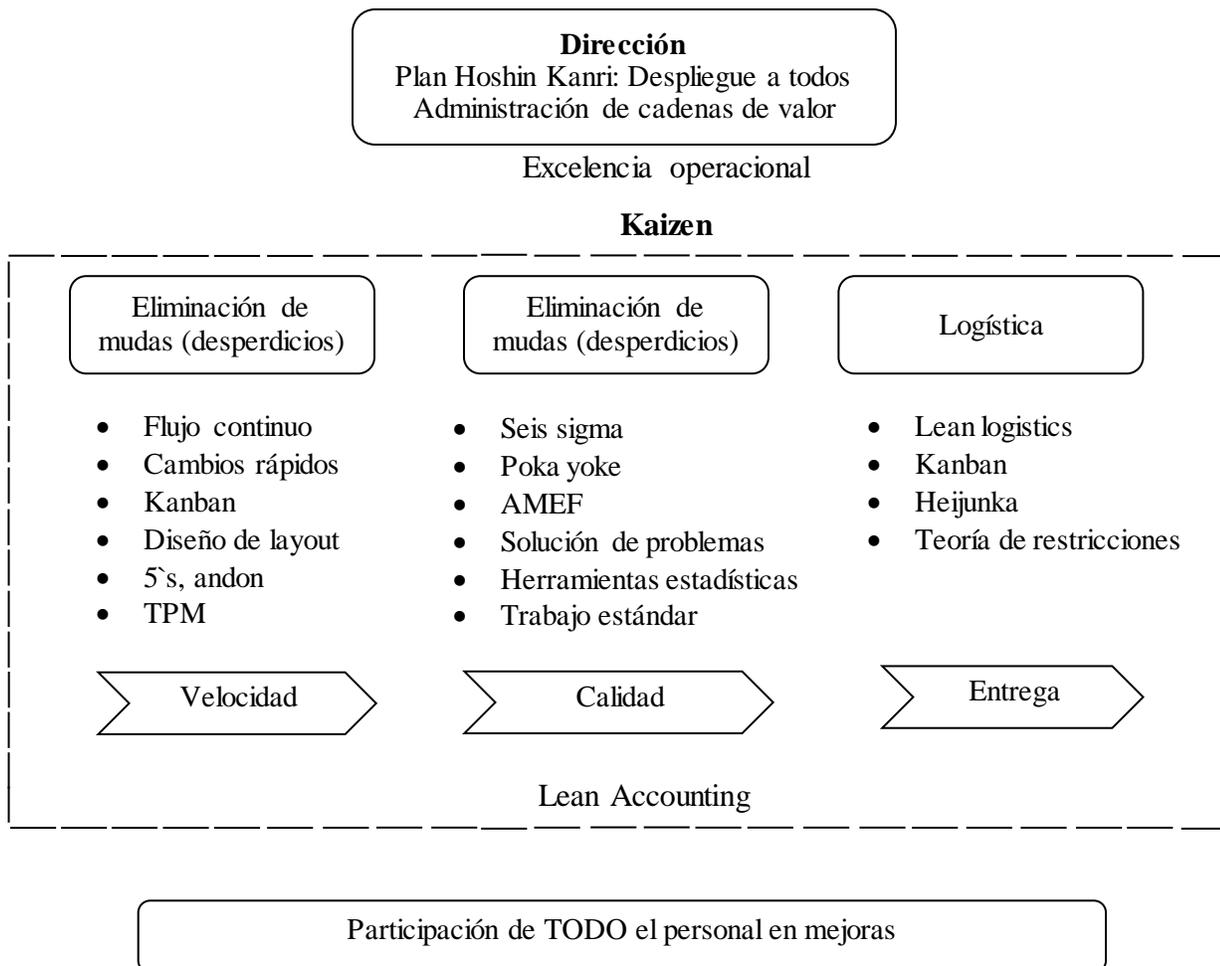
Sabía que todo lo que el cliente necesita se le entrega en un flujo continuo. Para lograrlo, estudió y comprendió las diferencias entre procesos y operaciones. Reconoció que el trabajo debe estandarizarse, medirse y no interrumpirse para optimizar el procesamiento. De esta forma, los clientes solo reciben lo que necesitan cuando lo necesitan sin tener que preparar grandes lotes o crear inventarios innecesarios. (Socconini, 2019)

Filosofía Lean Manufacturing

La filosofía hace referencia a la fabricación ajustada y tiene como objetivo identificar, predecir y reducir sistemáticamente los desperdicios o aspectos que no agregan valor al producto terminado. (Socconini, 2019)

Figura 2

Modelo estratégico



Nota: Elaborado con base en “Lean Manufacturing: paso a paso” (p. 21) por (Socconini, 2019).

La metodología Lean permite optimizar todos los procesos ejecutados dentro del sector textil logrando reducir los posibles desperdicios además de alcanzar grandes beneficios como el

incremento de la productividad, calidad en el menor tiempo para la empresa y los clientes y no surgen problemas de producción de la salida continua.

Lean Manufacturing, o LM, es un método de producción multidisciplinario que identifica procesos de valor agregado desde la perspectiva del cliente. Su objetivo es optimizar el proceso de producción para crear productos terminados al ritmo que los clientes necesitan sin desperdiciar ningún material (Sanders et al., 2016).

Lean Manufacturing es un término que se refiere a las filosofías detrás de los nuevos sistemas de fabricación o servicio. Combina elementos de diferentes filosofías y técnicas en un nuevo sistema que busca resolver problemas con desperdicio, mano de obra, materiales y tiempo. Al mejorar los sistemas actuales, la manufactura esbelta busca reducir constantemente el desperdicio en todas estas áreas. No es una nueva forma radical de pensar; más bien, es un intento de combinar muchas ideas diferentes en un solo sistema. (Rojas & Gisbert, 2017)

Beneficios

De acuerdo con Nawani (2016) la filosofía hace referencia a la fabricación ajustada y tiene como objetivo identificar, predecir y reducir sistemáticamente los desperdicios o aspectos que no agregan valor al producto terminado.

- ✓ Mejorando el rendimiento de operaciones y empresarial.
- ✓ El desempeño de las operaciones.
- ✓ Los tiempos de entrega reducidos resultan de una entrega más rápida.
- ✓ Los tiempos de entrega reducidos drásticamente llegan a pasar.
- ✓ Los inventarios se reducen significativamente.

- ✓ La rotación de activos mejoró dramática e impresionantemente en comparación con antes.
- ✓ La productividad aumenta mucho cuando no se requieren grandes inversiones en máquinas, plantas y personal.
- ✓ El tiempo de recuperación es rápido en promedio.

Principios

De acuerdo con (Hernández & Vizán, 2013) son los siguientes:

- Trabaja in situ en la planta comprobando cosas.
- Formar líderes de equipo que entiendan el sistema, en lugar de aquellos que simplemente lo sigan.
- Establezca una mentalidad cultural de “no cruzar la línea”.
- Crear una organización que mejore constantemente a través de la autorreflexión y el crecimiento constante.
- Asegurar que los valores fundamentales de la empresa permanezcan en su lugar requiere un trabajo continuo por parte de los involucrados.
- Deshazte de funciones innecesarias.
- A través de este proyecto se fomentan equipos y personas multidisciplinarios.
- Evite la centralización excesiva.
- Los sistemas de información y las funcionalidades deben combinarse.
- Asegurar el pleno compromiso de la dirección con el modelo Lean.

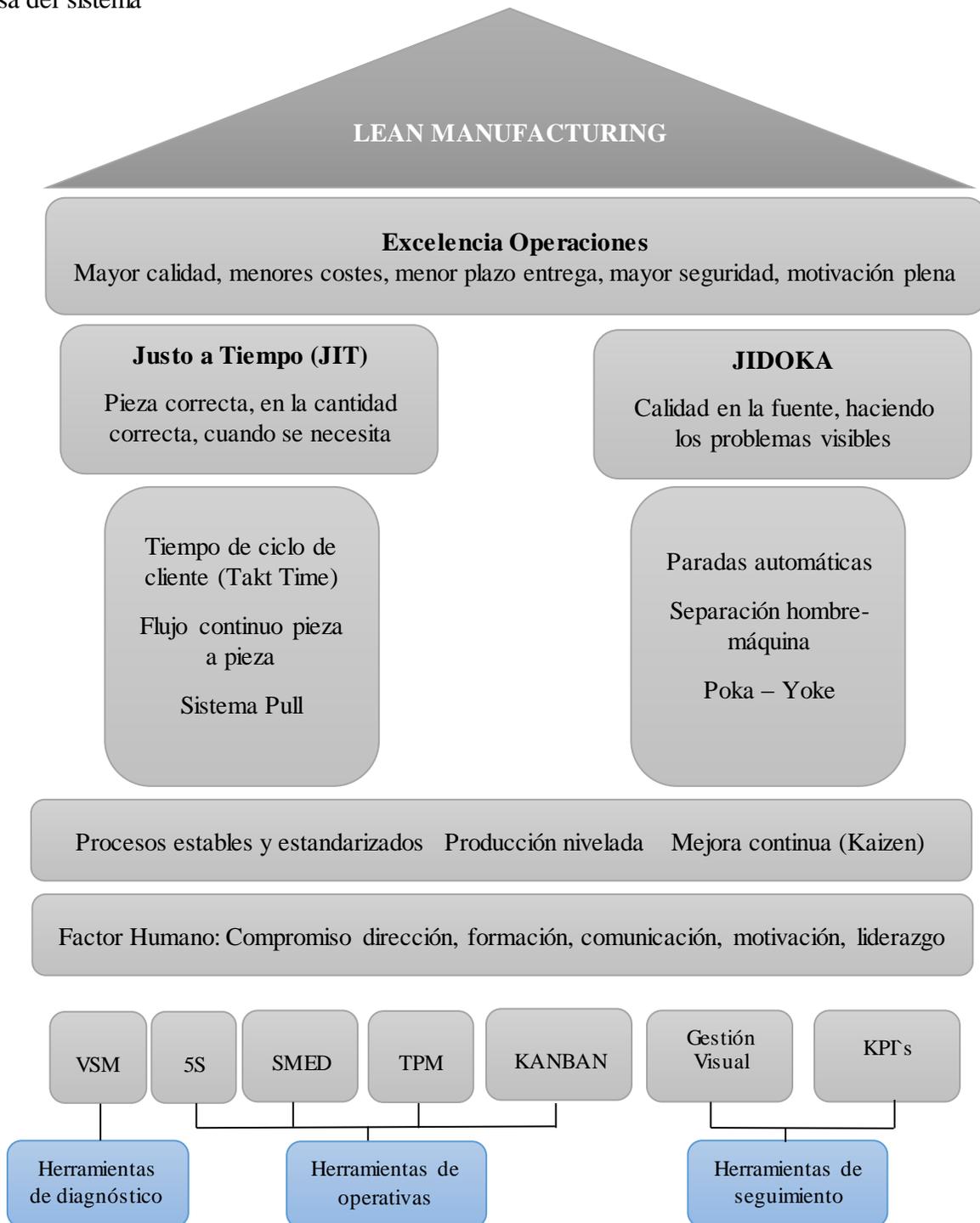
Estructura del Sistema Lean

(Nieto, 2019) menciona el simbolismo de una casa con techo, sostenida por columnas, que a su vez se sustentan sobre sólidos cimientos, representa claramente las herramientas magras, sus interrelaciones y la forma en que toca todas las áreas de producción.

- Las filosofías base de Toyota son los Procesos Estables y Estandarizados y el Nivel de Producción.
- La mejora continua se basa en equipos e individuos que trabajan juntos para eliminar el desperdicio.
- Justo a tiempo: implementación de pilares organizativos para mejorar la calidad de los artículos fabricados (JIDOKA).
- La aplicación de las cubiertas de los sistemas produce resultados de mayor calidad.

Figura 3

Casa del sistema



Nota: Elaborado con base a la “Casa del sistema Toyota”. (p. 18), por (Hernández & Vizán, 2013)

Pasos para la implementación de la metodología

Varias técnicas de fabricación se unen para formar Lean Manufacturing. Trabajan de forma independiente o en tándem para atender las necesidades de cada caso. Antes de aplicar cualquiera de las técnicas, se debe elaborar un plan con la ayuda de un profesional. Tres grupos diferentes de técnicas ayudan a organizar cómo se pueden entender y aplicar estos procesos (Sanclemente H. et al., 2021)

- 1. Definir el valor de cada producto:** El valor adicional no se materializa a través de cada aspecto del proyecto que transforma las materias primas. En cambio, esta definición requiere que el proyecto agregue valor a través de un gerente de recursos humanos, equipos de trabajo multidisciplinarios y capacitación para los empleados.
- 2. Identificar el flujo de valor del proceso:** El valor de cada producto debe definirse antes de analizar cómo y cuándo se crea el valor. Esto es necesario para comprender el flujo de valor en un proceso.
- 3. Eliminar el desperdicio identificado:** Para identificar los pasos y procesos que crean valor, se hacen esfuerzos para encontrar una manera de eliminar los pasos o procesos que no agregan valor del proceso de fabricación.
- 4. Impulsar el flujo de valor enfocado en el cliente son interrupciones:** El trabajo continuo requiere abandonar los métodos tradicionales de creación de lotes de trabajo. En su lugar, concéntrese en diseñar y producir el trabajo específico que el cliente solicita cuando lo necesita. Esto requiere trabajar de una manera más flexible para que las tareas se puedan completar sin interrupción.
- 5. Equilibrar el trabajo mediante mejora continua:** El proceso debe mantener un movimiento constante. Cualquier desvío de este curso causa pérdida de tiempo. Para evitar

pérdidas de tiempo, se deben prevenir nuevos desperdicios con procesos Lean, adecuados al cliente y sin defectos.

2.2.3 Desperdicios de Lean Manufacturing

La traducción efectiva de la palabra japonesa exceso requiere comprender y minimizar sus efectos todos los días. Eliminar los desperdicios en una industria todos los días es un desafío para los gerentes, empleados y administradores por igual. Lean Manufacturing busca detectar y eliminar todos los desperdicios en una industria al reducir la capacidad diaria de las empresas. Al eliminar los desperdicios, las empresas reducen su capacidad diaria, lo que perjudica su rentabilidad e incluso genera desafíos para los empleados (Socconini, 2019).

La eliminación de los excesos es el pilar fundamental del desarrollo del proceso Lean logrando localizar y suprimir los desperdicios dentro de las organizaciones además el elemento clave de la filosofía LM es el talento humano debido a que la interacción es directamente fija en ello.

Figura 4

Los grandes desperdicios



Nota: Elaborado con base “Lean Six Sigma White Belt”(p.19) por (Socconini, 2021).

Tabla 1

Tipos de desperdicios

Desperdicios	Descripción
Sobreproducción	Cree productos antes de que se necesiten.
Sobre inventario	Se considera exceso cualquier bien consumible, producto en bruto o artículo terminado que no satisfaga la demanda del cliente.
Productos defectuosos	Los servicios o productos defectuosos requieren recursos que se invirtieron para producirlos. Esto incluye el tiempo invertido en materiales y maquinaria, así como en recursos humanos.
Transporte de materiales	Mover productos de un lado a otro de la línea de producción en realidad no afecta la calidad o la

y herramientas	funcionalidad de un producto. Sin embargo, todavía cuesta dinero y podría dañar el producto.
Procesos innecesarios	Los trabajos surgen de la necesidad de fabricar equipos de calidad o repararlos. Estos incluyen trabajos como inspeccionar un objeto antes de pasar al siguiente paso en un proceso, como presionar un dado.
Espera	Con respecto a cualquier trabajo que termine la máquina, es necesaria una forma abreviada de la palabra operador, cuando la máquina necesita esperar a que el operador haga un cambio, o cuando ambos deben esperar instrucciones o materiales.
Movimientos innecesarios del trabajador	Este término se refiere a la transferencia de empleados de un lugar a otro sin mejorar el producto o servicio del cliente. No importa si agrega algún valor al producto o proceso.

Nota: Elaborado con base en “Lean Manufacturing: paso a paso” (p. 33-40), por (Socconini, 2019)

Las empresas manufactureras o de servicios cuentan con un conjunto de suministros como: materia prima, maquinaria, mano de obra, métodos y medio ambiente describiendo a las 5 M además disponen de un componente en común las finanzas en efecto reduciendo los beneficios de las 5 M: reducción del personal, calidad y mantenimiento de la maquinaria.

(Socconini, 2019) los desechos son las próximas fuentes de reducción de la productividad. La eliminación de residuos es clave para aumentar los niveles de productividad. Comprender qué desperdicio es útil al definir VA: actividades que agregan valor al cliente, generando directamente un bien o servicio por el que están dispuestos a pagar. Las actividades importantes de VA incluyen la venta directa a los consumidores y la obtención de ganancias en cada venta. Cualquier esfuerzo adicional por parte de la empresa es crucial para crear valor para el producto o servicio. Cualquier esfuerzo que no sea necesario será en vano o en exceso.

2.2.4 Herramientas Lean Manufacturing

Sea cual sea el caso, los fabricantes primero deben evaluar sus necesidades específicas con un enfoque colaborativo. Esto se puede hacer a través de técnicas de Lean Manufacturing (Hernández & Vizán, 2013). Las herramientas son implementadas para mejorar la calidad de los productos, debido a que el objetivo principal de la metodología Lean es cero fallas y errores; para esto se requiere de dichas herramientas para obtener ventaja competitiva frente al mercado.

Herramientas básicas

- Eventos Kaizen

Los eventos Kaizen involucran múltiples equipos de trabajo con el objetivo de mejorar los procesos actuales. Hacer esto permite a los propietarios y operadores de procesos realizar mejoras significativas en su lugar de trabajo que conducen a una mayor productividad y mayores ganancias (Socconini, 2019).

¿Para qué sirven los eventos kaizen?

Al instituir eventos Kaizen en los procesos de sus negocios, las empresas pueden mejorar sus procesos de manera espectacular. Esto se logra mediante la implementación de herramientas que reducen el desperdicio, aumentan la calidad de los productos y reducen la variabilidad en los conteos de paredes y muri (Socconini, 2019).

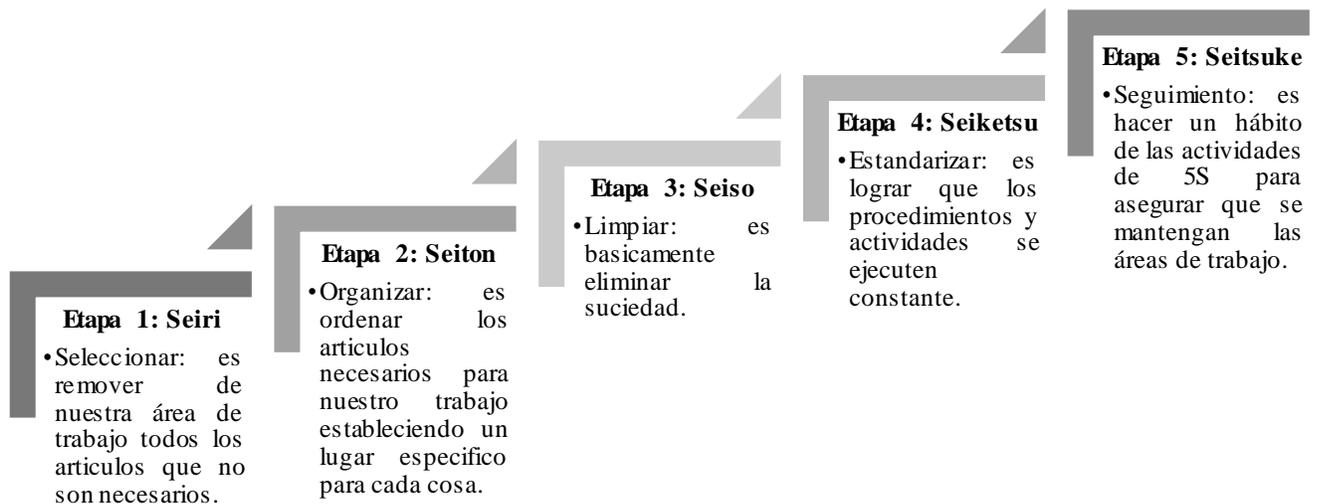
- La 5 S para orden y limpieza

Estandarizar los hábitos de limpieza y orden ayuda a aumentar la productividad del lugar de trabajo al implementar cambios en los procesos en cinco etapas. Cada etapa sirve como base para la siguiente, asegurando beneficios a largo plazo. Se cree que cualquier empresa que

implemente las 5 S tendrá problemas con cualquier otro sistema de mejoras. Esto se debe a que los sistemas no requieren conocimientos ni tecnología especializada, solo autocontrol y disciplina entre todos los empleados (Socconini, 2019).

Figura 5

Programa de 5 S



Nota: Elaborado con base en “Lean Manufacturing: paso a paso”. (p. 131), por (Socconini, 2019)

A. Procedimiento

- **Etapa 0.** Planificación y reparación
- **Etapa 1.** Implementación de la primera S (seleccionar)

Figura 6

Selección de artículos innecesarios



Nota: Elaborado con base en “Lean Manufacturing: paso a paso”. (p. 135), por (Socconini, 2019)

Seleccionar es la eliminación de todos los elementos innecesarios del lugar de trabajo, por lo que en esta etapa debe retirar todo lo que no necesita o no sabe si realmente lo necesita.

➤ **Etapas 2.** Implementación

(Socconini, 2019) Después de elegir las herramientas necesarias para su trabajo, se requiere que un trabajador reserve áreas específicas para almacenar cada artículo. Esto lo ayuda a ubicar, desechar y luego recuperar cada herramienta después de haberla usado.

Figura 7

Tarjeta Roja

TARJETA ROJA	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
Responsable:	
Fecha:	Folio:
Descripción	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Maquinaria	
Materia prima	
Material de empaque	
Producto terminado	
Producto en proceso	
Refacciones	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Contaminante	
Defectuosos	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Responsable	
Fecha de decisión	
Destino final	
Fecha	

Nota: Elaborado con base en “Lean Manufacturing: paso a paso”. (p.137), por (Socconini, 2019)

➤ **Etapas 3.** Implementación de la tercera S (limpiar)

(Socconini, 2019) manifiesta que *“Antes de limpiar, es importante revisar sus hallazgos para encontrar problemas antes de que se vuelvan críticos. Esto se debe a que la limpieza elimina la suciedad con la intención de inspeccionar también”*

Proceso de limpieza

1. Crear el programa de limpieza.
2. Enumere los métodos de limpieza en una solución.
3. La disciplina es vital para llevar a cabo una operación adecuada.
4. Las personas deben hacerse responsables de las tareas de limpieza.
5. Es necesario configurar la frecuencia y la hora programada al realizar esta acción.
6. Complete esta lista de tareas de limpieza, luego enumere cada una por separado.
7. Para limpiar adecuadamente una casa, debe enumerar los suministros y equipos de limpieza necesarios.
8. Limpiar documentos en un orden particular es parte de una rutina.

➤ **Etapa 4.** Implementación

Estandarizar un proceso o actividad es asegurar que se mantenga un método consistente de organización, estructura y limpieza. Hacer esto implica crear un manual que describa los estándares 5S, así como preparar todos los materiales y herramientas necesarios. Es mejor estandarizar esto en este punto para mantener la continuidad en estándares como el etiquetado, la disposición del espacio, el uso del color y más. Esto asegura que no haya inconsistencias al realizar el proceso o actividad.(Socconini, 2019)

➤ **Etapa 5.** (seguimiento)

Después de completar con éxito las actividades de las 5 S, mantener los resultados obtenidos a través del compromiso del grupo se convierte en un hábito. Es importante promover los beneficios de este éxito entre los nuevos miembros, organizar recorridos públicos por las instalaciones, continuar los esfuerzos regulares de capacitación y divulgación, realizar reuniones

de seguimiento y presentaciones de proyectos, y crear campañas promocionales adicionales.(Socconini, 2019)

- Control visual

El trabajo trata con señales de audio y visuales fácilmente reconocibles. Estas señales funcionan como autorreguladas y perfectamente eficientes. Sirven como un indicador para que los comerciantes informen, instruyan o indiquen que existe una condición anormal o normal. Estas señales ayudan a los comerciantes a regularse y actuar en consecuencia en función de la información que proporcionan.

Andon es un sofisticado sistema de diagnóstico que proporciona una alerta visual, auditiva y textual cada vez que hay un problema con la máquina. Utiliza mecanismos alojados en el principio jidhoka para detectar errores y transmitirlos al operador. Andon identifica problemas como la mala calidad de la producción o las averías por causas externas. (Socconini, 2019)

Figura 8

Control visual



Nota: Elaborado con base "en Lean Manufacturing: paso a paso". (p.144), por (Socconini, 2019)

Herramientas para mejorar la efectividad de los equipos

- Mantenimiento

Al implementar una metodología de mejora basada en la mejora continua, se puede sostener la operación continua de equipos y plantas. Esto se logra implementando conceptos como cero defectos causados por las máquinas, cero accidentes, cero defectos causados por los equipos.

No mantener adecuadamente las máquinas puede hacer que la producción se detenga. Esto se debe a que lleva mucho tiempo repararlos y genera grandes gastos relacionados con las reparaciones. También puede causar un desperdicio significativo entre los costos regulares de mantenimiento de una máquina. Esto se debe a que algunos procesos de fabricación están automatizados y requieren una operación continua (Socconini, 2019)

Herramientas para mejorar el tiempo de entrega y la capacidad

- Manufactura celular

Al implementar este método de fabricación, los trabajadores pueden acelerar la producción sin sacrificar la eficiencia. Adquieren más conocimientos y mejoran su coordinación gracias al nuevo plano de planta.

En las empresas tradicionales, los productos se fabrican en departamentos separados o partes de la empresa. Esto significa que los empleados tienen que transportar materiales, mover productos terminados o manipularlos antes de que estén terminados. La combinación de

operaciones y máquinas en un orden específico garantiza un producto terminado sin interrupciones (Socconini, 2019)

- Cambios rápidos de productos

Un cambio de matriz o SMED de un solo minuto es el cambio de una herramienta en un minuto, por ejemplo, en 10 minutos. Los cambios en las herramientas se denominan SMED. (Socconini, 2019)

Herramientas para mejorar la calidad

- Prevención con AMEF

El FMEA es un documento vivo que registra todos los elementos de un producto o proceso, incluidas sus causas, efectos y métodos de detección. Esto permite a las personas identificar errores y evaluar sus efectos en los procedimientos y procesos. Al hacer esto, pueden minimizar la probabilidad de que estos errores ocurran en primer lugar, además de documentar cómo evitar que vuelvan a ocurrir. (Socconini, 2019)

- A prueba de errores *poka yoke*

Antes de que ocurran los defectos, los sistemas Poka Yoke inspeccionan los procesos para verificar su precisión. De esta manera, los sistemas Poka Yoke detectan cualquier error antes de que se convierta en un problema. Una vez que un sistema Poka Yoke encuentra un problema, el sistema inmediatamente toma medidas para corregirlo. Lean Manufacturing es una parte importante de los sistemas industriales que requiere todas las operaciones para evitar enviar productos defectuosos al siguiente paso del proceso. Esta regla mantiene el flujo de producción

ininterrumpido a medida que se acumula trabajo redundante y se deben tomar medidas correctivas.(Socconini, 2019)

- Solución de problemas con las 8 D

(Socconini, 2019) señala que “La creación de un equipo multidisciplinario reúne a expertos en varios campos para desarrollar un proceso de 8 pasos para resolver problemas. Llamada las Ocho D, esta metodología es sistemática y está documentada.”

- Six Sigma

En esencia, es un sistema de gestión y medición que reduce en gran medida la variación. También ayuda a administrar empresas para lograr el liderazgo a través de un mayor rendimiento. Y es una metodología de mejora que mide procesos y crea comparaciones (Socconini, 2019)

Herramientas para control de materiales y de producción

- Kanban

“Los sistemas de tracción utilizan un sistema de cadena para coordinar los programas de mantenimiento e interactuar con otros sistemas. También apoyan la comunicación entre clientes y trabajadores al programar la producción”(Socconini, 2019).

- Heijunka

La nivelación de la producción de Heijunka proporciona una tasa de demanda del consumidor final para la nivelación de la producción. Este sistema modifica la carga de trabajo de los procesos de fabricación (Socconini, 2019).

2.2.5 Procesos

(Luna, 2014) Los resultados efectivos provienen de un proceso que incorpora muchos elementos: personas, materiales, máquinas, métodos y entornos. Estos se combinan para crear el resultado final. Las variaciones en estos elementos conducen a diferentes resultados, que pueden identificarse observando los cambios. La recopilación de información a través de este método conduce a una toma de decisiones informada que mejora el proceso.

Un proceso es un conjunto de actividades en la cual procesan la materia prima en bienes o servicios, involucrando a todos los miembros de la organización con el propósito de satisfacer los clientes.

Sistemas productivos

Tejeda (2011) Considera que un sistema de producción toma varios insumos diferentes, como información, materiales, capital, personal y recursos. Estos son luego transformados en diferentes productos y/o servicios a través de un subsistema de conversión. También se consideran algunos efectos indirectos de este proceso

Los sistemas producen impuestos, contaminación, empleos, salarios y avances tecnológicos. Un subsistema de control válido la calidad, el costo y la cantidad de los productos del sistema para garantizar que cumplan con todos los estándares, esto se conoce como un sistema de producción.

Varios factores afectan el sistema de producción, incluido el volumen de ventas, las tendencias de ventas, la incertidumbre de la demanda y la variedad de productos.

Según (Tejeda, 2011) menciona los tipos de sistemas de producción:

- A. **Producción por Taller:** Las máquinas en esta planta de fabricación deben agruparse en función de sus procesos secuenciales en lugar de su función general. Esto da como resultado una mayor acumulación de inventario entre estaciones debido a las complejidades del sistema.
- B. **Producción por lote (Sistema de producción discontinuo):** Para producir un producto específico, las empresas utilizan la fabricación por lotes. Esto implica que cada paso del proceso produzca un número específico de piezas antes de pasar al siguiente paso. Esta gran cantidad de WIP o material en proceso conduce a una disposición continua de la máquina.
- C. **Producción masiva:** La producción en masa o en cadena implica ensamblar y fabricar constantemente un producto dado a lo largo de una ruta predeterminada. Este método se basa en sistemas que mueven materiales a través de procesos industriales. Cada trabajador realiza una tarea específica dentro de cada máquina o proceso requerido por el producto.
- D. **Procesos de flujos continuos (Sistema de producción Continuo):** Las empresas que producen productos continuos como petróleo, alimentos, productos químicos y acero utilizan un sistema de producción basado en una secuencia específica de pasos. Cada paso de producción está diseñado para satisfacer las necesidades del producto específico

2.3 Marco legal e institucional

A continuación, se contempla aspectos relacionados a un entorno normativo apoyados en la Constitución, Leyes Orgánicas e Instituciones Públicas que son necesarios para regular el comportamiento del establecimiento.

Constitución de la República del Ecuador

La constitución del Ecuador, Gaceta Oficial No. 225 20 de junio de 2010 No. 058-2010, establece que la Junta Directiva del Instituto Ecuatoriano de Normalización declara que las personas tienen derecho a elegir bienes y servicios de alta calidad gratis. Asimismo, las personas tienen derecho a exigir información veraz y no engañosa sobre las características y el contenido de estos bienes y servicios.

CAPITULO III: Derechos de las personas

El sección novena de la Constitución, señala que a las personas o consumidoras que sustentan en varios artículos. Principalmente está enfocado en el literal 52 donde se menciona que “Las personas tienen derecho a recibir información precisa y no engañosa sobre el contenido y las características de los bienes y servicios que elijan. También tienen derecho a elegir bienes y servicios de alta calidad sin restricciones.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Ley Orgánica de Defensa del consumidor

Según la (Ley Organica de Defensa del Consumidor, 2011) establece que los derechos fundamentales de los consumidores son los siguientes:

Art. 4.- Como parte de sus funciones, los servidores públicos deben observar las leyes, convenciones y tratados establecidos, así como la constitución política del país. Adicionalmente,

los derechos fundamentales provienen de la costumbre, la constitución política fundada políticamente y los múltiples acuerdos.

Art. 6.- Publicidad prohibida. - Está prohibida la publicidad que induzca a error o abuse de la confianza del consumidor. Esto también se aplica a la publicidad inexacta que pueda infringir los derechos o intereses de un consumidor.

Art. 18.- Entrega del bien. - Los proveedores deben entregar o prestar sus bienes y servicios en forma oportuna y eficiente con base en los términos establecidos entre ellos y su cliente.

Art. 22.- Reparación defectuosa. - Los consumidores tienen 90 días desde que reciben un bien defectuoso para registrar su reclamo. Cualquier daño relacionado con el servicio realizado y causado por el proveedor del servicio puede utilizarse para respaldar un reclamo.

Art. 75.- Servicios defectuosos. - Los consumidores tienen el derecho adicional de cancelar cualquier servicio defectuoso, ineficaz, destructivo o no conforme una vez que se haya acordado explícitamente. Asimismo, tienen derecho a recibir una indemnización por los daños y perjuicios causados.

Capítulo 3: Metodología

En el presente capítulo se tratan aspectos precisos acerca de los métodos, técnicas e instrumentos aplicados a lo largo de la elaboración del estudio de caso, esto con el fin de alcanzar los objetivos iniciales y dar respuesta a la pregunta de investigación formulada en el capítulo 1. De tal manera permitirá la aproximación al área de producción de manera segura y ordenada para conocer la situación de la misma. Finalmente, toda la información de la metodología detallada en este capítulo se resume en una matriz de operacionalización y el desarrollo de varios esquemas realizados a lo largo de este capítulo.

3.1 Métodos

El método utilizado en el presente estudio es de alcance descriptivo ya que tiene como objetivo identificar y comprender los factores de la calidad del producto y su impacto en la satisfacción del cliente en la empresa Kaypitex. Para abordar esta pregunta, se revisó la literatura sobre la calidad del producto mencionado por ISO 9001 (2015) “Los sistemas de gestión de calidad son una parte crucial para establecer un plan de desarrollo a largo plazo. Una vez que una organización elige adoptar uno, muestra su compromiso de mejorar el desempeño y crear un futuro sostenible.”

El enfoque cuantitativo es de gran ventaja porque permite obtener información más específica para sostener la información de los fenómenos que son producto de la investigación. Ya que se realizará una encuesta a los clientes de la empresa Kaypitex para obtener datos cuantitativos que permitan evidenciar y medir los factores que inciden a la satisfacción del cliente. Debido a su énfasis en la recopilación de datos, el enfoque cuantitativo optó por utilizar los datos para probar hipótesis basadas en mediciones y tendencias numéricas. Esto le ayudó a establecer patrones de comportamiento y desarrollar teorías (Hernández et al., 2014 p.2).

Dado que la investigación es descriptiva y cuantitativa, el diseño de la investigación a emplear es de tipo no experimental porque las variables no se manipulan deliberadamente; en cambio, solo los fenómenos observados se analizan en sus entornos naturales para análisis futuros.

3.2 Técnicas

Con respecto al enfoque planteado en el presente estudio de caso se emplearon dos tipos de técnicas que facilitaron la recolección de datos para conocer el proceso lean manufacturing como herramienta de mejoramiento en la calidad de los productos de la empresa Kaypitex y verificar los aspectos positivos y negativos.

Las técnicas empleadas fueron la encuesta dirigida a los clientes nacionales e internacionales y los registros históricos del proceso productivo. La encuesta aportó con datos cuantitativos acerca del nivel de satisfacción del cliente. Finalmente, los registros históricos permitieron conocer los procedimientos ejecutados en el área productiva por parte del personal, logrando identificar los procesos que agregan valor al producto final.

Unidad de análisis

El estudio considera a KAYPITEX SAS como unidad de análisis, ubicada en Imbabura, cantón de Otavalo, parroquia Dr. Miguel Egas Cabezas, dedicada a la fabricación de productos artesanales tales como: cobijas, manteles, chompas entre otros, para la investigación se trabajará directamente con el personal de la empresa distribuido de la siguiente manera:

Kaypitex cuenta con un total de 21 trabajadores, de los cuales se menciona a continuación:

Tabla 2

Estructura funcional

Áreas funcionales	Número de trabajadores
Gerencia	2
Producción	
Tejeduría	6
Corte y confección	5
Etiquetado	1
Empacado	3
Ventas	2
Administrativo	2
Total	21

Nota: Adaptado a los registros nominales de los trabajadores.

La unidad de análisis está constituida por 23 clientes habituales que se consignan en la base de datos de la empresa del año 2021, a continuación, se detalla en la tabla 3 los clientes procedentes del exterior.

Tabla 3

Clientes de la empresa Kaypitex S.A.S

Clientes	Número de clientes
Estados Unidos	8
México	5
Inglaterra	2
Canadá	3
Ecuador	5
Total	23

Nota: Adaptado a los registros presentados por el área de ventas de la empresa Kaypitex.

Para el presente estudio de caso conforme a la totalidad de la unidad de análisis es oportuno realizar un censo debido a que los clientes no son muchos y será viable aplicar a todos los elementos de la población, por ende, en esta ocasión no se tomara en cuenta el cálculo de la muestra.

3.3 Instrumentos

- **Encuesta**

La técnica de recolección de datos que se aplico fue una encuesta a los clientes de la empresa Kaypitex, cuyo propósito fue recolectar información sobre la calidad del producto, la satisfacción del cliente. El cuestionario que se empleo fue acorde con las variables de investigación y consto de dos apartados, las dimensiones e indicadores de lean manufacturing y en el segundo apartado correspondiente a calidad del producto que se muestra en la tabla 4.

Por un lado, el proceso lean manufacturing, variable independiente del estudio, se definió una dimensión: valor agregado. Con sus respectivos indicadores: calidad a la primera, ratio de valor añadido y pedidos entregados a tiempo. Así también, se destaca como un modelo de recolección de datos validados en otras investigaciones para analizar las variables como el objeto de estudio. Por otro lado, para la calidad del producto, variable dependiente, se definió el siguiente indicador: satisfacción del cliente.

Para recopilar la información necesaria se diseñó un cuestionario de preguntas cerradas, empezando por las primeras dos preguntas donde se manejaba una escala de totalmente insatisfecho con una puntuación de 1 y una escala de totalmente satisfecho con una puntuación de 5, La escala de Likert acompaña a una pregunta de encuesta ordinal en la que los encuestados brindan respuestas a las preguntas que se les hacen. Este arreglo permite a los encuestados comprender sus respuestas con una puntuación numérica de 1 a 5. Siendo 1 la puntuación con valor más bajo y 5 la puntuación más alta, según lo decida el cliente encuestado.

- **Documentos o registros**

Para realizar el estudio de caso se consideró los registros históricos de los procedimientos del área productiva. Según MacDonald (2014) menciona los datos obtenidos de los documentos pueden usarse de la misma manera que los derivados de las entrevistas y observaciones y su utilización en combinación con estas técnicas favorece el conocimiento del fenómeno a estudiar y aumenta el rigor del análisis.

Tabla 4

Matriz de operacionalización de variables

Variable Independiente: Lean Manufacturing				
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula
Lean Manufacturing, o LM para abreviar, es un método de producción multifacético que examina las necesidades de los clientes desde diferentes ángulos. Su elemento central es crear un proceso optimizado que entregue productos terminados al ritmo que necesitan los clientes. Hay poco o ningún desperdicio generado en este proceso.	Es un método de organización del trabajo que se centra en la continua mejora y optimización del sistema de producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no suman ningún tipo de valor al proceso.	Valor agregado	Calidad a la primera	$FTT = \frac{N^{\circ} \text{ total de piezas producidas} - \text{Rechazos o Reprocesos o Reparaciones}}{N^{\circ} \text{ total de piezas producidas}}$
			Pedidos entregados a tiempo	$= \frac{N^{\circ} \text{ de pedidos entregados a tiempo}}{N^{\circ} \text{ total de pedidos solicitados}} \cdot 100$
			Ratio de valor añadido	$= \frac{\text{Tiempo de valor añadido}}{\text{Tiempo de valor no añadido}}$

Variable dependiente: Calidad del producto				
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
(ISO 9001 , 2015) La implementación de un sistema de gestión de calidad es un movimiento estratégico vital que impulsa el desempeño general de una organización y sienta las bases para cualquier iniciativa de desarrollo futura.	Una descripción de las características de un producto, así como de su proceso de producción, que sea adecuada a las necesidades y expectativas del consumidor.	Calidad del producto	Satisfacción del cliente	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Nota: Elaborado con base en “Indicadores de evaluación.” por (Martín, 2013)

Capítulo 4: Diseño del estudio de caso

4.1 Recolección de la información

El proceso de recopilación de datos realizado en el presente estudio de caso fue exitoso, en el cual se logró recolectar 23 encuestas por parte de los clientes de la empresa, según consta en la base de datos de Kaypitex. La plataforma Google Forms se utilizó para encuestar a los clientes de la empresa que se encuentran dentro y fuera del país, posteriormente se procedió a solicitar el apoyo del gerente, por dos razones: información personal de los clientes y la utilización de la página oficial de la empresa, en donde se requiere utilizar las redes sociales para poder enviar el enlace de la encuesta a los clientes mediante: Facebook, Whatsapp, Instagram y Telegram.

En lo que respecta a la identificación de los procesos productivos se solicitó al gerente general la visita al departamento de producción, se encuentra localizada en las calles Dr. Miguel Egas – Peguche, con la finalidad de obtener información sobre los factores que influyen en la calidad de los productos de la empresa. Por medio de registros históricos se logra plasmar cada procedimiento ejecutado durante la producción también se realizó de manera presencial una reunión con todo el personal, creando un ambiente agradable y cordial para la conversación, además de concluir con éxito el proceso y obtener la información requerida.

4.2 Análisis de la información

Concluido el proceso de recolección de datos se procedió con el respectivo análisis de la información recolectada. En primer lugar, se requirió constatar el área de trabajo a la que pertenecen cada uno de los colaboradores y así evidenciar la cantidad de personal correspondiente al área de tejeduría, perchado, corte y confección.

Calidad a la primera es un indicador primordial que muestra el porcentaje de piezas fabricadas bien hechas además permite conocer la efectividad de la estandarización de la labor en las instalaciones.

Tabla 5

FTT

2020

Número de telares	Cantidad de rollos	Cantidad de cobijas
	Semanal	Mensual
Telar 1	1	200
Telar 2	1	200

Total semanal	400
Total mensual	1600

Trimestral	
Enero	1600
Febrero	1600
Marzo	1600

4800

TEJEDURIA	
Rechazo	25
Reproceso	0
Reparación	30

3200 metros

3175 metros

PERCHADORA	
Rechazo	10
Reproceso	0
Reparación	0

3165 metros

CONFECION	
Rechazo	50
Reproceso	10
Reparación	30

3115 metros

FTT	98%
------------	-----

FTT	100%
------------	------

FTT	97%
------------	-----

FTT 95%

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

$$FTT_{TEJEDURIA} = \frac{3.200 - 25 - 30}{3.200} = \frac{3.145}{3200} = 98\%$$

El FTT del primer subproceso de la línea de tejeduría muestra que existe una planificación de 3200 metros de tela para la elaboración de la cobija se identifica que 25 metros son rechazos debido a las invariables averías que presentan las dos máquinas, además 30 metros de tela son reparados antes de que el telar industrial termine el tejido como resultado positivo nos refleja que el 98% de la tela debe ser inspeccionada constantemente para lograr disminuir los desperdicios ocasionados por la maquinaria.

$$FTT_{PERCHADO} = \frac{3.175 - 10}{3.175} = \frac{3.190}{3.175} = 100\%$$

Como segunda línea del subproceso es el 100% del perchado el cual se encarga de extraer las fibras de la trama del tejido hacia la superficie y por medio de la Perchadora se obtiene una capa más doble. Por lo tanto, se evidencia una pequeña cantidad rechazada de 10 metros. Por último y el más importante es el subproceso de corte y confección siendo el 97% una cantidad media de 10 metros de tela que son rechazados debido al corte que es realizado por los ayudantes, los 50 metros se deben utilizar o reprocesar en los acabados de la cobija.

$$FTT_{CONFECCION} = \frac{3.165 - 50 - 10 - 30}{3.165} = \frac{3.075}{3.165} = 97\%$$

Concluido los procedimientos se obtuvo los siguientes porcentajes dentro de los departamentos de producción, tal como se muestra en la formula FTT total.

$$FTT_{TOTAL} = 98\% * 100\% * 97\% = 95\%$$

Tabla 6

FTT

2021

Número de telares	Cantidad de rollos	Cantidad de cobijas
	Semanal	Mensual
Telar 1	1	200
Telar 2	1	200
Telar 3	1	200

Trimestral	
Enero	2400
Febrero	2400
Marzo	2400

7200

Total semanal	600
Total mensual	2400

4800 metros	TEJEDURIA		4750 metros	PERCHADORA		4730 metros	CONFECCION		4630 metros
	Rechazo	50		Rechazo	20		Rechazo	100	
	Reproceso	0		Reproceso	0		Reproceso	0	
	Reparación	20		Reparación	0		Reparación	0	

FTT	99%
------------	-----

FTT	100%
------------	------

FTT	98%
------------	-----

FTT	96%
------------	------------

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

$$FTT_{TEJEDURIA} = \frac{4.800 - 50 - 20}{4.800} = \frac{4.730}{4.800} = 99\%$$

$$FTT_{PERCHADO} = \frac{4.750 - 20}{4.750} = \frac{4.710}{4.750} = 100\%$$

$$FTT_{CONFECCION} = \frac{4.730 - 100}{4.730} = \frac{4.630}{4.730} = 98\%$$

$$FTT_{TOTAL} = 99\% * 100\% * 98\% = 96\%$$

En el año 2021, en la Tabla 6 se evidencia el aumento de un telar para cumplir con la alta demanda de cobijas lográndose fabricar 7200 piezas en el mes de enero, febrero y marzo. El jefe de producción observó el aumento del FTT en la primera línea de subproceso obteniendo el 99% de piezas bien elaboradas de modo que el rechazo de tela es de 50 metros y los otros 20 metros son reparados durante el proceso del tejido. Esto representa que los tejedores deben prestar mayor atención a los paros imprevistos de los 3 telares industriales.

En el proceso de perchado se rechazan 20 metros de tela debido a los márgenes de la cobija por esta razón se envía 4730 metros al área de corte y confección en donde se realizará una inspección de la tela rechaza ocasionado por los telares industriales. Por consiguiente, el FTT total es del 96% durante las tres líneas de subproceso.

Tabla 7

FTT

2020

Número de telares	Cantidad de rollos	Cantidad de chompas
	Semanal	Mensual
Telar 1	1	120
Telar 2	1	120

Trimestral	
Enero	960
Febrero	960
Marzo	960

2880

Total semanal	240
Total mensual	960

TEJEDURIA		CORTE		CONFECION	
2000 metros	Rechazo 50	1950 metros	Rechazo 90	1860 metros	Rechazo 20
	Reproceso 0		Reproceso 0		Reproceso 0
	Reparación 30		Reparación 5		Reparación 15
	FTT 96%		FTT 95%		FTT 98%

FTT 89%

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

$$FTT_{TEJEDURIA} = \frac{2.000 - 50 - 30}{2.000} = \frac{1930}{2000} = 96\%$$

$$FTT_{CORTE} = \frac{1.950 - 90}{1.950} = \frac{1860}{1.950} = 95\%$$

$$FTT_{CONFECION} = \frac{1.860 - 20}{1.860} = \frac{1.840}{1.860} = 98\%$$

$$FTT_{TOTAL} = 96\% * 95\% * 98\% = 89\%$$

La empresa Kaypitex ha incorporado nuevas prendas de vestir de acuerdo con las necesidades que sus clientes requieren por ejemplo chompas y chaquetas de hilo doble que se perciben más gruesos que las fibras que se utilizan en la fabricación de las cobijas y los manteles. El gerente general expresa que haber viajado a Turquía, Estados Unidos, China, Canadá ha expandido su visión en cuanto a las prendas de vestir.

En los primeros 3 meses del año 2020 se observó la obtención de dos telares industriales para el tejido de la chompa, por cada máquina se obtuvo un rollo de tela mediante el cual se confeccionó 240 chompas por tal razón de la producción aumentó en 960 prendas.

Por ello en la tabla 7 se pudo conocer los subprocesos de la producción de la chompa, en el área de tejeduría los rechazos son de 50 metros los cuales serán reutilizados para las mangas de las chompas en esa misma línea se encuentra el área de corte con 90 metros de rechazo y el área de confección con 20 metros. Por esta razón de los rechazos de tela son reutilizados en pequeñas partes de la confección de la chompa ya sea en la capucha, los cuellos, etc. Mediante la aplicación del indicador de calidad se registra que el FTT total es de 89%.

Tabla 8

FTT

2021

Número de telares	Cantidad de rollos	Cantidad de chompas
	Semanal	Mensual
Telar 1	1	120
Telar 2	1	120
Telar 3	1	120

Trimestral	
Enero	1440
Febrero	1440
Marzo	1440
4320	

Total semanal	360
Total mensual	1440

TEJEDURIA		CORTE		CONFECCION	
Rechazo	20	Rechazo	100	Rechazo	50
Reproceso	0	Reproceso	0	Reproceso	0
Reparación	90	Reparación	10	Reparación	30
3000 metros		2980 metros		2880 Metros	2830 metros
FTT	96%	FTT	96%	FTT	97%

FTT 90%

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

$$FTT_{TEJEDURIA} = \frac{3.000 - 20}{3.000} = \frac{2980}{3.000} = 96\%$$

$$FTT_{CORTE} = \frac{2.980 - 100}{2.980} = \frac{2.880}{2.980} = 96\%$$

$$FTT_{CONFECION} = \frac{2.880 - 50}{2.880} = \frac{2.830}{2.880} = 97\%$$

$$FTT_{TOTAL} = 96\% * 96\% * 97\% = 90\%$$

Para el año 2021 la empresa Kaypitex opta por adquirir un telar nuevo para incrementar los metros de tela para la elaboración de la chompa, si bien es cierto la producción aumento en 360 chompas a la semana y 1440 al mes.

Por ende en la tabla 8 se refleja la producción programada de 3000 metros de tela en las tres líneas de subprocesos dando así 170 metros que son rechazos y 130 que son reparados dando así un FTT del 96% en el área de tejeduría, un 96% en la división de corte y el 97% en confección. Logrando obtener un FTT total de 90% un leve aumento comparado al año anterior.

Tabla 9

FTT

2020

Número de telares	Cantidad de rollos	Cantidad de manteles
	Semana	Mensual
Telar 1	1	200

Total de semana	200
Total mensual	800

	Trimestral
Enero	800
Febrero	800
Marzo	800
	2400

TEJEDURIA		CORTE		CONFECCION					
1600 metros	Rechazo	5	1595 metros	Rechazo	5	1590 metros	Rechazo	0	
	Reproceso	0		Reproceso	0		Reproceso	0	
	Reparación	70		Reparación	30		Reparación	30	
	FTT	95%		FTT	98%		FTT	98%	
				FTT 91%					

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

$$FTT_{TEJEDURIA} = \frac{1.600 - 5}{1.600} = \frac{1.595}{1.600} = 95\%$$

$$FTT_{CORTE} = \frac{1.595 - 5}{1.595} = \frac{1.590}{1.590} = 98\%$$

$$FTT_{CONFECCION} = \frac{1.590 - 30}{1.590} = \frac{1560}{1.590} = 98\%$$

$$FTT_{TOTAL} = 95\% * 98\% * 98\% = 91\%$$

Otro producto que ofrece es la mantelería son productos imprescindibles para los hogares de las familias ecuatorianas por esta razón Kaypitex fabrica diferentes fibras, texturas y colores. En la tabla 9 se evidencia una sola máquina para el tejido de manteles elaborando 2400 metros en los 3 primeros meses del año, en el área de tejeduría se planea tejer 1600 metros pero existe un rechazo de 5 metros y 70 que son reparados por los obreros de producción. En el área de corte se observa que el FTT es del 98% dividiéndose 5 metros de rechazo y 30 de reparación y finalmente tenemos el área de confección en cual la tela debe repararse para evitar los desperdicios de la tela. La multiplicación de los 3 FTT es del 91% resultando un porcentaje que se debe ir mejorando.

Tabla 10

FTT

2021

Número de telares	Cantidad de rollos	Cantidad de manteles
	Semana	Mensual
Telar 1	1	225

Total de semana	225
Total mensual	900

	Trimestral
Enero	900
Febrero	900
Marzo	900
	2700

TEJEDURIA		CORTE		CONFECION					
1800 metros	Rechazo	5	1795 metros	Rechazo	10	1785 Metros	Rechazo	5	1780 metros
	Reproceso	0		Reproceso	0		Reproceso	0	
	Reparación	80		Reparación	15		Reparación	10	
	FTT	95%		FTT	99%		FTT	99%	

FTT 93%

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

$$FTT_{TEJEDURIA} = \frac{1.800 - 5 - 80}{1.800} = \frac{1.715}{1.800} = 95\%$$

$$FTT_{CORTE} = \frac{1.795 - 10 - 15}{1.795} = \frac{1.770}{1.795} = 99\%$$

$$FTT_{CONFECION} = \frac{1.785 - 5 - 10}{1.785} = \frac{1.770}{1.785} = 99\%$$

$$FTT_{TOTAL} = 95\% * 99\% * 99\% = 93\%$$

En el año 2021 se evidenció un significativo aumento en la producción de los manteles esto se debe al mantenimiento continuo de los telares, se programó 1800 metros para la secuencia en los subprocesos por esta razón el índice de rechazo es de 20 metros y 105 metros de reparación durante el sistema productivo de la fabricación de la mantelería.

En la tabla 10 se describe el FFT de cada área: de tejeduría corresponde al 95%, de corte al 99% y de confección al 99% esto nos da un FTT total del 93%.

En los meses de enero, febrero y marzo se fabricó 2700 manteles, cada mes se requiere disminuir los rechazos que van surgiendo en el transcurso de la producción por consiguiente los retazos de la tela fueron vendidos con la expectativa de recuperar la inversión de la materia prima.

Tabla 11

Pedidos Entregados a Tiempo 2020

Mes	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Valor de indicador
Enero	6	7	86%
Febrero	8	10	80%
Marzo	11	12	92%
Abril	11	11	100%
Mayo	9	10	90%
Junio	15	15	100%
Julio	12	13	92%
Agosto	8	9	89%
Septiembre	5	6	83%
Octubre	5	6	83%
Noviembre	8	8	100%
Diciembre	10	10	100%
TOTAL	108	117	92%

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia

Los pedidos entregados a tiempo evalúan el nivel de desempeño por parte de las empresas para ejecutar una logística eficiente ante lo mencionado como: producto correcto, dirección correcta, tiempo adecuado y costo mínimo.

La fórmula para calcularlo es la siguiente:

$$\text{Pedidos entregados a tiempo (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos entregados a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de pedidos solicitados}} * 100$$

Ecuación 1: Cálculo de pedidos entregados a tiempo.

El 95% de las entregas cumplen con la hora y el día acordado. Deben ser entregados a tiempo con un margen de unos 15 minutos. Tanto el indicador como las órdenes deben cumplir este criterio.

En el año 2020, KAYPITEX S.A.S recibió y entregó a clientes 108 pedidos de los 117 pedidos recibidos entre enero y diciembre. Los pedidos eran para manteles, frazadas y chompas.

Por lo tanto, el % de órdenes que son entregadas a tiempo será:

$$\text{Pedidos entregados a tiempo (\%)} = \frac{108}{117} * 100 = 92\%$$

Se destaca el 92% de cumplimiento de la compañía con este indicador, no está cumpliendo debidamente con sus órdenes de pedido en los tiempos establecidos, para lo cual se debe tomar evaluaciones necesarias para que el indicador alcance el 95% de cumplimiento.

Figura 9

Pedidos Entregados a Tiempo



Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia.

En la figura 9 se evidencia que durante el año 2020 los pedidos no alcanzaron a ser entregados a tiempo debido a varios factores externos e internos. Escasez de materia prima

- Incumplimiento por parte de los proveedores.
- Inadecuado transporte para llevar la carga.
- Falta de mantenimiento de los telares.

Acotando al autor Perez (2019) describió 7 factores que inciden en el procedimiento: los sistemas de información, el desarrollo productivo, el reproceso, el sustento, la persona, el registro de productos y la administración.

Sin embargo, el indicador se utiliza para analizar las posibles consecuencias que se presentan en la compañía y que impidan entregar los pedidos a los clientes.

Tabla 12

Pedidos Entregados a Tiempo

Mes	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Valor de indicador
Enero	9	10	90%
Febrero	11	11	100%
Marzo	14	15	93%
Abril	8	10	80%
Mayo	10	11	91%
Junio	12	12	100%
Julio	10	11	91%
Agosto	14	15	93%
Septiembre	13	14	93%
Octubre	11	11	100%
Noviembre	12	12	100%
Diciembre	11	12	92%
TOTAL	135	144	94%

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia.

Los pedidos llegó dentro de los 15 minutos de la hora programada, y el 95% de los indicadores deben cumplir con esta regla. Además de esto, las entregas programadas llegaron a tiempo.

De enero a diciembre de 2021, KAYPITEX S.A.S recibió 144 confirmaciones de pedidos de manteles, chompas y frazadas. 135 pedidos llegaron a sus destinos previstos a tiempo durante el período previsto.

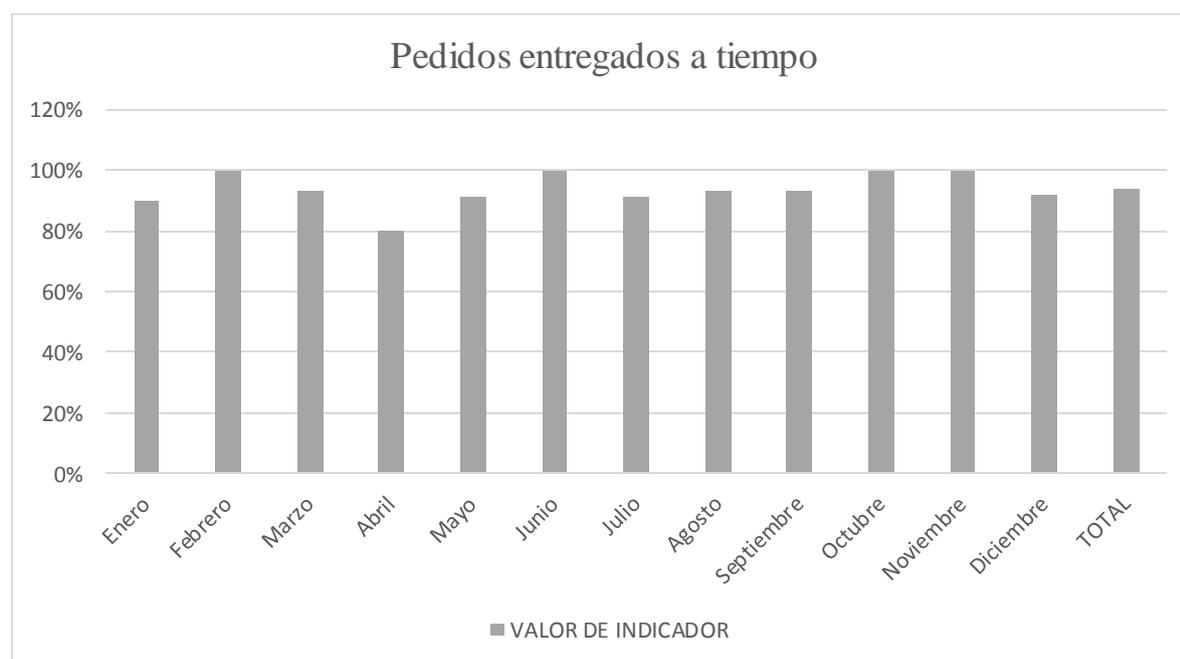
Por lo tanto, el % de pedidos entregados a tiempo será:

$$\text{Pedidos entregados a tiempo(\%)} = \frac{135}{144} * 100 = 94\%$$

Al calcular este indicador nos indica que el nivel de cumplimiento de los pedidos en el año 2021 que fueron solicitados al taller se efectuaron en un 94%, a esto se evidencia que la realización de inspecciones al área de almacenamiento han incrementado el porcentaje de cumplimiento.

Figura 10

Pedidos Entregados a Tiempo



Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia.

En la figura 10 se evidencia que durante el año 2021, los pedidos alcanzaron un aumento notorio en la producción además los factores que afectaron la producción del 2020 se reflejan en una pequeña disminución.

- Anticipo de órdenes de pedido a los proveedores
- Mantenimiento del transporte de carga
- Adquisición de nuevos telares industriales

(Perez, 2019) menciona “el crecimiento de la empresa, a la apertura de nuevos clientes, a la exportación de productos genera desorden en la planta”.

Tabla 13

Medición de Trabajo

ACTIVIDADES	operación	verificación	circulación	demora, espera	archivo, almacén	T (min)	Costo	Responsable
								
Solicitud de la materia prima (hilo urdido)	x					5	\$ 0,14	Darwin Freire
Revisión de los paquetes de hilo		x				10	\$ 0,28	Darwin Freire
Carga los conos de hilo en la conera	x					30	\$ 0,83	Byron Ramos
Carga los conos de hilo en la conera	x					30	\$ 0,83	Cesar Cabascango
Revisión de los conos de hilo		x				10	\$ 0,28	Luis Gualsaqui
Amarrado de los hilos	x					60	\$ 1,67	Byron Ramos
Envolveren el tamborel hilo	x					90	\$ 3	Byron Ramos
Envolveren el tamborel hilo	x					90	\$ 3	Cesar Cabascango
Urdido	x					60	\$ 1,67	Byron Ramos
Envoltura del urdido	x					60	\$ 1,67	Byron Ramos
Amarrada en el telar	x					180	\$ 5	Byron Ramos
Pasar los hilos por el peine	x					30	\$ 0,83	Luis Gualsaqui
Comienzo de la tejida				x		20	\$ 0,56	Cesar Cabascango
Transporte de los rollos a la Percha			x			240	\$ 4,17	Patricio Sierra
Transporte de los rollos de la Percha hacia taller costura			x			240	\$ 4,17	Patricio Sierra
Descargar los rollos				x		20	\$ 0,39	Diego Ramos
Corte de la tela	x					15	\$ 0,29	Diego Ramos
Costura con la maquina recta y overlock	x					30	\$ 0,42	Esmeralda López
Doblado	x					2	\$ 0,03	Flor Arellano
Etiquetado	x					2	\$ 0,03	Esmeralda López
Doblada	x					5	\$ 0,10	Esmeralda López

Empacado	x				8	\$	0,11	Humberto Morales
Almacenaje				x	10	\$	0,19	Diego Ramos
Total Volumen	16	2	2	2	1	1247	\$	28,6389
Total Tiempo	697	20	260	270	8			
Total Costo	18,611	0,556	8,333	0,944	0,194			
	VAC	VAN	NVA					
Total Volumen	16	2	5					
Total Tiempo	697	20	538					
Total Costo	18,611	0,556	9,472					

Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia.

Para determinar el valor agregado minorista, o RVA, de un producto, primero debe calcular los valores agregados y no agregados. Para hacerlo, multiplique el valor total del producto por la proporción proporcionada en la Tabla 13. El producto en cuestión es un ejemplo de cómo una empresa textil altera su producto a través de actividades continuas.

Ecuación 2: Cálculo del ratio del valor añadido RVA

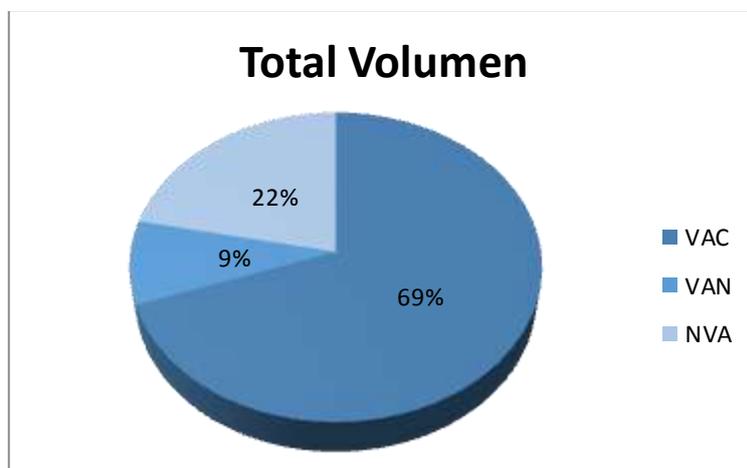
$$RVA = \frac{\text{Tiempo de valor añadido}}{\text{Tiempo de valor no añadido}}$$

$$RVA = \frac{697}{538} = 1,29 \text{ minutos}$$

El principal objetivo del indicador es aumentar la cantidad de valor agregado en relación con el valor no agregado. Esto se logra al reducir la cantidad de valor no agregado requerido para cumplir con un pedido de prendas. Esto se puede ver en el hecho de que se necesitan más de cinco horas y media para que no se cree valor agregado en una prenda. Esto se debe al tiempo de transporte adicional; tiempos de almacenamiento adicionales; y cualquier otro tiempo que no sea de transporte y almacenamiento requerido para completar un pedido.

Figura 11

Total Volumen



Fuente: Total volumen Elaboración propia

Los porcentajes totales del volumen de las actividades se muestran en la figura 11 obteniendo el 69% de VAC, se identificaron 16 operaciones importantes en la fabricación de los productos, el 9% del VAN son las 2 verificaciones realizadas durante el proceso y el 22% de NVA es la adición entre la circulación (transporte), demora o espera y almacenaje.

Figura 12

Total Tiempo

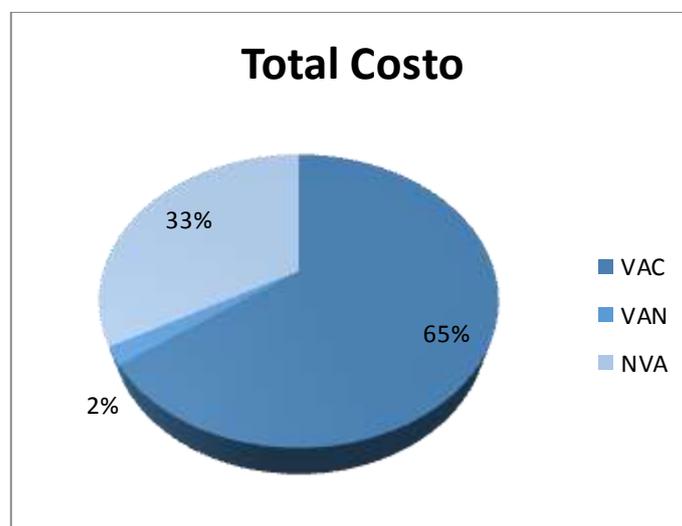


Fuente: Total volumen Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Figura 12, el VAC consta de 697 minutos de operaciones durante el sistema productivo ante lo dicho el porcentaje total de tiempo es de 55% esto representan los tiempos agregadores de valor, se demuestra 20 minutos en las determinadas revisiones de la materia prima por ende el porcentaje total es del 2% y por último el NVA es de 538 minutos reflejando así el 43% de operaciones relacionadas con el transporte de materia prima.

Figura 13

Total Costo



Fuente: Total volumen Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 13 el costo total del VAC es de \$18,61 siendo el 65% de las operaciones mientras que el VAN es de \$0,55 evidenciando el 2% de los costos de las revisiones. Además, el NVA obtiene el 33% reflejando el costo de \$9,47 en el proceso productivo.

Tabla 14

Descripción del proceso textil

Etapa de proceso	Descripción del proceso
Diseño de la cobija	<p>El cliente sugiere lo siguiente en el pedido de la cobija.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño personalizado • Colores • Cantidad
Adquisición de materia prima	Se adquiere los conos de hilo para la elaboración del producto seleccionado por el cliente.
Transporte de materia prima hacia el taller	Los hilos son transportados desde la bodega. El tiempo transcurrido desde la bodega al taller es de 5 a 10 minutos, lo cual asegura un flujo relativamente rápido entre los dos puntos, monitoreando que la entrega del hilo se efectuó de manera eficiente.
Recepción y almacenamiento de MP	El personal del taller inicia verificando los pedidos solicitados e ingresa a la bodega donde serán ubicados en las estanterías de conos, los cuales deben estar en perfecto estado.
Urdimbre	Colocar 88 conos color negros (cód.1256) y 88 conos color maíz (cód. KAY-001) en la estantería de conos intercalando un cono negro y un cono maíz. Ingresar 4224 hebras al tambor para una remesa de 554 metros de urdido y tiene un ancho de 2,65, con un peso de 220 kg a 240 kg sin carrito y por último se traslada el urdido a un carrito vacío (soporte que se coloca en la máquina).
Traslado del hilo urdido al telar	El carrito del hilo se transporta al telar.

Atar los hilos

- Anudar el urdido con la remesa del urdido terminado.
- Es el proceso donde cada hebra ingresa en una malla y se debe colocar dos hebras por diente en el peine.

Ejecución del tejido

La trama se refiere al hilo retorcido de varios extremos que se usa para hacer telas. Antes de pasar por la urdimbre, la trama se corta a medida. La base del tejido transversal es el hilo miel (KAY-001) que intercala constantemente con hilos de diferentes colores así formando el diseño del tejido.

Transporte al departamento de perchado

- En esta etapa se transportan todos los rollos de cobija a un camión para ser llevados a la Perchadora en donde reciben una eliminación de pelo.
- Este efecto es creado por un aumento en la cobertura de la tela, lo que hace que el usuario sienta que su ropa lo protege. Esto se debe a que aparecen capas de extremos fibrosos en el exterior de la tela.

Área de corte

- El área principal de KAYPITEX es el área de corte, que se encarga de programar los cortes, coordinar su distribución entre líneas y turnos de trabajo del personal operativo.
 - El corte se efectúa con tijeras manuales. Estas tijeras son manipuladas por operarios que tienen un conocimiento técnico de cómo deben manejarlas, los cuidados que deben tener y realizar el corte.
-

Confección	Los operarios se encargan de coser todos los lados del producto en la máquina overlock, por ende, es inevitable generar desperdicios de los hilos en el proceso de confección.
Proceso de doblado	Las operarias ejecutan el proceso de doblado de la cobija. Esta etapa es la más importante debido que se realiza una revisión del producto antes de ser separada para la inspección de calidad.
Inspección y control de calidad	El control de calidad de la cobija es ejecutado cuando el operario empieza a doblar y verifica la existencia de posibles fallas. Si el producto no presenta ninguna falla este será enviado al área de etiquetado y empaçado.
Etiquetado y empaçado	En esta etapa, los operarios se encargan de etiquetar cada cobija y de acomodar el producto dentro de las fundas, las cuales han sido previamente seleccionadas. Esta operación se realiza sobre mesas de madera en el área de empaçado.
Despachado	Debe delinear las tareas específicas que deben completarse, así como los materiales y equipos necesarios para realizarlas. También debe abordar cómo se distribuye la oferta de productos para maximizar el espacio disponible.

Fuente: Descripción del proceso productivo. Elaboración propia.

Figura 14

Diagrama de flujo del proceso productivo

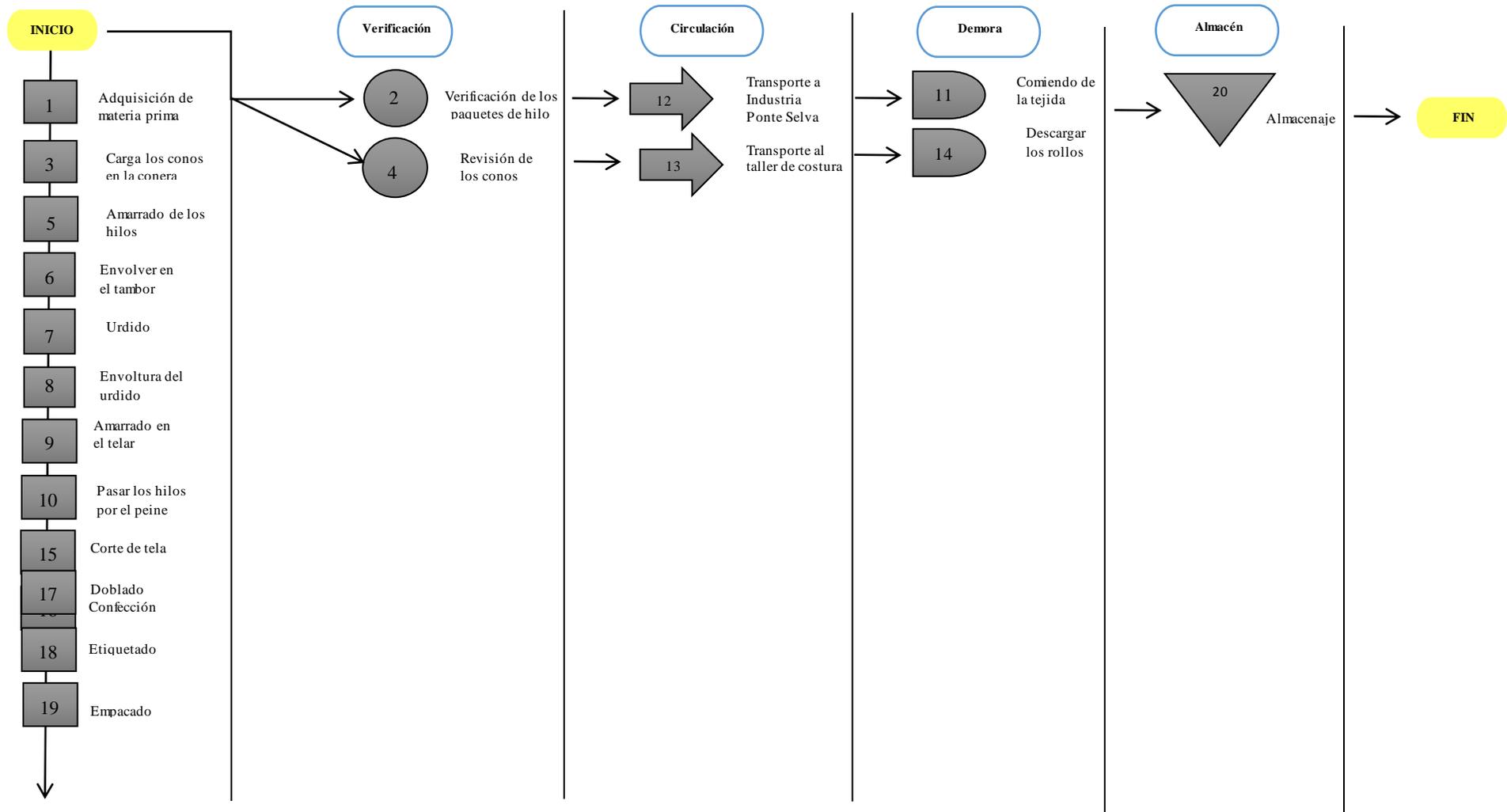


Tabla 15

Cargos de los operarios de la producción

Empleado	Cargo Empleado	Sueldo Mensual	Sueldo por hora	Sueldo por minuto
Darwin Freire	Diseñador grafico	\$ 400	\$ 1,67	\$ 0,028
Cesar Cabascango	Jefe de Producción	\$ 400	\$ 1,67	\$ 0,028
Byron Ramos	Urdidor	\$ 400	\$ 1,67	\$ 0,028
Luis Gualsaqui	Tejedor	\$400	\$1,67	\$0,028
Roni Saransig	Tejedor	\$ 315	\$ 1,31	\$ 0,022
Edgar Yacelga	Tejedor	\$ 240	\$ 1,00	\$ 0,017
Diego Ramos	Corte	\$ 280	\$ 1,17	\$ 0,019
Esmeralda López	Corte	\$ 200	\$ 0,83	\$ 0,014
Flor Arellano	Confección	\$ 200	\$ 0,83	\$ 0,014
Patricio Sierra	Transportista	\$ 250	\$ 1,04	\$ 0,017
Humberto Morales	Confección	\$ 200	\$ 0,83	\$ 0,01

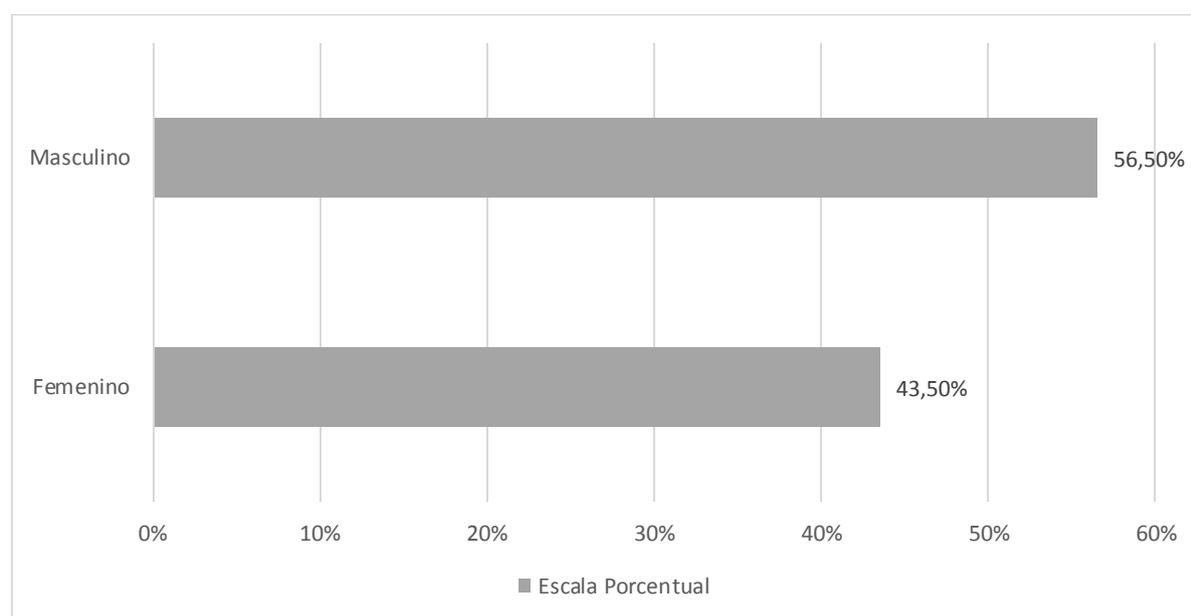
Fuente: Índice de lean manufacturing. Elaboración propia.

La tabla 15 de Kaypitex revela la serie de pasos necesarios para cambiar el producto. Calcular la relación de valor agregado, o VAR, requiere calcular el valor agregado al producto por ejemplo adquisición de la materia prima, cargar los conos de hilos en las coneras, amarrado del hilo en el peine del telar, envoltura en el tambor, urdido, corte, confección y ejecución del tejido, desmontar los rollos, almacenaje son los tiempos que no agregan valor a los productos

A continuación, se procede examinar e interpretar los resultados adquiridos de la encuesta administrada a la muestra de disertación establecida por 23 consumidores de la empresa Kaypitex, de los cuales el 56,50% corresponden al género masculino y el 43,50% excedente al género femenino. Referencia que da a deducir que los principales compradores en la empresa son hombres y mujeres.

Figura 15

Género

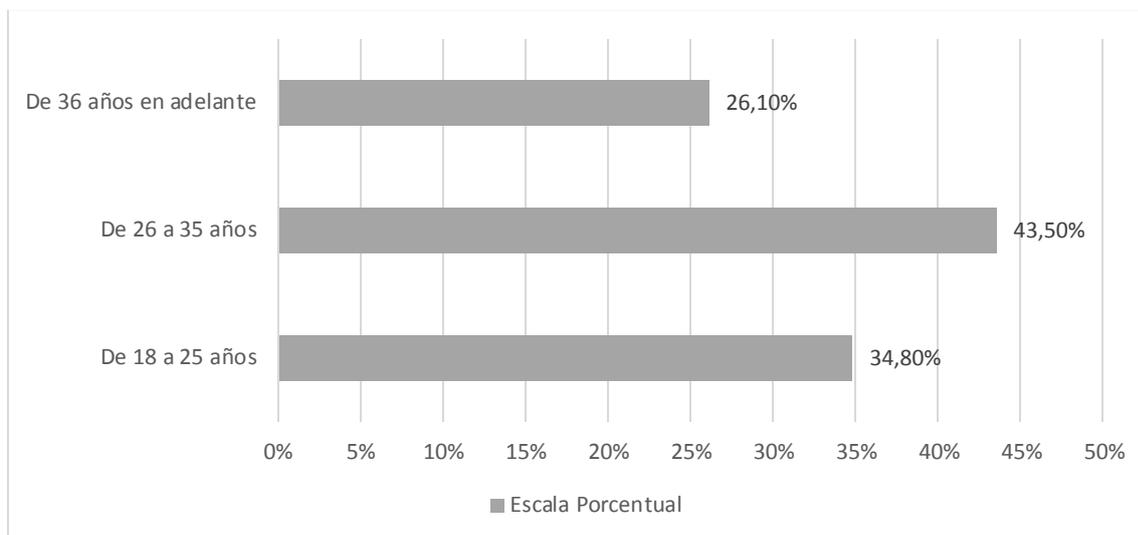


Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex.

Además, en la Figura 15 se observa las edades percibidas en su totalidad oscilan entre los 18 años hasta los 35 años, mientras que a partir de los 36 años en adelante se puede observar un porcentaje mínimo.

Figura 16

Edad



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex.

Una vez interpretado el análisis y concluido que los datos provienen de los consumidores, se procede a analizar la información teniendo en cuenta el alcance de este caso de estudio, que corresponde a información descriptiva, tal como se describe en capítulos anteriores. Por lo tanto, para lograr los objetivos planteados, se manipuló el programa estadístico IBM SPSS y Excel, en los cuales se transfirió la información de la encuesta para su respectivo estudio e interpretación.

En la base de datos conseguida en Google Forms se descargó el Excel en la principal fase con el fin de ejecutar la sistematización de preguntas y cálculos acertados del proceso productivo y caracterizar los procedimientos de Lean Manufacturing en función de las necesidades de la empresa.

Por ende, para el análisis de los datos se emplearon procesamiento de datos con funciones básicas de Excel tales como: suma, resta, división, regla de 3, promedio, contar si y aplicaciones de gráficos proporcionales.

El tercer objetivo corresponde a la elaboración de herramientas en Lean Manufacturing enfocadas al logro de la calidad de los productos de la empresa Kaypitex, requirió la recolección de información del proceso LM que permitieron identificar las herramientas para la aplicación en el departamento de producción.

4.3 Redacción del informe

Este caso de estudio se divide en 4 capítulos, señalando de manera ordenada y lógica los diversos elementos de la investigación, hasta obtener los resultados finales y extraer conclusiones.

Con respecto al capítulo 1 se inicia describiendo de manera general el estudio de caso, partiendo desde la introducción en donde se puede plasmar un contexto de las variables que son fenómeno de estudio y varios aspectos acerca de cómo la metodología japonesa Lean Manufacturing ha obtenido una mejora continua en los procesos. De igual manera, la respectiva justificación de la investigación, que son puntos muy importantes para poder plantear el objetivo general y los objetivos específicos, que al final del estudio junto con la pregunta de investigación deben ser sustentadas de la mejor manera.

El capítulo 2 abarca información contundente y sobre todo es la base de la investigación se lo denomina marco referencial el cual presenta el contenido extraído de varias fuentes como son libros, tesis, artículos científicos, entre otros más, que tienen el fin de complementar los vacíos que existen acorde a la temática tratada. Además, se presenta el marco legal que es importante al momento de realizar un estudio debido a que es la normativa vigente que se aplica al emplearlo y también de cómo debe manejarse una institución internamente, presentando mejores ambientes de trabajo.

En el capítulo 3 se abordó con la metodología correspondiente en donde se detalla los métodos, las técnicas, el alcance, el enfoque, la unidad de análisis, los instrumentos que son

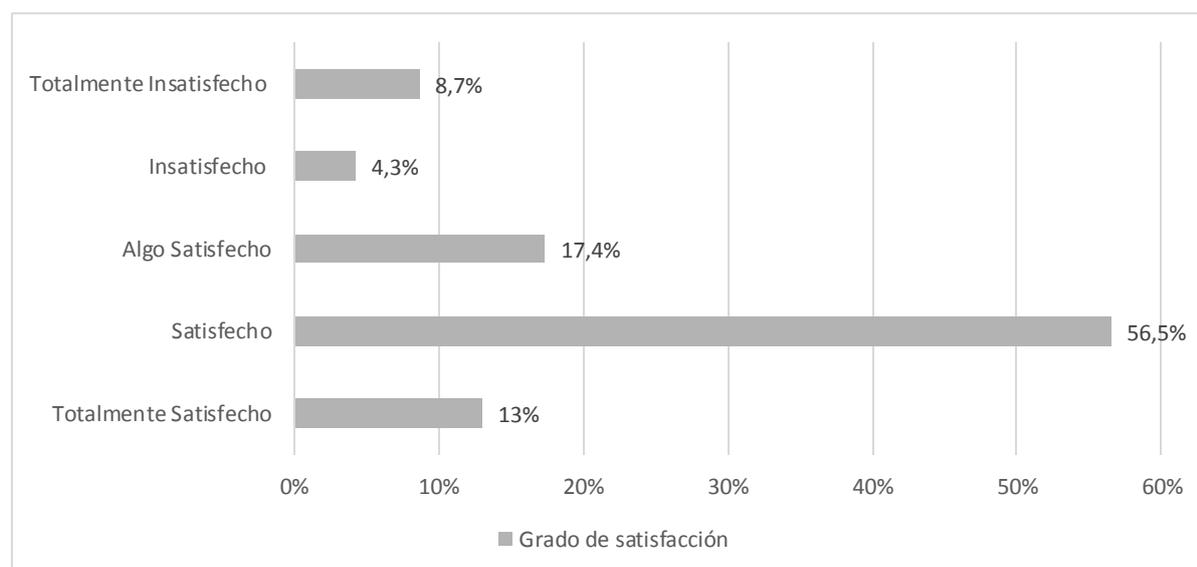
de son empleados en la investigación. Cabe mencionar también que se plasma en una matriz de operacionalización en donde se identifica la variable dependiente e independiente lo cual permite analizar las dimensiones con sus respectivos indicadores que contribuyen para la elaboración del instrumento aplicado como la encuesta que permiten la recolección de datos necesarios siendo elementos de entrada para conseguir los resultados respectivos del estudio de caso. Se concluye con el capítulo 4 siendo uno de los más importantes ya que es de carácter práctico en donde se aplicaron los instrumentos plasmados en el anterior capítulo, conllevando a un análisis de toda la información que se recolectó. Finalmente, se elaboran las respectivas conclusiones y recomendaciones pertinentes al estudio de caso.

4.4 Presentación y análisis de resultados del caso

La identificación del producto disponible para la venta deber ser inspeccionada por las empresas, esto permite mantener competitividad frente a la competencia logrando así alcanzar los objetivos propuestos, por tal razón es necesario contratar personal calificado para cada área de trabajo.

Figura 17

Disponibilidad del producto

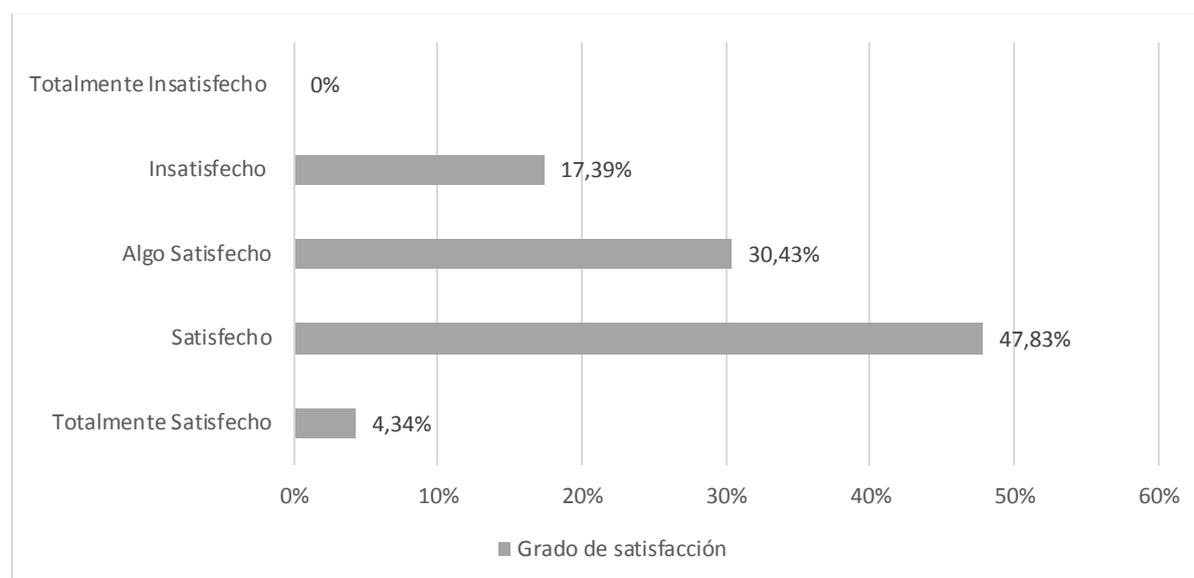


Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex.

Gracias a la información de la gráfica anterior, se puede observar que el 56,5% se encuentra básicamente satisfecho con la disponibilidad mientras que 8,7% se mantiene totalmente insatisfecho reflejando el descontento por parte de los compradores frecuentes. Ahora bien Kaypitex debe aplicar estrategias para incrementar la disponibilidad de los productos consiguiendo que el cliente coloque el pedido y lo reciba en los tiempos acordados. Esto contrasta a lo que nos menciona (Intor, 2018) el inventario real preciso y mayor control sobre lo que sale y en el almacén gracias a la disponibilidad de productos. Esto ayuda a la empresa a controlar mejor su inventario y el cumplimiento de pedidos.

Figura 18

El precio



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

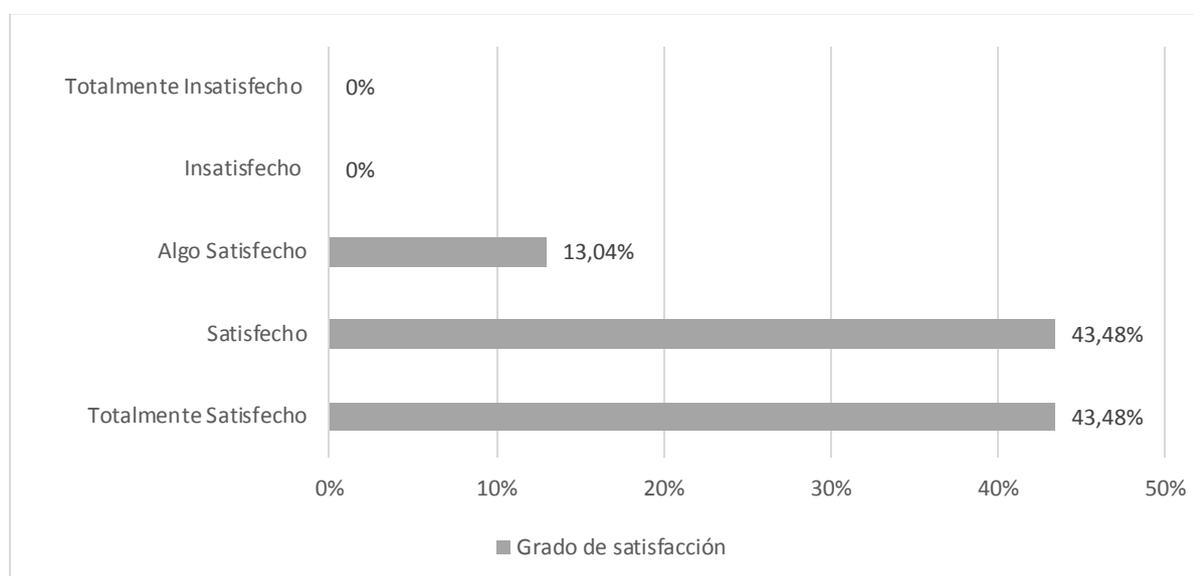
Como medida de los deseos y expectativas del consumidor, hablar de la satisfacción del cliente es extremadamente importante. Debe entenderse que las empresas emplean esta medida para determinar el éxito. Por tal razón la fijación de precios es un factor significativo a la hora de realizar la venta de bienes ante los consumidores puesto que genera un impacto inmediato en los bolsillos de las personas. Tal como muestra la Figura 17, el 47,83% de los

clientes se encuentran satisfechos mientras que el 17,39% se manifiestan insatisfechos por los precios fijados a los productos.

(Rosa et al., 2020) Es muy difícil determinar los precios apropiados debido a las circunstancias comerciales en constante cambio, así como a lo borrosa que se ha vuelto su naturaleza. En consecuencia, calcular precios usando métodos matemáticos o contables no es suficiente para adoptar decisiones sobre precios.

Figura 19

La calidad



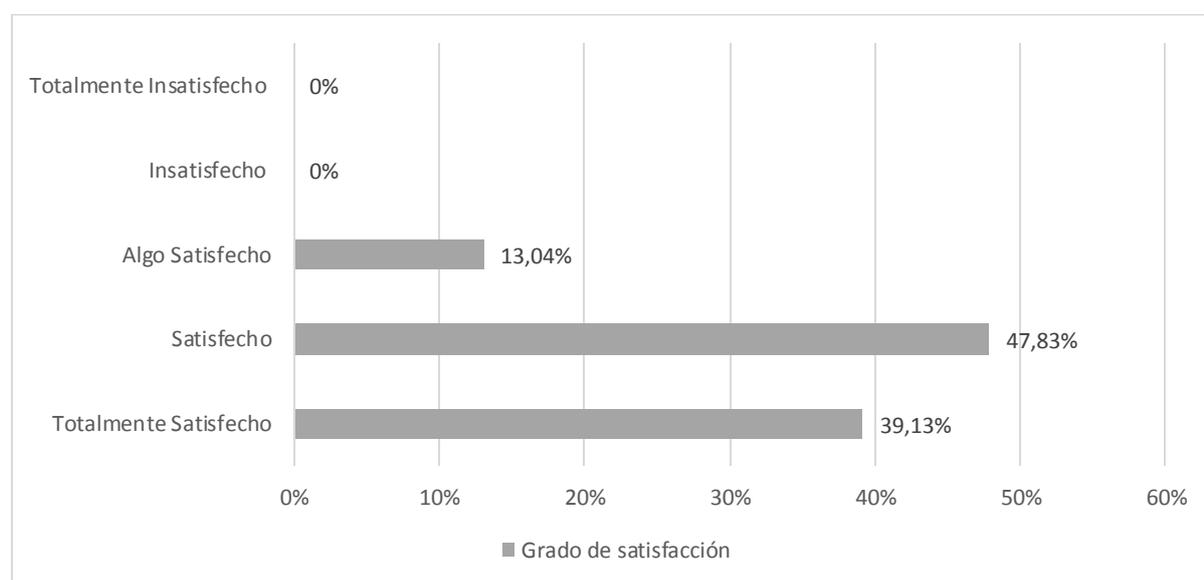
Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

En el mundo actual, los clientes se han convertido en un factor importante en las empresas, obligando a las organizaciones a desarrollar nuevas políticas encaminadas a brindar productos y/o servicios de calidad para incrementar la competitividad, posibilitando la implementación de estrategias de calidad, fidelización y percepción del cliente como objetivo principal, en la Figura 18, el 43,48% de los clientes se encuentran satisfechos con respecto a la calidad de los productos de la empresa, del mismo modo se observa que 0% se encuentran totalmente insatisfechos deduciendo que los procesos son ejecutados y llevados a cabo por personas mínimamente calificados en el área designada para resumir la empresa

Kaypitex debe seguir implementando nuevos parámetros con respecto a la calidad que los diferencia de la competencia. Comprender y mejorar la calidad de las ofertas de una empresa son factores clave para el éxito, el crecimiento y el aumento de la competitividad de una empresa. Por ello, la selección de productos y servicios en función de su calidad es una de las decisiones más importantes de los consumidores. (Poblano et al., 2020 p. 353)

Figura 20

El diseño



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

Los productos artesanales son muy acogidos por el valor cultural que poseen además de las diferentes características del mismo; países como: Estados Unidos, Canadá, México e Inglaterra aceptan estos productos por la calidad, el costo y los diseños atrayentes que llaman la atención de los clientes.

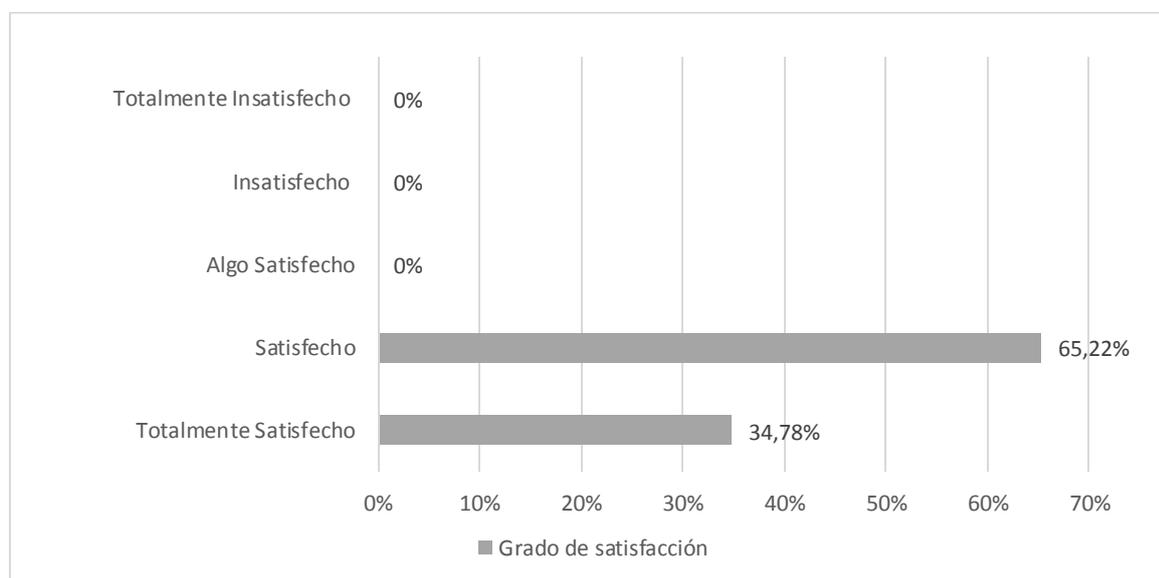
(Revelo & Cucás, 2019) “Para crear un producto, los diseñadores deben comprender no solo la estética y la funcionalidad, sino también las necesidades del mercado. Esto es parte de lo que hace que el diseño sea un proceso valioso que trae éxito financiero.”(p.66) El proceso de creación de un producto terminado determina los diseños usados por las

artesanías. Esto se aplica a cualquier ropa hecha con materiales recolectados durante el proceso de recolección.

Para comprender en la figura 19, el 47,83% de clientes se encuentran satisfechos con los diseños que son personalizados para cada orden de pedido además el 39,13% se encuentran totalmente satisfechos con respecto a las figuras que son utilizadas en los diseños de los productos.

Figura 21

Los colores



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

Los productos textiles tienen su origen por utilizar técnicas y objetos artesanales, los otavaleños han ido transformando los sistemas de producción mediante el uso de materias primas (hilo acrílico, lana, hilo poliéster) como el uso de telares industriales logrando así instalar pequeñas y medianas productoras de textiles a nivel local y fuera del país. Por ende, los colores son capaces de generar experiencias, recuerdos y pensamientos que son asociados con la alegría, tristeza, dolor, etc.

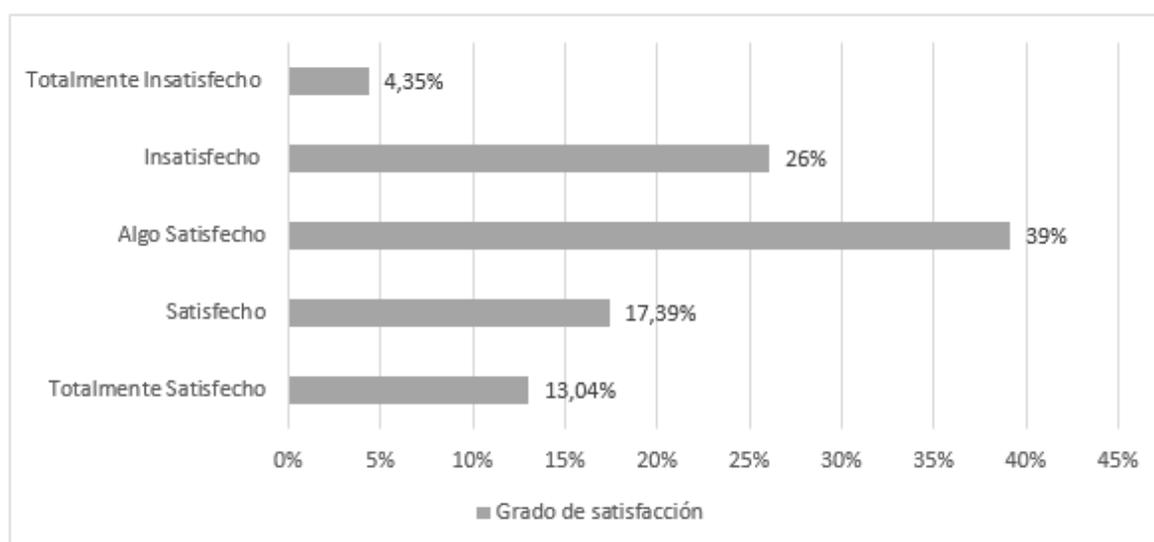
El color tiene un efecto psicológico significativo en las personas. Es importante considerar el significado previsto de un color al seleccionar uno para una prenda. El color

indica el estado de ánimo y también puede transmitir una emoción o estado de ánimo. Al elegir colores, también es importante tener en cuenta las tendencias actuales y los colores que la gente suele usar en situaciones similares (Peralta, 2019 p.26) Los espacios de los colores son elementos que permiten expresar el color de un objeto o de una prenda empleando tres atributos tales como el tono, claridad o luminosidad y la intensidad de color además que los operadores de la empresa caracterizan los colores que son mejores vistos ante los clientes.

En la Figura 20 se presentan los resultados obtenidos sobre los colores de las cobijas, chompa y ponchos que la empresa oferta al público, el 65,22% se encuentran satisfechos con la variedad de colores mientras que el 34,78% refutan que se encuentran totalmente satisfechos con la cromática de colores que son ofrecidos al mercado.

Figura 22

La publicidad



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

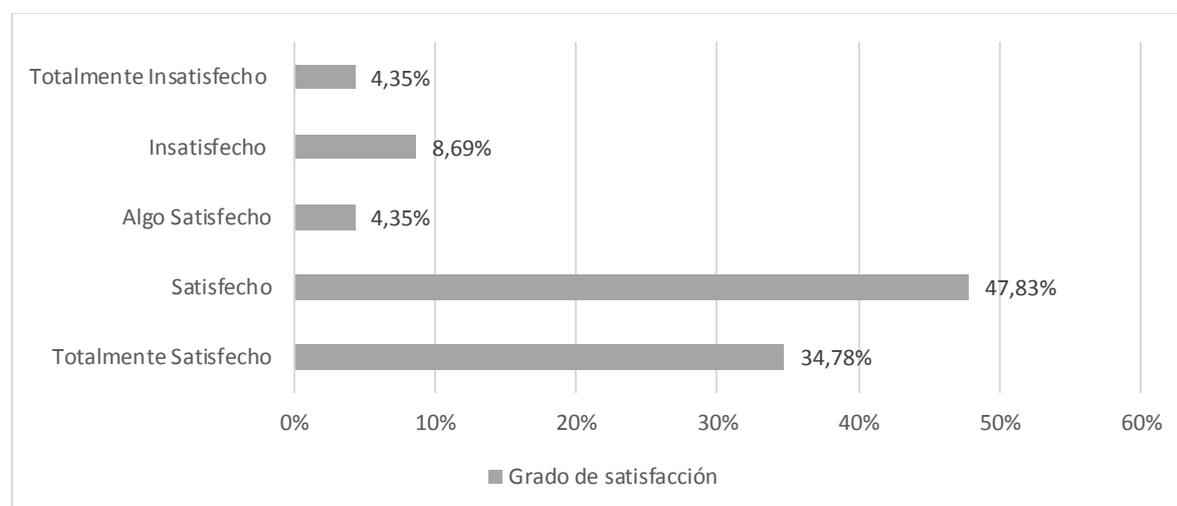
La publicidad consiste en promover, informar y hacer recordar a los consumidores sobre los productos o servicios, y persuadirlos o estimularlos para que realicen compras, mediante el uso de las redes sociales y medios impersonales, es decir comunicaciones con varias personas en el mismo lugar o al mismo tiempo.

Los medios digitales e Internet dan un nuevo significado a los métodos comerciales tradicionales. Por lo tanto, el marketing tradicional debe seguir siendo una parte clave de cualquier empresa. Esto se debe a la forma en que los medios digitales y la web cambian la forma de hacer negocios (Bazan & Ruiz, 2020)

Los resultados reflejados en la figura 21 que indica que el 39% de clientes se encuentran algo insatisfechos con respecto a la publicidad que mantiene la empresa mientras que el 13,04% se encuentran totalmente satisfechos con la pregunta planteada. La empresa Kaypitex debe considerar implementar nuevas estrategias de marketing para así atraer a clientes extranjeros también logrando posicionarse ante la competencia que enfrenta en la actualidad.

Figura 23

Atención recibida



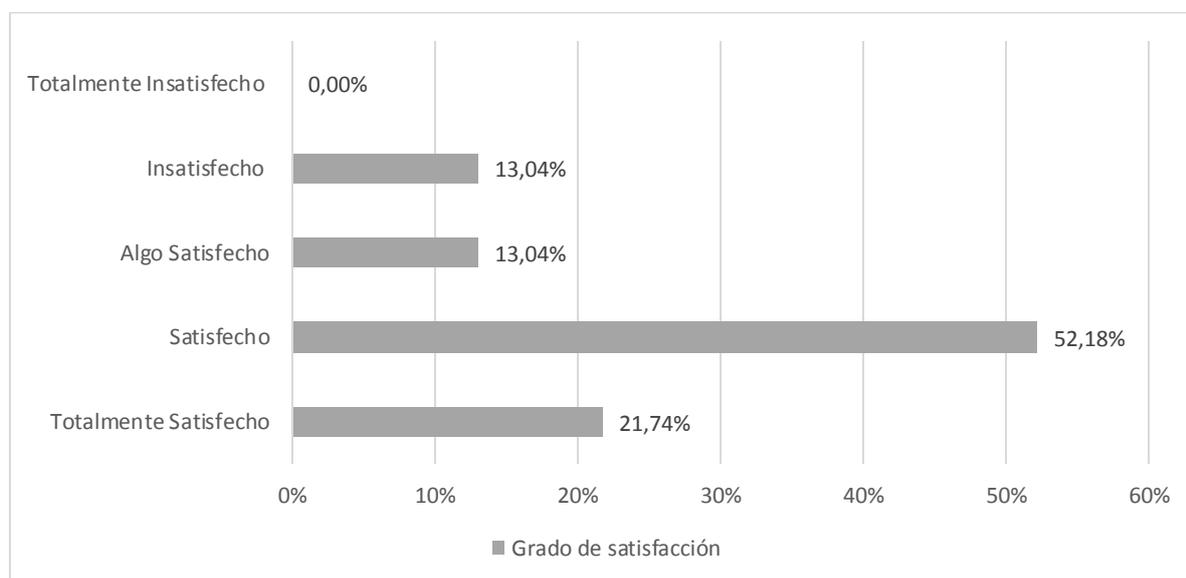
Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

Por ello, mejorar y adecuar el servicio de atención al cliente es vital para aumentar su solidez. Esto se debe a que una mayor competencia genera mayores oportunidades para que los clientes elijan dónde comprar su producto o servicio. Esto se debe a que es la última palabra del cliente a la hora de elegir un lugar. (Cuyarache, 2018 p.25)

Los clientes requieren ser comprendidos por el personal de la empresa esto significa interpretar de forma correcta las necesidades básicas, cabe mencionar que el 47,83% de los encuestados se encuentran satisfechos mientras que el 4,35% se manifiestan totalmente insatisfechos con la atención recibida por tal razón se debe capacitar al personal para lograr obtener un nivel de satisfacción alta.

Figura 24

Las especificaciones del pedido



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

Las empresas deben facilitar la toma de pedidos con todas las especificaciones e incluso agregar imágenes asociadas al producto además de facilitar y agilizar la comunicación con los clientes. Como se muestra en la figura 23, el 52,18% consideran que las órdenes de pedidos fueron entregadas con las especificaciones que ellos requerían mientras que el 13,04% obtuvieron algunas variaciones en las órdenes debido a errores cometidos por parte del personal de ventas.

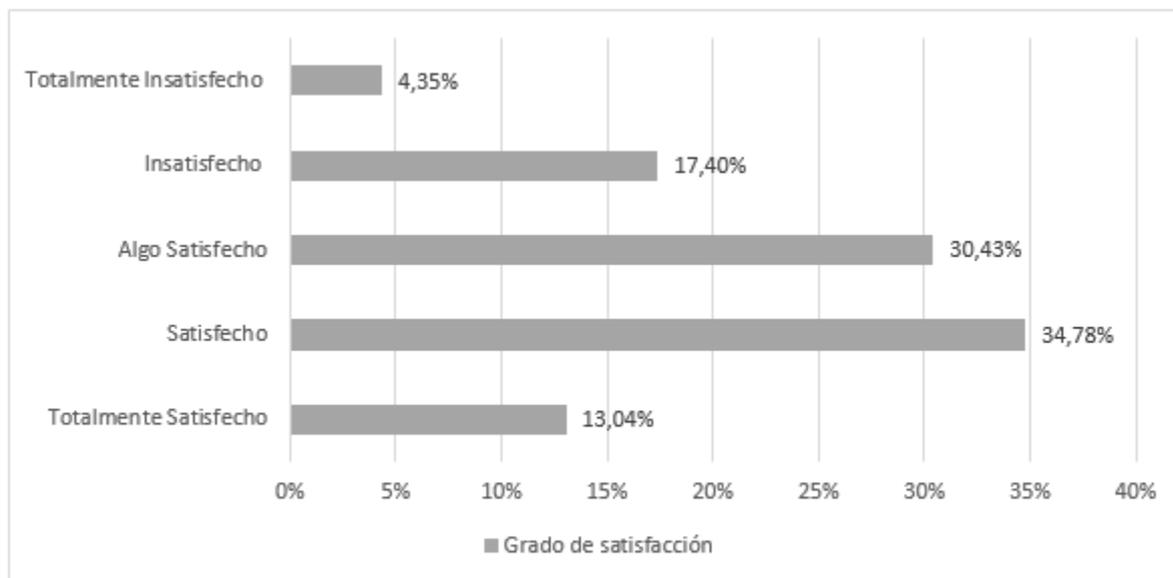
Durante el proceso de producción, cada paso requiere una orden de producción diferente. Este documento permite la creación de una obra de arte específica, ya que describe

las puntadas, la tela y el color previstos para la obra. También detalla otras características como tamaño y acabado. Al seguir este orden de producción durante todo el proceso, cada participante evita confusiones y se asegura de que su parte se desarrolle sin problemas. (Egas, 2018 p. 54)

Es importante llenar este documento claramente y de acuerdo con los requerimientos solicitados por el cliente para evitar errores o confusiones. Las órdenes de producción comenzaran desde el departamento de ventas, seguido del área de diseño, corte, confección, etiquetado, empacado y finalmente al área administrativa por donde deberá pasar la orden para cumplir con todas las especificaciones.

Figura 25

Responsabilidad



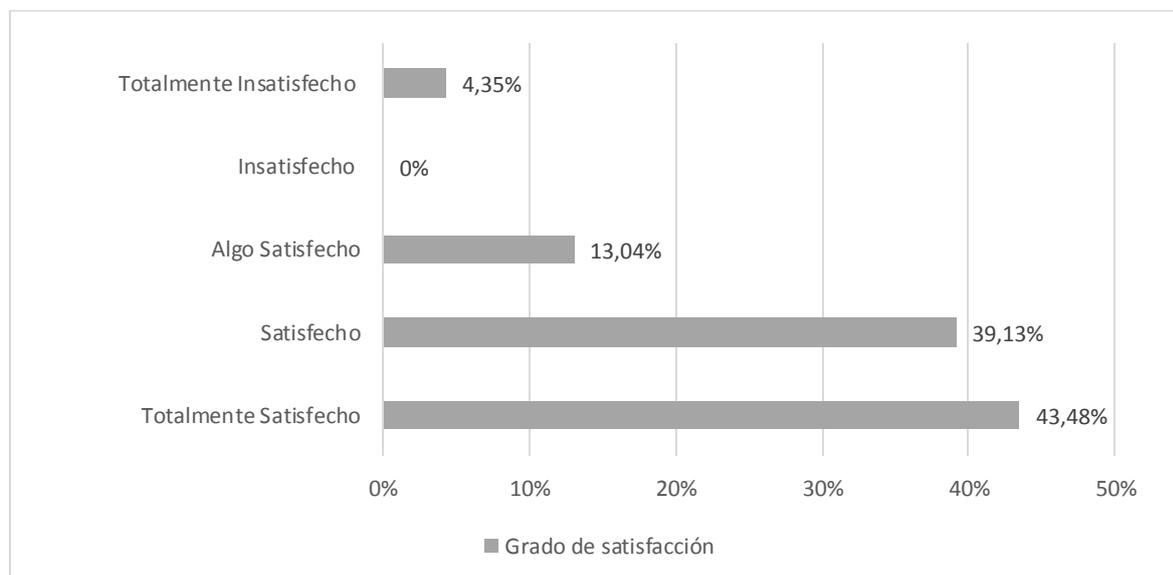
Nota: Elaborado con base la empresa Kaypitex

Ahora bien, los productos textiles se consideran productos masivos, se utilizan según la conveniencia y calidad; los principales requisitos son el rendimiento y la funcionalidad. Por lo tanto, la industria textil ha pasado de ser una pequeña industria para ocupar una posición importante en las economías de diferentes países.

Sin embargo, los resultados obtenidos muestran que el 34,78% de las personas encuestadas se encuentran satisfechas con la empresa con respecto al cuidado del medio ambiente mientras que el 17,40% se encuentran insatisfecho esto se debe al incremento de productos defectuosos. Esto contrasta a lo que menciona Chávez (2018) El reciclaje de textiles implica la reprocesamiento de telas, ropa u otros materiales usados en un nuevo producto. Esta nueva ola de innovación tiene como objetivo reducir los desechos textiles y aumentar la conciencia ambiental mediante la creación de nuevos productos a partir de textiles, de acuerdo a lo señalado la responsabilidad con el medio ambiente contribuye al cuidado del medio ambiente, a las condiciones laborales a través del compromiso y la confianza de la empresa con los clientes externos e internos.

Figura 26

Entrega del producto final



Nota: Elaborado con base en la empresa Kaypitex

La gestión logística en las empresas son ejes primordiales que permiten la eficiente distribución de productos terminados hacia los lugares de venta y a los hogares de los clientes nacionales e internacionales. Por ende, la planificación de la entrega debe contar con controles que permitan la llegada de los productos en óptimas condiciones.

Una vez que la empresa cumple con sus obligaciones de proporcionar el producto final a su cliente, solidifica una alianza con ese cliente a través de la entrega de su producto final. Este proceso se conoce como el "proceso de envío del producto". Cuando una empresa realiza todas las operaciones de gestión necesarias para entregar el producto final a su cliente, se asegura de que sus clientes estén contentos y satisfechos con el trabajo de su empresa. (Contreras & Lizcano, 2019 p. 41). Para comprender correctamente el proceso de entregas se debe conocer con exactitud las cantidades, referencias de envíos, cumplimiento de los tiempos entre otros; y así mantener un nivel óptimo de satisfacción.

El 43,48% de clientes se encuentran totalmente satisfechos con la eficiente entrega de los productos igualmente el 4,35% manifestaron que existen tardanzas en las ordenes de pedidos. .

Conclusiones

El presente estudio de caso se analizó el proceso Lean Manufacturing como herramienta de mejoramiento en la calidad de los productos en la empresa Kaypitex S.A.S del Cantón Otavalo – Parroquia Dr. Miguel Egas Cabeza gracias a que se identificaron las principales etapas del sistema productivo del sector textil.

Los resultados del diagnóstico de la empresa caso de estudio permiten orientarse a la mejora en la calidad de los productos, además de describir la problemática planteada, se determinó que bajo el proceso lean manufacturing la productividad se encontraba gravemente afectada por los tiempos muertos, incremento de los desperdicios, sobreproducción, movimientos innecesarios, transporte de materia prima que se encontraban asociadas a la falta de comunicación.

En lo que respecta a la calidad del producto, se pudo analizar y evidenciar que el 43,48% de los clientes se encuentran satisfechos. Es así que es importante trabajar con todo el personal de la empresa ya que en varios aspectos no se logró mantener la calidad total, por ende, hay que solucionar de la mejor manera posible para llevar a cabo las órdenes de pedidos registradas.

Por último, se pudo demostrar los aspectos reales y perjudiciales inmersos en cada indicador de las variables; con cada análisis planteado se puede proceder a sugerir la aplicación de herramientas lean manufacturing que permitan la mejora continua dentro de las áreas de producción de la empresa.

Recomendaciones

Para el presente estudio de caso desarrollado en la empresa Kaypitex S.A.S del Cantón Otavalo – Parroquia Dr. Miguel Egas Cabezas se recomienda al gerente general aplicar las herramientas de la metodología lean para obtener un mejor ambiente de trabajo y lograr posicionarse en los mercados internacionales del sector textil.

Dentro de cada proceso de producción de Kaypitex deberían implementar la práctica sugerida de usar la propuesta para mejorar constantemente y reducir el desperdicio innecesario. Esto es una ventaja para los procedimientos que no agregan mucho valor.

Es importante tener reuniones planificadas con la alta gerencia para socializar el uso adecuado de la metodología, herramientas Lean Manufacturing, del mismo modo que permitirán un proceso garantizado en las órdenes de producción, un trabajo eficiente por parte de los colaboradores de la empresa además de alcanzar los objetivos de Kaypitex.

Se recomienda aplicar las siguientes herramientas: 5S para promover la cultura de limpieza, organización, disciplina, estandarización y lograr la mejora continua, el Value Stream Mapping (VSM) o Mapa de flujo de valor representados de forma gráfica todos los procesos agregadores de valor realizados en la empresa, Control visual estandariza los procesos de forma gráfica o física, numérica o barras de colores que comunican información importante sobre las ordenes de producción.

En último lugar, la empresa debe enfocarse en adquirir maquinaria adecuada para la fabricación de los productos artesanales debido a que por falta de mantenimiento o de paros inesperados se perciben productos defectuosos que afectan al posicionamiento de Kaypitex frente a otros mercados.

Bibliografía

- Bazan, A., & Ruiz, J. (2020). Análisis de las estrategias de marketing digital en las etapas del proceso de compra del consumidor digital de Chaffey y Smith en empresas del sector textil- confecciones en América Latina. En *Marketing Digital*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/17941>
- Canahua, N. M. (2021). Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Industrial Data*, 24(1), 49–76.
<https://doi.org/10.15381/idata.v24i1.18402>
- Chávez, E. (2018). *Análisis comparativo de las estrategias publicitarias que aplican las microempresas del sector textil de la ciudad de Riobamba*.
- Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). *Constitucion del Ecuador (análisis) | Análisis de la Constitución de la República del Ecuador*. *Iusrectusecart*, 1–219.
www.lexis.com.ec
- Consumidor, L. O. de D. del. (2011). *LEY ORGANICA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR*.
July, 1–7.
- Contreras, J., & Lizcano, A. (2019). Rediseño del Proceso de Despacho de Productos Terminados en Monómeros basado en Reingeniería. En *Universidad del Norte* (Vol. 6, Número 1).
- Cuyarache, M. (2018). *Caracterización de capacitación y atención al cliente en las Mype comercializadoras de productos textiles-centro de Piura, 2018*.
- Egas, M. (2018). Propuesta de un sistema de costos por órdenes de producción para la industria textil dedicada a la fabricación y comercialización de gorras personalizadas, en

la empresa AITOR'S el palacio de las gorras, ubicada en la ciudad de Quito. En *Photosynthetica* (Vol. 2, Número 1). <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8>
<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-93594-2>
<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2015.06.018>
<http://dx.doi.org/10.1038/s41559-019-0877-3>

Gómez, S. (2021). *La industria textil en Ecuador*. Fashion, Law & Moda.

<https://enriqueortegaburgos.com/la-industria-textil-en-el-ecuador/>

Hernández, M. J. C., & Vizán, A. (2013). Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación medio ambiente industria y energía. En *Escuela de Organización Industrial*.

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*.

Intor, Y. (2018). Diseño de un sistema de gestión de inventarios y almacenes y su influencia en la disponibilidad de insumos en la Empresa Camusa. En *UPN-Institucional*.

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

ISO 9001. (2015). ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad. *Iso 9001*, 23.

<http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>

<http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>

Larios, R. (2019). El reto de la sostenibilidad en la industria textil y moda. *Mundo Textil*, 159,

36–40.

- Lista, A. P., Tortorella, G. L., Bouzona, M., Mostafad, S., & Romeroe, D. (2021). Lean layout design: a case study applied to the textile industry. *Production, 31*.
<https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210090>
- Luna, A. (2014). *Metodologia de la Investigacion*.
- MacDonald, T. (2014). Técnicas documentales. *Escuchar, Observar Y Comprender, 1993*, 136–219.
- Marmolejo, N., Milena, A., Pérez, I., Rojas, J., & Caro, M. (2016). *Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones*. 24–35.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004&lng=es&tlng=es.
- Martín, J. (2013). Indicadores de evaluación de la implementación del lean manufacturing en la industria. *Escuela de ingenierías industriales*, 110.
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/6470/1/TFM-P-107.pdf>
- Martín, J., & Socconini, L. (2019). *Lean Energy 4.0: guía de implementación*. Marge Books.
<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/117566?page=17>
- Marulanda, N., & González, H. H. (2018). OBJETIVOS Y DECISIONES ESTRATÉGICAS OPERACIONALES COMO APOYO AL LEAN MANUFACTURING. *Dimensión Empresarial, 16*(1), 29–46. <https://doi.org/10.15665/DEM.V16I1.1233>
- Nawanir, G. (2016). The Effect Of Lean Manufacturing On Operations Performance And Business Performance In Manufacturing Companies In Indonesia. *School of Technology Management and Logistics, College of Business, Universiti Utara Malaysia*.
http://etd.uum.edu.my/6710/2/s93557_01.pdf
- Neefus, J. D., & Ivester, A. L. (1991). Industria De Productos Textiles. *Enciclopedia De*

Salud Y Seguridad En El Trabajo, 36.

Nieto, P. (2019). *Lean Manufacturing: Revisión histórica*. 27–45.

<https://core.ac.uk/download/pdf/228073973.pdf>

Peralta, G. (2019). *Estudio de la estética de los productos vestimentarios en la plaza de los ponchos del pueblo indígena de Otavalo: Análisis comparativo 1990-2000 2013-2018*.

<file:///C:/Users/PC/Downloads/14791.pdf>

Perez, R. (2019). Propuesta para reducir el tiempo de entrega de pedidos en una empresa de fabricación de pinturas industriales. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.

<http://hdl.handle.net/10757/621774>

Poblano, E., Sánchez, J., Rodríguez, M., Valles, A., & Gonzáles, A. (2020). Use of quality engineering as a product quality improvement strategy. *DYNA*, 95(1), 353–353.

<https://doi.org/10.6036/9663>

Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*.

Ediciones Díaz de Santos.

<https://books.google.com.co/books?id=lr2xgsdmdUoC&lpq=PR6&hl=es&pg=PR6#v=onepage&q&f=false>

Revelo, A., & Cucás, J. (2019). *Plan de exportación de ponchos de lana de oveja de la empresa Milmart a Estados Unidos*.

Rojas, A. P., & Gisbert, V. (2017). Lean Manufacturing: Herramienta Para Mejorar La Productividad En Las Empresas. *3C Empresa : Investigación y pensamiento crítico*, 6(5), 116–124. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124>

Rosa, I., Rondán, F., & Díez de Castro, E. (2020). Gestión de precios. En *ESIC Editorial*.

<https://books.google.es/books?id=YckHEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=on>

epage&q&f=false

- Sancllemente H., A. J., Fonseca V., G. A., Escobar P., C. A., Sarria Y., M. P., Aragon Ch., A., Castillo H., A., & Correa V., M. (2021). Lean Six Sigma: Aplicación en mipymes de calzado y marroquinería. En *Lean Six Sigma: Aplicación en mipymes de calzado y marroquinería*. Sello Editorial Unicatólica. <https://doi.org/10.52525/9789586190893>
- Sanders, A., Elangeswaran, C., & Wulfsberg, J. (2016). Industry 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3), 811–833. <https://doi.org/10.3926/jiem.1940>
- Silvestre, S. E. M., Chaicha, V. D. P., Merino, J. C. A., & Nallusamy, S. (2022). Implementation of a Lean Manufacturing and SLP-based system for a footwear company. *Production*, 32. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210072>
- Socconini, L. (2019a). Lean Company: más allá de la manufactura. En *Lean Company: más allá de la manufactura*. Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/117565?page=277>
- Socconini, L. (2019b). Lean Manufacturing: paso a paso. . *Marge Books.*, 1, 311. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/117567?page=15>
- Socconini, L. V. (2021). *Lean Six Sigma White Belt : aplica las herramientas que están transformando el mundo empresarial*. Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/198577?page=19>
- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los Sistemas Productivos. *Ciencia y Sociedad*, XXXVI, 36. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87019757005.pdf>
- Torres, L. F., Rampasso, I. S., Quelhas, O. L. G., Leal Filho, W., Martins, V. W. B., &

Anholon, R. (2021). Difficulties observed during lean tools training: insights for leaders.

Revista de Administração da UFSM, 14(4), 735–749.

<https://doi.org/10.5902/1983465963914>

Vargas, E., & Camero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249–271.

<https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

Vargas, G., & Jiménez, M. (2018). SISTEMAS DE PRODUCCIÓN COMPETITIVOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING. *Scielo. Ciencias administrativas*, 11(febrero), 81–95.

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-37382018000200081&lang=es)

[37382018000200081&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-37382018000200081&lang=es)

Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean manufacturing Ciencias

Administrativas. *Universidad Nacional de La Plata*, 11, 17.

Anexos

Anexo 1

Encuesta dirigida a los clientes de la empresa Kaypitex S.A.S

Objetivo de la encuesta: La presente encuesta tiene como objetivo primordial analizar la dimensión de calidad del producto de la empresa Kaypitex S.A.S del Cantón Otavalo-Parroquia Dr. Miguel Egas Cabeza. La información proporcionada es confidencial y será usada solo con fines académicos para obtener el Título de Licenciada en Administración de Empresas en la Universidad Técnica del Norte.

Instrucciones: La encuesta tiene una duración de 15 minutos. Por favor lea con atención y conteste cuidadosamente las siguientes preguntas con la mayor honestidad posible.

Información General

Género:
Edad:

Nivel de satisfacción del cliente

A continuación, se le presenta un listado de preguntas, indique según corresponda que tan satisfecho o insatisfecho se encuentra con cada una de ellas.

		1	2	3	4	5
No	Que tan satisfecho se encuentra usted con....	Totalmente insatisfecho	Insatisfecho	Algo insatisfecho	Satisfecho	Totalmente satisfecho
1	La disponibilidad del producto					
2	El precio					
3	La calidad					
4	El diseño					
5	Los colores					
6	La publicidad					
7	La atención receptada					
8	Las especificaciones de su pedido					
9	La responsabilidad de la empresa con el medio ambiente					
10	La entrega del producto					

¡GRACIAS POR SU COLABORACION!

Anexo 2

Figura 27

Evidencia de aplicación de la encuesta online

¿ Que tan satisfecho se encuentra usted con.

Indicaciones generales. Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X en el recuadro que más se acerque a su criterio, según la siguiente escala

	Totalmente Satisfecho	Satisfecho	Algo Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente Insatisfecho
La disponibilidad del producto	<input type="checkbox"/>				
El precio	<input type="checkbox"/>				
La calidad	<input type="checkbox"/>				
El diseño	<input type="checkbox"/>				
Los colores	<input type="checkbox"/>				
La Publicidad	<input type="checkbox"/>				
La atención recibida	<input type="checkbox"/>				
Las especificaciones de su pedido	<input type="checkbox"/>				
La responsabilidad de la empresa con el medio ambiente	<input type="checkbox"/>				
La entrega del producto final	<input type="checkbox"/>				

¡Muchas gracias por su colaboración!

Enviar Borrar formulario

Nota: Obtenido de la plataforma Google Forms.

Anexo 3**Figura 28**

Evidencia de la visita a la empresa Kaypitex S.A.S

**Anexo 4****Figura 29**

Evidencia del área de producción

