

Mejoramiento del proceso productivo, mediante el uso de las herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing en la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga

Eslendy Katherine Castillo Márquez

Trabajo de Grado para optar al título profesional en Ingeniería Industrial

Director

Manuel Antonio Márquez Díaz

Magister en creatividad e innovación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Industrial

2022

Contenido

Introducción	11
1. Mejoramiento del proceso productivo, mediante el uso de las herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing en la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga	13
1.1 Problema.....	13
1.1.1 Formulación de la pregunta problema	14
1.2.1. Objetivo General.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Justificación.....	15
2. Marco de referencia de la investigación	16
2.1 Marco teórico	16
2.1.1 Sistemas productivos	16
2.1.2 Lean Manufacturing	18
2.2 Marco histórico	23
2.2.1 Visión empresarial.....	24
2.2.2 Misión empresarial	24
2.2.3 Estándares de calidad.....	25
2.3 Marco Conceptual	25
2.4 Marco Geográfico	27
3. Metodología de la investigación	27
3.1 Enfoque de la investigación	27
3.2 Tipo de investigación	28
3.3 Procedimiento Metodológico	28

4. Resultados	30
4.1 Análisis del diagnóstico y situación actual de la empresa	30
4.1.1. Diagnóstico de la situación actual	31
4.1.2. Caracterizar y priorizar los puntos críticos del proceso productivo	31
4.1.3. Diseñar las propuestas de solución.....	31
4.1.4. Evaluar las mejoras propuestas.....	31
4.2 Aplicación de las herramientas (LM).....	32
4.2.1 Herramienta los 7 desperdicios.....	32
4.3 Conclusión de la etapa diagnóstica	37
4.4 VSM (Value Stream Mapping) Mapeo a la cadena de valor de una empresa.	41
4.4.1 Flujo de información	42
4.5 Descripción del proceso productivo y diagrama de bloques.....	42
4.5.1 Definición de actividades por proceso.....	43
4.5.2 Descripción del proceso de confección de una prenda.....	44
4.6 Mapeo inicial de la Cadena de Valor (Value Stream Mapping) de la planta.....	46
4.6.1 Análisis del VSM inicial.....	46
4.6.2 Conclusiones del mapeo VSM inicial.	53
5. Propuesta de mejora en el sistema de producción de la empresa de confección y distribución Marquezitos.....	54
5.1 Hoja de descripción del proceso de confección de una prenda.....	54
5.1.1 Descripción del proceso de confección.	55
5.1.2 Hoja de proceso para una prenda.....	57
5.2 Herramientas de Lean Manufacturing aplicables en la empresa.....	61

5.2.1 Las 5S	62
5.2.2 Hoja de evaluación de las 5S.	68
5.3 Estandarización de procesos.....	69
5.3.1 Las ventajas de la estandarización de los procesos.	71
5.3.2 Pasos para la estandarización.	71
5.3.3 Proceso estandarizado para la toma de decisiones.	72
5.4 Mapeo final de la Cadena de Valor (Value Stream Mapping) de la planta	73
5.5 Cuadro comparativo de las mejoras obtenidas al aplicar las herramientas de gestión Lean Manufacturing.	74
6. Cronograma propuesto para la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.	75
6.1 Conclusiones de la etapa de implementación.....	76
6.2 Análisis de las preguntas realizadas a las operarias y directivas de la empresa.....	77
7. Conclusiones.....	84
8. Recomendaciones	86
Referencias.....	88
Apéndices.....	91

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Sistemas productivos.</i>	17
Figura 2. <i>Prendas producidas por la empresa.</i>	24
Figura 3. <i>Ubicación geográfica del municipio de Bucaramanga.</i>	27
Figura 4. <i>Herramienta los 7 desperdicios.</i>	32
Figura 5. <i>Inventarios en proceso.</i>	33
Figura 6. <i>Material en espera para el proceso de corte.</i>	33
Figura 7. <i>Inventario de exceso de producto terminado.</i>	34
Figura 8. <i>Desperdicio generado por re trabajos.</i>	35
Figura 9. <i>Material para trasladar a la sección de bordados.</i>	36
Figura 10. <i>Desperdicio por movimientos innecesarios.</i>	36
Figura 11. <i>Desperdicio por defectos.</i>	37
Figura 12. <i>Caracterización de los desperdicios.</i>	38
Figura 13. <i>Relación de los defectos o desperdicios.</i>	39
Figura 14. <i>Diagrama de Pareto para los despilfarros y defectos encontrados en la empresa.</i> ..	40
Figura 15. <i>Desarrollo del producto por bloques.</i>	44
Figura 17. <i>Línea de tiempo por operación realizada</i>	51
Figura 18. <i>Empaque, embalaje y encintado del producto final.</i>	53
Figura 19. <i>Objetivos de los procesos.</i>	60
Figura 20 <i>Herramientas Lean Manufacturing.</i>	61
Figura 21. <i>Acciones que facilitan la aplicación del Lean Manufacturing.</i>	62
Figura 22. <i>Diferentes áreas de la empresa que necesitan de la aplicación de las 5 S.</i>	63
Figura 23. <i>Resumen de las 5 S.</i>	65

Figura 24. <i>Hoja de evaluación de las 5 S.</i>	68
Figura 25. <i>Proceso de estandarización.</i>	70
Figura 26. <i>Proceso de estandarización para la toma de decisiones</i>	72
Figura 27. <i>Mapa VMS de evaluación final del proceso.</i>	73
Figura 28. <i>Percepción sobre la aplicación de las 5 S.</i>	77
Figura 29. <i>Objetivo de las herramientas de gestión Lean Manufacturing.</i>	78
Figura 30. <i>Percepción de la estandarización.</i>	79
Figura 31. <i>La empresa debe comentar, capacitar y permitir la participación de las operarias.</i> 80	
Figura 32. <i>Al conocer los tiempos de producción, la empresa puede satisfacer más las necesidades del cliente</i>	81
Figura 33. <i>Interés por la calidad final.</i>	82
Figura 34. <i>Deseo de seguir participando en los procesos.</i>	83

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Procedimiento metodológico.</i>	29
Tabla 2. <i>Hoja de tabla de colores para corte.</i>	43
Tabla 3. <i>Cálculos de los tiempos utilizados en el proceso de producción</i>	48
Tabla 4. <i>Cálculo de la demanda</i>	48
Tabla 5. <i>Cálculo del LT en días</i>	49
Tabla 6. <i>Descripción del proceso de confección.</i>	55
Tabla 7. <i>Hoja de proceso para la confección de una prenda.</i>	57
Tabla 8. <i>Requerimientos de elementos para aplicar las 5 S. Para mantener el aseo y seguridad en la planta</i>	66
Tabla 9. <i>Elementos requeridos para mantener el orden, aseo y seguridad de la planta</i>	66
Tabla 10. <i>Mejoras obtenidas con la aplicación de herramientas Lean Manufacturing</i>	74
Tabla 11. <i>Cronograma propuesto para la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing</i>	75
Tabla 12. <i>Tabulación pregunta 1</i>	76
Tabla 13. <i>Tabulación pregunta 2</i>	77
Tabla 14. <i>Tabulación pregunta 3</i>	78
Tabla 15. <i>Tabulación pregunta 4</i>	79
Tabla 16. <i>Tabulación pregunta 5</i>	80
Tabla 17. <i>Tabulación pregunta 6</i>	81
Tabla 18. <i>Tabulación pregunta 7</i>	82

Lista de Apéndices

Apéndice A. <i>Entrevista semiestructurada</i>	912
---	-----

Resumen

Lean Manufacturing (LM), también considerada como la manufactura esbelta, es una herramienta que mejora los procesos y las actividades que se desarrollan en la etapa productiva de las empresas [1, 1].

En el presente trabajo de investigación se realizó una propuesta de mejoramiento a través de la aplicación de estas herramientas de (LM) para la empresa distribuidora de confecciones Marquezitos de la ciudad de Bucaramanga; es indispensable su aplicación, ya que dentro de su problemática se necesitaba mejorar: Los movimientos y desplazamientos extensos que generan pérdidas por tiempo, esfuerzos innecesarios y los despilfarros que impactan negativamente en la producción.

Cumplida esta etapa, se priorizó en desarrollar las siguientes acciones: Se realizó el diagnóstico de la producción mediante *el mapeo a la cadena de valor o VSM (Value Stream Mapping)*, Se aplicaron las herramientas de *las 5 S*, para ordenar y organizar espacios y las áreas de trabajo y se realizó *la estandarización de los procesos*, algo indispensable y urgente que necesitaba la empresa para mejorar los procesos de producción.

Al aplicar las herramientas (LM), hubo mejoramiento en la productividad, al lograr un aumento de 266 prendas/mes, donde solo se producían 2000.

Las acciones que no agregan valor (NVA), disminuyeron en el proceso final en 15 minutos y las acciones que agregan valor (VA), mejoraron su ciclo en 3.6 días, logrando así una mayor productividad y competitividad para la empresa.

Palabras claves: competitividad, Lean Manufacturing (LM), las 5 S, Proceso de estandarización, Productividad, VSM (Value Stream Mapping).

Abstract

Lean Manufacturing (LM), also considered as lean manufacturing, is a tool that improves the processes and activities that take place in the productive stage of companies (Bonilla & Chacon, 2017).

In the present research work, an improvement proposal was made through the application of these (LM) tools for the Marquezitos clothing distribution company in the city of Bucaramanga; Its application is essential, since within its problems it was necessary to improve: Extensive movements and displacements that generate losses due to time, unnecessary efforts and waste that negatively impact production.

Once this stage was completed, priority was given to developing the following actions: The diagnosis of production was carried out through mapping to the value chain or VSM (Value Stream Mapping), The tools of the 5 S were applied, to order and organize spaces and the work areas and the standardization of the processes was carried out, something essential and urgent that the company needed to improve the production processes.

When applying the tools (LM), there was an improvement in productivity, achieving an increase of 266 garments/month, where only 2000 were produced.

The actions that do not add value (NVA), decreased in the final process in 15 minutes and the actions that add value (VA), improved their cycle in 3.6 days, thus achieving greater productivity and competitiveness for the company.

Keywords: competitiveness, Lean Manufacturing (LM), the 5 S, standardization process, Productivity, VSM (Value Stream Mapping).

Introducción

Las empresas productivas deberían incluir herramientas y técnicas que les permita elevar sus niveles de productividad, calidad en busca de la satisfacción de sus clientes, a su vez, alcanzar un alto grado de competitividad. El Lean Manufacturing es una filosofía de producción y gestión cuyo objetivo final es incrementar la productividad, mejorar la calidad, mejorar el tiempo del proceso de producción, reducir los desperdicios, entrega en menos tiempo del producto final y a su vez reducir los costos; todo ello en pro de la satisfacción del cliente.

El Lean Manufacturing, no es algo nuevo, se viene aplicando aproximadamente desde 1950, pero sigue siendo una filosofía importante para las empresas productoras que buscan crecer y alcanzar la efectividad en un entorno bastante competitivo y voraz. Esta filosofía, aporta las herramientas necesarias, para identificar y eliminar con éxito los tiempos innecesarios y los desperdicios dentro del proceso de producción. En Colombia se empezó a aplicar un poco tarde, por lo que muchas empresas productivas todavía no han aplicado este proceso; General Motors GM, y Sofasa Renault, empresas ensambladoras de automotores en el país iniciaron el uso de estas herramientas gracias a la cercanía que tenían con Toyota, la empresa generadora de esta filosofía.

El presente trabajo de grado contiene una propuesta de mejoramiento a través de la aplicación de estas herramientas de Lean Manufacturing en la empresa distribuidora de confecciones Marquezitos de la ciudad de Bucaramanga, es indispensable su aplicación, ya que es una microempresa con muchas expectativas y ganas de salir adelante, pero se deben mejorar algunos aspectos entre ellos: Los movimientos y desplazamientos extensos que generan pérdidas de tiempo y esfuerzos innecesarios. Además, sea cual sea la forma en que se produzca, el despilfarro tiene un impacto negativo en la producción, la eficiencia y el resultado final.

La empresa Marquezitos, mediante la aplicación del Lean Manufacturing, podrá centrarse únicamente en lo que añada valor a sus operaciones, lo cual les permitirá alcanzar los objetivos empresariales propuestos por sus directivos, de posicionar a la empresa como una muy buena empresa de las confecciones en Bucaramanga.

1. Mejoramiento del proceso productivo, mediante el uso de las herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing en la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga

1.1 Planteamiento del problema

La empresa distribuidora de confecciones Marquezitos, tiene una variedad de modelos para niños y niñas desde los primeros días de nacidos hasta los 10-12 años de edad, los cuales componen el amplio portafolio para sus clientes, a su vez, tiene clientes fijos hacen sus pedidos mensualmente de acuerdo a las necesidades de sus negocios, a la moda del momento y al flujo de ventas ocurrido. Esto genera para la empresa, que los diseños, los trazos y el corte de las prendas, debido al cambio de tendencias en los pedidos es frecuente. Esta variabilidad, hace que no se cuente con un tiempo estándar de operación asertivo, ni hojas de proceso para el terminado total de la confección de las diversas prendas.

Como consecuencia de este aspecto negativo, se aumentan los tiempos de producción o no son los adecuados para cada prenda, ya que éstas operaciones por ser el primer eslabón de la cadena de producción, afecta directamente todo el flujo del proceso. Lo anterior, repercute en una planeación de la producción es un poco efectiva, ya que al aumentar los tiempos de proceso se generan problemas en las siguientes operaciones, afectándose los costos unitarios de producción y la disponibilidad de suministros y recursos.

Adicionalmente, la empresa no tiene conocimiento real de que acciones añaden valor a sus operaciones, esto se evidencia en el almacenamiento de producto en proceso, en las diferentes etapas de la producción, lo que puede generar desperdicios por espera del material (Por ejemplo: producto en proceso, estancado mientras se realiza la operación de bordado), Exceso de inventario por sobreproducción de prendas, almacenadas en la bodega a la espera del pedido de sus clientes.

Estas anomalías no le permiten a la empresa, hacer mejoras o innovaciones en el proceso de fabricación, con las cuales lleguen a ser más productivos y competitivos en la región.

1.1.1 Formulación de la pregunta problema

La presente investigación pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Pueden las herramientas de Lean Manufacturing contribuir a mejorar el proceso productivo en la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga mediante el uso adecuado de este modelo de gestión?

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora en el sistema del proceso productivo de la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga, basada en el uso y aplicación de las herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing.

1.2.2 Objetivos Específicos

Realizar con el uso de herramientas de Lean Manufacturing un diagnóstico de la situación actual, del sistema productivo de la empresa de confecciones Marquezitos, para identificar las causas de los desperdicios, distribución de materiales y otros problemas que se generen en el proceso.

Analizar que herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing ayudan en el mejoramiento del proceso de producción de la de la empresa Distribuciones Marquezitos de

Bucaramanga y así mitigar las causas de los problemas asociados e identificados en el diagnóstico inicial de la empresa.

Plantear alternativas de mejora a partir de la utilización de las herramientas Lean Manufacturing en la empresa Distribuciones Marquezitos.

Comparar los problemas identificados iniciales en el diagnóstico con los resultados generados al implementar la propuesta de mejora mediante el uso de las herramientas del Lean Manufacturing en el proceso de producción de la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga.

1.3 Justificación

El modelo de gestión Lean Manufacturing se basa en la filosofía de la gran experiencia de la empresa Toyota en Japón y por sus logros fue adoptada en la mayoría de las industrias existentes encargadas de la producción.

Este modelo también mejora los procesos y optimiza con calidad el ejercicio práctico de la mano de obra; sin embargo, para su asertiva adecuación se requiere de un trabajo colectivo, capacitar al personal para que se adapten en las mejoras a realizar, cualificar a los empleados, reorganizar la empresa y especialmente la producción [2].

Por tanto, la aplicación y desarrollo de la presente propuesta de mejoramiento tiene diferentes beneficios tanto académicos para la investigadora del proyecto, como para la organización, al buscar la optimización y mejoramiento de sus procesos, de la propia empresa Distribuciones Marquezitos, además, el estudio se justifica gracias a que contribuye a:

- El modelo de gestión del Lean Manufacturing se ha caracterizado en sus múltiples aplicaciones, por sus excelentes resultados en el mejoramiento de los procesos de producción

de las empresas a lo largo del mundo sin importar el sector, el servicio o el producto que desarrollen.

- La metodología es práctica y ágil capaz de organizarse, adaptarse e incursionarse en el mediano plazo.
- Permite a los directivos conocer el panorama real de la empresa para poder identificar las mejoras y adecuar los planes para su correcta intervención.
- La reducción de desperdicios en la producción de los diferentes productos de la empresa Distribuciones Marquezitos, conlleva al mismo tiempo optimizar el tiempo, reducir los costos, solicitar y gestionar los recursos adecuadamente, mantener un inventario adecuado y necesario, y lo mejor del proceso mantener satisfecho al cliente logrando así una verdadera fidelización.
- Trazar un plan de mejora acorde al contexto real de la empresa enfocado a mejorar su proceso productivo y a encontrar el plus o valor diferencial agregado de los productos que se elaboran.
- Contribuir al crecimiento de la empresa, buscando nuevas alternativas de mercadeo, nuevos nichos de mercado y al conocimiento real de las necesidades de los usuarios.

2. Marco de referencia de la investigación

2.1 Marco teórico

2.1.1 *Sistemas productivos*

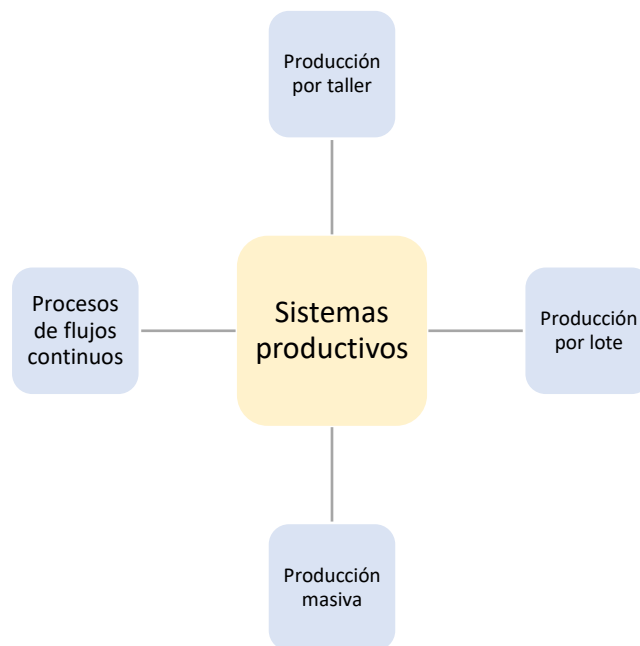
En la actualidad, las empresas independientemente de su servicio o producto generado, requieren procesos, procedimientos o métodos para llevar a cabo las solicitudes de sus clientes. En el sector textil se representan a través de la producción de productos en diferente forma de telas; en el caso de la empresa Distribuciones Marquezitos se destaca la elaboración de prendas de vestir

para bebé, que para lograrlo se necesita contar con un equipo de trabajo con capacidad y experiencia y que use adecuadamente los equipos. [3]

Los sistemas productivos requieren de recursos físicos, técnicos, tecnológicos y humanos para unirlos integralmente con el objetivo de mejorar el tiempo y la administración con relación a los costos, desperdicios y toda la operación logística de la empresa [2].

Dentro de los subsistemas en los modelos de producción es válido implementar un sistema de control continuo para cuidar la materia prima, la maquinaria, la mano de obra, el producto realizado y el servicio al cliente. Entre los sistemas productivos más representativos se encuentran los siguientes:

Figura 1. *Sistemas productivos.*



En primer lugar, el sistema de producción por taller se caracteriza por lotes pequeños de producción y la agrupación de máquinas sin sistema secuencial; generalmente es un proceso

complejo e intermitente que se puede realizar dentro de la empresa o en forma externa empleando satélites de producción. [4]

En segundo lugar, la producción por lote es un proceso discontinuo y se basa en una producción fija y la maquinaria funciona continuamente, es un sistema de producción, en el que los productos a fabricar van separados en lotes a medida que avanzan por el proceso de producción. La fabricación por lotes es totalmente contraria a la filosofía lean manufacturing, ya que genera grandes cantidades de inventario, así como tiempos muertos en máquinas y operarios. [5]

En tercer lugar, la producción masiva es un proceso continuo siguiendo un proceso definido donde los empleados conocen sus responsabilidades y además todo está en buena sincronía para producir por cantidad y de buena calidad.

En último lugar, las producciones por procesos de flujos continuos son utilizados en su generalidad para la elaboración de productos químicos o alimenticios.

2.1.2 *Lean Manufacturing*

La filosofía Lean Manufacturing (LM) también conocida como manufactura esbelta, inicio en la industria automovilística japonesa en la empresa Toyota para aumentar su objetividad y superación de la competencia mundial en la elaboración de vehículos. Para el año 1996 se describió por primera vez los beneficios del LM consistiendo en la cadena de valor, el mapeo, la fluidez del producto, el término posterior de demanda y la gestión del perfeccionamiento [6].

El pionero fue Sakichi Toyoda, quien implementó la técnica como un proceso de mejoramiento a través de la productividad que a su vez generaba todo un sinfín de buenos resultados a nivel de finanzas, tiempos de entrega y la flexibilidad operativa.

Lean Manufacturing también considerada como la manufactura esbelta, es una herramienta que mejora los procesos y las actividades que se desarrollan en la etapa productiva de las empresas [1, 1]. Así mismo aumenta en las empresas las iniciativas del cambio, las posibilidades de mejorar, innovar o salir de la zona de confort para aumentar las posibilidades de competir en el mercado con las múltiples empresas relacionadas con el mismo fin.

Quizás en múltiples oportunidades cuando las costumbres se han apoderado de las empresas se espera seguir produciendo lo mismo, no buscar nuevos horizontes de mercado ni investigar sobre sus necesidades; es por eso por lo que Lean Manufacturing suprime en su metodología los procesos que no brindan ningún beneficio y si gastos innecesarios a nivel productivo.

Su metodología se aplica bajo la producción, el inventario, el transporte, los defectos, el desperdicio, la distribución de responsabilidades de empleados y la medición y control del tiempo [7].

- *Elementos.* Lean Manufacturing se basa en cuatro elementos para garantizar los múltiples positivos resultados y estos son:
- *El diseño e ingeniería del producto:* Siendo el primer elemento se fundamenta por la unificación y buena gestión de los equipos de trabajo, en ellos interviene la buena comunicación, la identificación de responsabilidades y la gestión de las actividades propias.
- *Las cadenas de suministro:* Siendo un enlace integral de los procesos de una empresa o de la elaboración de un producto, donde al mismo tiempo se correlacionan para valer el tiempo, fortalecer la calidad y reducir los precios.
- *La demanda:* En la actualidad cada vez más se llevan a cabo los estudios de mercado para conocer el perfil del consumidor, sus necesidades, percepciones y preferencias para idear las

estrategias de mercadeo, favoreciendo el crecimiento de la empresa; por lo anterior, es muy importante que las empresas se adapten a los cambios del mercado.

- *El cliente:* Finalmente el cliente es el centro de las actividades empresariales lo que hace que las empresas identifiquen que estrategias abordar para satisfacer a su principal consumidor dejando experiencias positivas para lograr recordación de la marca. [8]
- *Principios*

La manufactura esbelta se basa en cinco principios fundamentales, denominados “Principios del Pensamiento Esbelto”:

- Especificar de forma precisa el valor para cada producto,
- Identificar la cadena de valor para cada producto,
- Crear flujo de valor sin interrupciones,
- Permitir que el cliente “jale” el valor del productor, y
- Buscar la perfección. [9].

Con los anteriores principios se logra que la empresa conozca sus alcances y direcciona sus esfuerzos por un bien común que garantice a largo plazo el éxito.

- *Herramientas:* Dentro de las herramientas del Lean Manufacturing se destacan las siguientes:

- *Value Stream Mapping (VSM):* También conocido como el mapa del flujo de valor o mapa de flujo de materiales e información, que se emplea para conocer los flujos de materiales a disposición del cliente y lo que se le oferta [2].

- En términos generales permite encontrar las oportunidades de mejora, evita los desperdicios en la producción y se representa bajo un flujo de símbolos para determinar las actividades a desarrollar, la información y su correspondiente flujo.

• *Los 7 Desperdicios:* El ingeniero japonés Taiichi Ohno, personaje clave en el desarrollo del Sistema de Producción de Toyota, identificó siete fuentes principales de desperdicio o *muda* (palabra japonesa que significa desperdicio) que son:

- *Por inventario.*
- *Por esperas.*
- *Por sobre proceso.*
- *Por re trabajos.*
- *Por movimiento.*
- *Por transportes.*
- *Por Sobreproducción.*

• *Las 5 S:* Fueron implementadas en primer lugar por Toyota en el año 1960, buscando lograr un lugar de trabajo mejor organizado, en el desarrollo de esta estrategia se implican la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de los aspectos humanos. Se fundamenta en 5 pasos o fases creadas por la cultura japonesa:

- *Seiri (Separar).*
- *Seiton (Ordenar).*
- *Seiso (Limpieza e Inspección).*
- *Seiketsu (Estandarizar).*
- *Shitsuke (Autodisciplina).*

• *Kaizen:* Busca la mejora continua de los procesos y tiene una estrecha relación con la gestión de la calidad con actividades específicas, con objetivos directos y aterrizados al contexto de la propia

- *Kanban*: Esta herramienta enfoca el material en tarjetas de información para las entregas en un tiempo rápido y con el cuidado en la efectiva redirección. Por otro lado, se controla la producción. Es una herramienta que se basa por reglas para organizar el flujo de la producción.

- *ProModel*: es un paquete de simulación que no requiere programación, aunque lo permite. Corre en Windows y no requiere hardware especializado. Es la combinación perfecta entre facilidad de uso y flexibilidad para modelos complejos. Puedes simular justo a tiempo, Teoría de Restricciones, sistemas de empuje, jalar, logística, sistemas de servicio, atención al cliente entre otros.

Todas estas herramientas y técnicas ayudan a las empresas a “visualizar” los desperdicios que ocurren a lo largo de la cadena productiva, para luego reducirlos o eliminarlos (Chowdary y George 2011).

- *Beneficios*

Lean Manufacturing no es un término nuevo, pero quizás a falta de la cualificación de las personas, no logran reconocer los beneficios y casos de éxito que traen para sus empresas [5]. A continuación, se menciona los beneficios más importantes que se permiten a través el método.

- Con su adopción se suprimen los procesos que no contribuyen a la productividad y si al mejoramiento continuo.
- Reduce los costos considerablemente, pues al optimizar la materia prima se evitan los desperdicios y se mejoran aún más gracias a la automatización.
- Evita el derroche o el gasto innecesario de los inventarios es por eso por lo que este modelo permite un amplio desarrollo, gestión y administración de estos.

Bajo la indagación y postura de [7] incrementa la productividad, la toma de decisiones en el diario vivir de la empresa y también mejora la habilidad de gestión.

2.2 Marco histórico

La empresa se inició como un proyecto familiar con el objetivo de comercializar prendas de vestir para bebé de diferentes marcas; durante tres años se denominó Distribuciones Marquezitos (el apellido de la propietaria es Márquez, y en honor a sus hijos la denominó Marquezitos); pero al identificar el potencial económico de la región de Bucaramanga y Santander, se diversificó el negocio y se amplió al sector de la confección directa, como una microempresa; se comenzaron a diseñar las propias prendas con estándares de calidad, identificando los gustos de los clientes y al mismo tiempo emprender una travesía a la independencia familiar, ampliando el objetivo económico y la nueva denominación de la empresa como: Empresa de confecciones distribuciones Marquezitos.

Actualmente, se diseñan, producen y comercializan prendas como: Set del primer día, bodis, pijamas, pantalones y conjuntos, entre otros. La empresa de confecciones Distribuciones Marquezitos, se encuentra ubicada en una casa de tres pisos de la Carrera 19 # 65-61, barrio la victoria de la ciudad de Bucaramanga, Santander.

Figura 2. *Prendas producidas por la empresa.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marquesitos. Portafolio de productos, [fotografías].

Nuestra empresa encierra toda una trayectoria de experiencia brindándole a nuestros clientes actuales y potenciales diseños exclusivos. Todo este proceso de crecimiento de la empresa lo hemos logrado con el apoyo de nuestro recurso humano, brindándoles capacitaciones día a día, para ser más competitivos y hacer de nosotros una empresa de calidad [10].

2.2.1 Visión empresarial

“En la próxima década, queremos ser los líderes en el mercado nacional, departamental y regional, en el ámbito del diseño, producción y comercialización de prendas exteriores para los niños de hoy; generándole confianza a nuestros clientes al brindarles prendas exclusivas hechas con calidad por manos Santandereanas de alta calidad y excelente servicio”.

2.2.2 Misión empresarial

“Marquezitos es una empresa Santandereana, ubicada en la ciudad de Bucaramanga, dedicada al diseño, producción y comercialización de prendas exteriores, producidas por mano de

obra Santandereana que le dan un enfoque de ternura a nuestros clientes más importantes, ¡Los niños! Para lograr ese aspecto distintivo como es la comodidad de los pequeñitos, utilizamos siempre los mejores insumos y las mejores telas del mercado con las cuales generamos prendas de alta calidad, dotadas de una gran suavidad al contacto con la piel, agregándole valor como es el excelente servicio de todo el personal de la organización”.

2.2.3 Estándares de calidad

- Personal competente.
- Cumplimiento de metas.
- Trabajo en equipo.
- Creatividad.
- Efectividad en los procesos.
- Proveedores calificados.
- Infraestructura.
- Amor por lo que hacemos

2.3 Marco Conceptual

De acuerdo a (Toyoda, Shoichiro,1992). Presidente de la empresa Toyota del Japón. El concepto de desperdicio es aquello adicional a la mínima cantidad de equipo, materiales, partes, espacio, y tiempo de operario, que son completamente esenciales para agregar valor al producto.

“El inventario se convierte en un desperdicio cuando su tamaño es mayor al mínimo necesario para satisfacer las necesidades del cliente”¹ [11] Las empresas de confecciones tienden a acumular inventario de diferentes formas, van acumulando inventario entre procesos; a nivel de cada proceso tienden a trabajar con inventario entre operaciones (esta actividad se hace normal y cotidiana).

La mayoría de plantas de confección, utiliza el sistema de paquete progresivo en costura, que consiste en agrupar las piezas cortadas (mangas, cuellos, delanteros, bolsillos, etc., amarrados como sub paquetes); los cuales se almacenan en recipientes o canastillas de cierto tamaño (En cuanto más grande sea el tamaño del paquete, mayor es el inventario en proceso). La unidad de flujo en las líneas ya no es la prenda, sino el paquete y las operarias y supervisoras se han acostumbrado a mantener varios días este stock en proceso. Este exceso de inventario tiene efectos negativos para la empresa, por el costo del dinero inmovilizado, el uso de espacios y el alargamiento del tiempo de ciclo del proceso.

Este desperdicio, en el desarrollo de esta propuesta son las actividades a mejorar en cuanto a los desplazamientos y esfuerzos innecesarios, tiempos muertos y demora por el almacenamiento de material en proceso, mientras se realiza la operación de bordado

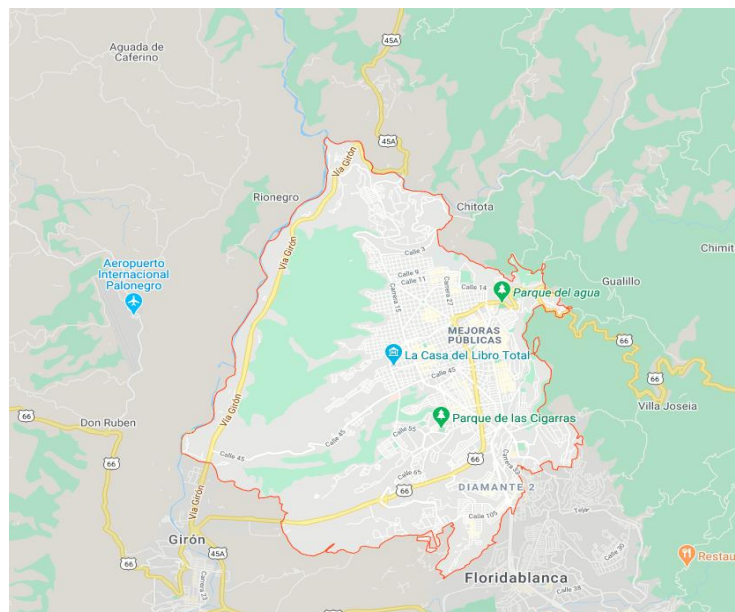
De acuerdo a [12], la definición de valor es “Lo que el cliente desea, cómo lo desea, en qué medida lo desea y cuándo lo desea”. Partiendo de este concepto se aplica a los procesos de la empresa, para determinar las actividades que no agregan valor al [11] producto en la línea de producción.

¹ *Edgardo Carvallo. Ingeniero Industrial, Universidad de Lima. Gerente de Ingeniería Industrial en Cotton Knit S.A.C., Lean Manufacturing: Oportunidades de Aplicación en el Sector Exportador de Confecciones, Perú. 2017*

2.4 Marco Geográfico

El presente trabajo investigativo se llevó a cabo en el municipio Bucaramanga, Santander, Carrera 19 # 65-61, barrio la victoria de la ciudad de Bucaramanga, Santander, en las instalaciones de la empresa de Confecciones Distribuidora Marquezitos.

Figura 3. *Ubicación geográfica del municipio de Bucaramanga.*



(Google, s.f). Mapa de la ciudad de Bucaramanga-Santander.

3. Metodología de la investigación

3.1 Enfoque de la investigación

La presente estudio, tiene un enfoque cuantitativo ya que asume el proceso investigativo desde una lógica deductiva; es decir, que va de lo general (las teorías) hacia lo particular (los datos) encontrados durante la observación en la cual se realizó un análisis e intervención en el proceso productivo, [13]. Lo que permitió el análisis diagnóstico de las condiciones actuales de la empresa,

de los empleados y su actividad operativa; por otro lado, también se aplicó un instrumento de evaluación de conceptos y percepción, de las herramientas aplicadas, para poder contrastar al final con los nuevos resultados después de la adopción de estas las herramientas aplicadas del modelo de gestión Lean Manufacturing en pro de solucionar las problemáticas identificadas y priorizadas.

3.2 Tipo de investigación

Respondiendo de acuerdo a: [14], el enfoque de la investigación, fue carácter lineal, analítico descriptivo, ya que se determinó el contexto productivo de una sola empresa, y mediante el proceso de observación y análisis se describió la situación existente, la cual permitió manipular las variables necesarias con el fin de influir en el proceso de producción, bajo la implementación de herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing, que permitan el mejoramiento del proceso productivo y un aumento de su competitividad en la empresa.

3.3 Procedimiento Metodológico

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, se pretende implementar el siguiente proceso metodológico dividido por actividades según los objetivos trazados. (ver tabla 1).

Tabla 1. *Procedimiento metodológico.*

Procedimiento metodológico		
Objetivo	Técnicas e instrumentos	Actividades
a. Realizar un diagnóstico para identificar las causas de los desperdicios, defectos, esperas en la distribución de materiales y otros problemas al realizar el proceso de producción de la empresa Distribuidora Marquezitos de Bucaramanga.	a. Proceso de observación directa b. Aplicación de la herramienta 7 desperdicios. c. Análisis y evaluación de los desperdicios encontrados	a. Se observó cada uno de los pasos del proceso de producción, para conocer la funcionalidad operativa de cada puesto de trabajo y así determinar qué clase de desperdicio se presenta en la cadena de confección de la prenda. b. Para ello, se realizó un análisis de cada una de las actividades que componen el proceso de confección de las prendas aplicando la herramienta de los 7 desperdicios, para caracterizar las fallas de cada actividad. c. Se identificaron las principales causas de los desperdicios, en la distribución de materiales, movimiento, traslados, y esperas innecesarias y otros problemas generados al confeccionar la prenda bajo la observación directa.
b. Caracterizar y priorizar los puntos críticos del proceso productivo hallados en la empresa Distribuidora Marquezitos y que conlleven a generar soluciones efectivas que permitan una mayor productividad y una mejor competitividad.	Observación directa	• Bajo la observación directa y los resultados obtenidos se determinarán las herramientas a aplicar del modelo de gestión Lean Manufacturing que conlleven a mejorar el proceso de producción. • Una vez determinadas y seleccionadas las herramientas del modelo de gestión se procede a implementarlas con un objetivo específico en los problemas y causas identificadas que por sus características podrán mejorarse, mitigarse y reducir el riesgo de intervención en tan importante proceso de la producción de prendas para niños.

Procedimiento metodológico		
Objetivo	Técnicas e instrumentos	Actividades
Comparar los problemas identificados iniciales en el diagnóstico con los resultados generados al implementar la propuesta de mejora mediante el uso de las herramientas del Lean Manufacturing en el proceso de producción de la empresa Distribuciones Marquezitos de Bucaramanga.	Cuadro comparativo	• La implementación será de acuerdo a las políticas, permisos y capacidad económica y estructural de la empresa. • Se llevará un registro del comportamiento de las herramientas en el proceso de producción para analizar los resultados. • Análisis de los resultados al implementar las herramientas del modelo de gestión Lean Manufacturing en el proceso de producción. • Análisis final y comparativo de un antes y después de los problemas identificados a nivel de los desperdicios, distribución de materiales y otros problemas al confeccionar los productos de la empresa. • Informe final.

4. Resultados

4.1 Análisis del diagnóstico y situación actual de la empresa

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se desarrollaron varias etapas con las cuales se pretende dar solución a los problemas que afectan la producción de la empresa distribuidora de confecciones Marquezitos de la ciudad de Bucaramanga, como son:

4.1.1. Diagnóstico de la situación actual

La empresa, trabaja por pedidos directos de sus clientes por lo tanto programa su proceso por lotes de producción. Esto es muy importante, para poder analizar e identificar cuáles son los puntos críticos que afectan el proceso productivo y así poder determinar qué tipos de desperdicios se están presentando en la empresa. Para ello, se realizó un análisis de cada una de las actividades que componen el proceso de confección de las prendas aplicando la herramienta de los 7 desperdicios, para caracterizar los desperdicios.

4.1.2. Caracterizar y priorizar los puntos críticos del proceso productivo

Hallados estos puntos críticos en la empresa que generan conflicto en el desarrollo de la producción, se priorizan en orden de importancia para buscarles soluciones efectivas que permitan una mayor productividad y una mejor competitividad para la empresa.

4.1.3. Diseñar las propuestas de solución

Analizando la situación actual, se optimizan que herramienta de Lean Manufacturing se adaptan al proceso, teniendo en cuenta las condiciones socio-económicas de la empresa.

4.1.4. Evaluar las mejoras propuestas

Una vez se informe y capacite al personal, se evalúan los resultados mediante un cuadro comparativo, que permita contrastar la situación inicial con la situación final.

4.2 Aplicación de las herramientas (LM)

4.2.1 Herramienta los 7 desperdicios.

Desde la perspectiva de este sistema de gestión del Lean Manufacturing, como desperdicio se considera toda acción, movimiento o traslado innecesario o adicional a lo mínimo necesario de recursos utilizados para producir un bien final. [15].

Figura 4. Herramienta los 7 desperdicios.



Los principales problemas de desperdicio o mudas (palabra japonesa que significa desperdicio) que se pueden presentar a lo largo de la cadena de producción son:

- Inventarios:

El inventario se convierte en un desperdicio cuando su tamaño es mayor al mínimo necesario para satisfacer las necesidades del cliente. Al realizar el recorrido por la planta se observó acumulación de material en espera para ser procesados.

Figura 5. *Inventarios en proceso.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, material en proceso, [fotografías].

- *Desperdicio por Espera:*

Este segundo tipo de desperdicio se refiere al tiempo durante el cual las personas que realizan el proceso no están agregando valor al producto, pero sí se consumen recursos. Un ejemplo de esta situación se observa al encontrar material en espera para el proceso de corte, la espera para el ensamble, mientras se bordan las piezas que se van a ensamblar.

Figura 6. *Material en espera para el proceso de corte.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, material para proceso de corte, [fotografías].

- *Desperdicio por sobreproducción:*

Este tipo de desperdicio consiste en producir más de lo que se requiere para satisfacer la demanda real de los clientes. Este es un desperdicio peligroso y difícil de detectar, ya que al producir más de lo requerido por el cliente lo único que se obtiene es aumentar el inventario de producto terminado, aumentar el costo operativo y aumentar el tiempo del proceso de fabricación y muchas veces el propietario cree que es positivo tener el producto listo para próximos pedidos

Figura 7. *Inventario de exceso de producto terminado.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, exceso de producto terminado en bodega, [fotografías].

- *Desperdicio por Sobre procesamiento:*

Este error se produce muchas veces sin intención, se crea un desperdicio en un proceso, o se crean las condiciones para que el propio proceso genere desperdicios. El sobre procesamiento se refiere a ciertas actividades u operaciones que las operarias deben realizar nuevamente para que

el producto cumpla con los requisitos especificados, debido a que la operación normal no ha logrado alcanzar dichos requisitos. Por ejemplo, cuando al realizar el tendido de la tela para realizar el corte, esta no queda con el derecho correspondiente de la tela. Este desperdicio genera pérdida de material, más tiempo utilizado en el proceso y costos más altos.

Figura 8. *Desperdicio generado por re trabajos.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marqueзитos, material para re trabajos, [fotografías].

- *Desperdicio por Transporte:*

En términos generales, para elaborar un producto a veces se requiere transportarlo o movilizarlo de un lugar a otro. Cada vez que movemos algo, estamos consumiendo recursos y esfuerzos que a veces, pueden ser innecesarios y es una actividad que no agrega valor. La razón por la que existe el transporte de un punto A, al punto B, es que ambos puntos han sido colocados uno muy lejos uno del otro; en nuestro caso tenemos el traslado de las telas (rollos) desde el primer piso (recepción), al segundo piso, donde queda la sección de corte, también se observa el traslado del material ya cortado del segundo piso al primer piso, donde está ubicada la sección de bordados.

Figura 9. *Material para trasladar a la sección de bordados.*

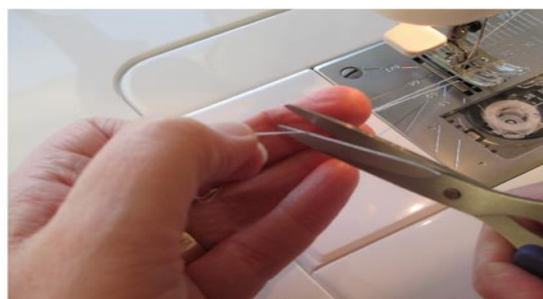


Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, material para trasladar a sección de bordados, [fotografías].

- *Desperdicio por Movimientos Innecesarios:*

Este tipo de desperdicio se refiere a los movimientos inadecuados que un trabajador realiza durante el proceso de operación y que no son realmente necesarios para la misma. Son más al resultado de métodos deficientes, en el desarrollo de la tarea. Por tal razón, estos movimientos ineficaces se deben a una mala disposición del puesto de trabajo, a inconsistencias en la forma en que se ubican los materiales en el puesto de trabajo, a manías del trabajador, o por usar los elementos o herramientas inadecuadas entre otras.

Figura 10. *Desperdicio por movimientos innecesarios.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, movimientos innecesarios, [fotografías].

- *Desperdicio por Defectos:*

Este tipo de desperdicio se refiere no solo al costo de producir unidades defectuosas, sino también al de reprocesarlas o reemplazarlas. Además, del espacio dedicado a almacenar estas unidades en mal estado, al retraso ocasionado en el tiempo y fechas de entrega, al tiempo empleado en el proceso de corrección, a la variación negativa en el tiempo de producción.

Figura 11. *Desperdicio por defectos.*



Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, desperdicio por defectos de producción, [fotografías].

4.3 Conclusión de la etapa diagnóstica

Como lo indica Corredor G, Ivonne A. (2015). Magister de la Universidad Autónoma de México, en su trabajo “Sin identificación de los 7 desperdicios no hay Lean”; Eliminar las actividades de desperdicio es crucial para el éxito de cualquier empresa dedicada a la producción. Estas actividades negativas, pueden reducir la rentabilidad, aumentar los costos del cliente, disminuir la calidad e incluso la satisfacción de los empleados. Es por ello que se deben identificar las actividades que no agregan valor y tratar de mejorar el proceso en donde aparecen o, en última instancia, eliminarlas.

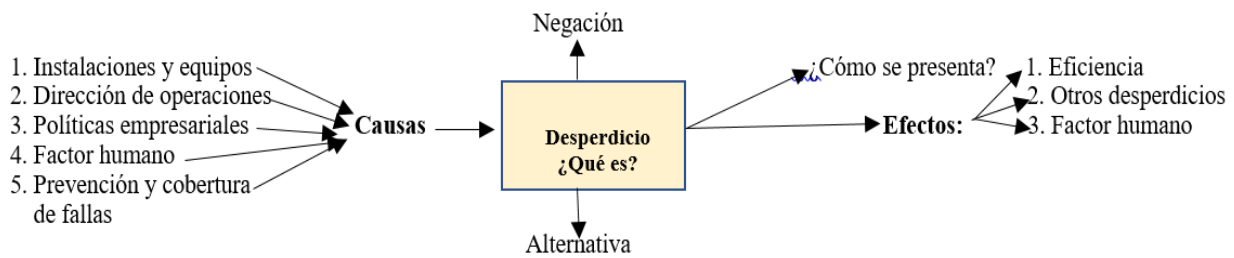
Uno de los principios básicos del Lean, es la optimización de los recursos y por tanto la eliminación de los despilfarros o desperdicios que se puedan producir en nuestros procesos productivos. [16]

A su vez, el despilfarro es cualquier actividad que no añade valor (según lo especificado por el cliente) y que no es necesaria para el funcionamiento interno de la empresa. De acuerdo a lo expuesto por (Blanco,1999). Señala que a veces las empresas tratan de mejorar la productividad del trabajo mediante el pago de incentivos económicos individuales por el cumplimiento de ciertas metas de producción. En muchos de estos casos, si los trabajadores no son conscientes de la importancia de la calidad y la optimización de los costos, realizan las actividades de manera rápida, descuidando detalles tan importantes en los productos que pueden afectar la confiabilidad de éstos, y, por ende, su calidad, sus costos y la competitividad de la empresa.

La productividad es la medida de eficiencia y eficacia con que funciona el sistema de operaciones. (Blanco, 1999). Por ello, el sentido, la razón de ser y la importancia del concepto de productividad en la empresa está directamente relacionada con el propósito de cero desperdicios.

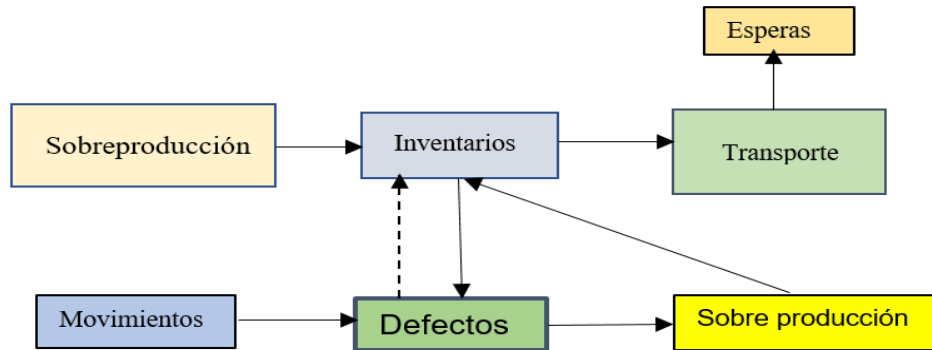
Los desperdicios de manufactura (muda), representan todo aquello que no es la cantidad mínima de equipos, materiales, insumos, piezas, locaciones y tiempos de máquinas o de trabajadores, que resultan absolutamente esenciales para añadir valor al producto o servicio.

Figura 12. Caracterización de los desperdicios.



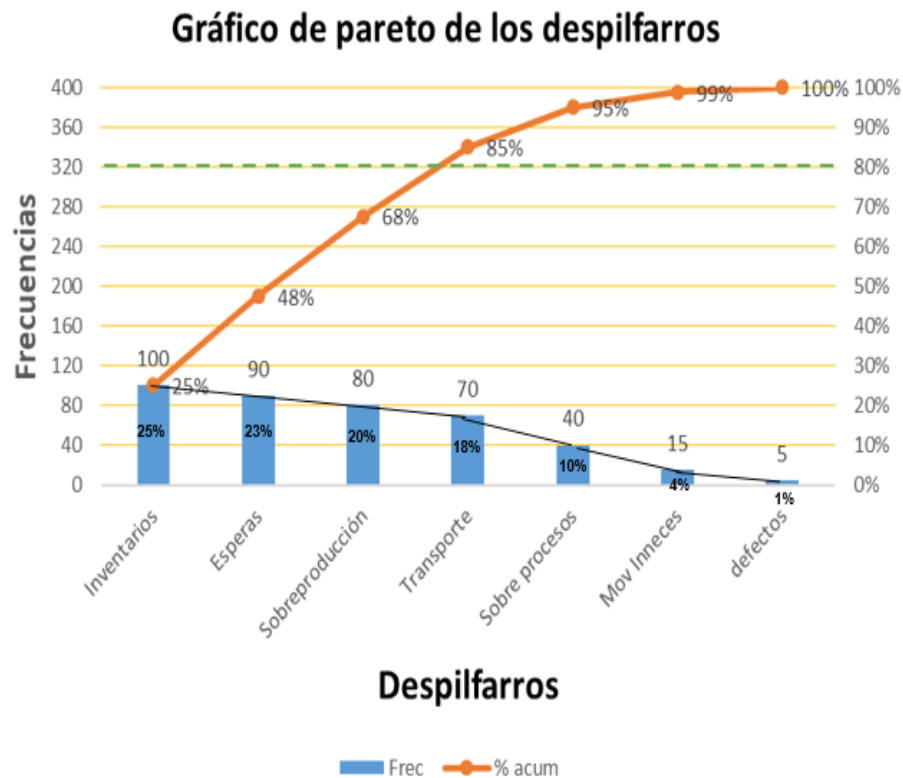
La aparición de desperdicios, en el desarrollo de un proceso productivo de una empresa se presentan unidos y relacionados de tal forma disminuyen la calidad, la productividad, los costos de tal forma que generan la pérdida de confianza en el cliente y a su vez, una baja competitividad.

Figura 13. *Relación de los defectos o desperdicios.*



Para realizar la evaluación de los defectos y despilfarros encontrados en la etapa inicial de observación a la empresa Distribuidora de confecciones Marquezitos, se pudo establecer mediante el análisis de la gráfica de Pareto las variables más influyentes negativamente en el proceso de fabricación.

Como se observa en la gráfica, se encuentra que hay cuatro clases de despilfarros que inciden en el tiempo final del proceso, generando pérdidas económicas, retraso en el tiempo de entrega, esfuerzos innecesarios, agotamiento de las operarias.

Figura 14. Diagrama de Pareto para los despilfarros y defectos encontrados en la empresa.

Los despilfarros encontrados son:

- *Por inventarios:* Estos ya sean por inventarios en proceso o por inventarios de producto final generan el 25% de los despilfarros analizados.
- *Por esperas:* La espera de material para procesar como se observa en el área de corte, en el área de bordados y en el área de ensamble general el 23% de los despilfarros encontrados.
- *Por sobreproducción:* Este despilfarro que alcanza el 20%, lo encontramos en la bodega de producto terminado al observar la cantidad de prendas almacenadas y en espera de los pedidos correspondientes, los dueños son conscientes de este almacenamiento, pero como saben que son productos que los van a solicitar, no creen que esto les ocasiona gastos, pero mantener por

mucho tiempo estos productos, corren el riesgo de empolvarse, mancharse, o sufrir algún deterioro mayor.

- *Por transporte o traslados:* Estos traslados que a veces son bastante largos y dispendiosos como es el traslado de los rollos de tela del primer piso al segundo, donde está el área de corte, o el traslado de los paquetes ya cortados y etiquetados desde el segundo piso al primero donde está el área de bordados, o llevar el producto acabado desde plancha hasta el tercer piso donde está la bodega de producto terminado; general el 18% de los despilfarros. Desafortunadamente, la estructura de la planta de producción, no permite muchos cambios en este aspecto, ya que es una casa de tres pisos que se había construida para uso habitacional y se adaptó como planta de producción para la empresa en mención.

4.4 VSM (Value Stream Mapping) Mapeo a la cadena de valor de una empresa.

El VMS. Son todas las actividades en un negocio que son necesarias para diseñar y producir un producto y entregarlo al cliente final, es una herramienta del Lean Manufacturing que permite identificar todas las actividades que interactúan en el desarrollo de un producto o servicio desde que entra la materia prima hasta que llega al cliente. [15]. Es una herramienta que ayuda a ver y entender el flujo de material e información de cómo se realiza un producto a través de la cadena de valor.

Incluye una forma de representar de los flujos de información ya sea electrónica, como física, y de materiales como son tiempos por proceso, cuantificación de inventarios, tiempo de ciclo y lead time, del proceso productivo de la empresa, el cual abarca desde la puesta en marcha de las ordenes de pedidos de los clientes a la empresa, pasando por las órdenes de compra de la

materia prima y la proyección de la producción interna hasta la planeación de las entregas finales al cliente.

4.4.1. Flujo de información

Para el flujo de información, la empresa Distribuidora Marquezitos, recibe bajo orden telefónica, o por pedidos de sus clientes a través de sus asesores comerciales, quienes con el catálogo o portafolio de productos que tiene la empresa, realizan las visitas comerciales y toman el pedido directamente y lo envían por correo electrónico al área comercial.

En lo concerniente a los materiales, la empresa envía mensualmente a sus proveedores, las órdenes y solicitudes de compra, o cada vez, que se ven escasos sus inventarios de insumos (hilos, hilazas, botones, cierres y demás), para no afectar el proceso de producción, pero manteniendo la menor cantidad de inventario posible. Este proceso se realiza a través de correos electrónicos, formatos físicos y por teléfono; en cuanto a las telas, estos pedidos se hacen por teléfono, especificando la cantidad de metros, colores, texturas, que se necesitan para satisfacer los pedidos recibidos.

4.5 Descripción del proceso productivo y diagrama de bloques

La empresa de confecciones y distribuidora Markesitos, programando su proceso productivo por lotes, de acuerdo a los pedidos recibidos, trabaja en un solo turno de 7:00 a.m. a 12:00 del día, con un descanso para las medias nueves de 9:00 a. m a 9:30 a.m., el almuerzo es de 12:00m a 1:30 p.m., y la jornada de la tarde de 1:30 p.m. a 4:30 p.m., con un descanso para las onces de 3:00 p. m a 3:30 p.m., de lunes a sábado.

La empresa no posee hojas de descripción de procesos, no tiene registro de tiempos y movimientos, no existe un control adecuado de producción, solo manejan una tabla de colores (Ver tabla 2), que le envía el departamento de diseño al departamento de corte, para que programe su respectivo trabajo y organice los cortes de las telas, colores, hilos y colores de los bordados correspondientes.

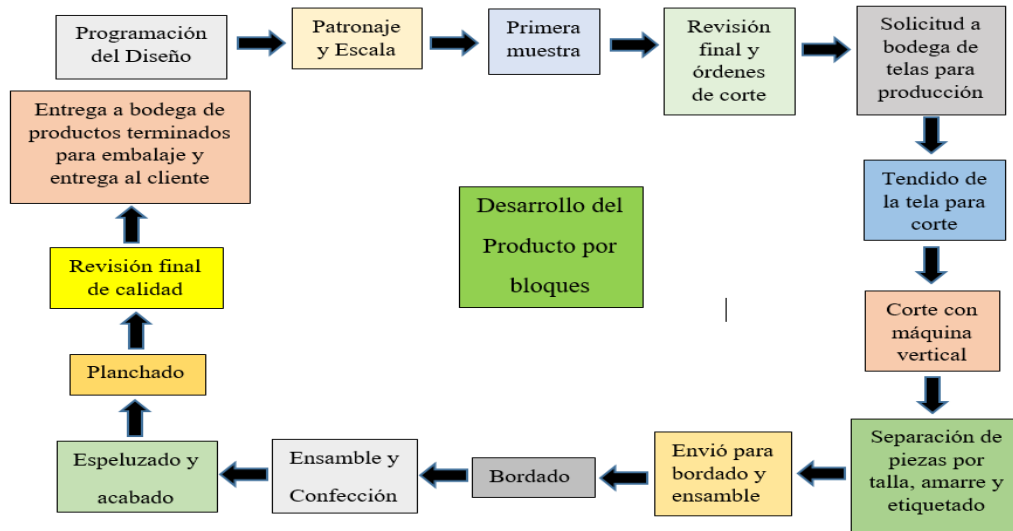
Tabla 2. Hoja de tabla de colores para corte.

Hoja de tabla de colores para corte							
Referencia	Colores	Tallas					Observaciones Corte y promedio
		T.U	1	2	3	4	

Nota. Adaptada de una hoja suministrada por la empresa Marquezitos.

4.5.1. Definición de actividades por proceso.

Para la elaboración del VSM se analizó y observó al proceso productivo generado por los diferentes bloques de producción, que se definen en el diagrama de bloques, describiendo cada uno de ellos, se tendrán en cuenta los inventarios, movimientos, desplazamientos, operaciones que se desarrollan en cada uno ellos.

Figura 15. Desarrollo del producto por bloques.

En base al cuadro de desarrollo del producto por bloques permitió la descripción del proceso de confección de una prenda.

4.5.2 Descripción del proceso de confección de una prenda:

Área de diseño: Se crea el modelo de la prenda indicando, piezas, tallas, clase de telas, colores, accesorios. Se le asigna número de referencia.

Modelaje: Desarrollo de la moda y escalas según tallaje, número de piezas por talla.

- Se escala por computador y se Plotean los moldes de las escalas según las tallas solicitadas.
- Se corta y se arma la primera muestra.
- Revisión y aprobación de la primera muestra, de acuerdo al número de piezas por talla, se define cantidad de telas a utilizar, carta de colores, hilos, accesorios.
- Una vez aprobada la primera muestra se solicita la cantidad de telas e insumos necesarios al departamento de compras.

Departamento de Compras: se solicitan el pedido de las telas y los diferentes insumos a utilizar.

Traslado: Se envía al segundo piso al área de corte, la hoja con la tabla de colores para el trazo y corte de la tela.

Área de trazo y corte: De acuerdo a la orden del departamento de Diseño y escala se hace el tendido de la tela en el mesón de corte.

- Se revisa la hoja del plotter para verificar que el número de piezas de la escala si se encuentren completas.
- Se asegura la hoja de plotter a la tela.
- Se hace el corte de las diferentes piezas que componen la muestra con la cortadora vertical.
- Se clasifican los diferentes cortes de las piezas de cada talla, se etiquetan y se separan las piezas del área de ensamble y se envían al primer piso las piezas a bordar.

Área de bordado: En las máquinas industriales de bordado se graba y se programa la clase de bordado, colores e hilos de acuerdo a la tabla de colores enviada por el departamento de corte.

Área de ensamble y confección (segundo piso): El área de ensamble está compuesta por las siguientes máquinas, que actúan en línea para confeccionar la prenda:

- Plana
- Fileteadora
- Collarín
- 2 Agujas
- Fruncidora
- Doblilladora

- Ojaladora y botonadora

Cada operaria realiza su actividad en línea para armar cada prenda en un tiempo conjunto.

Área de espeluzado: Se quitan todas las hebras sobrantes del proceso de la confección de la prenda.

Área de planchado: Esta operaria es la encargada de planchar la prenda, pero a su vez va revisando y sacando los desperfectos que observe en el desarrollo de su actividad.

Área de revisión final, control de calidad y empaque: La operaria revisa la calidad en forma minuciosa de cada prenda, la etiqueta con la referencia y talla correspondiente. Acicala la prenda, la engancha y empaca en una bolsa plástica para entregarlas prendas terminadas a bodega de producto terminado en el tercer piso.

Área de bodega de producto terminado (tercer piso): Revisa el número de prendas que le entregan, las embalan en cajas de cartón, se encintan y etiquetan las cajas para enviarlas al cliente final; las que no se despachan se colocan en los están de inventario a la espera de su despacho final.

4.6 Mapeo inicial de la Cadena de Valor (Value Stream Mapping) de la planta

4.6.1 Análisis del VSM inicial.

Este mapeo inicial nos permite entender a escala el funcionamiento general de la empresa en el desarrollo del proceso de producción de una prenda durante un mes, al mismo tiempo conocer en detalle los tiempos utilizados, las cantidades de material que se manejan en el funcionamiento diario de la misma.

Se observa, que todos los flujos de información dentro y fuera de la empresa se realizan por correo electrónico (externamente) y de forma física dentro de la empresa, esta última información, pueden verse afectada por algún error por ser de forma manual, como son las especificaciones, las cantidades, tipos de tela, colores, hilos y otros posibles errores.

Para el análisis de este mapeo inicial se tiene en cuenta lo siguiente:

Se recibe del cliente, por correo electrónico, un pedido mensual de 2000 prendas, para lo cual el departamento de control de producción también solicita a sus proveedores, el despacho de 1200 metros de tela, cuya textura debe ser en lanilla licrada y estampada.

- *Lead Time (LT)*

Lead time se define como el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción (momento desde que se recibe un pedido por un cliente), hasta que se completa la entrega final al cliente. En el cálculo de este tiempo se debe tener en cuenta pedido, acopio de materiales, confección, empaque. Para lograr la reducción del Lead time es necesaria la reducción de todos los tiempos adicionales a las actividades principales del proceso.

- *Cycle Time (CT)*

Cycle Time se define como el tiempo que transcurre desde que empezamos a confeccionar una prenda, hasta que estamos listos para comenzar con el siguiente proceso o estación de trabajo. Se evalúan los procesos de forma individual, la condición la determinarán los CT mayores, estos serán los considerados cuellos de botella y serán estos los primeros en intervención (en nuestro caso es el área de bordados que es el proceso más lento). Es fundamental determinar en estos procesos, los tiempos muertos y las actividades que no agregan valor a la producción. Estos cálculos se pueden observar en la (Tabla 3).

- *Cálculos:*

Cliente: 2000 unidades mensuales.

Proveedor: 1200 metros de tela mensuales

Tabla 3. *Cálculo de los tiempos utilizados en el proceso de producción.*

Tiempos utilizados en el proceso de producción		
Descripción	Cantidad	Unidades
Demanda del cliente	2000	mensuales
Días laborados	22	días
Minutos laborados/día	600	Minutos/día
Tiempo no productivo	120	Minutos/día
Tiempo real productivo	480	Minutos/día
Disponibilidad de las máquinas	80	%
Tiempo real disponible/día	384	Minutos/día
Desperdicio	7	%

Tabla 4. *Cálculo de la demanda.*

Cálculo de la demanda			
Descripción	Símbolo	Cálculo	UMD
Demanda del cliente mes	DM	2000	unidades/Mes
Demanda del cliente diaria	DD	$2000/22 = 91$	prendas/día
Días hábiles X mes	DH	22	días/mes
Tiempo neto disponible	TND	$600 - 120 = 480$	min/día
Tiempo real disponible	TRD	$480 * 0.8 = 384$	min/día
Tack time	TT	$480/91 = 5.3$	min/prenda
Tiempo de paso	TP	$5.3 * 2000 = 10600$	min/prod

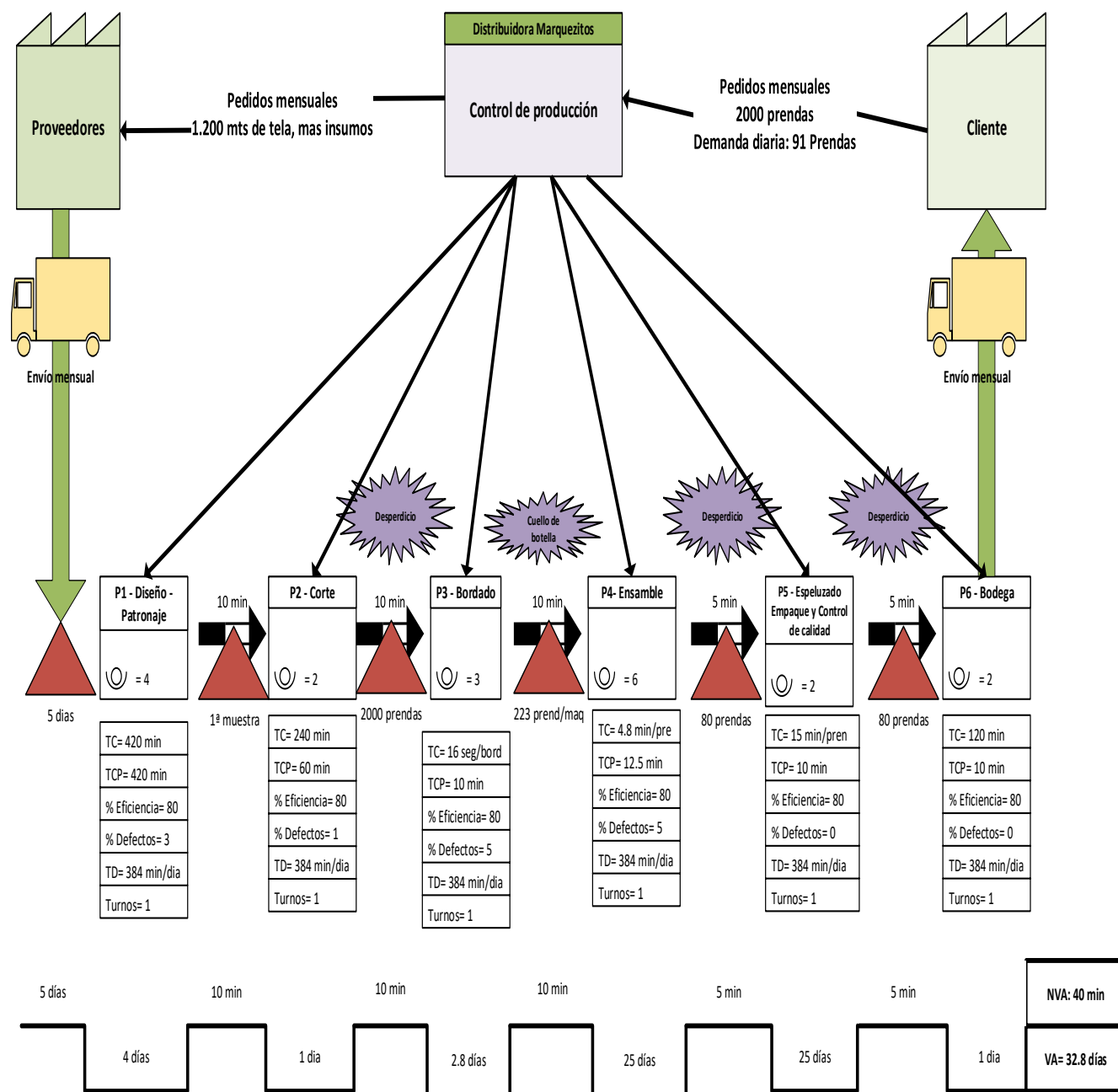
Tack time: 5.3 minutos por prenda - Cálculo del LT: $LT \text{ (días)} = INV/DD$

Tiempo de paso: $10600 \text{ min}/480\text{min/día} = 22.08 \text{ días} = 22 \text{ días}$

Cada 22 días, la empresa debería entregar los pedidos al cliente.

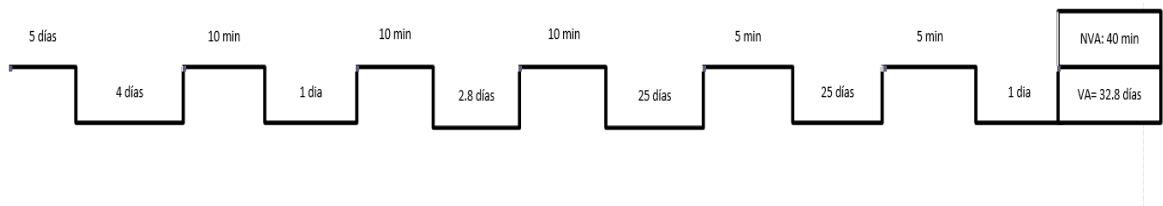
Tabla 5. *Cálculo del LT en días.*

Cálculo del LT en días								
Descripción	Símbolo	valor	UMD	Corte	Bordado/ máquina	Ensamble	Acabado	Bodega
Inventario (Unidades)	DM	2000	Unid/Mes	2000	223	2000	2000	2000
Lead times (días)	DH	22	Días/mes	1 día	2.8 días	25 días	25 días	25 días

Figura 16. Análisis VSM inicial de la empresa de confecciones Distribuidora Marquezitos.

De acuerdo a la programación actual se encuentra una línea de tiempo por operación de la siguiente forma:

Figura 16. Línea de tiempo por operación realizada



Donde se presenta un tiempo que no agrega valor de 40 minutos y un proceso de valor agregado de 32.8 días; se observa también que este tiempo sobrepasa el tiempo de entrega del producto que es de 30 días.

Descripción de la línea de tiempo utilizado:

- *Proveedor:* demora 5 días en enviar las telas y los insumos a la fábrica
- *Departamento de diseño:* utiliza 4 días en: diseñar el modelo, escalar y plotear los moldes y producir la primera muestra.
- Una vez llegan las telas al almacén de materias primas, se demoran 10 minutos en llevarlas al área de trazó y corte.
- *Área de trazo y corte:* utiliza un día en: tender la tela, hacer los trazos, cortar las 2000 prendas, separar por tallas, etiquetar, separar lo que va para bordados y lo que pasa para ensamble y confección. (Existe desperdicio por el material que se deja en el piso, esperando el proceso de bordado, para pasarlo al área de ensamble, también se presenta otro desperdicio en tiempo de espera del material cortado y que se almacena e la espera que asignen la tarea de ensamble a talleres externos).
- Se utilizan 10 minutos en llevar el material para bordados y para confección.

- *Área de bordados:* Cada máquina bordadora emplea 16 segundos por operación, realizando 223 bordados/máquina, gastando 2.8 días en la operación total de las 2000 prendas. (Esta operación es un cuello de botella en el proceso, ya que hasta que no se termine toda la operación del bordado, las operarias de ensamble no reciben el material para su armado)
- *El área de ensamble:* deben esperar 2.8 días para poder iniciar la confección; en este lapso de tiempo, las operarias, alistan hilos, y demás utensilios necesarios para el proceso de producción. (existe otro problema que estas operarias de planta solo ensamblan la producción sencilla que no tiene tanto trabajo y complicate, el resto lo dejan para que la empresa lo envíe a talleres externo de ensamble).
- Las siete máquinas del área de ensamble, trabajan en línea el proceso de armado de la prenda, utilizando 4.8 minutos por prenda, produciendo 80 prendas/día, gastando 25 días en confeccionar las 2000 prendas totales. (existen desperdicios por tiempos y movimientos innecesarios y defectos de producción y por espera del material bordado)
- Se utilizan 5 minutos en llevar las prendas terminadas al *área de espeluzado, planchado y control de calidad*.
- Se gastan 5 minutos en espeluzado (*quitar hebras, y papel de protección del bordado*), 5 minutos en planchado por prenda y 5 minutos en control de calidad, acicalar, etiquetar y empacar en bolsa plástica cada prenda, para un total de 15 minutos en las tres operaciones por prenda.
- Se utilizan 5 minutos en llevar las prendas terminadas al tercer piso a la bodega de productos terminados.
- En bodega, se revisan, se cuentan las prendas recibidas, se cuelgan en los stands para empacar y embalar en cajas de cartón cuando la producción total está terminada, luego se encintan, se

rotulan con su respectiva referencia y especificaciones y se envían a los respectivos clientes. (existe un desperdicio por inventario de producto terminado que se manda a ensamblar en talleres de producción externo en épocas especiales y queda a la espera de pedidos futuros de los clientes)

Figura 17. *Empaque, embalaje y encintado del producto final.*



Tomado de Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, empaque, embalaje y encintado en bodega, [fotografías].

4.6.2 Conclusiones del mapeo VSM inicial.

Como se puede observar al realizar el análisis de los tiempos reales de producción para la planta de confección de la empresa de confección y distribución Marquezitos, para determinar la demanda diaria tenemos:

Es importante observar que según la (Tabla 4) cálculo de la demanda, la producción actual diaria de la planta es de 80 prendas/día, la cual se encuentra desfasada negativamente en 11 prendas por día que sería la demanda diaria que exige el cliente por día, ya que la demanda diaria nos indica que deben ser 91 prendas/día. Esto permite deducir, que si se aplican las herramientas de gestión de Lean Manufacturing adecuadas en la empresa, se puede mejorar la cantidad de desperdicios en

esperas, movimientos innecesarios y defectos encontrados actualmente en el proceso de producción y a su vez se lograría mejorar la productividad con la cual se puede alcanzar la producción diaria que se debería obtener.

5. Propuesta de mejora en el sistema de producción de la empresa de confección y distribución Marquezitos

De acuerdo a las herramientas de gestión de Lean Manufacturing, analizadas inicialmente en el marco teórico, y con la evaluación realizada en la etapa de diagnóstico de la empresa, se pueden recomendar las algunas de estas herramientas de gestión, que le permitan a la empresa mejorar la serie de defectos y desperdicios que se encontraron en el desarrollo del proceso productivo y a su vez, ajustar y controlar las acciones y los tiempos de producción, con los cuales se podrá generar una mayor productividad.

La empresa Marquezitos, no posee actualmente hojas de descripción de los procesos de producción de las prendas que confecciona, por tal razón, no puede tener una planeación ajustada de la producción, ya que al no tener registros de tiempos reales y actualizados no pueden tener claro el tiempo utilizado en cada ciclo, ni pueden conocer los detalles que le generan impactos negativos en el ciclo del tiempo real, lo cual repercute en una estimación errónea de las cantidades esperadas a producir por día.

5.1 Hoja de descripción del proceso de confección de una prenda

Para desarrollar la hoja de descripción del proceso de confección de una prenda, se tuvo en cuenta cada una de las operaciones desarrolladas, los controles o revisiones ya sea por cuenta del mismo operario o por la supervisora, los transportes y movilizaciones, las esperas y los

almacenamientos que se realizan en la etapa confección. Para su construcción, existe una serie de símbolos que nos indican la actividad que se desarrolla: (ver tabla 6)

- Información electrónica interna o externa 
- Operación 
- Operación y control por el operario 
- Control por el supervisor o por calidad 
- Movimientos o traslados internos 
- Espera 
- Almacenaje 

5.1.1 Descripción del proceso de confección.

Tabla 6. Descripción del proceso de confección.

Descripción del proceso de confección			
Nº	Actividad	Tiempo	Símbolo
<i>Departamento de ventas (primer piso)</i>			
1	Se recibe el pedido de los clientes, de acuerdo al catálogo de referencias, se da la orden al departamento de Diseño y modelaje el inicio de la cantidad de productos solicitados	Cada mes	
<i>Departamento de diseño – modelaje y escala (primer piso)</i>			
2	<i>Diseño:</i> Se crea el modelo de la prenda indicando, piezas, tallas, clase de telas, colores, accesorios. Se le asigna número de referencia	1 día	
3	<i>Modelaje:</i> Desarrollo de la moda, escalas según tallaje, número de piezas por talla	1 día	
4	Se escala por computador y se Plotea los moldes de las escalas según las tallas solicitadas	1 día	
5	Se corta y se arma la primera muestra	0.5 día	

Descripción del proceso de confección			
N°	Actividad	Tiempo	Símbolo
6	Revisión y aprobación de la primera muestra, de acuerdo al número de piezas por talla, se define cantidad de telas a utilizar, carta de colores, hilos, accesorios.	0.5 día	
7	Una vez aprobada se solicita la cantidad de telas e insumos necesarios al departamento de compras y ventas (primer piso) <i>Departamento de Compras:</i> se solicitan el pedido de las telas y los diferentes insumos a utilizar <i>Departamento de trazo y corte (segundo piso)</i>	5 días	 
8	De acuerdo a la orden del departamento de Diseño y escala se hace el tendido de la tela en el mesón de corte. Se revisa la hoja del plotter para verificar que el número de piezas de la escala se encuentren completas. Se asegura la hoja de plotter a la tela. Se hace el corte de las diferentes piezas que componen la muestra.	1 día	
9	Se clasifican los diferentes cortes de las piezas de cada talla, se etiquetan y se separan las piezas del área de ensamble y las del área de bordados <i>Área de bordado (primer piso)</i>	0.25 día	
10	Las máquinas industriales de bordado se graba y se programa la clase de bordado, colores e hilos de acuerdo a la tabla de colores enviada por el departamento de corte. <i>Área de ensamble (segundo piso)</i>	2.8 días	
11	El área de ensamble está compuesta por las siguientes máquinas, que actúan en línea para confeccionar la prenda: • Plana • Fileteadora • Collarín • 2 Agujas • Fruncidora • Doblilladora • Ojaladora y botonadora Cada operaria realiza su actividad en línea para armar cada prenda en un tiempo conjunto.	4.8 minutos por prenda	
12	<i>Área de espeluzado (segundo piso)</i> Espeluzado: Se quitan todas las hebras sobrantes del proceso de la confección de la prenda	5 minutos	

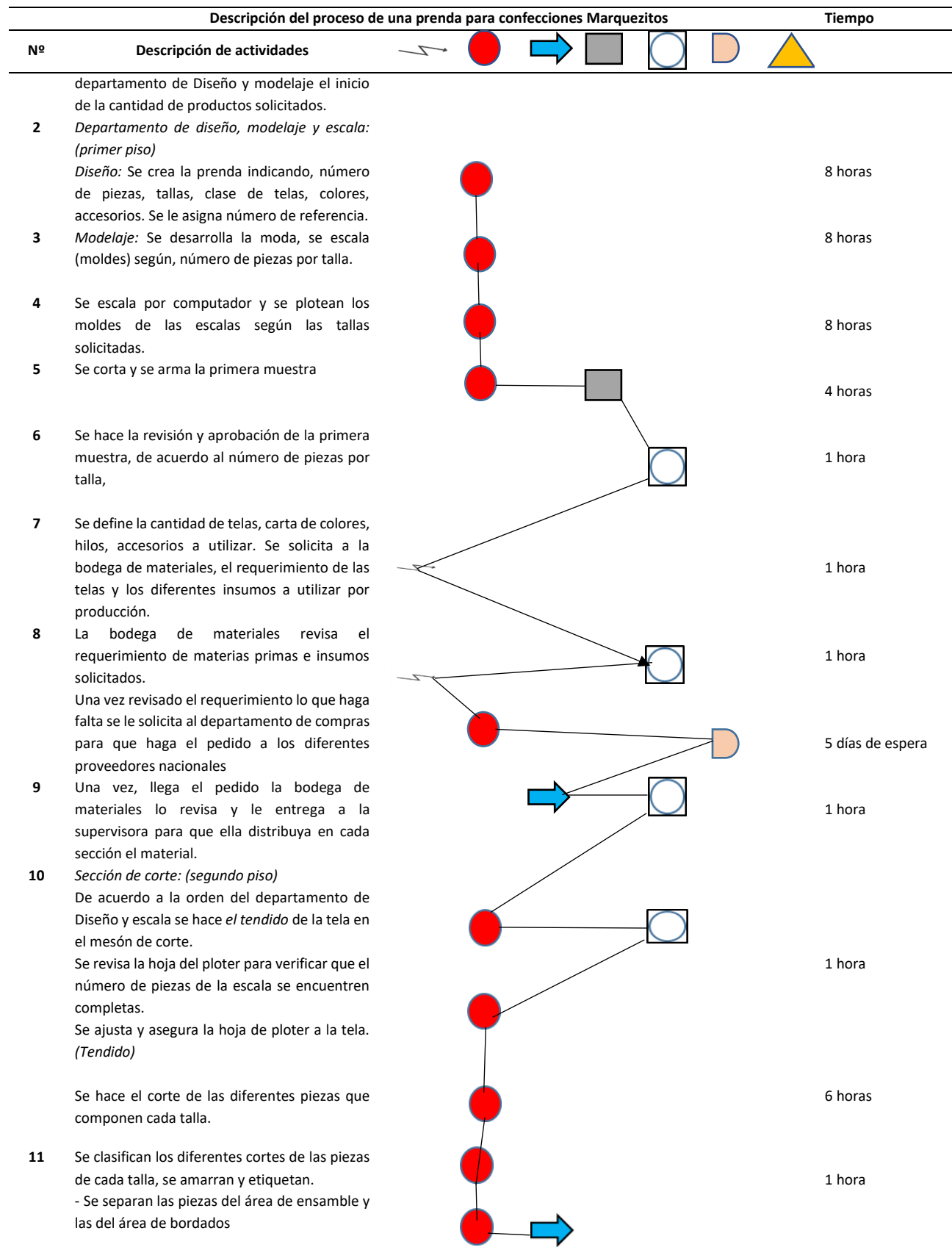
Descripción del proceso de confección			
N°	Actividad	Tiempo	Símbolo
<i>Área de plancha (segundo piso)</i>			
13	La operaria de plancha es la encargada de planchar la prenda pero a su vez va revisando y sacando los desperfectos que observe en la actividad de planchado.	5 minutos por prenda	
<i>Área de revisión final, control de calidad y empaque (segundo piso)</i>			
14	La operaria revisa la calidad en forma minuciosa cada prenda, la etiqueta con la referencia y talla correspondiente. Acicala la prenda, la engancha y empaca en una bolsa plástica para entregarlas prendas terminadas a bodega	10 minutos por prenda	
<i>Área de bodega (tercer piso)</i>			
15	Revisa el número de prendas que le entregan, las embalan en cajas de cartón, se encintan y etiquetan las cajas para enviarlas al cliente final.	2 horas Por pedido	 

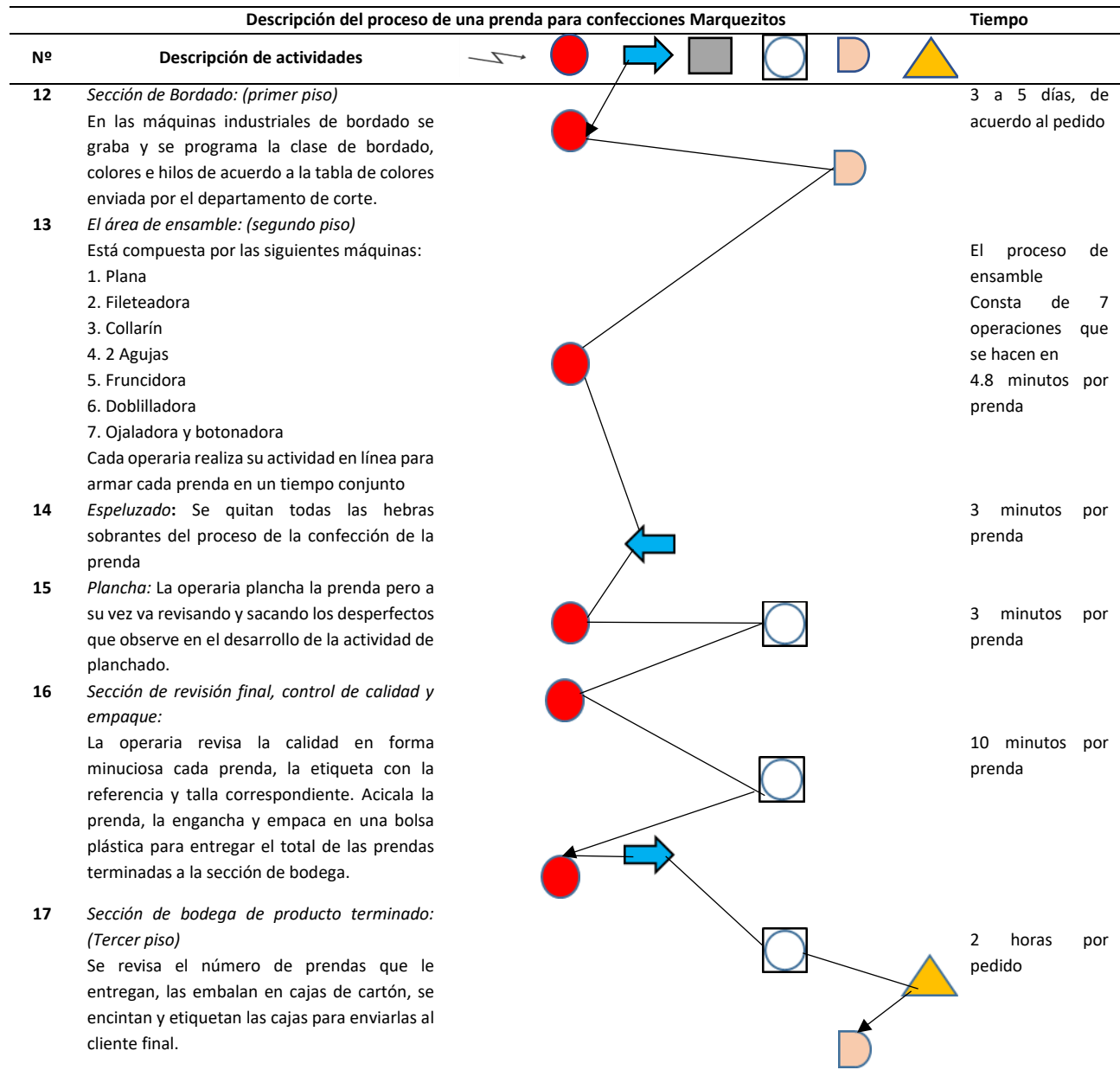
5.1.2 Hoja de proceso para una prenda.

La hoja de proceso de una prenda, es una hoja informativa en la que se plasman todas las características y pasos necesarios para su confección, las operaciones a realizar por cada área, con su secuencia de trabajo, esta información se describe de forma secuencial con un proceso lógico, describiendo las operaciones que intervienen en su fabricación, máquinas y herramientas que se han de utilizar, además de las características que estas deben cumplir para el desarrollo efectivo de la prenda como producto final. (Ver tabla 7).

Tabla 7. Hoja de proceso para la confección de una prenda.

Descripción del proceso de una prenda para confecciones Marquezitos					Tiempo			
Nº	Descripción de actividades							
1	Se recibe el pedido de los clientes, de acuerdo al catálogo de referencias, se da la orden al							





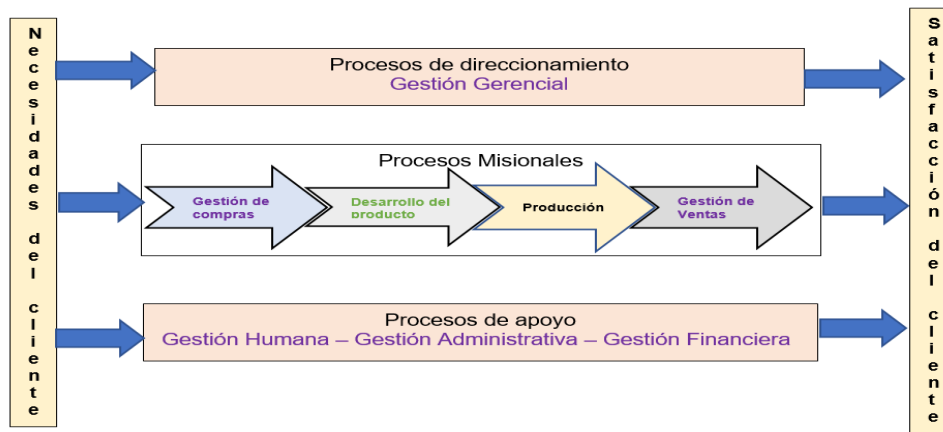
Las hojas de procesos, le permiten a la empresa tener un mayor control de cada puesto de trabajo ya que en ellas se definen las actividades en cada uno de ellos, al mismo tiempo permite estandarizar cada proceso que se desarrolle, así haya variaciones de modelos y cambios en la producción, sin embargo, hay que tener en cuenta que estas variaciones también son el resultado de todas las referencias o de los diferentes tipos de prendas que se realizan y que pueden a veces, dificultar su estandarización. Pero estos cambios no pueden afectar el lead time, la disponibilidad

de recursos como es la materia prima, el factor humano, la capacitación continua de la mano de obra y calidad del producto que se le va a entregar al cliente final.

El no aplicar estas herramientas, ni métodos estandarizados en el flujo de producción, va a generar conflictos en los puestos de trabajo cuando se requiera un cambio de diseño, modelo, tipo de prenda, afectando, por lo tanto, el tiempo del ciclo de producción y el de la entrega al cliente final.

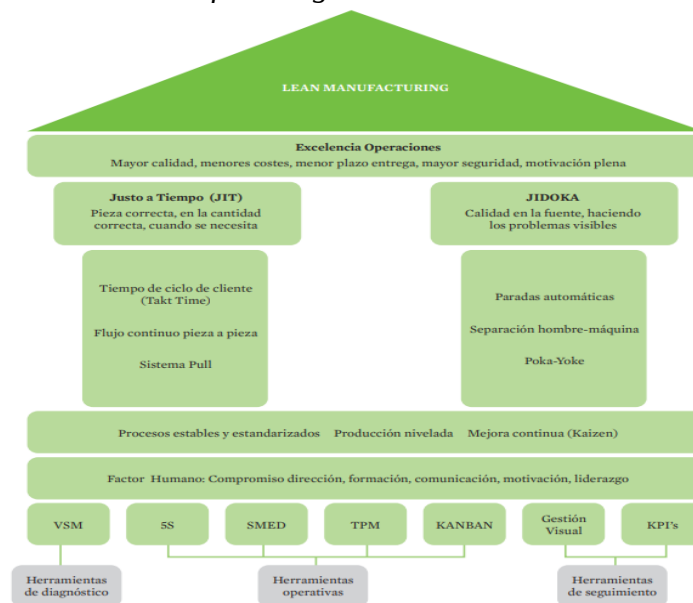
Los procesos que desarrolla la empresa, deben estar direccionados al cumplimiento de objetivos del que hacer y el querer ser organizacional, es por esto, que los procesos están distribuidos en: procesos de direccionamiento, procesos misionales y procesos de apoyo de la siguiente forma:

Figura 18. *Objetivos de los procesos.*



5.2 Herramientas de Lean Manufacturing aplicables en la empresa

Figura 19. *Herramientas Lean Manufacturing.*



Tomado de Lean Manufacturing.

El sistema Lean Manufacturing es un modelo de gestión que lleva a la empresa que lo implanta a niveles altamente rentables y competitivos. Pero para dinamizar la implantación del sistema se debe tener el convencimiento y apoyo total de la gerencia de la empresa durante el desarrollo de este proyecto.

El uso de las herramientas que el sistema ofrece, permite innovar y mejorar aquellas actividades y campos donde se aplique, a su vez, es necesaria una estandarización del sistema que afirme y consolide todas las acciones que se realicen. Al final de manera progresiva los buenos resultados son patentes y apreciados en el corto y mediano y largo plazo.

En las empresas donde el sistema ha sido aplicado con rigor, se han obtenido resultados promedios de productividad superiores al 25%, permitiendo un crecimiento progresivo hasta convertirse en líderes del mercado.

También, implica poner todos los elementos necesarios en sitios definidos, facilitando su localización.

- *Seiso – Limpieza: No es limpiar de más, sino evitar que se ensucie.*

Al mismo tiempo, implica limpiar todo, mantener diariamente todo limpio, utilizar la limpieza para inspeccionar el lugar de trabajo y los equipos para encontrar posibles defectos o desperfectos.

Para la empresa es muy importante realizar estas actividades, porque las personas tanto operarias como visitantes, van a poder transitar más libremente por los espacios y pasillos destinados al tránsito y movimiento, porque al organizar estos espacios se despejan ciertos lugares que pueden ser mejor utilizados.

Figura 21. *Diferentes áreas de la empresa que necesitan de la aplicación de las 5 S.*



Nota: Castillo M. E. (enero 2021). Marquezitos, diferentes áreas de la empresa, para aplicar la herramienta de las 5S, [fotografías].

Esta serie de fotografías, nos permite analizar y concluir la necesidad urgente que tiene la empresa de aplicar la herramienta de las 5S.

- *Seiketsu – Estandarizar: Todo siempre igual.*

Implica crear controles visuales y pautas para mantener el lugar de trabajo organizado, ordenado y limpio.

- *Shitsuke – Disciplina: Crear hábito.*

Implica mantener una formación y disciplina para asegurar que todos y cada uno de los operarios y directivos, sigan las normas de 5 S. (Ver resumen tabla 8).

Las 5 S propenden por un cambio radical cultural. Este cambio consiste en analizar y medir la eficiencia y productividad de todos los procesos en términos de “valor añadido o agregado” a cambio del “despilfarro”. El valor se añade cuando todas las actividades tienen el único objetivo de transformar las materias primas del estado en que se han recibido a otro de superior acabado que algún cliente esté dispuesto a comprar. [15].

Como lo indica Juan Carlos Hernández Matías, investigador de la universidad politécnica de Madrid, “El Lean Manufacturing, es una filosofía de trabajo, basada en las personas, es una transformación cultural que pretende que sea duradera y sostenible, es un conjunto de técnicas centradas en el valor añadido y en las personas que sean capaces de trabajar con cero errores, por eso se le conoce como “manufactura esbelta o de cero errores”. [15].

Figura 23. Resumen de las 5 S.

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKETSU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

Nota: Tomado del Instituto Kaizen

Tabla 8. Elementos requeridos para aplicar las 5S.

Elementos requeridos para aplicar las 5S	
Producto	Unidades
Canastillas plásticas con ventanas	Por cada máquina de ensamble
Gabinete para almacenamiento de materiales	Para el área de ensamble
Canastillas	Para el área de ensamble
Guantes de malla	Para el área de corte
Tapabocas industriales	Para todo el personal
Recipientes de basura	Para todas las áreas operativas

Tabla 8. Elementos requeridos para mantener el orden, aseo y seguridad de la planta.

Elementos de orden - aseo y seguridad de la planta		
Producto	Imagen	Características
Canastos con rejilla		60 x 40 x 42 cm
Cajas de almacenamiento de materiales		24,5 x 16,5 x 18,1 cm
Cajas de almacenaje con ventanas		31,5 x 15 x 12,5 cm
Recipientes para el aseo en Todas las áreas de operación		Capacidad: 75L
Gabinete industrial para almacenamiento		91 x 61 x 193 cm

Elementos de orden - aseo y seguridad de la planta		
Producto	Imagen	Características
Guantes de Malla		Acero inoxidable
Tapabocas industriales		Caja por 50 unidades
Gafas de protección industrial		Para el personal que los requiera por operación

Tomado de: Portafolio de Homecenter - Bucaramanga. Canastillas Plásticas (Ahorra Espacio) y elementos de protección y seguridad industrial, [fotografías].

Para su efectiva aplicación de las 5 S, es necesario que la empresa realice una inversión en estos elementos que van a organizar las áreas de trabajo, mantener aseadas y ordenadas las áreas de tránsito y movimiento de empleados y también el uso de elementos para mantener la seguridad industrial. Estos elementos se pueden observar en la (Tabla 10).

5.2.2 Hoja de evaluación de las 5S.

Para que la empresa pueda controlar la implementación de la herramienta de las 5 S. se les propuso una hoja de control y evaluación para las actividades desarrolladas en cumplimiento de la misma. (Ver Figura 24).

Figura 22. Hoja de evaluación de las 5 S.

Hoja de evaluación de las 5 S					
Fecha: _____		Número: _____			
Hora: _____		Responsable: _____			
Área: _____		Observaciones: _____			
5 S	¿Cómo se va a revisar?	RANGO			Comentarios
		5	3	0	
C L A S I F I C A R	¿Hay cosas innecesarias en el área de trabajo?				
	¿Está bien distribuida el área de trabajo?				
	¿Los artículos innecesarios están en el almacén o han sido eliminados?				
	¿Existe una lista de los elementos que se han enviado al almacén?				
O R D E N A R	¿Los elementos se encuentran clasificados de acuerdo al uso?				
	¿Existe un lugar asignado para cada elemento?				
	¿Están las herramientas ordenadas en el lugar que les corresponde?				
	¿Después de utilizar las herramientas, son llevadas a su lugar?				
	¿Está en orden la información?				
L I M P I A R	¿Se observa que se está llevando a cabo la limpieza?				
	¿Está el área de trabajo aseada?				
	¿Existen botes de basura en cada área de trabajo?				
	¿Está la maquinaria limpia y en buenas condiciones?				
	¿Se encuentran los pasillos del área de trabajo libres de obstáculos?				
E S T A N D A R I Z A R	¿Se lleva al día el programa de tiempos?				
	¿Están clasificados los materiales y las herramientas que se utilizan?				
	¿Existen procedimientos y elementos de seguridad en el entorno de trabajo?				
	¿El área de trabajo tiene buena ventilación e iluminación?				
	¿El personal tiene escarapela que los identifique en cada área?				

Hoja de evaluación de las 5 S					
Fecha: _____		Número: _____			
Hora: _____		Responsable: _____			
Área: _____		Observaciones: _____			
		RANGO			
5 S	¿Cómo se va a revisar?	5	3	0	Comentarios
D	¿Se ha sugerido alguna idea para cumplir con las 5S por parte del personal operativo?				
I					
S					
C					
I					
P					
L					
I					
N					
A					
5 = Excelente; (Todo bien) 3= Bueno; (1 o 2 problemas) 0= Mal (3 o más problemas)					

5.3 Estandarización de procesos

La estandarización de procesos, junto con las 5S, conforman los cimientos principales del Lean Manufacturing, que se deben aplicar en las empresas que buscan mejorar y corregir las posibles fallas que se presentan en la fabricación del producto.

Una definición precisa de lo que significa la estandarización, que contemple todos los aspectos de la filosofía lean, es la siguiente: “Los estándares son descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas, máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer un producto de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápido”.

La estandarización, afecta a todos los procesos de la empresa, es unificar la forma en la que se ejecuta un trabajo. Las empresas, tienden a utilizar diferentes prácticas para obtener un mismo resultado.

La estandarización de procesos, es una forma de formalizar la producción. Por tal razón, cada empresa, puede trabajar con un objetivo específico, que puede ser:

- Reducir costos;
- Ahorrar tiempo en la producción;
- Minimizar errores;
- Seguir una tendencia del mercado.

Un proceso que mantiene las mismas condiciones va a producir los mismos resultados. Por lo tanto, si se desea obtener resultados consistentes es necesario estandarizar las condiciones de trabajo incluyendo:

- Materiales, maquinaria, equipo.
- Métodos y procedimientos de trabajo.
- Conocimiento y habilidad de la gente.

Como se demuestra en el siguiente (Gráfico 25):

Figura 23. *Proceso de estandarización.*



5.3.1 Las ventajas de la estandarización de los procesos.

- Incremento en el conocimiento e identificación del producto facilitando las decisiones y disminución de errores por mala interpretación. Empleo de un lenguaje común.
- Elevar la eficiencia del proceso, eliminando todas las actividades innecesarias, buscando la secuencia más lógica, con el fin de lograr una tarea lo más sencilla posible, siempre y cuando se asegure el cumplimiento del objetivo y manteniendo la calidad.
- Facilita el seguimiento de las definiciones del producto por parte del cliente o comercializador.
- Mejora en el cumplimiento de las fechas de entrega.
- Agilización en el proceso de planificación y programación de la producción, al tener la última información del producto actualizada.
- Mejora en la administración de la información.
- Se logra la disminución de variaciones que estén en contra del presupuesto de la empresa. Aseguramiento de mejores utilidades.
- Incremento en la rapidez de reacción frente a la diversidad de productos.
- Influencia en la captación del mercado.

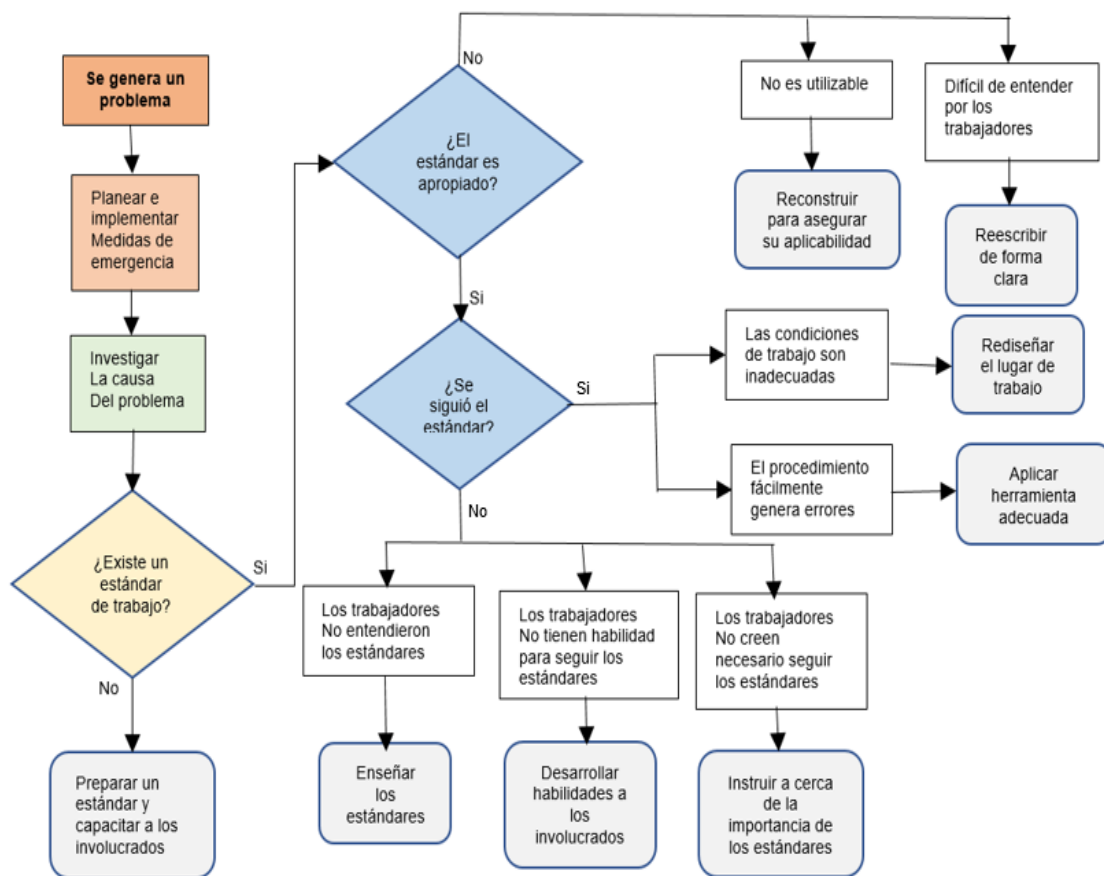
5.3.2 Pasos para la estandarización.

- Involucrar al personal operativo.
- Investigar y determinar la mejor forma para alcanzar el objetivo del proceso.
- Documentar con fotos, diagramas, descripción breve de los procedimientos.
- Capacitar y adiestrar al personal continuamente.
- Implementar formalmente el estándar.
- Analizar los resultados.

- Si el resultado es acorde al estándar, continuar la implementación, si no, analizar la brecha y tomar una acción correctiva.

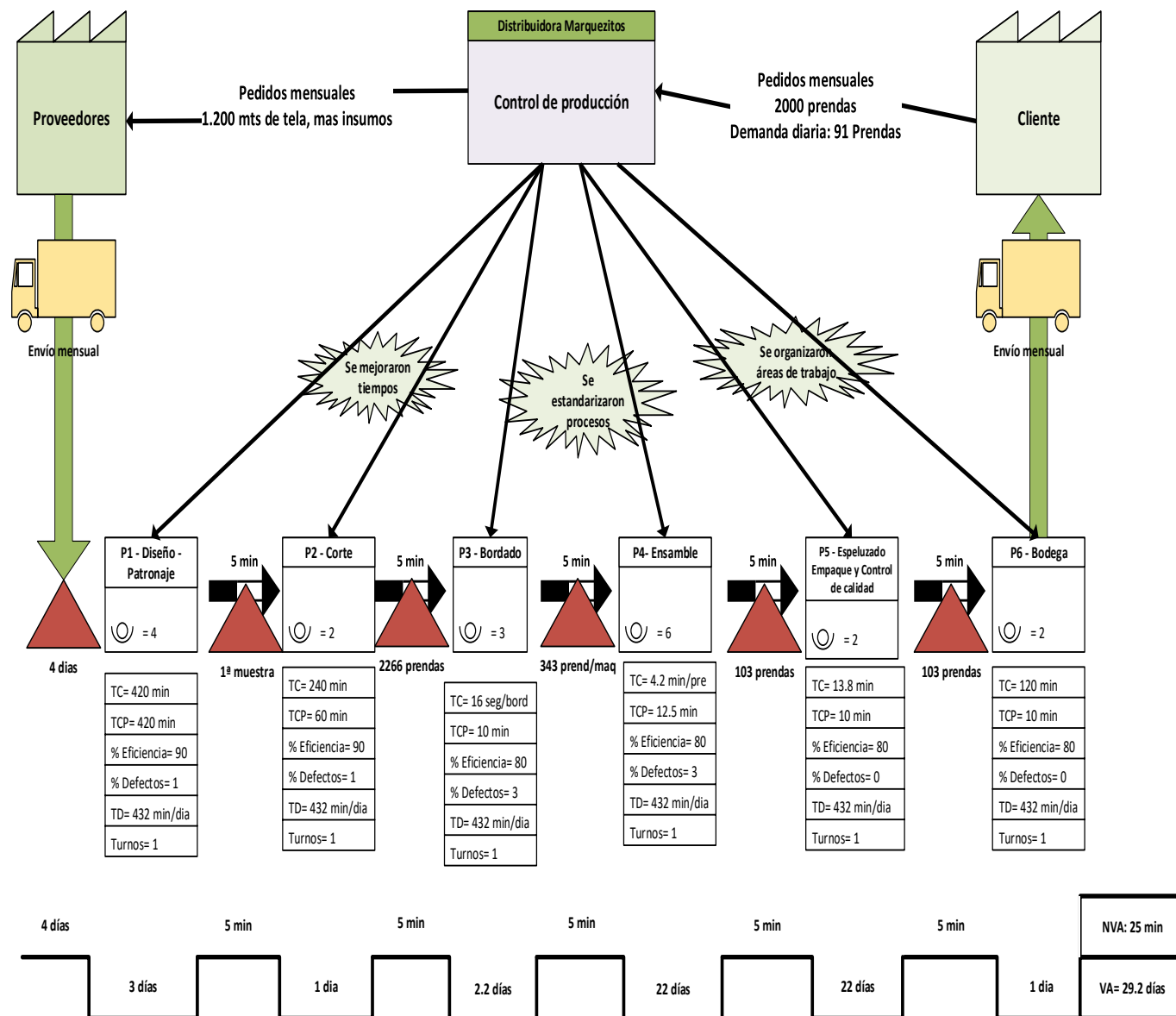
5.3.3 Proceso estandarizado para la toma de decisiones.

Figura 24. Proceso de estandarización para la toma de decisiones.



5.4 Mapeo final de la Cadena de Valor (Value Stream Mapping) de la planta

Figura 25. Mapa VMS de evaluación final del proceso.



Las acciones que no agregan valor (NVA) en el proceso inicial: 40 min, en el proceso final: 25 min. Se obtuvo una mejora de: 25 Minutos.

Las acciones que agregan valor (VA) en el proceso inicial: 32.8 días, en el proceso final: 29,2 días. Se obtuvo una mejora de: 3.6 días.

5.5 Cuadro comparativo de las mejoras obtenidas al aplicar las herramientas de gestión Lean Manufacturing.

Tabla 9. *Mejoras obtenidas con la aplicación de herramientas Lean Manufacturing.*

Mejoras obtenidas con la aplicación de las herramientas LM		
Proceso inicial	Proceso final	Mejora
Producción mes: 2000 prendas	Producción mes: 2266 prendas	266 prendas más/mes
Diseño y patronaje: 4 días para hacer la primera muestra	Diseño y patronaje: 3 días para hacer la primera muestra	1 día de mejora
Corte: 2000 prendas/día	Corte: 2266 prendas/día	266 prendas más/día
Bordado: 223 bordados/máquina/día	Bordado: 343 bordados/máquina/día	120 bordados más/máq/día
Ensamble: 80 prendas/día	Ensamble: 103 prendas/día	23 prendas más/día
4.8 minutos/prenda	4.2 minutos/prenda	0.6 min más rápido/prenda
Acabado – Plancha – Calidad: 80 prendas/día - 15 minutos/prenda	Acabado – Plancha – Calidad: 103 prendas/día - 13.8 minutos/prenda	23 prendas más/día 1.2 min más rápido/prenda
Bodega: revisión 2000 prendas/mes	Bodega: revisión 2266 prendas/mes	266 prendas más/mes

Al analizar el cuadro comparativo (Ver tabla 10), de las mejoras obtenidas después de aplicar las herramientas Lean Manufacturing, se puede observar que hubo un mejoramiento significativo en la productividad:

- Se aumentó la producción en 266 prendas en el mes, cuando inicialmente solo se producían 2000.
- El ciclo de trabajo total mejoró en cada uno de los puestos de trabajo, ya que en cada área operativa mejoró el tiempo.

Estos resultados sirven para que las propietarias de la empresa, vean que la aplicación de estas herramientas de gestión de la producción, son una inversión y no un gasto, como se creía al principio del proceso.

Una de las limitantes para la aplicación del proyecto, fue el hecho que la empresa está pasando por un momento difícil, ya que la propietaria fundadora falleció durante la pandemia y las herederas se encontraron con unas deudas altas ante bancos y proveedores, por lo que se encuentran en un proceso de austeridad total.

6. Cronograma propuesto para la implementación de las herramientas de Lean

Manufacturing

Tabla 10. Cronograma propuesto para la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

[illegible]

Cronograma de actividades a desarrollar para la implementación de las herramientas De Lean Manufacturing																									
Herramientas de Lean Manufacturing		Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4								
Actividad		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
La estandarización	Compra y entrega de los elementos de seguridad industrial																								
	Colocar pequeños avisos en cada puesto de trabajo																								
	Capacitación en la herramienta de estandarización																								
	Involucrar al personal operativo																								
	Investigar y determinar el objetivo del proceso																								
	Documentar con fotos, diagramas, descripción breve de los procedimientos																								
	Implementar formalmente el estándar																								
	Analizar los resultados																								
	Si el resultado es acorde al estándar, continuar la implementación, si no, analizar la brecha y tomar una acción correctiva.																								

6.1 Conclusiones de la etapa de implementación.

Se puede observar, al realizar algunas preguntas a las operarias y directivas que hicieron parte del proceso de capacitación, (Algunas personas, se negaron a responder la encuesta y en su totalidad solicitaron que no se tuviera que dar el nombre, ni el área de trabajo), estas operarias, son conscientes que las herramientas del Lean Manufacturing, sirvió para mejorar el sistema de trabajo, para organizar y adecuar los espacios laborales de la empresa, generando un ambiente más seguro y ameno. Al implementar las 5S, y participar activamente les generó satisfacción, porque ven las zonas de trabajo más seguras, más despejadas y están de acuerdo que la limpieza debe hacerse de

una manera sostenible y continua, con lo que se está beneficiando no solo a la empresa, sino también a todos sus empleados.

En cuanto, a la estandarización del proceso productivo, para algunas operarias no fue del todo agradable, ya que se sienten más controladas, les exigen un trabajo más rápido, aspecto al cual no estaban acostumbradas, ya que nunca les exigieron tiempos, ni topes de producción, trabajaban a su ritmo y al gusto de ellas.

Desafortunadamente, la infraestructura de la planta es inmodificable, ya que es una casa de tres pisos, de carácter familiar, que se fue adaptando poco a poco al uso como planta operativa para las confecciones, lo que sí se puede es mantener el orden de las cosas para que los pasillos estén siempre libres y se puedan movilizar y transitar sin peligro. En cuanto a los desplazamientos de material, estos se modificaron casi en un 50%, ya que las tres máquinas bordadoras por su tamaño y peso deben permanecer en el primer piso.

6.2 Análisis de las preguntas realizadas a las operarias y directivas de la empresa.

- ¿Qué beneficios le generó a Usted, el haber participado activamente en la implementación de las 5 S?

Figura 26. *Percepción sobre la aplicación de las 5 S.*

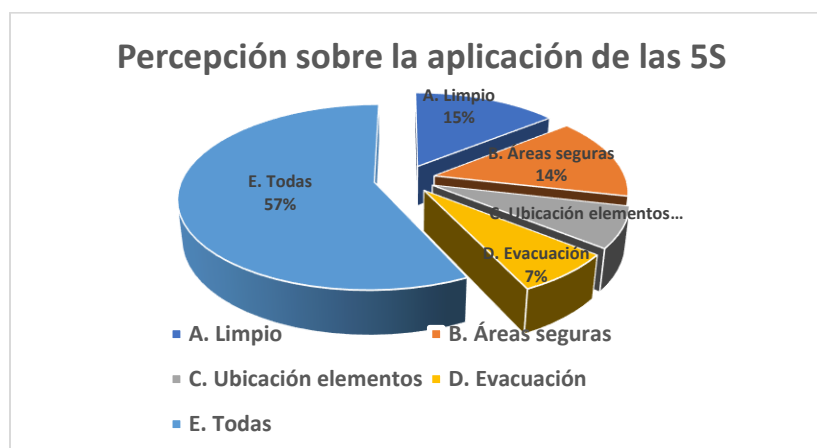


Tabla 12. *Tabulación pregunta 1.*

Tabulación pregunta 1	
Item	Frecuencia
A. Mantener limpio y aseado el sitio de trabajo	2
B. Mantener las áreas de trabajo seguras para todo el personal	2
C. Ubicar fácilmente los materiales y herramientas de trabajo	1
D. Facilitar el proceso de evacuación de la planta en caso de emergencia	1
E. Todas las anteriores	8
Total	

La percepción del personal de la empresa, fue favorable en un 100% con la aplicación y desarrollo de la herramienta de las 5 S, a su vez se generó un compromiso de continuar sosteniendo el proceso iniciado.

- ¿Uno de los objetivos de aplicar estas herramientas de gestión, es mejorar los tiempos de producción?

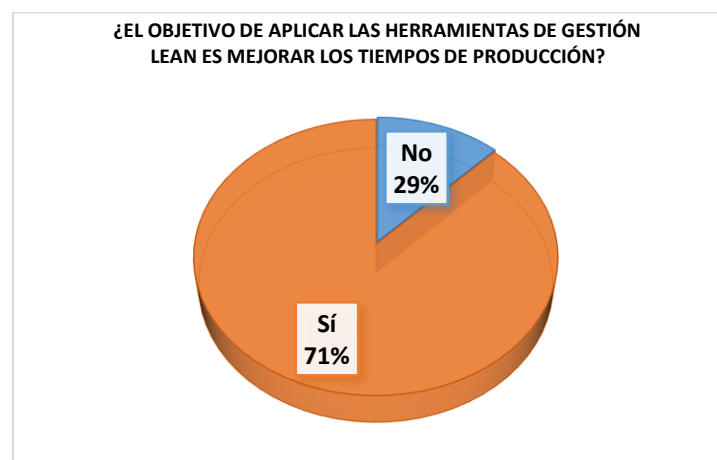
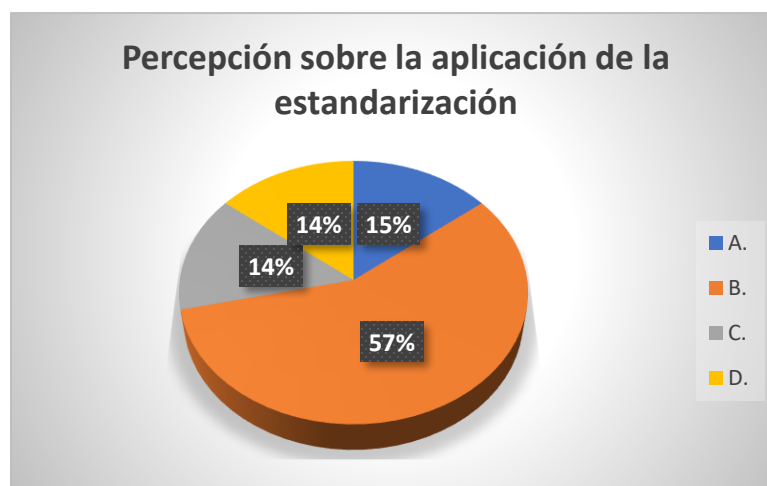
Figura 29. *Objetivo de las herramientas de gestión Lean Manufacturing.*

Tabla 273. *Tabulación pregunta 2.*

Tabulación pregunta 2		
Si	10	71 %
No	4	29 %
Total	14	100 %

El concepto que tienen las operarias sobre si el objetivo de aplicar estas herramientas de gestión era el de mejorar los tiempos de producción, para el 71% del personal encuestado dijeron que sí, y el 29% no estaban de acuerdo en ello.

- ¿Para Usted, la estandarización de los procesos permite?

Figura 30. *Percepción de la estandarización.***Tabla 14.** *Tabulación pregunta 3.*

Tabulación pregunta 3	
Item	Frecuencia
A. Hacer trabajar más a las operarias	2
B. Definir los parámetros adecuados para la operación	8
C. Cambiar la forma de trabajo	2
D. Producir más y mejor	2
Total	14

La percepción que tienen las operarias entrevistadas sobre la aplicación de la estandarización, el 57% afirmaron que su aplicación permite definir los parámetros adecuados y seguros para la producción, el 14% indicaron que era para hacer trabajar más a la operaria, el 14% afirmó que era para cambiar la forma de trabajar y el otro 15% que era para producir más y mejor.

- ¿Cree Usted que la Empresa le debe comentar, capacitar y permitir participar en las aplicaciones de estos modelos de gestión de estas herramientas?

Figura 31. *La empresa debe comentar, capacitar y permitir la participación de las operarias.*

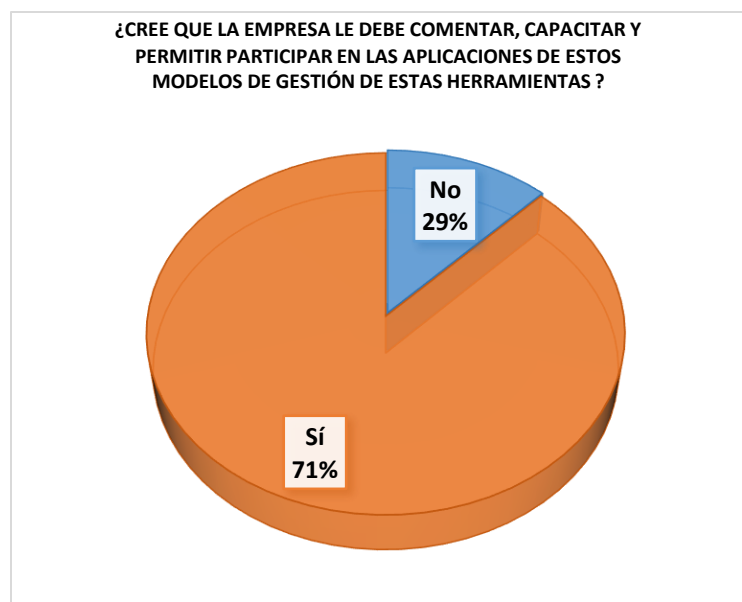


Tabla 15. *Tabulación pregunta 4.*

Tabulación pregunta 4		
Si	10	71 %
No	4	29 %
Total	14	100 %

En cuanto al ítem sobre si la empresa les debería comentar, capacitar y permitir la participación activa en las aplicaciones de estos modelos de herramientas, el 79% afirmó que sí y el 29% indicó que no era necesario.

- ¿Al conocer los tiempos de producción, la empresa puede satisfacer más las necesidades del cliente?

Figura 32. *Al conocer los tiempos de producción, la empresa puede satisfacer más las necesidades del cliente.*



Tabla 16. *Tabulación pregunta 5.*

Tabulación pregunta 5		
Si	12	86 %
No	2	14 %
Total	14	100 %

En cuanto a la pregunta sobre si al conocer los tiempos de producción, la empresa podría satisfacer mejor las necesidades del cliente, el 86% de las personas sondeadas dijeron que Sí, mientras el 14% indicaron que No.

¿A Usted como operaria, le interesa que las prendas que confecciona la Empresa, tengan muy buena calidad?

Figura 32. *Interés por la calidad final.*

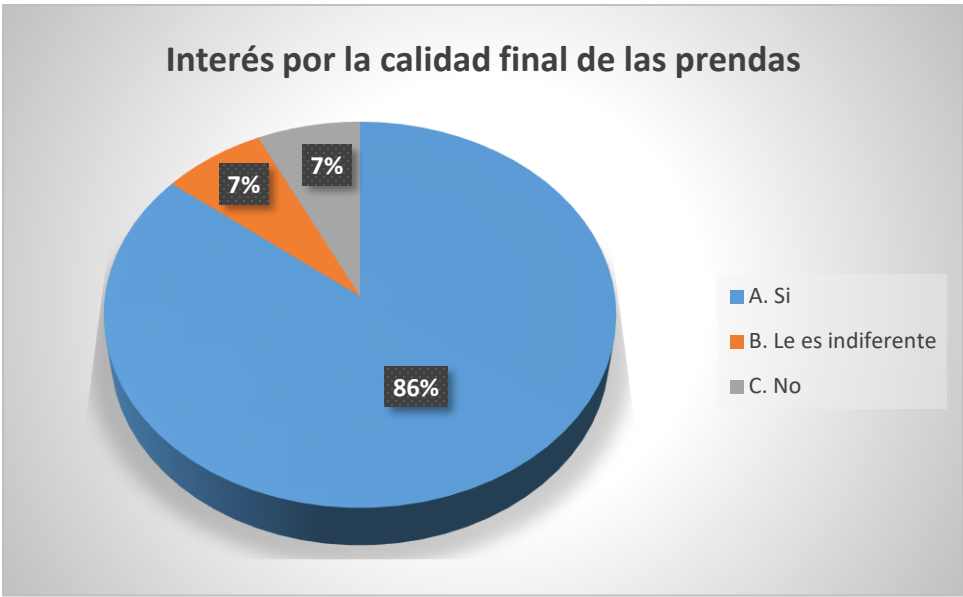


Tabla 17. *Tabulación pregunta 6.*

Tabulación pregunta 6		
A. Si	12	86 %
B. Le es indiferente	1	7 %
C. No	1	7 %
Total	14	14 %

Sobre la pregunta: A Usted como operaria, le interesa que las prendas que confecciona la Empresa, tengan muy buena calidad, el 86% indicaron que Sí, que era muy importante porque así hacían más pedidos y por lo tanto había trabajo para ellas, Para el 7% le era indiferente, ya que los papás no le ponían mucha atención a eso, y el otro 7% indicó que No.

- ¿Desearía seguir participando en estos procesos de mejoramiento de la producción?

Figura 33. Deseo de seguir participando en los procesos.



Tabla 18. Tabulación pregunta 7.

Tabulación pregunta 7		
Si	13	93 %
No	1	7 %
Total	14	100 %

El 93% de las personas indicó el deseo de seguir participando en estos procesos de capacitación y mejoramiento de la producción, solo el 7% indicó que no les gustaría.

7. Conclusiones

El análisis o diagnóstico VMS de la situación inicial de la empresa Marquezitos, mediante la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing, permitió identificar los diferentes problemas ocasionados por los desperdicios o defectos generados en el proceso productivo, tales como:

- *Sobreproducción*: tener producto terminado en la bodega, en espera de pedidos futuros de los clientes.
- *Material en espera*: Material en espera ubicado en los pasillos esperando a que se desarrolle la operación de bordado, para poderlo entregar completo al proceso de ensamble o confección, telas sobrantes del proceso de corte, en el piso, sobrantes del proceso de corte.
- *Exceso de inventario*: producto en proceso en espera de enviarlos a los satélites o talleres auxiliares de ensamble.

Una de las limitantes para implementar la propuesta de mejoramiento, fue la infraestructura de la empresa, que es inmodificable, por lo tanto, los desplazamientos entre los pisos se mantienen, y la otra, la capacidad económica actual de la empresa, que no permite aplicar otras herramientas, por lo que se priorizó en realizar lo siguiente:

- Realizar el diagnóstico de la producción mediante el mapeo VMS,
- Aplicar las herramientas de las 5 S, para ordenar y organizar espacios y las áreas de trabajo,
- Realizar la estandarización de los procesos, algo indispensable y urgente que necesitaba la empresa para mejorar los procesos de producción.

Todo cambio, genera reacciones, estos se dieron en los directivos y operarios, al principio para las directivas, veían el proceso de mejoramiento como un gasto más e innecesario, al tener que invertir en los elementos para organizar y brindar la seguridad en la planta, pero una vez se

realizaron las etapas de las 5S, observaron la disposición de los empleados y los beneficios que brindaba su aplicación miraron con otros ojos, el proceso. En cuanto a las operarias, estas vieron con buenos ojos la aplicación de las 5 S, más no así, la aplicación de los procesos de estandarización ya que les alteraba el estado de confort con el cual venían laborando desde que se inició la empresa.

Al plantear la propuesta de mejoramiento de la producción para la empresa, se busca dar solución a los problemas iniciales encontrados en el proceso de la confección de las diferentes prendas, a través de la aplicación de las metodologías de cada una de las herramientas de Lean Manufacturing, cada una de estas propuestas cuenta con un responsable (la supervisora de la planta y la gerente de la empresa), y el tiempo que se debe dedicar a la verificación y cumplimiento de las mismas.

El cronograma planteado, ayudó a establecer un orden y un plan de trabajo a seguir durante las cuatro semanas trabajadas, además se generaron los compromisos para dar sostenibilidad y continuidad a las herramientas aplicadas, a su vez las directivas se comprometieron a dar un seguimiento y evaluar los resultados en los próximos seis meses, para así, analizar el alcance de los objetivos propuestos a través del desarrollo y seguimiento del plan de trabajo.

La encuesta realizada al personal operativo y algunos directivos, mostró la satisfacción de haber participado activamente en el proceso de aplicación de estas herramientas de gestión de la producción, se notó inconformidad en muy pocos empleados, la mayoría indicó que les gustaría seguir participando en el desarrollo de estos procesos.

En el cuadro comparativo de las mejoras obtenidas después de aplicar las herramientas Lean Manufacturing, se puede observar que hubo un mejoramiento en la productividad, al lograr un aumento de 266 prendas/mes, en el mismo ciclo en el cual solo se producían 2000. El ciclo de

trabajo se mejoró el tiempo de proceso en cada uno de los puestos operativos, a su vez, cada área operativa mejoró su ciclo de trabajo, contribuyendo así a los alcances de una mejor productividad.

No se pudo obtener el monto económico de la mejora, ya que las propietarias no permitieron el acceso a la información de precios tanto de materia prima e insumos ni a los precios de ventas.

Se construyó la Visión y la Misión empresarial. La empresa no las tenía establecidas, por lo que se trabajaba sin un norte socio económico fijo, ni se podía exigir una fidelidad de los integrantes de la empresa para cumplir con los objetivos empresariales.

Se construyeron las hojas de procesos, para permitir un control de las operaciones realizadas y así poder realizar los cambios y ajustes necesarios.

8. Recomendaciones

Es importante involucrar activamente a todas las personas vinculadas con la empresa, ya que estas propuestas necesitan de un proceso continuo y sostenible a través del tiempo para asegurar que los resultados sigan generando óptimos beneficios económicos y sociales a la empresa y a los empleados.

Se recomendó a las directivas permitir que las personas encargadas del control de las propuestas aplicadas puedan realizar un seguimiento continuo y oportuno para poder detectar posibles desviaciones y así, hacer las correcciones a tiempo, o en el caso contrario mostrar resultados del avance del proceso.

Motivar y exigir a los operarios en la importancia del uso de los elementos de protección personal para evitar accidentes (usar los guantes de acero por el personal del área de corte para evitar graves accidentes laborales) o enfermedades para el personal de la planta por el no uso de

tapabocas, ya que la mota que expelle la tela genera enfermedades pulmonares y cancerígenas con el tiempo.

Mantener las áreas de trabajo y pasillos, limpios y despejados, a fin de que no se ubiquen objetos o materiales que interrumpan el paso o las labores propias del cargo.

Involucrar poco a poco a todos los empleados en los temas de empoderamiento y liderazgo a fin de que estos puedan ser autónomos en la toma de decisiones referentes a su labor y así mismo puedan aportar ideas para el mejoramiento continuo de la producción.

Referencias

- [1] J. Bonilla y J. Chacon, *Propuesta de mejora de procesos productivos mediante la filosofía Lean Manufacturing en la empresa tintonería Megaprocesos y terminados*, 2017.
- [2] A. S. Tejeda, «Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos Ciencia y Sociedad,» *Instituto Tecnológico de Santo Domingo*, 2011.
- [3] Confecámaras, Boom empresarial: en 2019 se crearon 309.463 firmas en el país, 2020.
- [4] A. Rodríguez, «Fundamentos de mercadotecnia,» 2016.
- [5] Conexiónesan, «Lean Manufacturing: cuatro beneficios para las empresas,» 2015.
- [6] PROGRESSA LEAN, «Origen y evolución del Lean Manufacturing,» 2015.
- [7] A. Tejeda, «Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos,» *Ciencia y Sociedad*, 2011.
- [8] D. Villa, M. Yepes y A. González, «Ventajas y desventajas del lean manufacturing,» 2019.
- [9] . A. Esteve Sosa, «10 beneficios del Lean Manufacturing,» *AES consultoría Logística*, 2018.
- [10] Distribuciones Marquezitos , «La empresa,» 2020.
- [11] E. Carvallo, «Lean Manufacturing: Oportunidades de aplicación en el sector exportador de confecciones,» *Unidad de investigación de la Uiniversidad de Lima*, p. 45, 2017.
- [12] L. A. Cuatrecasas, Casos prácticos de Gestion de la Calidad, México: www.academia.edu.mx, 2008.
- [13] C. Bernal, Metodología de la investigación, Cuarta Edición ed., Bogotá: Pearson, 2016.
- [14] H. Sampieri, Metodología de la investigación, Sexta Edición ed., México: Mc Graw Hill, 2014.
- [15] J. C. H. Matías, Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación, Madrid: EOI

ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL, 2013.

- [16] J. Pérez Fernández, «Gestión de calidad orientada a los procesos,» 1999.
- [17] J. C. Alvernia Vergel y E. Raguá, Diagnóstico del sector de confecciones para el municipio de floridablanca, Bucaramanga, 2006.
- [18] L. . L. Becerra Elejalde, «El sector textil se moverá este año con 12 ferias y convenciones en todo el país,» *La República*, 2020.
- [19] Vanguardia Liberal, «Textileros de Santander buscan más participación en el mercado nacional,» 2019.
- [20] V. Mathias, «¿Qué es el control de calidad? ¿Cómo funciona en la industria textil?,» *Delta*, 2020.
- [21] P. A. Espinel González, D. Aparicio Soto y A. Mora, «Sector textil Colombiano y su influencia en la economía del país,» *Poligran*, vol. 9, nº 13, 2018.
- [22] DANE, «Boletín técnico : Mercado laboral por departamentos,» 2018.
- [23] A. Delgado, «Aumentó el desempleo en Bucaramanga,» *Vanguardia liberal*, 2019.
- [24] R. Cabrera, «Kaban: Tarjetas de instrucción,» 2016.
- [25] S. León y L. Lazar, «Comportamiento del consumidor,» 2010.
- [26] D. Ayuni y A. Matheus, «Sistema de mejora continua en la empresa Arnao bajo la metodología PHVA,» 2015.
- [27] T. Gonzalez Litman, «La industria textil colombiana apuesta por ‘Lean Manufacturing’,» *Fashion Ntwork*, 2018.
- [28] B. P., «Algunas reflexiones para aplicar la manufactura esbelta en empresas Colombianas,» *Revista Tecnológica de la Universidad de Pereira*, p. 35, 2008.
- [29] P. P. Ballesteros, «Algunas reflexiones para aplicar la manufactura esbelta en empresas

Colombianas,» *Revista Tecnológica de la Universidad de Pereira*, nº 38, p. 35, Junio 2008.

Apéndices

Apéndice A. Entrevista semiestructurada

Entrevista semiestructurada aplicada en la empresa de confecciones Marquezitos	
Queremos conocer algunas apreciaciones y opiniones que tienen sobre la experiencia de su participación en la aplicación de los procesos de Gestión con la aplicación de herramientas Lean Manufacturing, para el mejoramiento de la producción en la empresa	
1. ¿Qué beneficios le generó a Usted, el haber participado activamente en la implementación de las 5 S?	A. Mantener limpio y aseado el sitio de trabajo. B. Mantener las áreas de trabajo seguras para todo el personal. C. Ubicar fácilmente los materiales y herramientas de trabajo. D. Facilitar el proceso de evacuación de la planta en caso de emergencia. E. Todas las anteriores.
2. ¿Uno de los objetivos de aplicar estas herramientas de gestión, es mejorar los tiempos de producción?	A. Si B. No
3. ¿Para Usted, la estandarización de los procesos permite?	A. Hacer trabajar más a las operarias B. Definir los parámetros adecuados y seguros para la producción. C. Cambiar la forma de trabajo D. Producir más y mejor
4. ¿Cree Usted que la Empresa le debe comentar, capacitar y permitir participar en las aplicaciones de estos modelos de gestión de estas herramientas?	A. Si B. No
5. ¿Al conocer los tiempos de producción, la empresa puede satisfacer más las necesidades del cliente?	A. Si B. No
6. ¿A Usted como operaria, le interesa que las prendas que confecciona la Empresa, tengan muy buena calidad?	A. Si B. Le es indiferente C. No
7. ¿Desearía seguir participando en estos procesos de mejoramiento de la producción?	A. Si B. No

Muchas gracias por su activa participación