



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“APLICACIÓN DEL MODELO LEAN MANUFACTURING
EN EMPRESAS DE CONFECCIÓN DEL PARQUE
INDUSTRIAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO DE
HUAYCAN”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN INGENIERIA INDUSTRIAL CON
MENCIÓN EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y
PRODUCTIVIDAD**

AUTOR:

TEMOCHE LÓPEZ ALFREDO FERNANDO

ASESOR:

MG. BAZAN RAMIREZ WILFREDO

JURADO:

DR. FLORES VIDAL HIGINIO EXEQUIEL

MG. BENAVIDES CAVERO OSCAR

MG. BAZAN BRICEÑO JOSE LUIS

**LIMA – PERÚ
2019**

DEDICATORIA

A Dios por darme la fuerza para poder cumplir mis objetivos.

A mis padres por ser mi ejemplo de lucha constante.

AGRADECIMIENTO

Mi especial reconocimiento para los distinguidos Miembros del Jurado:

Dr. Flores Vidal Higinio Exequiel

Mg. Benavides Cavero Oscar

Mg. Bazán Briceño José Luis

Por su criterio objetivo en la evaluación de este trabajo de investigación.

Asimismo mi reconocimiento para mi asesor:

Mg. Bazán Ramírez Wilfredo

Por las sugerencias recibidas para el mejoramiento de este trabajo.

Muchas gracias para todos.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTO..... | iii |
| ÍNDICE | iv |
| ABSTRACT | vii |
| INTRODUCCIÓN | viii |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 10 |
| 1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA..... | 10 |
| 1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA..... | 11 |
| - Problema general..... | 11 |
| - Problema especifico..... | 11 |
| 1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION..... | 11 |
| 1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION..... | 12 |
| 1.5. OBJETIVOS | 13 |
| 1.5.1. Objetivo general..... | 13 |
| 1.5.2. Objetivos específicos..... | 13 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 14 |
| 2.1. ANTECEDENTES | 14 |
| 2.2. MARCO CONCEPTUAL | 19 |
| III. MÉTODO..... | 26 |
| 3.1. TIPO DE INVESTIGACION..... | 26 |

| | |
|--|-----|
| 3.2. POBLACION Y MUESTRA | 28 |
| 3.3. HIPÓTESIS | 28 |
| 3.4. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES | 29 |
| 3.5. INSTRUMENTOS..... | 29 |
| 3.6. PROCEDIMIENTOS..... | 30 |
| 3.7. ANALISIS DE DATOS..... | 30 |
| IV.RESULTADOS..... | 31 |
| 4.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS | 31 |
| 4.2. APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING..... | 41 |
| V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 94 |
| 5.1. DISCUCIONES | 94 |
| 5.2. CONCLUSIONES..... | 97 |
| 5.3. RECOMENDACIONES | 98 |
| VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 100 |
| XI. ANEXOS | 102 |

RESÚMEN

El objetivo de la presente tesis, es Determinar cuál es el impacto de la aplicación del Lean Manufacturing en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan, con el propósito de tener un modelo que sirva de guía para las otras empresas del parque industrial. La metodología elegida fue la del análisis de los procesos de la línea de confecciones de t-shirt para aplicar el Lean Manufacturing. El modelo aplicado para la presente investigación es experimental. Como resultado se identificaron los desperdicios producidos de la línea de confecciones de t-shirt y utilizando las herramientas 5'S, técnicas de calidad, JIT del Lean Manufacturing, se lograron reducir los desperdicios en la empresa Huaycan DYES S.A.C.

Palabras clave: Lean Manufacturing, industria textil, 5'S, JIT.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to determine what is the impact of the application of Lean Manufacturing in the manufacturing companies of the industrial park in the Huaycan human settlement, with the purpose of having a model that serves as a guide for the other companies in the park industrial. The methodology chosen was the analysis of the processes of the t-shirt apparel line to apply Lean Manufacturing. The model applied for the research is experimental. As a result, the waste produced from the t-shirt garment line was identified and using the 5'S tools, quality techniques, JIT from Lean Manufacturing, waste was reduced in the company Huaycan DYES S.A.C.

Key words: Lean Manufacturing, textile industry, 5S, JIT.

INTRODUCCIÓN

El Modelo Lean Manufacturing se constituye en una de las Metodologías enfocadas al desarrollo productivo de las empresas y en forma acorde con los cambios que se den en la demanda de mercado, implicando el reajuste de la estrategia productiva; y de una gestión efectiva de la capacidades de emprendimiento e innovación que todas las empresas de rubro productivo industrial deben efectuar y priorizar en lo que respecta a un desempeño positivo y eficiente de sus procesos de producción.

La estructura de desarrollo de esta investigación, ha comprendido:

- En el primer capítulo se ha desarrollado en lo que corresponde al planteamiento del problema, que comprende los siguientes puntos a considerar tales como antecedentes, el planteamiento del problema, la fijación de los objetivos correspondientes de investigación, la justificación e importancia de estudio, el tratamiento de los alcances y limitaciones, y la definición de variables.
- En el segundo capítulo, se desarrolló el marco teórico que comprendió los puntos referentes al desarrollo de las bases teóricas relacionadas con el tema, el marco conceptual, y la definición de las hipótesis de estudio.
- En el tercer capítulo se desarrolló acerca del método de investigación, que contempló sobre el tipo de investigación, el diseño de estudio aplicado, la estrategia de prueba de hipótesis que se aplicó al respecto, las variables de estudio, la determinación de la población y muestra de estudio, los instrumentos de recolección de datos aplicados (Materiales), y en lo que corresponde al procesamiento y análisis de datos.

- En el cuarto capítulo se efectuó la aplicación del Lean Manufacturing y la prueba de hipótesis, acorde con los datos obtenidos de las encuestas aplicadas al respecto.

- En el quinto capítulo, se ha desarrollado la discusión de resultados correspondiente tanto en lo que compete a la discusión propiamente dicha sobre la constatación y validación de las hipótesis formuladas; y con ello se ha podido efectuar el planteamiento final de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En el caso de las Micro y Pequeñas – Empresas del Rubro de Confecciones en el Parque Industrial del Asentamiento Humano Huaycán, la gran mayoría de empresarios al respecto, no llegan a conocer explícitamente sobre la Metodología del Lean Manufacturing, y que generalmente tienden a ejercer una administración enfocada en la productividad clásica tradicional, de priorizar la producción masiva de bienes y asegurar el desarrollo de los procedimientos mecánicos de producción, más no se tiende a considerar las exigencias de calidad y de buscarse una mayor eficiencia productiva en los principales procesos de producción; desconociéndose de esta manera sobre la aplicabilidad del modelo Lean Manufacturing.

La empresa Huaycan DYES S.A.C es la que se tomó como modelo para poder aplicarse el modelo lean a las demás empresas, esta empresa viene funcionando desde el año 2007. La metodología Lean Manufacturing le ayudará a la empresa a encontrar los puntos del proceso en el que hay desperdicios, pérdidas de tiempo y aplicando las herramientas correctas se mejorara el proceso para así se entregue un producto de calidad y para beneficio de la empresa aumente su desempeño.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

- Problema general

¿Cuál es el impacto de la aplicación del Lean Manufacturing en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan?

- Problema específico

¿La propuesta de mejora en el proceso productivo incrementará la productividad en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan?

¿La aplicación de herramientas Lean Manufacturing impactó en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan?

1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

El Modelo Lean Manufacturing se constituye en una de las metodologías enfocadas al desarrollo productivo de toda empresa industrial o de fabricación de productos – bienes con las exigencias de alta eficiencia y eficacia en el desempeño de producción, y en forma acorde con los cambios que se den en la demanda de mercado, implicando el reajuste de la estrategia productiva; y de una gestión efectiva de la capacidades de emprendimiento e innovación que todas las empresas de rubro productivo industrial deben efectuar y priorizar en lo que respecta a un desempeño positivo y eficiente de sus procesos de producción.

La metodología Lean Manufacturing actúa como una alternativa y se define como una filosofía de producción, una manera de conceptualizar el proceso de producción, desde la materia prima o solicitud de compra hasta el producto terminado para satisfacer al cliente final, es de esperar que la mayoría de las empresas en el Perú, no apliquen esta metodología por falta de conocimiento.

La importancia del presente trabajo reside en que se propone realizar un análisis del sistema productivo de una empresa manufacturera textil del sector de confecciones del parque industrial Huaycanen una de sus líneas más representativas, basándose en el pensamiento de manufactura esbelta con el objetivo de utilizar conceptos y herramientas que permitan administrar eficientemente su flujo de valor y así este sirva como modelo a seguir para las otras empresas del parque industrial.

1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

– **Limitación teórica**

La ausencia moderada de trabajos de antecedentes relacionados al tema de investigación en facultades de pre grado y post grado de las principales universidades del país.

– **Limitación institucional**

El ingreso restringido a la información de las empresas del sector construcción que ejecutan obras.

– **Limitación económica**

El limitado financiamiento económico para la adquisición de los materiales necesarios para la investigación.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Determinar cuál es el impacto de la aplicación del Lean Manufacturing en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar si la propuesta de mejora en el proceso productivo incrementará la productividad en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan.
- Determinar si la aplicación de herramientas Lean Manufacturing impactó en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Nacionales

Mejía (2013) Perú, en su tesis afirma que:

En el análisis se identificó que los principales problemas detectados en el mapa de flujo fueron desorden en el área, alto tiempo de búsqueda de herramientas y tiempos de parada de máquina. Es por eso que se propuso implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, las cuales son la implementación de la metodología 5S acompañada del mantenimiento autónomo y el SMED (por las siglas en inglés de Single Minute Exchange of Die).

Castañeda y Juárez (2016) Perú, en su tesis titulada “Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en Lean Manufacturing”. Presentada ante la Facultad de Ingeniería Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Señor de Sipán, sostuvo que.

El autor tuvo como objetivo general elaborar una propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en Lean Manufacturing. Con un método Deductivo – Analítico y de Estudios Preliminares, que parte de una recopilación de datos y de proceso de conocimientos; iniciándose por la observación de fenómenos particulares, como mejorar la productividad

en el proceso de elaboración de mango congelado, como conclusión se debe prestar más atención al elevado descarte de mango (pulpa, cascara y pepa) esto se debe a la existencia de mano de obra no calificada en el área. El tiempo en que se demora en cortar una jaba de 20 kilos (mínimo 4' 37" y máximo 6'), la falta de inspección de materia prima, falta de capacitación, desorden en el área de producción, indisciplina de los empleados en las actividades, falta de limpieza y espacio reducido; de igual manera La productividad del proceso de elaboración de mango congelado, en la empresa, se estima incrementarse 5 % de la producción, el VAN es de S/.275,505.12. La relación de Beneficio – Costo (B/C), es de S/.10.82 nuevos soles, es decir que por cada S/.1.00 nuevo sol que se invierte se gana S/.9.82 nuevos soles.

Cardozo (2016) en su tesis El autor tuvo como objetivo para la presente investigación mejorar la productividad mediante un plan que incluyó la observación directa del proceso productivo de los diferentes artículos de la empresa, ficha de control de tiempos, así como la aplicación de una entrevista al gerente de la empresa y una encuesta dirigida a los trabajadores del área de producción. En la evaluación se encontraron problemas como: deficiente producción, deficiente limpieza, área de trabajo desordenado, falta de información, falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, escasez de personal, incumplimiento de pedidos, desmotivación del personal, además no existe un estándar de tiempo en la ejecución de tareas, las propuestas de la investigación se basaron en Estudio de Tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S, como conclusión el recurso humano

es vital en el rendimiento de la empresa por eso mediante el uso de las herramientas relacionadas al estudio de tiempos y estandarización de los procesos se lograra aumentar la productividad y por ende el rendimiento de la empresa. De esta manera es importante considerar la aplicación del plan de mejora de productividad propuesto.

Cubas y Riojas (2015) Perú, en su tesis sostuvo que:

Como objetivo se determinó la implementación de un plan de acción basado en la metodología de Lean Manufacturing para eliminar los desperdicios y problemas presentes en dicho proceso se realizó un análisis de los productos que fabrica la empresa, ya que tiene más de 3, es por ésta razón que se identificó el producto estrella de la empresa, para lo cual se utilizó datos históricos proporcionados por la gerencia. Para este análisis se tomó en cuenta tres factores; la cantidad de producción, la cantidad de desperdicios y los ingresos por ventas, finalmente se ubicaron los principios y herramientas de Lean Manufacturing para la identificación y solución de problemas con lo que se pudo identificar que la demora de abastecimiento de telas producía un tiempo ocioso por parte de un operario poco comprometido con la empresa; con respecto al capital y maquinarias y con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, se evaluó resultados mediante indicadores de medición la productividad parcial de la mano de obra se incrementó en un promedio de 34 % aproximadamente mientras que la productividad global del área de producción de la empresa se incrementó en un 15% aproximadamente y el beneficio /costo de la implementación del plan de acción propuesto es 1.71

2.1.2. Internacionales

Gacharná y González (2013), Colombia, sostuvieron en su tesis:

El objetivo general fue elaborar una propuesta de mejoramiento en el sistema productivo de la Empresa de Confecciones Mercy aplicando herramientas de Lean Manufacturing con ayuda de propuestas de mejoramiento a través de las herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Diseños y Confecciones Mercy se buscó mejorar las entregas retrasadas a clientes, por medio de la disminución de desperdicios en el proceso productivo que no agreguen valor al producto y que ayuden a disminuir tiempos, costos y posibles riesgos potenciales para la organización.

Giraldo, Saldarriaga y Moncada (2013), Colombia, en su tesis titulada “Diseño de una metodología de implementación de Lean Manufacturing en una PYME”.

El autor planteo como objetivo general diseñar una metodología para la implementación de Lean Manufacturing en la empresa Momentos Classic, basado en las herramientas 5S, SMED y JIT, con el fin de minimizar los desperdicios generados por: el desorden, la distribución inadecuada de los puestos de trabajo, descontrol en la producción y la falta de planeación. Con una metodología que es la unión de tres herramientas de lean Manufacturing (5S, SMED y JIT), se concluyó finalmente que se debe tener una disciplina y compromiso por parte de todas las personas involucradas, iniciando desde los operarios hasta el cargo más alto de la empresa que sería el dueño, ya que a partir de la estandarización se logra

el cumplimiento de los objetivos, con un cambio de mentalidad basado en la calidad total, teniendo una estrecha colaboración y participación de todos los trabajadores de todos los niveles de la empresa.

Infante y Erazo (2013), Colombia, en su tesis afirmaron que:

El objetivo general fue realizar una propuesta para el mejoramiento de la productividad de la línea de camisetitas interiores de la empresa Agatex S.A.S utilizando herramientas de Lean Manufacturing. Siendo un tipo de estudio cuantitativo ya que se busca cuantificar y medir la producción diaria de la empresa y determinar cómo se puede aumentar dicha producción a través de las herramientas de Lean. Se concluyó que a través de la propuesta de mejora del balanceo de línea se espera disminuir los inventarios en proceso de camisetitas contribuyendo al flujo continuo y de esta manera mejorar la productividad de la línea. Adicional a esto, por medio de la propuesta de implementación de herramientas como 5S y Controles Visuales se propone reducir los tiempos muertos con el objetivo único de aumentar la producción. Además se espera que la productividad de la línea aumente un 48% (de 952 unidades diarias a 1409 unidades diarias), reduciendo el número de estaciones en 2 unidades, los tiempos muertos en un 8% sin necesidad de aumentar el personal operativo de esta línea de producción. Estas mejoras le traerían ingresos a la empresa por \$15.446.600 mensuales, finalmente con la implementación de las herramientas con que cuenta la filosofía Lean Manufacturing, Agatex S.A.S puede ponerse al nivel competitivo de empresas que cuentan con una mayor capacidad de producción, logrando

de esta manera poder atender una mayor demanda y recibiendo más utilidad por su operación.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Historia y antecedentes del Lean Manufacturing

La historia inicia con Sakichi Toyoda, visionario e inventor, parecido a Henry Ford. En 1894, Toyoda inicia la fabricación de telares manuales, el precio de estos era más cómodo, pero se requería demasiado trabajo. Es cuando comienza a trabajar en la creación de una máquina de tejer. Al realizar este trabajo, de prueba y error, género del Toyota Way, el genchigenbutsu (ir/observar/entender). Luego, él fue quien fundó la compañía Toyoda Automatic Loom Works, empresa que todavía forma parte de la corporación Toyota.

Uno de sus primeros inventos fue un mecanismo especial que detenía de manera automática el telar cuando un hilo se rompía, este invento se convirtió en uno de los pilares del Sistema de producción Toyota, llamado Jidoka (automatización con toque humano).

Posteriormente, en 1894 Sakichi Toyoda tuvo su hijo (Kiichiro Toyoda) con el que posteriormente empezaría la construcción de Toyota Motor Company, Sakichi, hizo estudiar a su hijo Kiichiro en la prestigiosa Universidad Imperial de Tokio la carrera de ingeniería mecánica.

Así pues, Kiichiro construyó Toyota con la filosofía de su padre, donde él agregó sus propias innovaciones como el sistema Pokayoke (aprueba de errores) y Just in time.

Finalmente, fue Eiji Toyoda, quien también en la Universidad Imperial de Tokio, sobrino de Sakichi y primo de Kiichiro, quien terminó de construir la compañía desarrollando el Just in time. Del sistema Toyota lo más resaltante fue sin duda el “sistema jalar”, el cual fue retomado de los supermercados en Norteamérica, lo que significa no se debe hacer nada (abastecer), hasta que el próximo proceso utilice lo que originalmente había surtido, esto es conocido como el Kanban. Sin este sistema jalar, no sería posible el JIT, uno de los pilares del Sistema de producción Toyota. Para los años sesenta, el sistema de producción Toyota era una filosofía muy poderosa que todo negocio debería aprender. Toyota dio los primeros pasos para esparcir sus principios a sus proveedores clave.

Las líneas anteriores, es sólo una parte de lo que ha hecho Toyota para ser lo que hoy en día es. Según Villaseñor (2007) no fue sino hasta 1990 cuando el término de “producción esbelta” fue inventado, dentro del libro *The Machine That Changed The World* (la máquina que cambió el mundo).

2.2.2. Principios del Lean Manufacturing

Según Womack & Jones (2005)

El Lean Manufacturing, así como sus principios se aplican a lo largo de toda la cadena de valor, desde proveedores hasta el producto final. Estos principios son:

- a. Al cliente se le brinda una solución, esto se debe especificar en términos del valor que se le brinda.
- b. La mejora continua
- c. Flujo uniforme en los procesos.
- d. Identificación y solución de los problemas desde el origen.

- e. Los llamados procesos “pull”, produciendo lo necesario para lograr el “jale” del cliente.
- f. Relación de un horizonte de tiempo largo con los proveedores con el compartir de información.
- g. Flexibilidad en el proceso de producción cuando se necesite producir diversidad de productos.

2.2.3. Desperdicios

Es todo aquello que no añade valor al producto. Es decir, es todo aquello que nos cuesta tiempo, capital o recursos que nuestro cliente no está dispuesto a pagarlo. En otras palabras, es todo lo adicional a lo mínimo necesario de recursos (materiales, equipos, personal, tecnología, etc.) para fabricar un producto o prestar algún servicio. A las actividades que no agregan valor Womack& Jones (2005) les denomina MUDA. Cabe resaltar, que no todos los desperdicios pueden ser eliminados en su totalidad, sin embargo, siempre se podrá mejorar la situación actual. El objetivo de eliminar estos desperdicios es hacer más con menos (menos inversión en capital, menos espacio ocupado, menos esfuerzo de operarios, menos mano de obra directa e indirecta, menos inventario, menos tiempo total de procesamiento).

2.2.4. Sobre producción

Esto como consecuencia de producir artículos para los que no existen órdenes de producción; es decir producir antes de que el consumidor lo requiera, lo que contribuye a que los productos sean almacenados y se incremente el inventario, y por ende el costo de mantenimiento. Algunas de las razones por las que se

puede detectar este tipo de desperdicio puede ser debido a falencias en las previsiones de ventas, un deficiente planeamiento, producción al máximo de la capacidad para aprovechar las capacidades de producción, problemas de producción.

2.2.5. Espera

Este tipo de desperdicio se puede apreciar cuando los operadores esperan observando las máquinas trabajar o esperan por algún otro motivo externo a la producción como esperar por herramientas, piezas para continuar un procesamiento; otros ejemplos de esperas son el tiempo de cola para un procesamiento, pérdida de tiempo por labores de reparaciones o mantenimientos, tiempos de espera de órdenes, tiempos de espera de materia primas o insumos. Todos estos tiempos dan lugar a un bajo nivel de productividad.

2.2.6. Transporte innecesario

Se le considera desperdicio de este tipo a todo movimiento innecesario de los insumos, materiales, productos en proceso durante la producción. A partir de este transporte innecesario se puede generar daños al producto o a las partes, lo que generaría retrocesos.

2.2.7. Sobre procesamiento

Este tipo de desperdicio se presenta cuando no se tienen claros los requerimientos de los clientes, lo que causa que en la producción se creen procesos innecesarios, los cuales, en vez de agregar valor al producto, en realidad se logra inflar los costos.

2.2.8. Inventarios

Los desperdicios de este tipo se pueden observar en los excesivos almacenamientos de materias primas, productos en procesos y productos terminados. Así mismo, el exceso de estos inventarios causa largos tiempos de entrega, obsolescencia de productos, productos dañados, costo de almacenamiento y de transportes.

2.2.9. Herramienta 5´S

Originado en Japón, este término alude a una “nueva manera de realizar las tareas en las organizaciones”

Este método tiene como ventaja el concientizar y motivar a los empleados de toda la organización, ordenando y sistematizando el trabajo en cada estación de trabajo. Además, este método favorece un ambiente de productividad dentro de la organización.

2.2.10. Herramienta Kanban

Utilizada para controlar el avance del trabajo de una línea de producción, Kanban significa en japonés: registro. Su origen proviene de la empresa Toyota.

Funciona como una programación de la producción adecuada a las necesidades del cliente diseñado con el propósito de aminorar el despilfarro.

2.2.11. Herramienta Just in time

La herramienta “Just in time” busca eliminar todo lo relacionado a lo que no agrega valor en un proceso de producción. Consiste en la organización de un sistema de producción de manera que se identifiquen los problemas de forma

rápida, que no haya stock, se eliminen los desperdicios y se busque la simplicidad. Este método fue acuñado por Taiichi Ohno, director de producción de la empresa Toyota.

2.2.12. Herramienta Jidoka

En este sistema se establecen tiempos y parámetros estándar con la finalidad de que si en algún proceso de producción se violen estos, deban ser corregidos de manera que no existan productos defectuosos

2.2.13. Herramienta Técnicas de calidad

Esta técnica implica dedicarse al cliente, en brindarle la mayor calidad posible, esto involucra la estrategia y la filosofía de la empresa.

La calidad total implica la totalidad de la organización, busca el compromiso de parte de todos los involucrados en la creación de valor de la organización.

2.2.14. Lean Manufacturing

De acuerdo con Aranibar (2016):

El planteamiento de la metodología para la implementación de un sistema Lean Manufacturing, es que opere en base a los pedidos de sus clientes (enfoque pull), al mínimo costo (por eliminación de todo tipo de desperdicio y, por tanto, sin que para ello sea necesario acudir a las economías de escala de producto acabado o de componentes); además y como se ha expuesto, serán también objetivos de la implantación, la minimización de cualquier consumo, la rapidez de respuesta y la flexibilidad (indispensable si se desea ajustar en todo momento

la producción a la demanda), así como la calidad requerida alcanzada a la primera, sin re trabajos.(p.16)

2.2.15. Fabricaciones textiles

Según Lamas (2015)

Comprende actividades manufactureras en las cuales se han registrado las mayores ganancias de productividad en los últimos años. Dentro de esta categoría, los llamados textiles técnicos que son ahora el segmento más dinámico de la producción mundial, principalmente liderada por países desarrollados y son para uso industrial como para los rubros mobiliario, automotriz, médico, de aeronáutica, entre otros.

2.2.16. Productividad

Según Odar (2014)

En la optimización de un proceso de producción, cabe mencionar a la productividad, como el resultado que se obtiene de un proceso productivo en relación con los insumos utilizados y el esfuerzo que se dispone en el desarrollo de sus actividades, es decir que un proceso es productivo si se aprovecha al máximo un recurso.

III. MÉTODO

3.1. TIPO DE INVESTIGACION

La presente investigación según Kerlinger y Lee (2002), es de tipo aplicada y el no experimental, ya que no se ha efectuado la manipulación intencional de la variable independiente, ni se han llegado a obtener nuevos resultados en torno a la variable dependiente, ya que solamente se han propuesto las mejoras que deben tener los procesos de confección textil con la aplicación del modelo Lean Manufacturing.

Se trata de una investigación aplicada, conforme señala el autor Prieto(2014), “en que se procede con la utilización del conocimiento requerido para darse con su aplicación efectiva en situaciones prácticas concretas, en la mayoría de los casos, en provecho de los requerimientos de darse solución a los problemas existentes en un determinado contexto situacional” (p. 7).

Cabe resaltar que en una misma investigación se puede incluir diferentes alcances, ya que todo dependerá de lo que se busca determinar en la investigación; siendo que el desarrollo de esta tesis se ha caracterizado por ser aplicada, correlacional y de método mixto, donde predominará tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo; en que en base al planteamiento de problema de estudio sobre la situación de producción en las empresas de confecciones textiles de Huaycán, y en torno a la formulación de la hipótesis central de que con la aplicación del modelo Lean Manufacturing se generará un impacto positivo en la actividad productiva de las microempresas de dicho rubro, habiéndose

desarrollado la propuesta respectiva de aplicación del modelo Lean Manufacturing en función de cómo a través de sus herramientas como el Mapa Flujo de Valor (VSM)., el de desarrollarse la producción acorde con la Técnica Jit a Time(JIT), y en torno a las 5"s; con lo cual se ha llegado a proponer la mejora de los procesos de confección textil, que implique maximizar la producción textil y de evitarse la generación de más desperdicios.

Lo que a su vez se contrastará con el estudio cualitativo de un caso específico en base a la empresa Huaycán Dyes SAC ubicada en Mz. C Lt. 15 - Parque Industrial 1, Ate Vitarte; en que se pueda constatar acerca de cómo con la aplicación del modelo Lean Manufacturing y de sus principales herramientas se pueda llegar a dar con la propuesta de mejora de todas las fases del procedimiento de confección textil (Corte, Costura, Estampado, Inspección y Acabado), para aumentarse el nivel de productividad y reducirse al máximo las pérdidas o productos defectuosos.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se utiliza el diseño no experimental, de acuerdo a Hernández y Mendoza (2018): "se trata de la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables; tratándose de un estudio investigativo en lo que no se hace variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables" (p. 174). Lo que se efectúa con la investigación no experimental es observar

o medir fenómenos y variables tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población de estudio será determinada por el total de empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano de Huaycán, las que ascienden a 15 empresas que pertenecen al rubro de confecciones.

3.2.2. MUESTRA

Mediante aplicación de muestreo por conveniencia o intencional, que es un muestreo no probabilístico. Según (Hernández, Fernández & Baptista, 2010) es muestreo es simplemente con casos disponibles a los cuales tenemos acceso. Para el presente estudio se seleccionó una muestra de estudio, se determinó en la empresa Huaycán Dyes SAC ubicada en Mz. C Lt. 15 - Parque Industrial 1, Ate Vitarte, Lima.

También se aplicará un modelo de encuesta sobre los jefes de producción de 15 microempresas de confecciones en Huaycán.

3.3. HIPÓTESIS

La aplicación del Lean Manufacturing impacto positivamente a las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan.

3.4. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Tabla 1. Operacionalización de las variables

| Dimensión | Indicadores |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Situación actual de la empresa | Diagrama de flujo |
| | Diagrama de operaciones |
| | Diagrama de análisis de procesos |
| | Mapeo de proceso |
| Herramientas Lean Manufacturing | VSM |
| | JIT |
| | 5'S |

3.5. INSTRUMENTOS

Las técnicas a utilizar serán las de:

Tabla 2.

Técnicas de recolección de datos

| Técnicas | Instrumentos |
|------------------------------|--------------------------------|
| Listada de operaciones | Listado de operaciones |
| Lista de observación directa | Lista de análisis de tiempos |
| Análisis de documento | Guía de análisis de documentos |

Fuente: Elaboración propia

- Primarias: Registros de la observación directa.
- Secundarias: Análisis con la colaboración de los especialistas.
- Instrumentos: Registros de recolección de datos y validación de resultados en la computadora

3.6. PROCEDIMIENTOS

La prueba de hipótesis seguirá los siguientes pasos:

1. En principio se plantearán las hipótesis de investigación, tanto la general como las específicas.
2. Se especificará el nivel de significancia, que en la estadística está claramente definida: * $p < ,05$ ** $p < ,01$ *** $p < ,001$
3. Se determinará el tamaño de la muestra y los grupos de investigación: experimental y de control.
4. Se determinará la prueba estadística a utilizar considerando los resultados del test de Kolgomorov smirnov que nos indicaran si existe o no una distribución normal para, a partir de ello, utilizar estadísticas paramétricas o no paramétricas.
5. Para probar la hipótesis de la presente investigación se elegirá el diseño experimental. Para esto se manipulara la variable independiente (Aplicación del Lean Manufacturing) para luego ver el efecto en el sitio del estudio.
6. Se recolectarán los datos del pre y pos test y se llevaran a una base de datos en el paquete estadístico SPSS, luego se efectuara la prueba de hipótesis

3.7. ANALISIS DE DATOS

El análisis de datos se basa en función a tablas y graficas obtenidos del procesamiento de datos y los resultados son analizados y comparados con otras investigaciones.

IV.RESULTADOS

4.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Ho: La aplicación del Lean Manufacturing no impactó positivamente a las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycán.

Ha: La aplicación del Lean Manufacturing impactó positivamente a las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycán.

Tabla 33

Correlaciones de la aplicación del Lean Manufacturing y el impacto en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycán.

| | | | Aplicación del Lean Manufacturing | Empresas de confección del parque industrial |
|-----------------|--|---|---|--|
| Rho de Spearman | Aplicación de Lean Manufacturing | del Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) | 1,000 | ,681* |
| | | N | 15 | 15 |
| | Empresas de confección del parque industrial | de Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) | ,681* | 1,000 |
| | | N | 15 | 15 |

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Elaboración propia.

Interpretación: Según los productos obtenidos para comprobar la hipótesis se ha adquirido que el coeficiente de Rho de Spearman, que tiene el valor de 0.681, con una significancia de 0.023 que es menor al parámetro teórico que es 0.05 lo que nos posibilita afirmar que la hipótesis alterna se cumple entonces: La aplicación del Lean Manufacturing impactará positivamente a

las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycán.

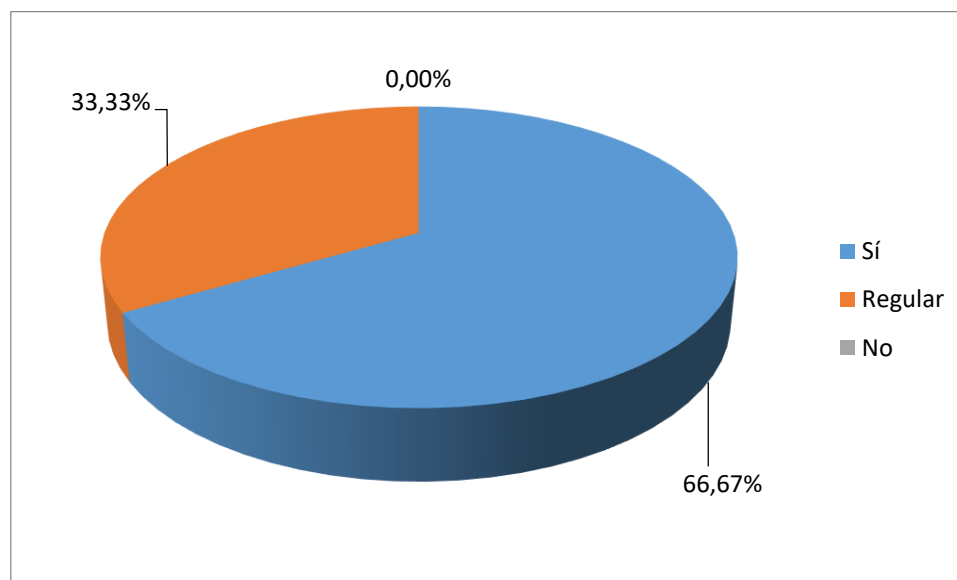
Resultados de la Encuesta aplicada a Jefes de Producción de Microempresas de Confecciones de Huaycán:

1. ¿Conoce acerca de la aplicación del modelo metodológico Lean Manufacturing, en relación con el desempeño de producción en su empresa de confecciones?

Cuadro N° 01:

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 10 | 66.67% |
| Regular | 5 | 33.33% |
| No | 0 | 0.00% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico 01:



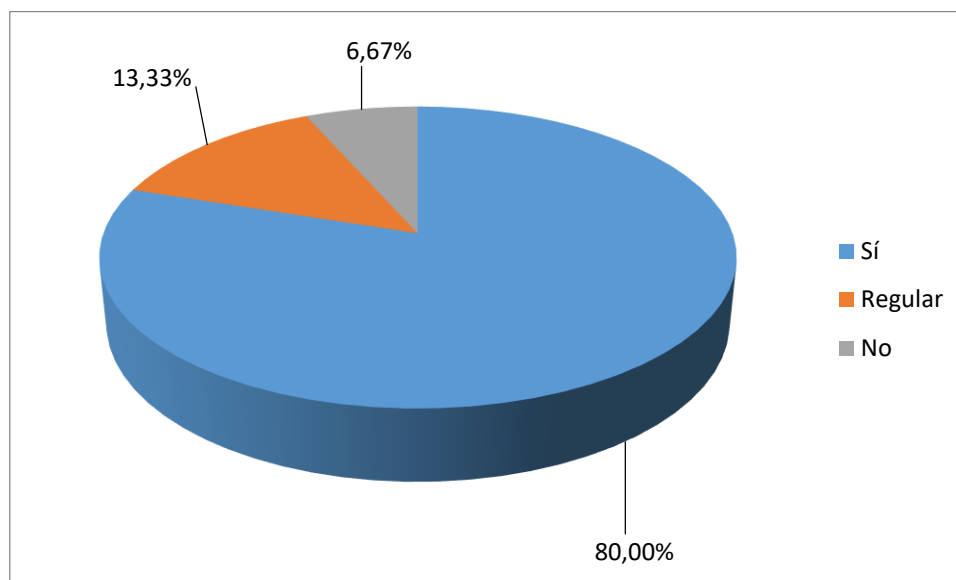
Interpretación: El 66.67% de los jefes de producción de MYPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la aplicación del modelo metodológico Lean Manufacturing; mientras que un 33.33% de encuestados sostuvieron que conocen regularmente dicho modelo.

2. ¿Considera Ud., acerca de la situación productiva, puede mejorar el nivel de desempeño de producción?

Cuadro N° 02:

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 12 | 80% |
| Regular | 2 | 13.33% |
| No | 1 | 6.67% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico 02:



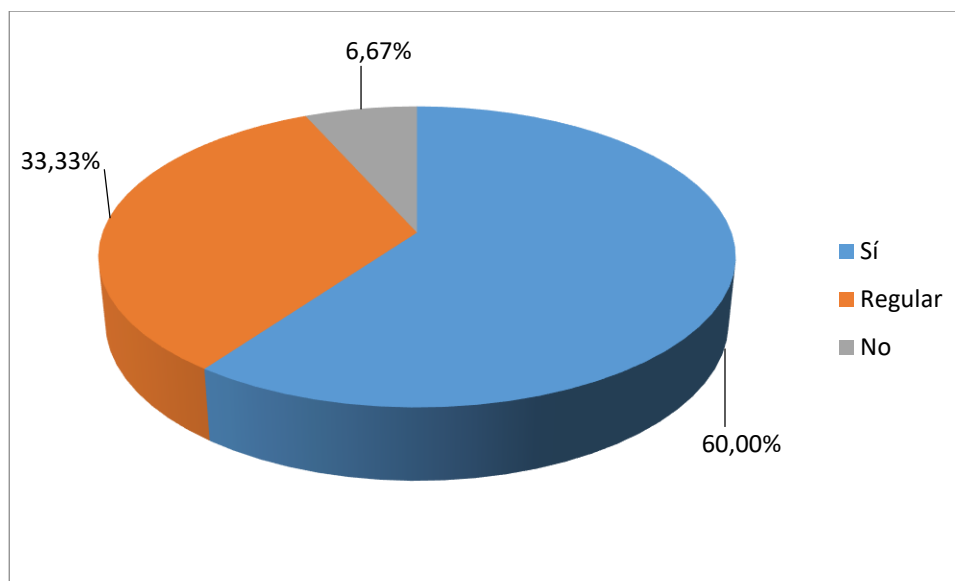
Interpretación: El 80.00% de los jefes de producción de MYPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la productividad textil en su empresa; mientras que el 13.33% consideró que conocen regularmente al respecto.

3. ¿Conoce acerca de la aplicación del diagrama de flujo dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?

Cuadro N° 03

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 9 | 60.00% |
| Regular | 5 | 33.33% |
| No | 1 | 6.67% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico 03:



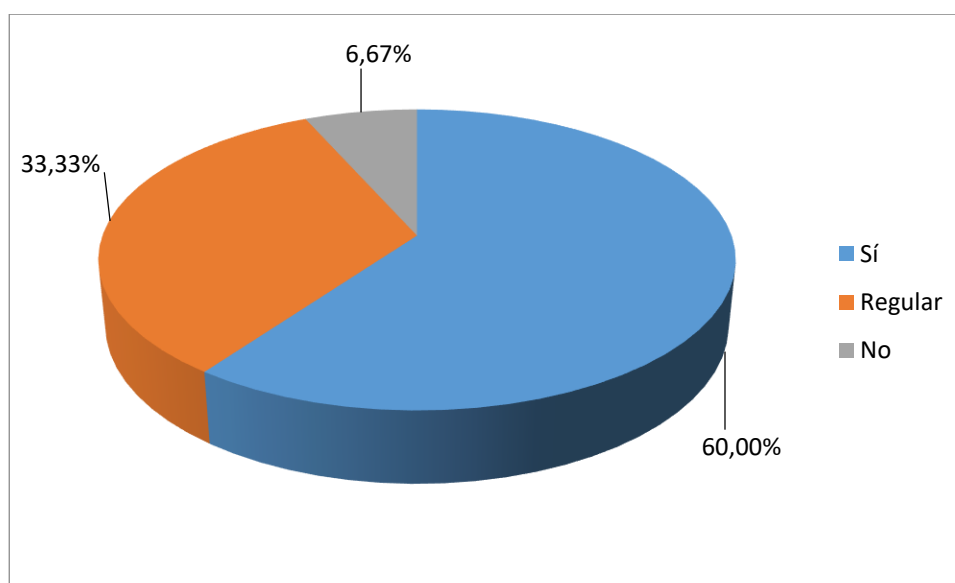
Interpretación: El 80.00% de los jefes de producción de MYPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la aplicación del diagrama de flujo dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing; mientras que el 13.33% consideró que conocen regularmente al respecto.

4. ¿Conoce acerca de la aplicación del diagrama de operaciones dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?

Cuadro N° 04

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 10 | 66.67% |
| Regular | 3 | 20% |
| No | 2 | 13.33% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico N° 04



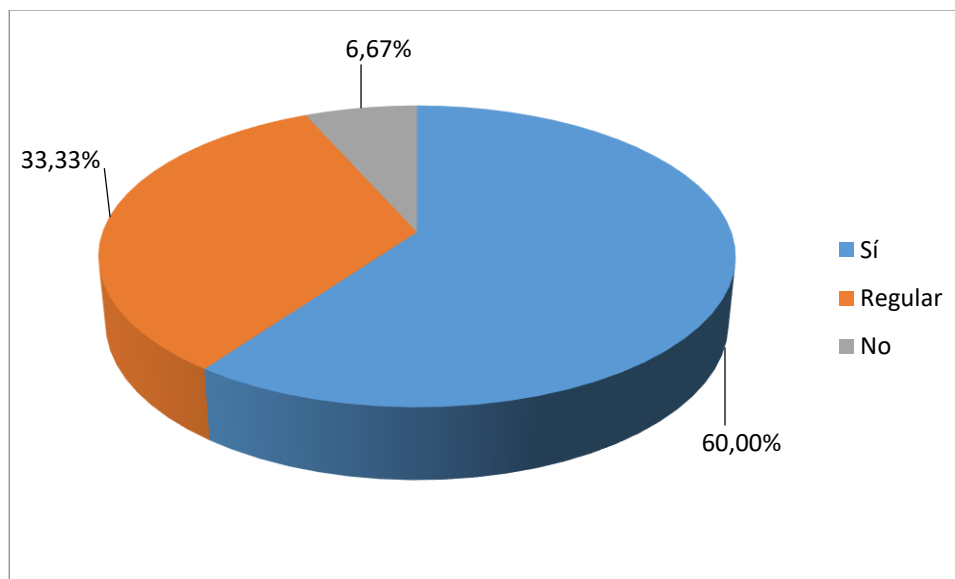
Interpretación: El 66.67% de los jefes de producción de MYMPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la aplicación del diagrama de operaciones dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing; mientras que el 20.00% consideró que conocen regularmente al respecto; y el 13.33% de encuestados sostuvieron que no conocen acerca de la aplicación de dicho tipo de diagrama.

5. ¿Llega a conocer acerca de la aplicación del diagrama de análisis de procesos dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?

Cuadro N° 05

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 9 | 60.00% |
| Regular | 5 | 33.33% |
| No | 1 | 6.67% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico N° 05



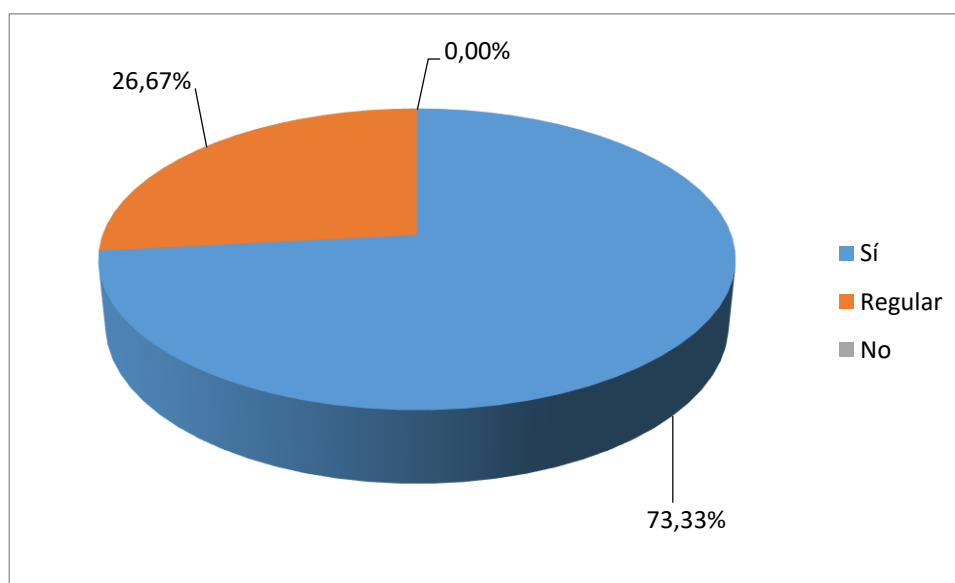
Interpretación: El 60.00% de los jefes de producción de MYPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la aplicación del diagrama de análisis de procesos dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing; mientras que el 33.33% consideró que conocen regularmente al respecto; y el 6.67% de encuestados sostuvieron que no conocen acerca de la aplicación de dicho tipo de diagrama.

6. ¿Llega a conocer acerca de la aplicación del Mapeo de procesos dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?

Cuadro N° 06

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 11 | 73.33% |
| Regular | 4 | 26.67% |
| No | 0 | 0.00% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico N° 06



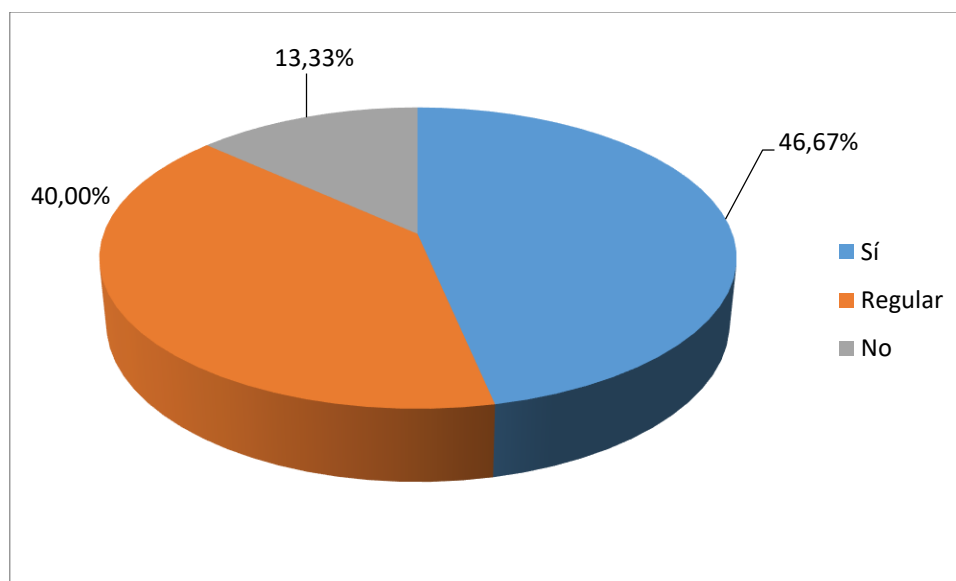
Interpretación: El 73.33% de los jefes de producción de MYPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la aplicación del Mapeo de procesos dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing; mientras que el 26.67% consideró que conocen regularmente al respecto dicha técnica.

7-¿Se conoce acerca de la herramienta VSM dentro de la aplicación del modelo Lean Manufacturing, por parte de los jefes de producción en empresas de confecciones de Huaycán?

Cuadro N° 07

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|----------|----------|------------|
| Sí | 7 | 46.67% |
| Regular | 6 | 40.00% |
| No | 2 | 13.33% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico 7



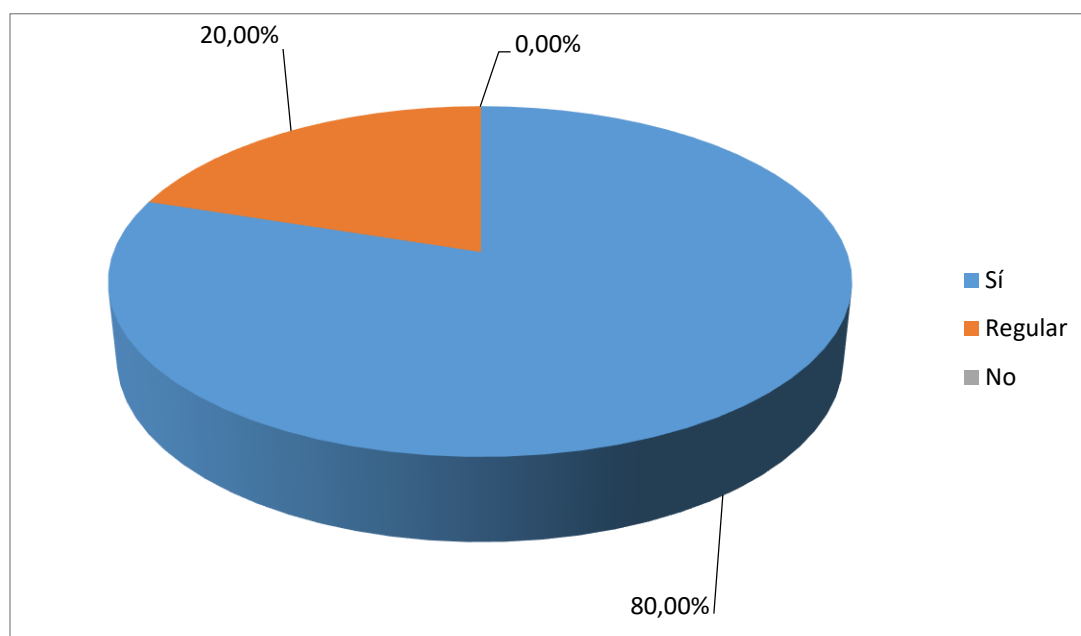
Interpretación: El 46.67% de los jefes de producción de MYPES de confecciones textiles sostuvieron que sí conocen acerca de la aplicación de la herramienta de VSM dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing; mientras que el 40.00% consideró que conocen regularmente al respecto de dicha herramienta; y el 13.33% no conoce tal herramienta.

8-¿Se conoce acerca de la herramienta JIT - Just In Time, dentro de la aplicación del modelo Lean Manufacturing, por parte de los jefes de producción en empresas de confecciones de Huaycán?

Cuadro N° 08

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|
| Sí | 12 | 80.00% |
| Regular | 3 | 20.00% |
| No | 0 | 0.0% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico 8



Interpretación:

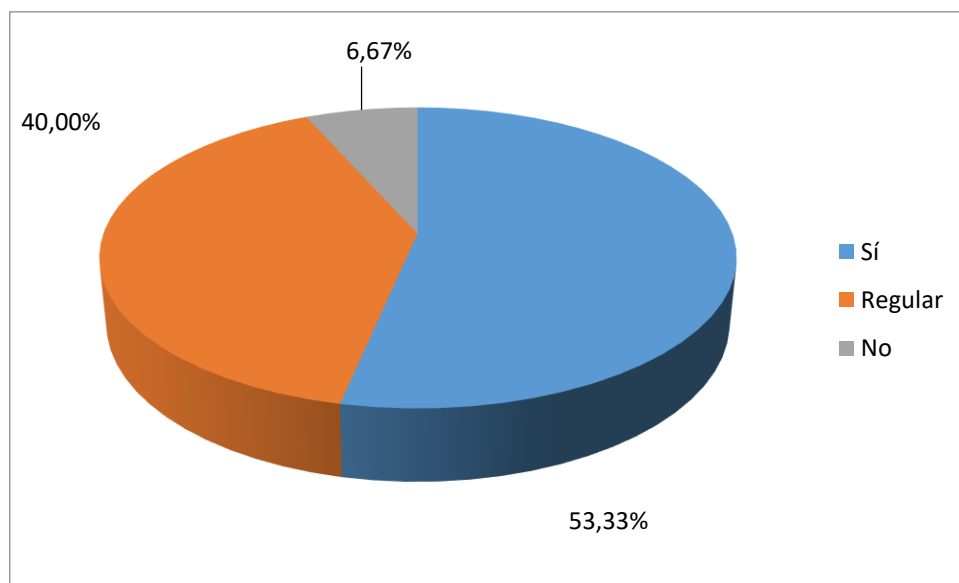
El 80.00% de los jefes de producción encuestados sostuvieron que sí conocen la herramienta Just In Time, en su respectiva empresa de confecciones, mientras que el 20% señaló que lo conocen regularmente.

9. ¿Se conoce acerca de la herramienta 5^S dentro de la aplicación del modelo Lean Manufacturing, por parte de los jefes de producción en empresas de confecciones de Huaycán?

Cuadro N° 09

| Opciones | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|
| Sí | 8 | 53.33% |
| Regular | 6 | 40.00% |
| No | 1 | 6.67% |
| TOTAL | 15 | 100% |

Gráfico 9



Interpretación:

El 53.33% de los jefes de producción encuestados sostuvieron que sí conocen la herramienta 5s, en su respectiva empresa de confecciones, mientras que el 40% señaló que lo conocen regularmente; y un 6.67% sostuvo que no lo conoce.

4.2. APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING

4.2.1. ETAPA I: IDENTIFICACION DEL PERFIL DE LA EMPRESA

- Breve Descripción General de la Empresa Industrial Huaycán Dyes

SAC

- Razón Social: FAB. DE PRENDAS DE VESTIR.
- RUC: 20515534971
- Dirección: MzA. C Lote. 15 parque industrial 1 Lima - Lima - Ate
- Distrito: Ate
- Departamento: Lima

- VISIÓN Y MISIÓN

a. MISIÓN

La empresa busca ser una empresa innovadora en la confección y comercialización de prendas satisfaciendo plenamente las necesidades de sus clientes proporcionando productos de alta calidad comprometidos con la mejora continua.

b. VISIÓN

Ser una empresa reconocida en el rubro por la distinción en la calidad y personalización de sus productos mejorando los estándares de calidad, los procesos asegurando un desarrollo económico sostenido en el tiempo,

4.2.1.1. Productos



Figura 1. Gama de colores con los que trabaja la Empresa

Tabla. Catálogo de Productos

| PRODUCTO | FOTOGRAFÍA | PRODUCTO | FOTOGRAFÍA |
|-------------------------------|---|--|---|
| Polo básico cuello redondo |  | Polos Camiseros |  |
| Polo básico cuello V |  | Ropa deportiva (Lycras, faldas) |  |
| Buzos escolares |  | Pijamas |  |



4.2.1.2. Maquinarias y equipos

a) Recubridora



Figura 2. Máquina Recubridora

.Remalladora u Overlock 4 hilos



Figura 3. Máquina Remalladora

4.2.1.3. Organigrama general

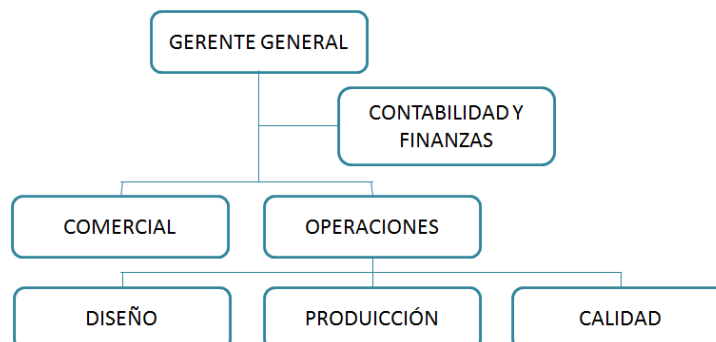


Figura 4. Organigrama de la Empresa

4.2.1.4. Mapa de Procesos



Figura 5. Etapas del Proceso Productivo Huaycan DYES S.A.C

4.2.2. ETAPA II: DIAGNOSTICO – ANALISIS DE LAS OPERACIONES

4.2.1.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.

4.2.1.5.1. Desarrollo de Prenda /Diseño de Pedido

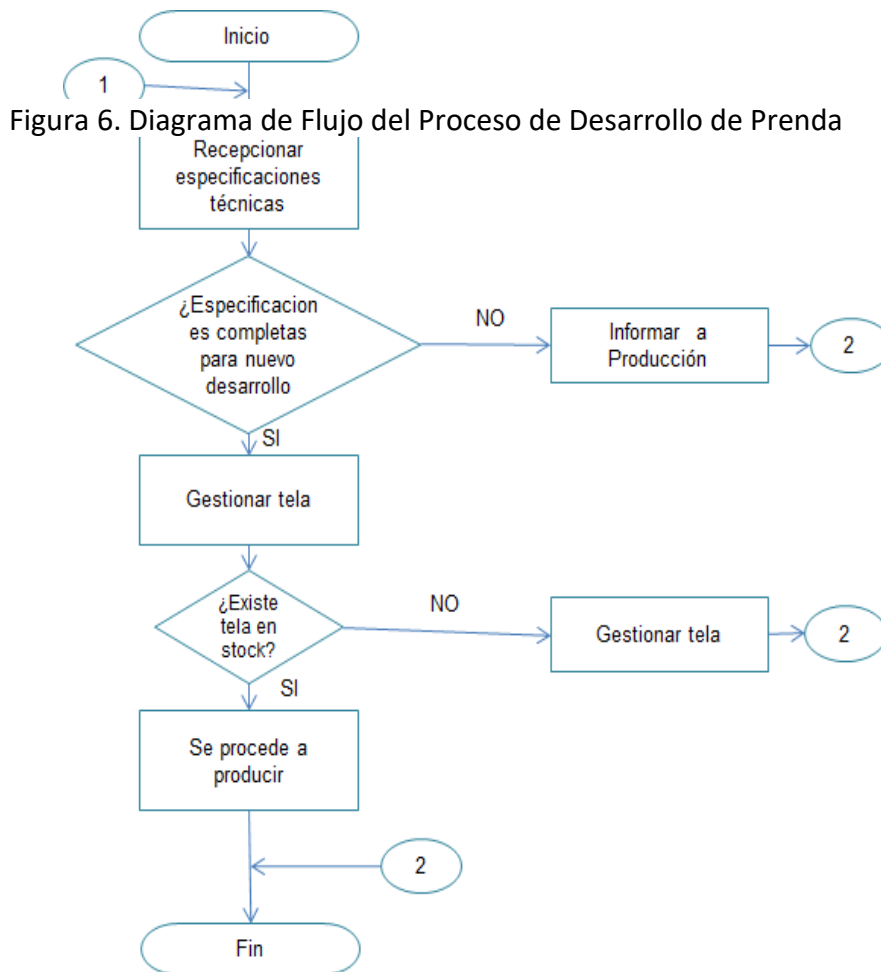


Figura 6. Diagrama de Flujo del Proceso de Desarrollo de Prenda

4.2.1.5.2. Pre Costura o Corte

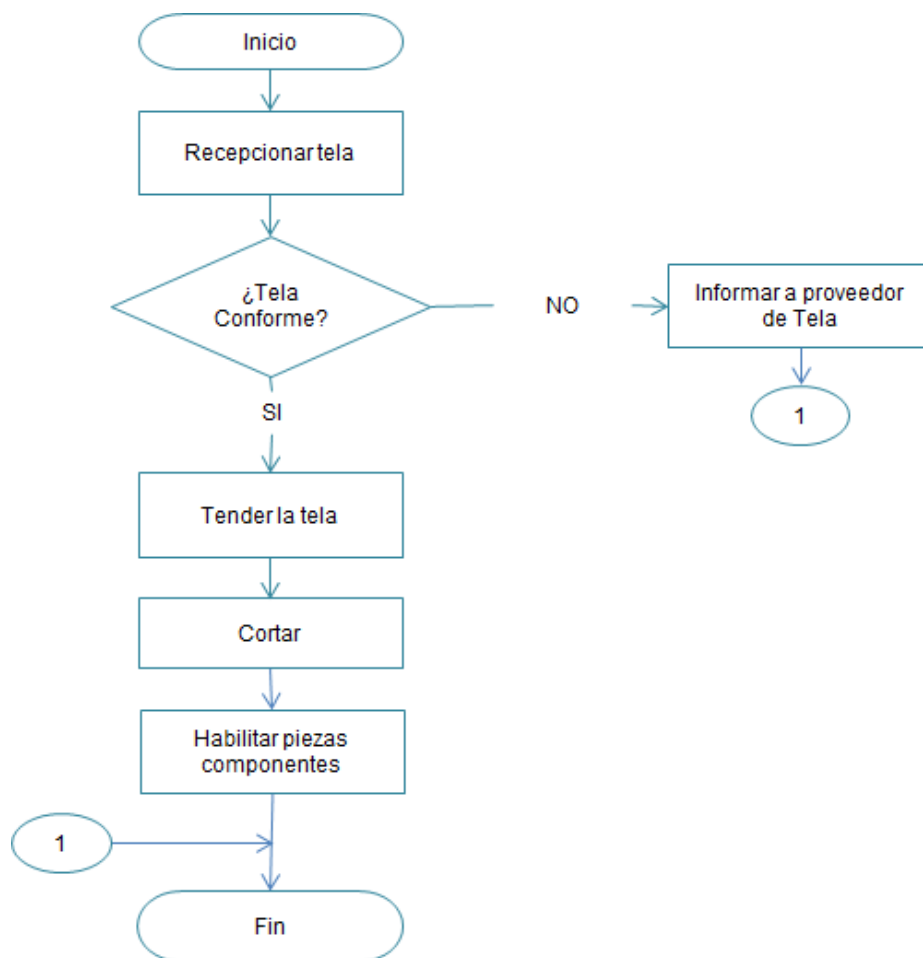


Figura 7. Diagrama de Flujo del Proceso de Corte

4.2.1.5.3. Costura

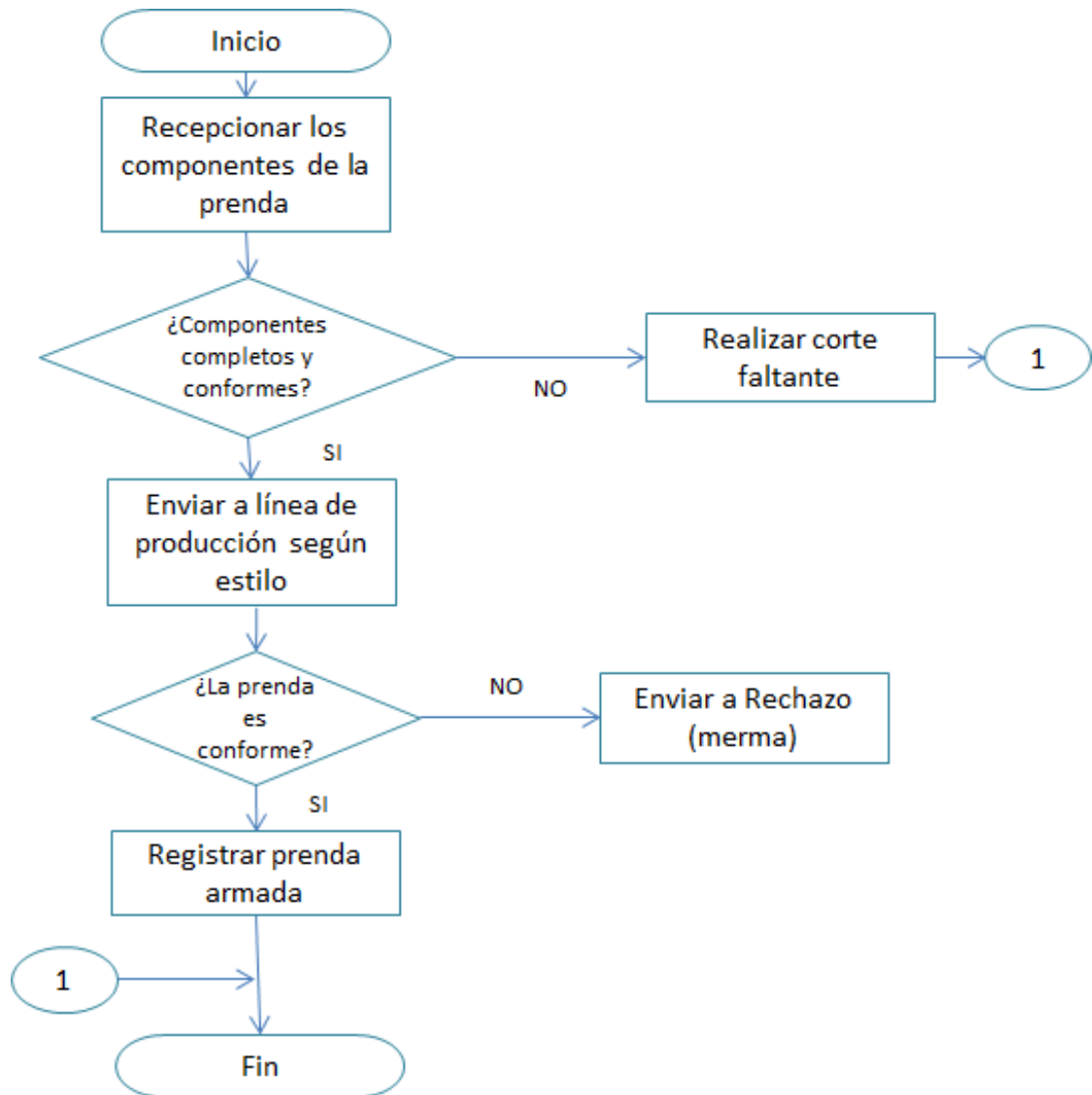


Figura 8. Diagrama de Flujo del Proceso de Costura

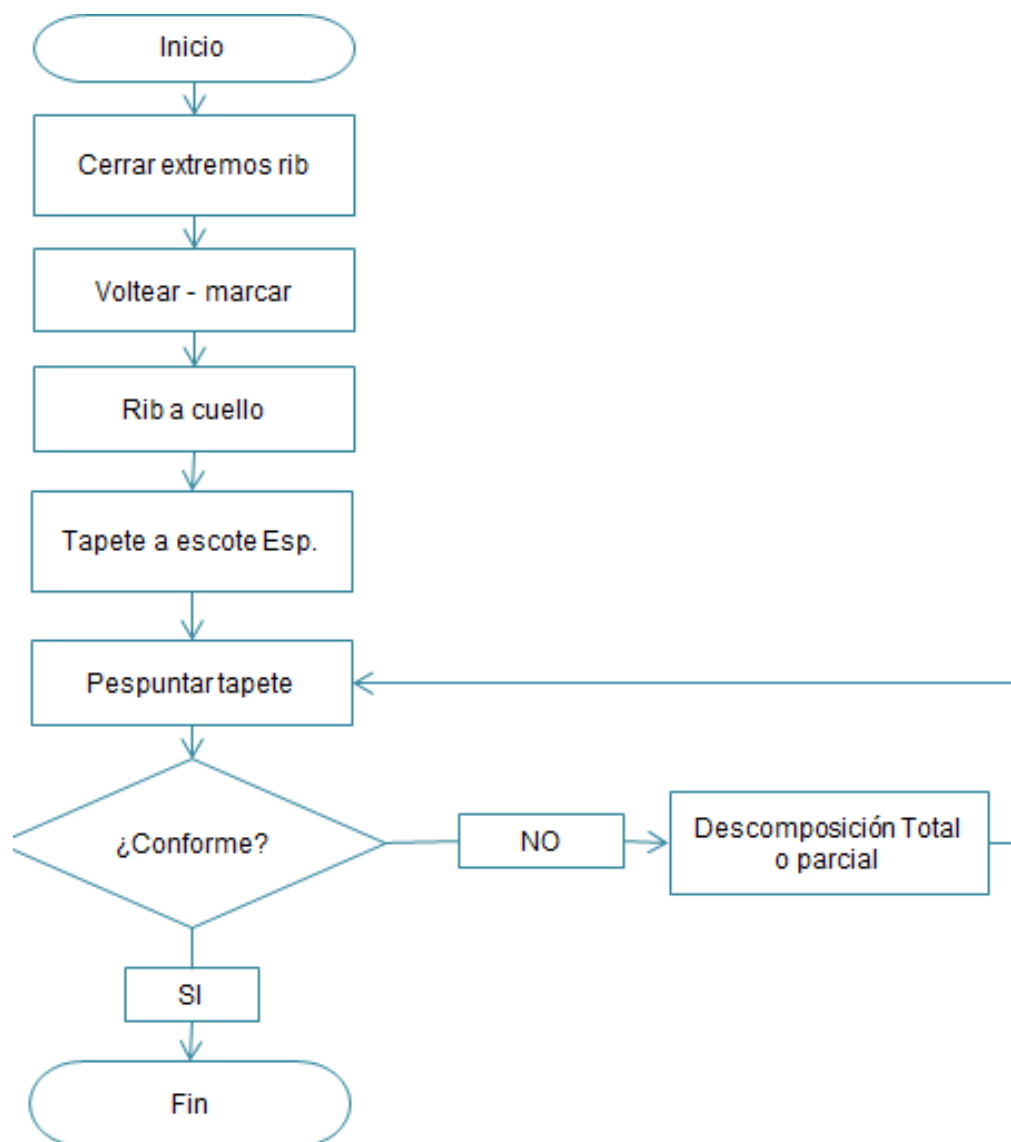


Figura 9. Pegado de cuello en T-shirt

4.2.1.5.4. Bordado y/o Estampado

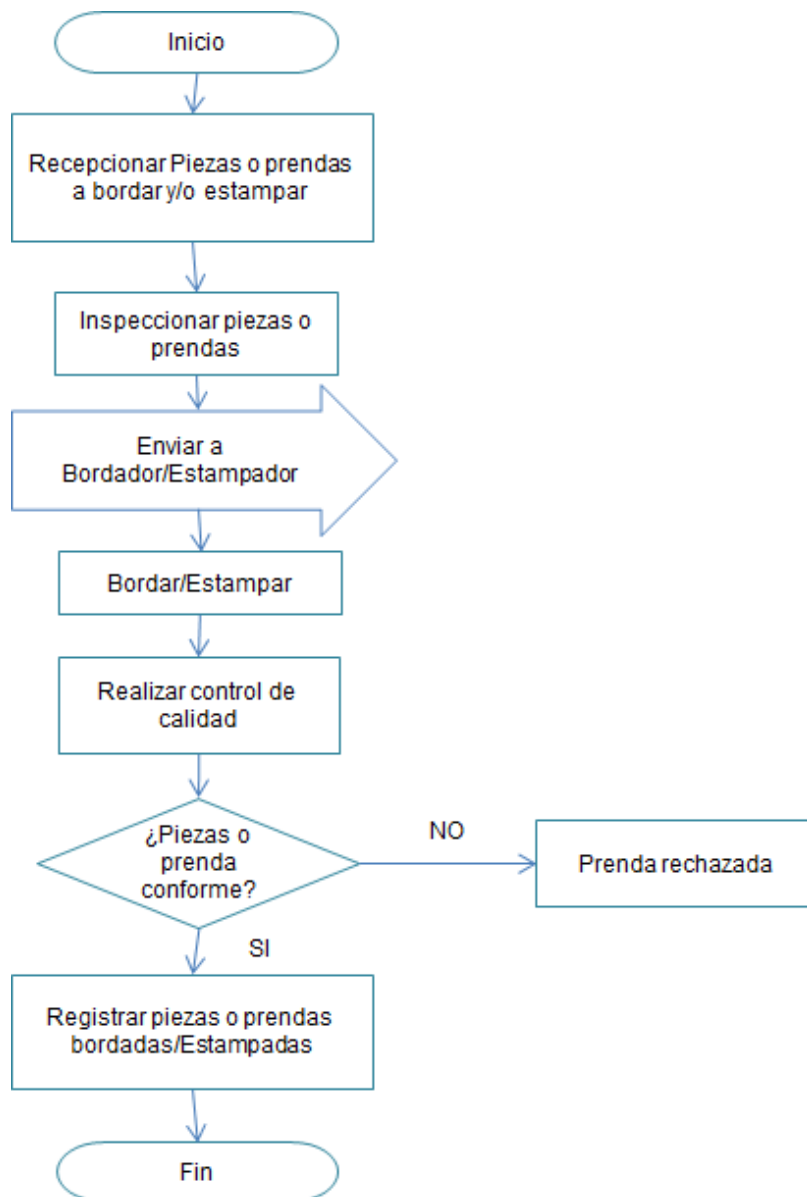


Figura 10. Diagrama de Flujo del Proceso de Bordado/Estampado

4.2.1.5.5. Acabado de Prenda

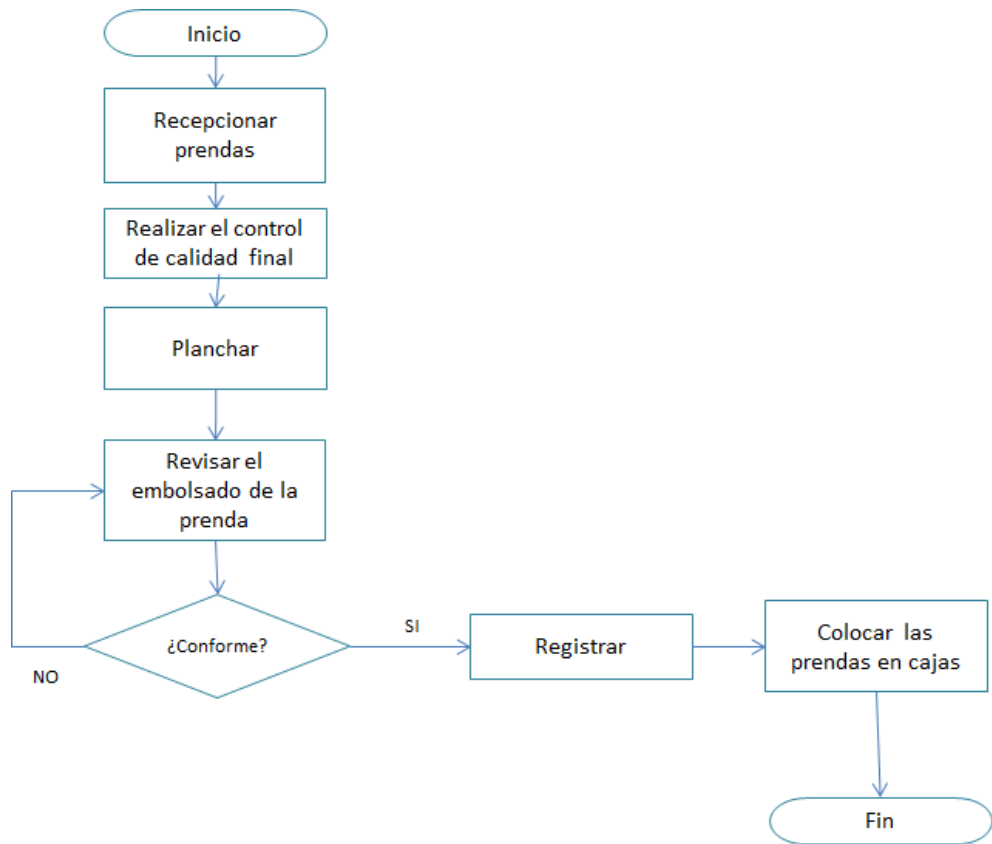


Figura 11. Diagrama de Flujo del Proceso de Acabado de Prenda

4.2.1.6. Proceso de Confección

La prenda a confeccionar será el T-shirt, a continuación se muestran las tareas y estaciones de trabajo del el proceso productivo

4.2.1.6.1. Unir hombros con refuerzo

Se unen los hombros tanto delantero con de espalda por el reverso utilizando una cinta (1cm de ancho)

Control de calidad:

- Si existe diferencia en el tamaño de hombros emparejar hacia la manga para que el escote quede del mismo tamaño

- Regular la tensión del hilo

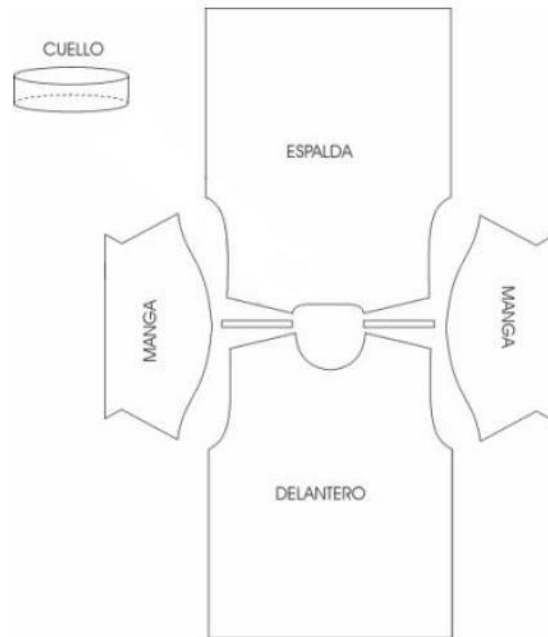


Figura 12. Diagrama de despiece del Polo

4.2.1.6.2. Pegar Cuello

Poner el rib en posición (1,5 cm de la unión de hombros) pegarlo distribuyéndolo uniformemente.

Control de calidad:

- La elasticidad influye en la proporción de rib para el cuello
- Cuidar que los refuerzos no se doblen
- Remalle uniforme

4.2.1.6.3. Pegar Mangas

Control de calidad:

- El centro de la manga y la unión de hombros deben coincidir para no ocasionar desbalance en la manga

- No curvas ni deformaciones en el acabado de las mangas

4.2.1.6.4. Cerrar Costados

Se empieza con un atraque desde la manga haciendo un remate sin ninguna curva.

Control de calidad:

- Centros de las sisas coincidentes entre sí.
- Exactitud en la longitud de cada costado, evitando huecos o deformaciones
- La silueta debe estar sin deformar por el remalle.

4.2.1.6.5. Bastear Manga

Basteado de la manga con una medida de una pulgada de ancho sin tensionar el tejido con ayuda de un guiador.

Control de calidad:

- El ancho constante y coincidencia de inicio a fin.

4.2.1.6.6. Bastear Faldón

Bastear el faldón de una pulgada de ancho comenzando desde el lado izquierdo de la espalda

Control de calidad:

- Ancho constante y coincidencia de las costuras de inicio a fin.
- Regular la tensión de los hilos

4.2.1.6.7. Descripción del área de objeto de estudio

El área de estudio es el área de operaciones de la empresa, considerando el proceso productivo de los T- shirts así como el almacén. Se presentarán

los diagramas y distribuciones de planta, asimismo se utilizaran herramientas de ingeniería industrial como estudio de tiempos y movimientos para detallar el proceso productiva de la empresa Huaycan S.A.C.

4.2.1.7. Diagrama de Proceso

1. Recepción de la tela

Se recibe la materia prima para su posterior habilitación en el área de corte.

2. Almacén de materia prima

La materia prima es llevada al almacén donde se conserva, clasifica por rollos y revisa que el pedido coincida con la factura.

3. Tendido

La tela es tendida en una mesa plana en donde se hace una revisión de la misma identificando defectos, en este proceso se realizan las tareas basadas en los requerimientos del cliente. El propósito es mantener la tela uniforme y homogénea.

4. Tizado

Se dibuja el molde en la tela con tiza lo más exacto posible con el fin de minimizar la pérdida de material.

5. Corte

Se realiza el corte con exactitud según los requerimientos del producto, en este proceso se necesitan la cortadora vertical

6. Clasificación y junte de piezas

Se clasifican las telas por tallas según el pedido del cliente.

7. Transporte a bordado, estampado.

Una vez realizado el corte se realiza el bordado o estampado según lo requerido.

8. Habilitado

Se trasladan las piezas hacia la línea de costura, se realiza un control de calidad.

9. Bordado y estampado

Se realiza el bordado y estampado según los requerimientos del cliente

10. Confección

Se integran las diferentes piezas, mangas, cuello, espalda. Se realiza el diseño según los requerimientos del cliente, en esta área se usan las máquinas de coser.

11. Acabado

Se realiza un control de calidad, se hace una limpieza con el fin de tener el producto final listo para su doblado, embolsado y posterior encajado.

4.2.1.8. Diagrama de flujo de Proceso

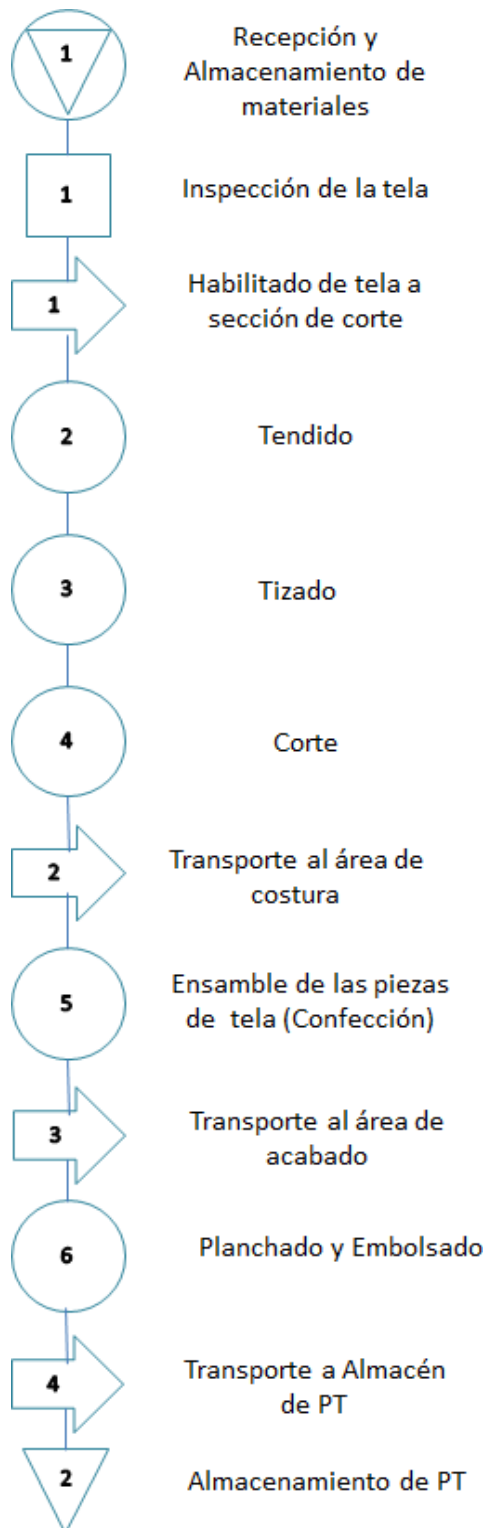


Figura 13. Flujo del proceso de producción

4.2.1.9. Análisis del Proceso

En Huaycan SAC el proceso comienza con el pedido del cliente. Una vez generado la orden de pedido, se solicitan los materiales requeridos según requerimientos del cliente. Luego se realiza la orden de producción se confeccionan las prendas, pasando por el proceso productivo, se les da un acabado, finalmente se realiza un control de calidad y almacenaje, para el posterior despacho al cliente.

4.2.1.10. Descripción de problemáticas

4.2.1.10.1. Gestión de Almacén

En Huaycan SAC el área de producción y almacén comparten el mismo espacio. Mediante una distribución de planta se debe determinar un espacio apropiado para la materia prima, así como para los productos terminados.

En cuanto a la gestión del almacén, no se lleva un registro de las entradas y salidas correctamente, además los materiales no se encuentran muy bien distribuidos en el área de trabajo. Factores que dificultan una adecuada gestión de almacén:

1. Falta de espacio

La falta de espacio influye en la organización del trabajo, tanto de los materiales como de las herramientas lo que dificulta el flujo de trabajo por mantener un desorden de los materiales, esto es debido a que la producción como el almacén se encuentra en un mismo lugar.

2. Inadecuada distribución del almacén

Los materiales no se encuentran clasificados lo que dificulta su búsqueda, además se cuenta con material extra que está ocupando el

recurso de espacio en el área de producción.

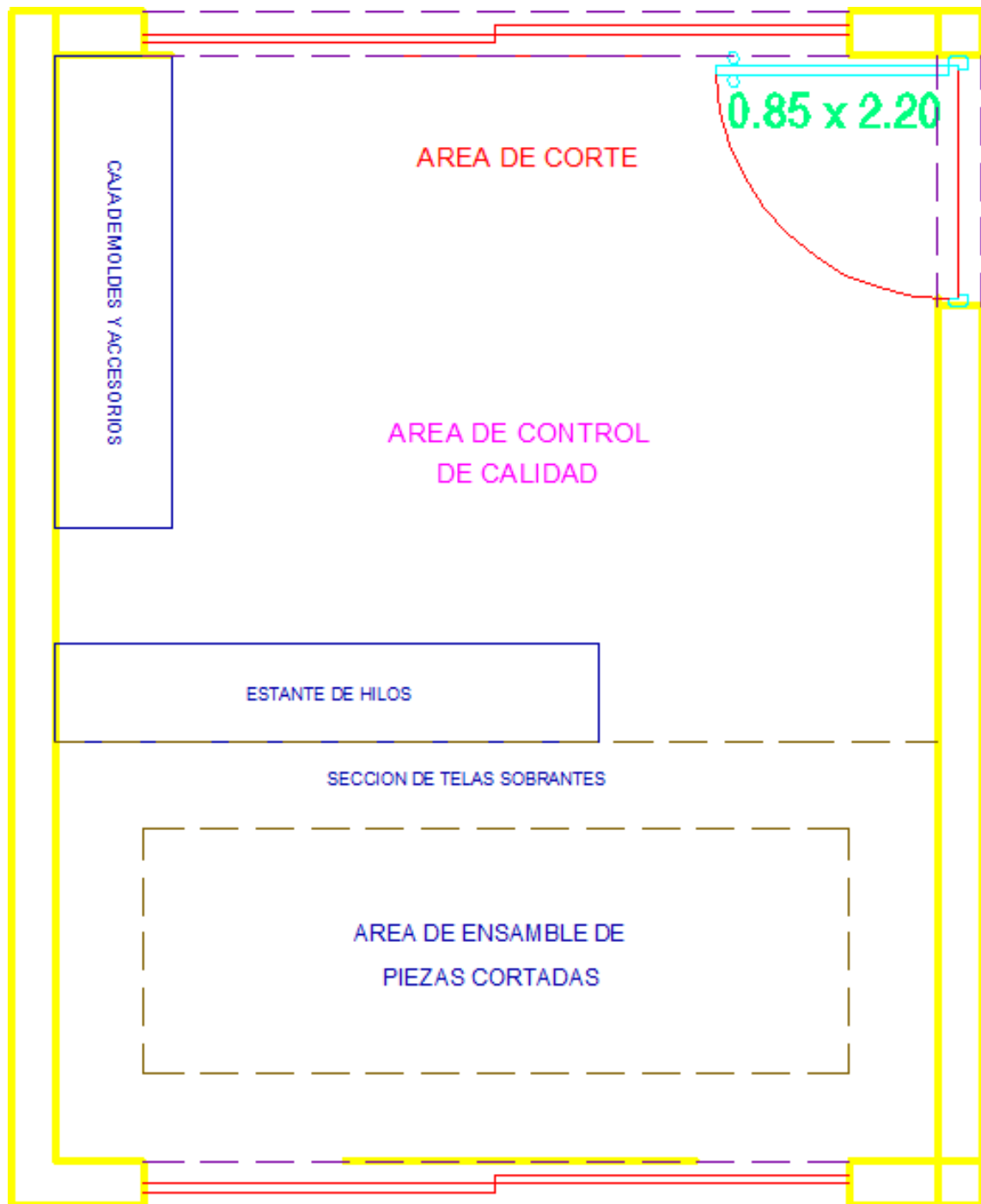


Figura 14. Distribución del Almacén General

A continuación, se presentan imágenes de la situación actual de la empresa que muestran una inadecuada distribución del almacén:

En la figura se puede observar que, en el almacén, los materiales no se



Figura 15. Inadecuado almacenamiento de telas, cortes, retazos y muestras

encuentran clasificados lo que ralentiza su búsqueda e influye en el flujo del proceso productivo, además hay falta de limpieza de materiales que ocupan espacio en el área de producción.



Figura 16. Desorden de telas

En la figura se puede observar la falta de cuidado que se tiene del material que va a ser utilizado posteriormente. Asimismo, el desorden de las telas provoca un ambiente caótico en el área lo que dificulta la productividad de los empleados.



Figura 17. Inadecuado almacenamiento de hilos

3. Falta de control de inventarios



Figura 18. Inadecuado almacenamiento de patrones



Figura 19. Mobiliario inadecuado

La falta de control de inventarios genera pérdidas porque no se mantiene un registro adecuado para la planificación y además se ocupa espacio de más en el área de producción.

4. Demoras ocasionadas por el desorden de los materiales

Los materiales al no encontrarse debidamente clasificados ralentizan la producción por que se pierde valioso tiempo encontrándolos.

Tabla 4.

Tiempos de demora de entrega de materiales por cada área de trabajo

| Tiempos de Demora de Entrega de Materiales por área de trabajo | | | |
|--|-------------------------|----------------------------------|---------------|
| Estación | Tiempo total (min/polo) | Demora por entrega de materiales | % de Demora |
| Cortadora | 00:08:13 | 00:02:48 | 34.10% |
| Remalladora | 00:03:57 | 00:01:24 | 21.98% |
| Recubridora | 00:02:25 | | |
| Control de calidad | 00:02:02 | 00:00:37 | 30.31% |
| Planchado y embolsado | 00:02:58 | 00:00:34 | 19.15% |
| TOTAL | 00:19:34 | 00:05:23 | 27.50% |
| PROMEDIO | | | 26.39% |

Se observa que el proceso de entrega de materiales en este estudio determinado por el tiempo de ubicación de los materiales necesarios para cada estación de trabajo, equivale a 05:23 min que significa el 26.39 % del tiempo total de producción de un polo; pero dicho tiempo es variable; puesto que una vez entregado el material o insumo necesario a cada área o estación de trabajo; dichos tiempos van a ser lo mismo, en demora, tanto para producir un polo como para producir 100 polos; que es el promedio de producción de un fardo de tela. Además que dichos tiempos son simuladores del tiempo real, ya que depende de factores externos, como tipo de pedido, alcance de material, cambio de materia prima o inicio de producción; para poder determinar un dato real, por lo que los tiempos de demora en entrega de materiales son variables; pero dan referencia a supuestos causales de lo que puede ocurrir de ser desarrollado.

- a. Alto índice de desperdicios de materiales: La tela, es el material principal y el determinante en el costo de producción de la Empresa; ya que dependiendo de la fluctuación en el costo de dicha materia prima, los niveles de ingresos pueden variar; por lo que se debe tener mayor control de dicho insumo; pero al no tener una estandarización de materiales; conlleva a generar desperdicios en la producción.

En la figura 20, se muestra el nivel de desperdicio por talla producida; llegando a la conclusión, que la talla que genera mayor merma es la talla XL.

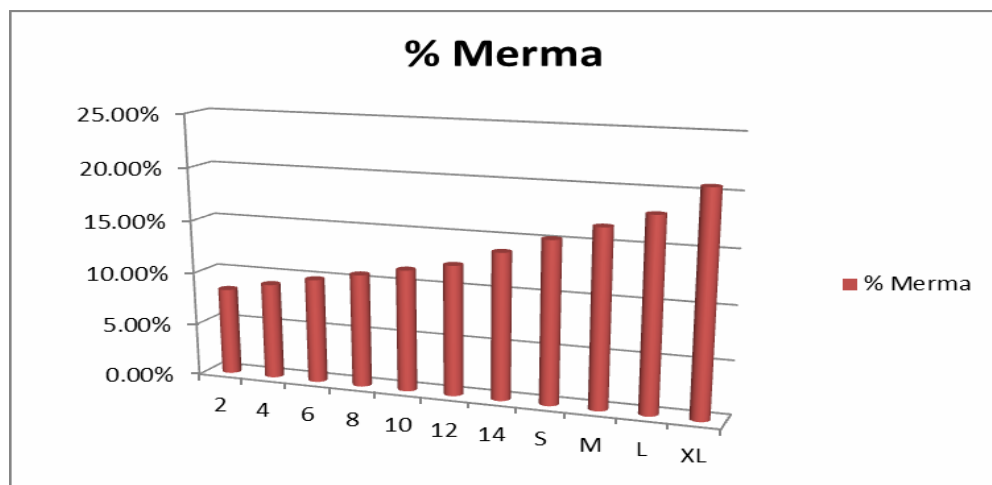


Figura 20. Merma de Algodón por Talla

A. ESTACIÓN DECORTE

Diagrama de Proceso de Flujo de Corte

| DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO DE CORTE | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------|---|-------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------|------|
| Ubicación | Empresa de Confecciones SOL - Trujillo | | | | CUADRO RESÚMEN | | | | | |
| Actividad | Proceso de Cortado | | | | Actividad | Tiempo | | | | |
| Fecha | 01 de Junio del 2014 | | | | Operación | ○ | 00:02:56 | | | |
| Realizado por | Pool Checa Loayza | | | | Transporte | ⇨ | 00:00:18 | | | |
| Modelo | Polo Básico (Cuello redondo) | Inicia en | Mesa de corte | | Demora | D | 00:02:18 | | | |
| Operador | Sonia Torres Cerna | Finaliza en | Mesa de corte | | Operación mixta | ◻ | 00:01:28 | | | |
| Material | Rollo de tela (20 kg), tiza para costura, cinta métrica, patrones | | | | Inspección | □ | 00:00:42 | | | |
| Máquina | 01 Cortadora eléctrica | | | | Almacenaje | ▽ | 00:00:30 | | | |
| Comentarios: El polo básico esta compuesto por delantero, espalda, mangas y cuello; dichas piezas varían según tallaje, ya que de ello depende la cantidad de piezas a obtener en un área determinada para todas las tallas; variando en un 69%, puesto que en tallas chicas se pueden obtener hasta 2 polos en el mismo área de corte que para una talla grande (S; M, L) | | | | | total de Tiempo (min) | 0:08:13 | | | | |
| | | | | | Total de Distancia (m) | 4.09 | | | | |
| MÉTODO ACTUAL | | | | | | | | | | |
| Obs. | Detalle de actividades | | Símbología | | | | Tiempo (min) | Distancia (m) | | |
| 10 | Reordenar ambiente de trabajo | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:02:22 | |
| 10 | Búsqueda de patrones o moldes a utilizar | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:02:18 | |
| 10 | Revisión de patrones por talla | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:29 | |
| 10 | Trasladar rollo de tela a mesa de corte | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:18 | 4.09 |
| 10 | Desenrollar e inspeccionar el rollo de tela para verificar cualquiera falla | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:26 | |
| 10 | Emparejar inicio de tela para corte | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:10 | |
| 10 | Marcar patrones en la tela | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:24 | |
| 10 | Doblado de tela (Acumulación de niveles de tela en base a cantidad de cortes a realizar) | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:22 | |
| 10 | Prender máquina para iniciar corte | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:06 | |
| 10 | Iniciar cortado de tela | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:17 | |
| 10 | Revisar los cortes realizados | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:16 | |
| 10 | Ordenar y codificar los cortes según talla | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:12 | |
| 10 | Almacenamiento temporal de cortes | | ○ | ◻ | ⇨ | □ | D | ▽ | 00:00:30 | |
| TOTAL | | | | | | | 0:08:13 | 4.09 | | |
| TOTAL DE MINUTOS | | | | | | | 9.52 | | | |

Tabla 5.

Resumen de Tiempos en el proceso de corte.

| Estación | Proceso | Tiempo Productivo | Tiempo Improductivo | Total | % |
|---|-----------------|-------------------|---------------------|----------|--------|
| Cortado | Operación | 00:02:56 | | 0:02:56 | 35.82% |
| | Transporte | | 00:00:18 | 0:00:18 | 3.59% |
| | Demora | | 00:02:18 | 0:02:18 | 28.07% |
| | Operación Mixta | 00:01:28 | | 0:01:28 | 17.82% |
| | Inspección | 00:00:42 | | 0:00:42 | 8.61% |
| | Almacenaje | | 00:00:30 | 0:00:30 | 6.09% |
| TOTAL | | 00:05:07 | 00:03:06 | 00:08:13 | 100% |
| EFICIENCIA DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO | | | | | 62.25% |

La eficiencia en el área de corte es del 62.25%, detallado en 35.82% en actividades de “Operación”, 17.82% “Operación Mixta” y 8.61% “Inspección”, las mismas que están detalladas en el Cuadro N° 24. Además, dentro de los tiempos improductivos equivalentes al 37.75% del tiempo total de producción de corte, el tiempo de demora, para localización de patrones o moldes, es el indicador que afecta la eficiencia general del proceso, puesto que es el 28.07%, tiempo que podría reducirse de manejar una mejor distribución de planta; para evitar pérdidas de tiempo en busca de materiales y equipos que son necesarios en el proceso.

B. ESTACIÓN DEREMALLADO

Diagrama de Proceso de Flujo de Remallado

| DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO DE REMALLADO | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|------------|-------------------------------|---------------|----------------|---------------|---|----------|------|
| Ubicación | Empresa de Confecciones SOL - Trujillo | | | | CUADRO RESÚMEN | | | | | | |
| Actividad | Remallado | | | | Actividad | Tiempo | | | | | |
| Fecha | 01 de Junio del 2014 | | | | Operación | ○ | 00:01:40 | | | | |
| Realizado por | Pool Checa Loayza | | | | Transporte | ➔ | 00:00:13 | | | | |
| Modelo | Polo Básico (Cuello redondo) | Inicia en | Mesa de corte | | Demora | ⏸ | | | | | |
| Operador | Sonia Torres Cerna | Finaliza en | Máquina Remalladora | | Operación mixta | ◻ | 00:01:37 | | | | |
| Material | Hilo, tela cortada, tijera | | | | Inspección | □ | 00:00:13 | | | | |
| Máquina | 01 Remalladora | | | | Almacenaje | ▽ | 00:00:15 | | | | |
| Comentarios: Es la parte central del proceso productivo en la confección de polos, puesto que en dicha estación se arma en un 80% el polo; pero el tiempo de proceso por polo es variable según la talla a trabajar, ya que en un polo de talla 2 o para niños, se demora un 47% menos que en remallar un polo talla S, M, L y más para un XL, puesto que por las medidas del mismo, el tiempo de remallado aumenta, condicionando y haciendo variable la toma de tiempos según talla. | | | | | total de Tiempo (min) | 0:03:57 | | | | | |
| | | | | | Total de Distancia (m) | 3.75 | | | | | |
| MÉTODO ACTUAL | | | | | | | | | | | |
| Obs. | Detalle de actividades | | | Símbología | | | Tiempo (min) | Distancia (m) | | | |
| 10 | Traslado de cortes (delantero, espalda, mangas, cuello - rib y etiqueta) | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | 3.75 |
| 10 | Colocación de hilos / Ajuste de máquina | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:42 | |
| 10 | Colocar delantero y espalda | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Unir delantero y espalda | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:11 | |
| 10 | Cortar hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Corte de centro de mangas para centrar corte al unir con cuerpo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:11 | |
| 10 | Unir hombros y manga 1 | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Cortar hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Unir hombros y manga 2 | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Cortar hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Doblar costados para empezar a remallar | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:10 | |
| 10 | Remallado de costado derecho (manga y parte baja) | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Corte de hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Doblar costados para empezar a remallar | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:10 | |
| 10 | Remallado de costado izquierdo (manga y parte baja) | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Corte de hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Costura de rib para unir al polo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:08 | |
| 10 | Corte de hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Doblado de cuello y polo para remallar | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:10 | |
| 10 | Remallado de cuello | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:12 | |
| 10 | Corte de hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Colocar etiqueta a cuello | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:04 | |
| 10 | Costura de etiqueta al cuello | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:04 | |
| 10 | Corte de hilo | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Inspección de polo remallado | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Almacenamiento de polo remallado para ser llevado a recubridora | | | ○ | ◻ | ➔ | □ | ⏸ | ▽ | 00:00:15 | |
| TOTAL | | | | | | | 0:03:57 | 3.75 | | | |
| TOTAL DE MINUTOS | | | | | | | 3.95 | | | | |

Tabla 6.

Resumen de Tiempos en el Proceso de Remallado

| Estación | Proceso | Tiempo Productivo | Tiempo Improductivo | Total | % |
|---|-----------------|-------------------|---------------------|----------|--------|
| REMALLADO | Operación | 00:01:40 | | 0:01:40 | 42.07% |
| | Transporte | | 00:00:13 | 0:00:13 | 5.49% |
| | Demora | | 00:00:00 | 0:00:00 | 0.00% |
| | Operación Mixta | 00:01:37 | | 0:01:37 | 40.89% |
| | Inspección | 00:00:13 | | 0:00:13 | 5.36% |
| | Almacenaje | | 00:00:15 | 0:00:15 | 6.20% |
| TOTAL | | 00:03:29 | 00:00:28 | 00:03:57 | 100% |
| EFICIENCIA DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO | | | | | 88.31% |

La eficiencia en el área de remallado es del 88.31%, detallado en 42.07% en actividades de “Operación”, 40.89% “Operación Mixta” y 5.36% “Inspección”, las mismas que están detalladas en el Cuadro N° 25. Además, dentro de los tiempos improductivos equivalentes al 11.69% del tiempo total de producción de remallado, el tiempo de transporte de trasladar las piezas cortadas a la máquina remalladora para ser procesadas es el 5.49%, por lo que de mantener un proceso productivo continuo, y de tener una buena distribución de planta, dicho tiempo perdido podría suprimirse, y aumentar la producción y eficiencia de línea.

C. ESTACIÓN DERECURIMIENTO

Diagrama de Proceso de flujo de recubrimiento del polo

| DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO DE RECUBRIDO | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|----------|----------------|---------------|------|
| Ubicación | Empresa de Confecciones SOL - Trujillo | | | CUADRO RESÚMEN | | | | | |
| Actividad | Proceso de Recubrido | | | Actividad | Tiempo | | | | |
| Fecha | 01 de Junio del 2014 | | | Operación | ○ | 00:00:48 | | | |
| Realizo por | Pool Checa Loayza | | | Transporte | ➡ | 00:00:10 | | | |
| Modelo | Polo Básico (Cuello redondo) | Inicia en | Máquina Remalladora | Demora | D | | | | |
| Operador | Sonia Torres Cerna | Finaliza en | Máquina Recubridora | Operación mixta | ◻ | 00:01:00 | | | |
| Material | Hilo, tijera | | | Inspección | □ | 00:00:13 | | | |
| Máquina | 01 Recubridora | | | Almacenaje | ▽ | 00:00:15 | | | |
| Comentarios: Es la parte fin del proceso productivo en la confección de polos, puesto que en dicha estación se da las últimas costuras del polo, un 20% del polo; pero el tiempo de proceso por polo es variable según la talla a trabajar, ya que en un polo de talla 2 o para niños, se demora un 47% menos que en remallar un polo talla S, M, L y más para un XL, puesto que por las medidas del mismo, el tiempo de remallado aumenta, condicionando y haciendo variable la toma de tiempos según talla. | | | | total de Tiempo (min) | 0:02:25 | | | | |
| | | | | Total de Distancia (m) | 1.66 | | | | |
| MÉTODO ACTUAL | | | | | | | | | |
| Obs. | Detalle de actividades | Símbología | | | | | Tiempo (min) | Distancia (m) | |
| 10 | Trasladar polo semi armado a la recubridora | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:10 | 1.66 |
| 10 | Colocación de hilos / Ajuste de máquina | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:42 | |
| 10 | Doblado y cocido de basta del polo | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:15 | |
| 10 | Cortar hilo | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Recubrir hombros | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:16 | |
| 10 | Cortar hilo | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Recubrir cuello | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:14 | |
| 10 | Corte hilo | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Basta de mangas | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:15 | |
| 10 | Corte de hilo | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:02 | |
| 10 | Inspección de polo armado | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Almacenamiento de polo remallado para ser levado a Recubridora | ○ | ◻ | ➡ | □ | D | ▽ | 00:00:15 | |
| TOTAL | | | | | | | 0:02:25 | 1.66 | |
| TOTAL DE MINUTOS | | | | | | | 2.42 | | |

Tabla 7.

Resumen de Tiempos en el Proceso de Recubrimiento del Polo

| Estación | Proceso | Tiempo Productivo | Tiempo Improductivo | Total | % |
|---|-----------------|-------------------|---------------------|----------|--------|
| RECUBRIDO | Operación | 00:00:48 | | 0:00:48 | 32.78% |
| | Transporte | | 00:00:10 | 0:00:10 | 6.96% |
| | Demora | | 00:00:00 | 0:00:00 | 0.00% |
| | Operación Mixta | 00:01:00 | | 0:01:00 | 41.39% |
| | Inspección | 00:00:13 | | 0:00:13 | 8.75% |
| | Almacenaje | | 00:00:15 | 0:00:15 | 10.12% |
| TOTAL | | 00:02:00 | 00:00:25 | 00:02:25 | 100% |
| EFICIENCIA DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO | | | | | 82.91% |

La eficiencia en el área de recubrimiento del polo es del 82.91%, detallado en 32.78% en actividades de “Operación”, 41.39% “Operación Mixta” y 8.75% “Inspección”, las mismas que están detalladas en el Cuadro N° 26. Además, dentro de los tiempos improductivos equivalentes al 17.09% del tiempo total de producción de a recubridora, el tiempo de transporte de trasladar el polo semi armado la máquina recubridora para ser procesadas es el 6.96%, por lo que de mantener un proceso productivo continuo, y de tener una buena distribución de planta, dicho tiempo perdido podría suprimirse, y aumentar la producción y eficiencia de línea.

D. ESTACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD

Diagrama de Proceso de Flujo de Control de Calidad

| DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO DE CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|------------|-------------------------------|---------------|----------------|---------------|--|
| Ubicación | Empresa de Confecciones SOL - Trujillo | | | | CUADRO RESÚMEN | | | | |
| Actividad | Control de Calidad | | | | Actividad | Tiempo | | | |
| Fecha | 01 de Junio del 2014 | | | | Operación | ○ | | | |
| Realizo por | Pool Checa Loayza | | | | Transporte | ➡ | 00:00:07 | | |
| Modelo | Polo Básico (Cuello redondo) | Inicia en | Máquina Recubridora | | Demora | D | | | |
| Operador | Sonia Torres Cerna | Finaliza en | Mesa de corte | | Operación mixta | ◻ | 00:01:25 | | |
| Material | Tijera | | | | Inspección | □ | | | |
| Máquina | | | | | Almacenaje | ▽ | 00:00:30 | | |
| Comentarios: | | | | | total de Tiempo (min) | 0:02:02 | | | |
| | | | | | Total de Distancia (m) | 3.75 | | | |
| MÉTODO ACTUAL | | | | | | | | | |
| Obs. | Detalle de actividades | | | Símbología | | | Tiempo (min) | Distancia (m) | |
| 10 | Traslado de polos a la mesa de corte para ser revisados | | | ○ | ◻ | ➡ | 00:00:07 | 3.75 | |
| 10 | Limpieza de polo (corte de hilos, exceso de tela de basta, etc) | | | ○ | ◻ | ➡ | 00:01:11 | | |
| 10 | Clasificación y codificación de polos | | | ○ | ◻ | ➡ | 00:00:15 | | |
| 10 | Almacenamiento de polos antes de ser llevados a planchado | | | ○ | ◻ | ➡ | 00:00:30 | | |
| TOTAL | | | | | | | 0:02:02 | 3.75 | |
| TOTAL DE MINUTOS | | | | | | | 2.03 | | |

Tabla 8.

Resumen de Tiempos en el Proceso de Control de Calidad

| Estación | Proceso | Tiempo Productivo | Tiempo Improductivo | Total | % |
|---|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| CONTROL DE CALIDAD | Operación | 00:00:00 | | 0:00:00 | 0.00% |
| | Transporte | | 00:00:07 | 0:00:07 | 5.37% |
| | Demora | | 00:00:00 | 0:00:00 | 0.00% |
| | Operación Mixta | 00:01:25 | | 0:01:25 | 70.05% |
| | Inspección | 00:00:00 | | 0:00:00 | 0.00% |
| | Almacenaje | | 00:00:30 | 0:00:30 | 24.58% |
| TOTAL | | 00:01:25 | 00:00:37 | 00:02:02 | 100% |
| EFICIENCIA DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO | | | | | 70.05% |

La eficiencia en el área de Control de calidad es del 70.05 %, detallado en actividades de “Operación Mixta”, la misma que se encuentra detallada en el cuadro N° 27. Además, dentro de los tiempos improductivos equivalentes al 29.95% del tiempo total de producción de control de calidad, el tiempo de transporte de trasladar el polo armado para ser revisado, cortar hilos, y darle la inspección general del acabado del polo, procesadas es el 5.37%, por lo que de mantener un proceso productivo continuo, y de tener una buena distribución de planta, dicho tiempo perdido podría suprimirse, y aumentar la producción y eficiencia de línea.

E. ESTACIÓN DE PLANCHADO Y EMBOLSADO

Diagrama de Proceso de Flujo de Planchado y Embolsado

| DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO DE PLANCHADO Y EMBOLSADO | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------|------|
| Ubicación | Empresa de Confecciones SOL - Trujillo | | | CUADRO RESÚMEN | | | | | |
| Actividad | Planchado y Embolsado | | | Actividad | Tiempo | | | | |
| Fecha | 01 de Junio del 2014 | | | Operación | ○ 00:01:13 | | | | |
| Realizo por | Pool Checa Loayza | | | Transporte | ⇨ 00:00:39 | | | | |
| Modelo | Polo Básico (Cuello redondo) | Inicia en | Mesa de corte | Demora | ◐ | | | | |
| Operador | Sonia Torres Cerna | Finaliza en | Mesa de Planchado y Embolsado | Operación mixta | ◑ 00:00:32 | | | | |
| Material | Tijera, bolsas plásticas, stickers | | | Inspección | □ 00:00:04 | | | | |
| Máquina | 1 Plancha con burrito respectivo | | | Almacenaje | ▽ 00:00:30 | | | | |
| Comentarios: Al no tener un área dentro del taller, las distancias y tiempos generan tiempos muertos, por lo que la fatiga del trabajador, aumenta y su productividad disminuye. | | | | total de Tiempo (min) | 0:02:58 | | | | |
| | | | | Total de Distancia (m) | 16.75 | | | | |
| MÉTODO ACTUAL | | | | | | | | | |
| Obs. | Detalle de actividades | Símbología | | | | Tiempo (min) | Distancia (m) | | |
| 10 | Traslado de polos a la zona de planchado | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:15 | 8.26 |
| 10 | Enchufar la plancha para que caliente | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:05 | |
| 10 | Llevar polo de la mesa alplanchador | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:05 | 1.02 |
| 10 | Verificar tallaje y sacar sticker | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:05 | |
| 10 | Verificar y cortar hilo de alguna costura faltante | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:13 | |
| 10 | Planchado del polo por ambos lados | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:56 | |
| 10 | Se procede a doblado y remarcado con la plancha | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:14 | |
| 10 | Llevar polo planchado a mesa | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:05 | 1.02 |
| 10 | Traer bolsa para empaquetar polo | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:15 | 6.45 |
| 10 | Embolsado de polo | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:12 | |
| 10 | Inspección final del polo (colocar sticker) | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:04 | |
| 10 | Almacenar polo listo para entregar | ○ | ◑ | ⇨ | □ | ◐ | ▽ | 00:00:30 | |
| TOTAL | | | | | | 0:02:58 | 16.75 | | |
| TOTAL DE MINUTOS | | | | | | 2.97 | | | |

Tabla 9.

Resumen de Tiempos en el Proceso de Planchado y Embolsado

| Estación | Proceso | Tiempo Productivo | Tiempo Improductivo | Total | % |
|---|-----------------|-------------------|---------------------|----------|---------------|
| PLANCHADO Y EMBOLSADO | Operación | 00:01:13 | | 0:01:13 | 41.01% |
| | Transporte | | 00:00:39 | 0:00:39 | 21.75% |
| | Demora | | 00:00:00 | 0:00:00 | 0.00% |
| | Operación Mixta | 00:00:32 | | 0:00:32 | 18.03% |
| | Inspección | 00:00:04 | | 0:00:04 | 2.31% |
| | Almacenaje | | 00:00:30 | 0:00:30 | 16.90% |
| TOTAL | | 00:01:49 | 00:01:09 | 00:02:58 | 100% |
| EFICIENCIA DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO | | | | | 61.35% |

La eficiencia en el área de planchado y embolsado es del 61.35%, detallado en el Cuadro N° 28. Además, dentro de los tiempos improductivos equivalentes al 38.65% del tiempo total de planchado y embolsado, el tiempo de transporte de trasladar los polos a la mesa de planchado y darle el acabado final es el 21.75%, dicho tiempo perdido podría suprimirse, y aumentar la producción y eficiencia de línea; ya que al no tener un área para éste proceso, la operación de planchado y embolsado, se realiza en otro ambiente de la casa taller donde se trabaja, por lo que la distancia tanto para llevar los polos, así como las bolsas reducen notablemente la eficiencia de la misma.

A continuación, en la tabla 10, se resumen los tiempos improductivos y productivos totales del flujo productivo, determinado por el método de trabajo actual del taller.

Tabla 10.

% Tiempos Productivos vs Tiempos Improductivos Actual

| Eficiencia vs Tiempos muertos | | |
|-------------------------------|---------|---------|
| Tiempo Productivo | 0:09:54 | 50.56% |
| Tiempo Improductivo | 0:09:41 | 49.44% |
| Total | 0:19:34 | 100.00% |

Después de conocer que el 49.44% de los pasos del proceso productivo están afectados por demora entrega de materiales, transportes de estación a estación y otros factores, antes mencionados en los diferentes flujo gramas, se realizó un análisis basado en la metodología de Pareto, con el fin de priorizar los defectos para posteriormente establecer las medidas correctivas y apuntar a su eliminación.

Tabla 11.

% Priorización de Tiempos Improductivos detectados

| Priorización de Tiempos Improductivos detectados | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|------------|-----|---------|
| Operación | E | E | E | E | E | Ocurrencia | % | % Acum. |
| Transporte | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 8 | 0.5 | 0.57% |
| Almacenaje | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0.3 | 0.93% |
| Demora | 1 | | | | | 1 | 0.0 | 1.00% |
| Total | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 14 | | |

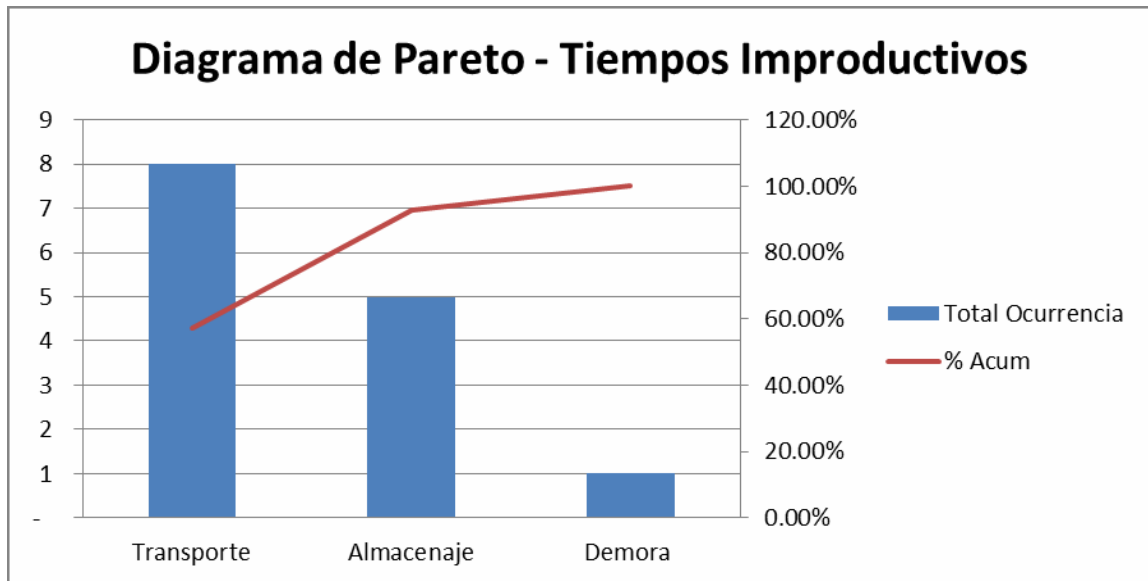


Figura 21. % Diagrama de Pareto – Tiempos Improductivos

Con la figura 24, resulta evidente cuales son los tipos de tiempos improductivos más frecuentes.

Podemos observar que los tiempos de transporte representan el 57.14% del tiempo total detectado; detallándose a continuación:

- a) Tiempos de Transporte: Dado porque en las estaciones, se mueve material es proceso, desde la el fardo de tela que se va a cortar, hasta el polo que se va almacenar, pero se pueden suprimir los tiempos de transporte entre estación y estación, ya que al no estar bien distribuido el taller, se tiene q pasar de una estación a otra y hacer traslado de material en proceso.
- b) Tiempo de Almacenaje: Dado porque existe producto o materia prima en cola, esperando la siguiente actividad de fabricación; ya que al tener un solo operario que realiza todas las funciones, se tiene que esperar que el operario termine una actividad para que de ejecución a la siguiente; por lo que el producto o material en proceso, se deja almacenando, lo que

significa tiempos muertos que deben eliminarse en el proceso,

- c) **Tiempos de demora:** Dado básicamente, en la demora al encontrar las herramientas que el operario necesita para la ejecución de sus operaciones, pero al no haber una distribución de materiales y ubicación de herramientas; existe demora en búsqueda de las mismas por el desorden y a falta de control existente en el mismo. Por el principio de Pareto, se concluyó que la mayor parte de las causas de los problemas de la empresa en su proceso pertenece a los 3 tipos de tiempos improductivos o desperdicios antes mencionados (los “pocos vitales”), de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería la mayor parte de los desperdicios o tiempos muertos.

4.2.3. ETAPA III: EVALUACION DE LA EMPRESA FRENTE A LAS TECNICAS LEAN MANUFACTURING.

4.2.3.1. Desarrollo del Mapa de Flujo de Valor Actual

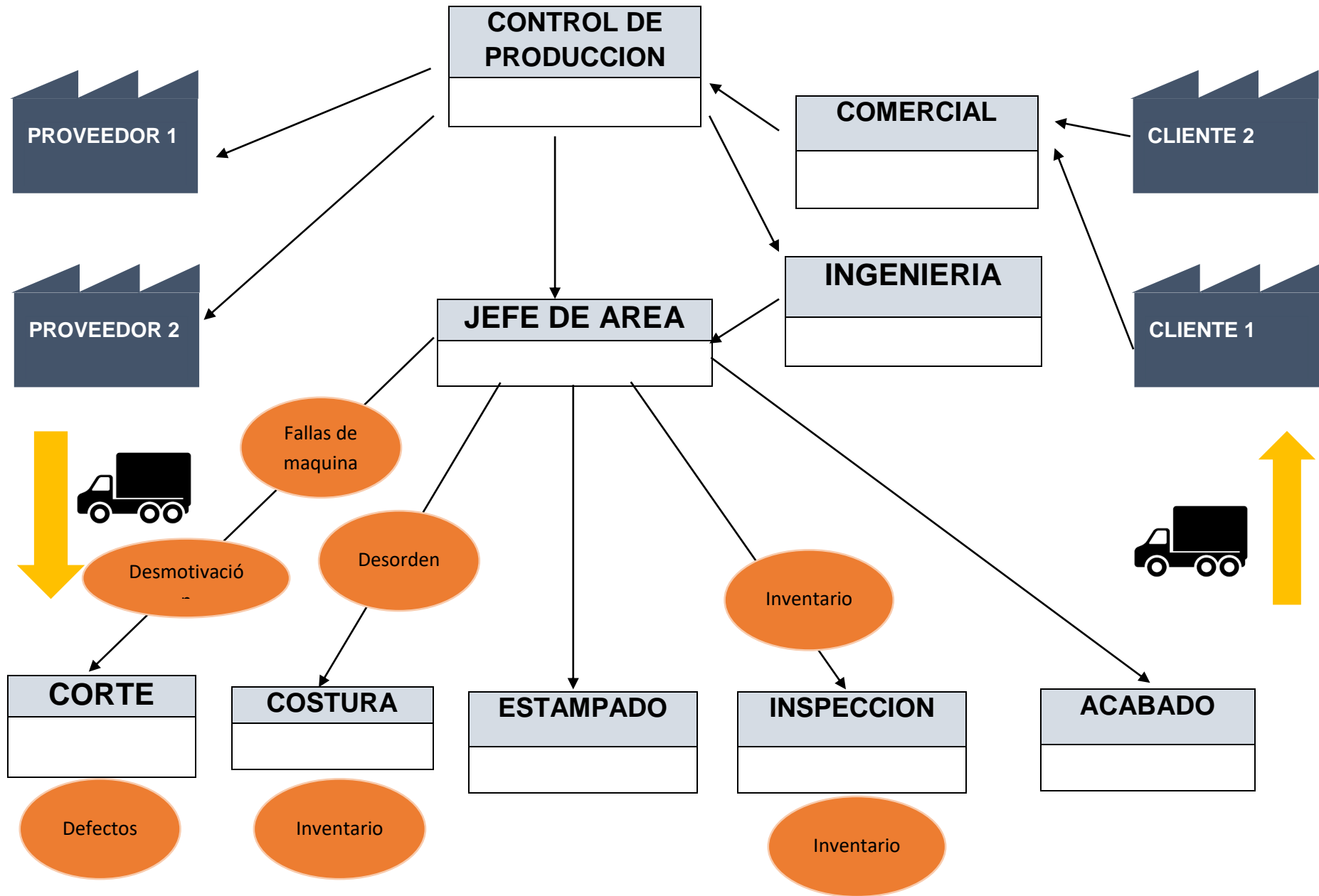


Figura 22. Mapa de flujo de valor actual

Identificación de desperdicios encontrados en el mapa de flujo del valor actual

Tipos de desperdicios identificados:

1. Sobreproducción

La sobreproducción es un desperdicio fundamental y es la función del área de planeación y control de la producción evaluar la estrategia, la demanda y el pronóstico necesario así como realizar el plan agregado diario o semanal según los requerimientos para que no se obtenga una sobreproducción que afecta en los ingresos de la empresa.

2. Movimientos innecesarios

En el área de Costura se está capacitando al personal operativo en el método de costura para cada una de las operaciones de confección de una prenda T-shirt, a su vez se está implementando el sistema modular, el cual evitará los movimientos innecesarios para transportar los paquetes de prendas, con un correcto balance de líneas.

También existen movimientos innecesarios propios del personal operativo, ya que al no tener la filosofía 5S dentro de la empresa se pierde mucho tiempo en la búsqueda de herramientas como tijeras, piqueteras, cintas, etc.

El personal operativo pierde tiempo desplazándose por el área hasta ubicar la herramienta que buscaba.

3. Transporte

Este desperdicio se evidencia en el transporte de piezas armadas de Prendas dentro del área de costura, de una estación de trabajo a otra, Esto ocurre por una mala distribución de máquinas.

4. Tiempo de Espera

Uno de los principales desperdicios presentes en las confecciones de prendas T-shirt es el tiempo de paradas de máquinas por una falla mecánica; esto debido a la falta de mantenimiento en la máquina, a cambios de modelos constantes, a una mala programación, etc.

5. Procesos inapropiados

Los procesos innecesarios en algunos casos provienen de los defectos no detectados en el proceso de confección de prendas T-shirt. El personal debe ser consciente de no dejar pasar una prenda con defecto a la siguiente operación o proceso. Con la implementación del sistema modular, se realizará las capacitaciones necesarias para el correcto método de trabajo y la toma de conciencia del personal operativo, esto ira de la mano con incentivos y bonos que ayude al clima laboral.

Para evitar los procesos innecesarios es vital contar con un organigrama en la empresa, y con el apoyo del departamento de Ingeniería para determinar la capacidad de personal en cada proceso productivo de la confección de una prenda T-shirt.

6. Exceso de inventarios

Estos inventarios se encuentran en casi todo los procesos en la confección de prendas T-shirt. Ello debido a que los productos en proceso se almacenan en anaqueles hasta completar la cantidad suficiente requerida por el cliente.

Dentro de la línea de producción, entre cada estación de trabajo se tiene inventario en proceso, pues se cuenta con un operario que hace el trabajo de abastecer a cada estación, cuando se tiene una cantidad considerable producida, no se tiene un orden, y en ocasiones cuando el operario abastecedor no se encuentra presente, el inventario aumenta y hace que el operador de la máquina costurera tenga que abastecer su propia producción a la siguiente estación de trabajo.

7. Talento Humano

Es un desperdicio ubicado en los procesos productivos y también en la empresa. La mayoría del personal operativo posee muchos años laborando para la empresa y con ello una tiene una gran experiencia en las labores que realizan. Pero se observó que algunos de los trabajadores todavía no son conscientes de que son participes en la elaboración de un producto, también que a su vez no usan sus implementos de seguridad pese a que estos son entregados por la empresa.

La empresa debe mejorar el clima laboral mediante, actividades en donde los trabajadores brinden sus opiniones y sugerencias en su puesto de trabajo y para la empresa, crear incentivos al personal con respecto a la premiación de ideas de mejora y/o incremento en su productividad.

8. Defectos

Los mayores defectos se encuentran en el área de Corte y Costura. En el área de corte, luego de que el operario realice los cortes de piezas según el modelo solicitado por el cliente, el Supervisor de Calidad realiza la auditoria final y en los resultados obtenidos se encuentran los principales defectos.

4.2.3.2. Desarrollo de Mapa de flujo de valor futuro

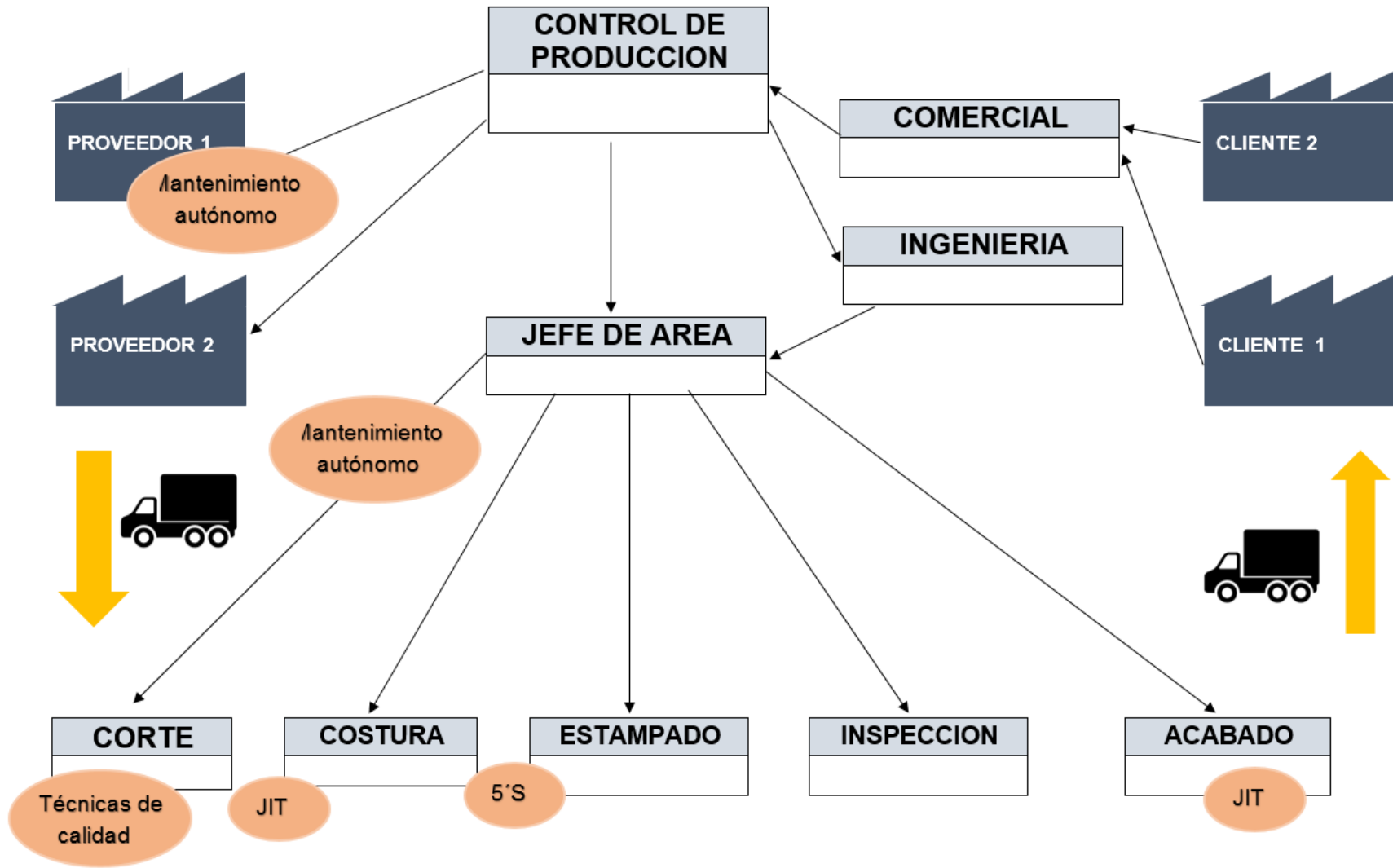


Figura 23. Mapa de flujo de valor futuro

4.2.4. ETAPA IV: APLICACIÓN DE LAS TECNICAS LEAN MANUFACTURING

4.2.4.1. Implementación de la herramienta Justo a Tiempo (JIT)

Las técnicas extraídas de la filosofía Just in Time, cuyo objetivo son:

- Respuesta rápida a las exigencias del mercado.
- La reducción del costo total del producto.
- Incremento de la calidad del producto reduciendo el porcentaje de rechazos.
- Mejor aprovechamiento de la planta.
- Reducción de los índices de rotación de la planta, creando un mejor clima laboral.
- Incremento de eficiencias en la planta.
- Cumplimiento de los plazos de entrega.

4.2.4.1.1. Implementación de técnicas de Calidad

La implementación de las técnicas de calidad se basa en los siguientes puntos:

- Una vez llegada la tela del proveedor al almacén, el auditor de calidad verificará que las condiciones sean óptimas, a su vez elabora un babero con los retazos con el fin de saber si la tonalidad está entre los límites permisibles.
- Para evitar la tonalidad entre piezas los tizados deben ser especiales (las piezas de una prenda deben estar en un mismo lugar), el auditor de calidad validará el tizado y verifica información de medidas, trazos, cantidad de tallas, y piezas por talla.

- Una vez cortado las piezas de las prendas, el auditor de calidad verificará la simetría y las medidas de cada bloque de piezas registrar en el Formato de Control de Calidad Corte.
- Luego de enumerar las piezas de corte, el auditor de calidad verificara la secuencia del numerado de piezas, la nitidez y la posición (sea la más adecuada para el siguiente proceso, con el fin de mejorar su conservación y su manipulación.
- Después del depurado de piezas falladas, y cuando el habilitador va a enviar las piezas al proceso de confecciones, el auditor de calidad recepcionará y seleccionará los paquetes de cuerpos y complementos para verificar el compaginado de las piezas, la tonalidad, las medidas y que los paquetes estén completos (cuerpo, complementos, collaretas, tapetes).

4.2.4.1.2. Implementación de las 5´S

- Realizar evaluación del estado actual, dentro las condiciones previas para validar el estado actual, es recomendable diagnosticar el estado actual a través de una herramienta que permite validar las condiciones de aplicación de cada una de las 5S, es así como un modelo para la evaluación, el cual permite chequear los diferentes elementos asociados cada una de las 5S, así mismo es recomendable realizar grabación por medio de video o registro fotográfico del estado actual de los equipos y del proceso.
- Comunicación del proyecto 5S, mediante diferentes herramientas como: crear un slogan, boletín interno, afiches, actualizar planos de distribución

para definir áreas clave donde el equipo de trabajo establezca puntos de control.

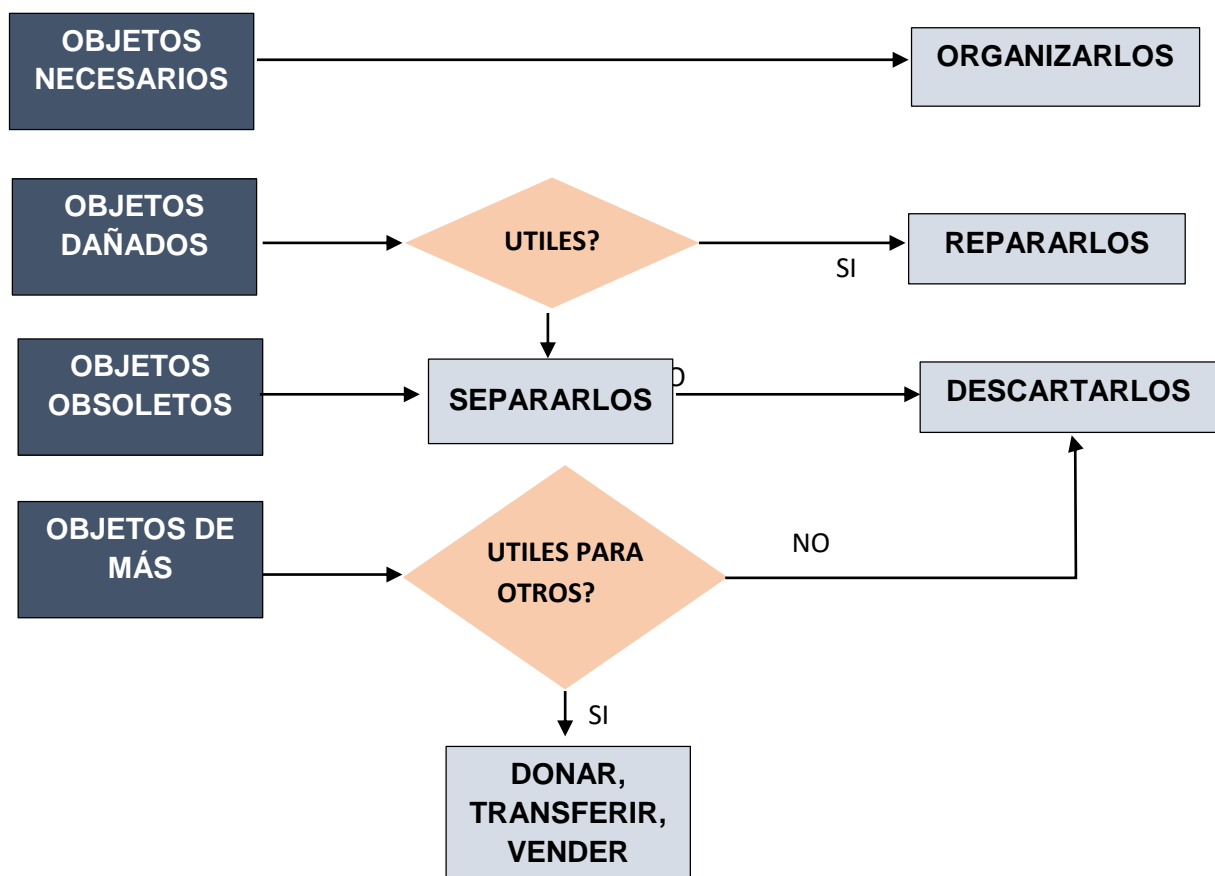
- Elaborar un cronograma general de actividades, tiempo de desarrollo y responsables para la ejecución del proyecto 5S, el cual se revisa de manera periódica y realizar los ajustes según sea requerido

FASE 1: SEIRI (CLASIFICACION)

En la clasificación de los materiales innecesarios, se encuentran:

- **Elementos dañados:** En la empresa Huaycan DYES S.A.C. existen algunos equipos que están a la espera de su reparación sin embargo están ocupando un espacio dentro del área de trabajo, por ello hay que ubicar un espacio determinado para ubicar las herramientas o materiales pendientes por reparación.
- **Elementos obsoletos:** aquí hay que analizar cuáles de los elementos en el área de trabajo son obsoletos para separarlos del resto y proceder con su descarte.
- **Elementos de más o innecesarios:** Este tipo de elementos son aquellos que no tienen ningún fin en el área de trabajo, es por ello que deben ser retirados. Una vez conocido los tipos de desperdicios se procederá a realizar en conjunto con el personal operativo identificar los elementos innecesarios y necesarios. El trabajo se realizará siguiendo la secuencia que se puede observar en la Figura 24. Los elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las líneas de confección serán clasificados a su vez según la frecuencia de uso dentro de las operaciones en las confecciones de T-shirt. De esta manera se

evita sobrecargar el área de trabajo y se quedan solamente los objetos de uso frecuente. Los objetos que se utilizan con una frecuencia mensual pasan a ser destinados al almacén de producción, que se encuentra con un acceso relativamente fácil para los operarios, y que les permite la flexibilidad de utilizar los elementos de este lugar de forma rápida. Los objetos que se usan una vez al año pasan a ser destinados al almacén de planta.



Se entregará un formato “Tarjeta Roja” para su llenado y colocación. Este formato de las tarjetas rojas contiene una serie de información como la fecha, el número de tarjeta, el área específica, el nombre del objeto y la cantidad respectiva que están incluidos dentro de la tarjeta.

| METODOLOGIA 5'S | | FOLIO N° | |
|----------------------------|--|---------------------|--------------|
| TARJETA ROJA | | | |
| Fecha | | Línea | |
| NOMBRE DEL OBJETO | | CANTIDAD | UNID. MEDIDA |
| | | | |
| No se utiliza | | Dañado | |
| No se necesita | | Contaminante | |
| Uso desconocido | | Duplicado | |
| No sirve / descompuesto | | Otros (especificar) | |
| Defectuoso | | | |
| Acción | | | |
| Observaciones: | | | |
| Huaycan DYES S.A.C | | | |

.Figura 25. Formato de tarjetas rojas

La manera más eficiente para seguir el programa de tarjetas rojas es realizarlo en el área rápidamente, ya que si se dejar pasar el tiempo se perderá el entusiasmo y la motivación del personal involucrado.

Se determinará en conjunto con el Jefe de Proyecto, Jefe de RR.HH. que el tiempo necesario para implementar esta herramienta sería de 30 minutos diarios durante un máximo de 3 días para terminar de colocar las tarjetas. Previo a ello se ha realizado una capacitación sobre el uso y el beneficio de las tarjetas rojas.

Primero se inicia separando los materiales y herramientas necesarias de los innecesarios y a su vez colocar las tarjetas simultáneamente.

Luego se transporta a un almacén determinado para los elementos considerados innecesarios. Seguido se procede a realizar un resumen de las tarjetas

colocadas para su evaluación y determinar la disposición que tendrán cada herramienta o material.

Tabla 12.

Resumen de las tarjetas rojas colocadas

| ítem | Material | cantidad | Observaciones |
|------|---------------------|----------|---------------|
| 1 | Dispensador de agua | 2 | Eliminar |
| 2 | Cajón de madera | 4 | Eliminar |
| 3 | Cajón de plástico | 4 | Eliminar |
| 4 | Cajón de pernos | 2 | Trasferir |
| 5 | Armario de metal | 2 | Trasferir |
| 6 | Tachos de basura | 3 | Dañados |
| 7 | Bolsa de plástico | 12 | Eliminar |
| 8 | Mascarilla | 15 | Dañados |
| 9 | Ventilador | 1 | Eliminar |
| 10 | Maquina Remalladora | 4 | Inspeccionar |
| 11 | Teclado | 1 | Trasferir |
| 12 | Escobas | 1 | Trasferir |
| 13 | Sillas | 6 | Eliminar |
| 14 | Tijeras | 2 | Dañados |
| 15 | Mesas | 2 | Eliminar |
| 16 | Botellas | 6 | Eliminar |
| 17 | Trapos | 10 | Eliminar |
| 18 | Piqueteras | 5 | Eliminar |
| 19 | Armario de madera | 1 | Trasferir |
| 20 | Conos de hilos | 2 | Eliminar |

Se tiene 20 tarjetas colocadas, de las cuales 12 fueron eliminados (corresponde a un 60%); 6 fueron transferidos a mantenimiento (corresponde a un 30%) y a 2 (corresponde al 1%) se aplicó el orden.

Tabla 13.
Resumen general de las tarjetas

| Ítem | N° de tarjetas |
|------------------------|----------------|
| Elementos eliminados | 12 |
| Elementos transferidos | 6 |
| Elementos ordenados | 2 |
| | 20 |

FASE 2: SEITON – ORDENAR

A través de un buen orden de materiales y herramientas se puede conseguir disminuir los tiempos de búsqueda y crear un fácil acceso, que permita localizarlos de forma rápida y oportuna.

Después de la implementación de las tarjetas rojas, se observará un pequeño cambio en el área de confecciones, lo cual motivará a la siguiente etapa de la implementación 5S, en esta etapa se debe enfocar en las siguientes consideraciones:

Identificar sub-áreas dentro de confecciones, luego de determinar el flujo de proceso en confecciones se debe elaborar una lista de la sub- secciones y las mesas de trabajo que se necesitan. También habrá que ubicar las máquinas de confecciones que no pertenecen a la línea de producción, debido a que ocupan un espacio innecesario.

Los implicados para colocar los letreros en las diferentes sub-áreas, serán todo el personal de confecciones, y son las siguientes:

- Mesa de Inspección (6 unidades)
- Mesa de control de Calidad (2 unidades)

- Zona de avíos (6 unidades)
- Zona de producto de terminado (6 unidades)
- Mesa del Supervisor (6 unidades)
- Mesa de Mecánica (3 unidades)

Luego de colocar los letreros en las diferentes sub-áreas, también debemos colocar letreros con los números de series de cada máquina.

FASE 3: SEISO – LIMPIAR

En la empresa Huaycan DYES S.A.C. Las horas de limpieza no están establecidas en forma correcta. Por ello la Tabla 14, se establecen los horarios dentro de los cuales se llevaran a cabo de forma efectiva la limpieza.

Tabla 14.

Horario de limpieza en el área de costura

| | Horario |
|---------------------|---------------------|
| Limpieza inicial | 7:55 am - 08:05 am |
| Limpieza intermedio | 11:55 am - 12:05 pm |
| Limpieza final | 6:30 pm – 6:40 pm |

Esta acción de limpieza se realiza con el objetivo de poder encontrar las principales causas de las paradas que pueden tener las máquinas en las líneas de confección, se agruparon las posibles causas y se resumió en las siguientes:

- **Puntada saltada:** lo cual se puede originar debido a que el hilo de la bobina no está bien devanado, o sino que la aguja está mal colocada y también podría darse solo en algunas telas sobre todo cuando es sintética (para evitar esto se debo colocar un pedazo de papel de seda debajo de la costura y coser).

- **El hilo superior se rompe:** o cual se puede originar debido a que se está utilizando un hilo demasiado grueso para la aguja. Para evitar esto se debe cambiar de aguja al número correspondiente al grosor del hilo.
- **La aguja se rompe:** lo cual se puede originar por el método de trabajo que se tiene en el manipuleo de la tela, cuando se tira con fuerza. Para evitar esto se debe dirigir la tela tirando suavemente de ambos lados y dejar que la maquina la transporte.

Para llevar a cabo estas actividades de mantenimiento a las máquinas de coser, se debe destinar responsabilidades a los departamentos involucrados.

Responsabilidad de Área de Limpieza.

- Preparar cada 02 semanas 02 paquetes de telas puntas y entregarlo a Seguridad rampa con cargo y VV. indicando que es tela para limpieza de máquinas dirigido a los responsables de mecánica. Esta entrega será todos los Viernes Máximo 3:00 p.m.

Responsabilidad del Área de Mantenimiento

- Entregar, coordinar con el supervisor de costura el abastecimiento de bencina y retazos de tela (puntas) para limpieza de máquinas a las líneas de producción.
- Revisar y registrar el proceso de limpieza de máquinas en el inicio, refrigerio y final del turno, realizado por el maquinista, con la finalidad de informar las incidencias detectadas por el personal de mantenimiento, y posterior informe a la jefatura de Producción.
- Entrenar y re entrenar a los maquinistas las BPM – Limpieza de máquina y uso del papel testigo.

Responsabilidad del Jefe de proyecto

- Capacitar a todo el personal operativo acerca de los pasos a seguir para una correcta limpieza de las máquinas de coser.
- Monitorear el avance de la implementación y realizar los informes pertinentes.

Responsabilidad de jefe de calidad

- Realizar la evaluación del proceso de BPM - Limpieza de Máquinas de Costura.
- Elaborar informe y entrega al supervisor de línea de costura y mecánico de línea para la toma de medidas correctivas.
- Entregar reporte de evaluación del proceso de Limpieza de Maquinas de Costura a la jefatura de producción.

FASE 4: SEIKETSU – ESTANDARIZAR

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Para poder conservar todo lo aprendido por el personal operativo hasta esta fase, se debe generar un hábito. Para ello se asignarán responsables en cada sección y el horario de limpieza en el área de trabajo y en los baños.

También debemos establecer que el personal operativo deberá llegar minutos antes de las 8 am, para poder cambiarse la ropa adecuada e instalarse en su puesto de trabajo y a su vez realizar la limpieza inicial.

Para motivar al personal operativo, se debe escuchar cuando encuentren nuevos puntos a mejorar y exponer su idea de mejora, generando con ello más confianza y compromiso hacia la metodología.

Por otro hay que estandarizar todo referente en temas de Seguridad e Higiene Industrial, y se basa en los siguientes puntos:

Usar equipos de protección personal:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Las instalaciones que contribuyen al aseo personal de los trabajadores.

Prevención ante casos de emergencia:

- Implementar avisos de señalización en pasadizos, escaleras, etc.

Prevención ante accidentes:

- Implementar extintores
- Implementar botiquines de primeros auxilios.

FASE 5: SHITSUKE – DISCIPLINA

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. La disciplina existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

4.2.4.1.3. ETAPA IV: ACCIONES PARA EL FUTURO Y MEJORA

CONTINUA.

- **Preparación del evento Kaizen**

Lanzamiento de la iniciativa: se plantea seleccionar las áreas de corte, costura y acabados.

Objetivos: Reducir los problemas de calidad, manteniendo la capacitación hacia el personal operativo, mediante capacitaciones de las operaciones que manejan. Reducir los movimientos innecesarios del personal operativo, para centrarse en la producción. Reducir las paradas de maquina por algún tema de mantenimiento.

El grupo de trabajo: Está conformado por Supervisor de Calidad, Jefe de área, Supervisor de mantenimiento.

Programación de reunión de la gerencia: Se busca obtener el compromiso de la gerencia para la implementación del evento Kaizen, teniendo presente la apropiación de recursos para su ejecución.

Planeación del evento Kaizen: Se define desarrollar el evento en un plazo máximo de dos semanas, en las cuales se elaboren productos del grupo seleccionado, para lo cual se deben tener elementos gráficos como fotografías, video, diagrama y descripción de las operaciones que se realizan, para posteriormente analizar los datos.

Preparación operativa: Revisión de datos que corresponden con el Layo de la planta y al flujo de material en la respectiva operación, donde se identifican aspectos que pueden afectar para que el operario no se concentre en el transporte y movimiento innecesario.

– **Ejecución del equipo Kaizen**

El equipo de trabajo realiza reuniones no mayores a 40", donde a través de la revisión del estado actual, los datos recogidos, la observación, comprensión y actuación, se generan tormenta de ideas para optimizar las actividades del proceso, y como mejorar los problemas mencionados anteriormente.

– **Seguimiento del equipo Kaizen**

Todas las acciones planteadas de mejora, se deben consolidar los resultados y revisar la continuidad de estas, con el fin de mantener los resultados obtenidos y evaluar si se requieren otras acciones de mayor profundidad.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. DISCUSIONES

Considerando al respecto, que se llegó a validar la hipótesis general de investigación con un coeficiente Rho de Spearman de 0.681, en que se ha podido corroborar que con la debida aplicación del Lean Manufacturing, se puede generar un impacto positivo en el desarrollo de la productividad de las empresas de confección del parque industrial en el Asentamiento Humano Huaycán, y que a la vez implique la disminución al máximo de los desperdicios y deficiencias operativas que se puedan llegar a dar, durante la ejecución del proceso productivo de las microempresas de confecciones en Huaycán; siendo así de gran aporte la aplicabilidad de la metodología procedimental del Lean Manufacturing y de sus herramientas, para poderse lograr un alto rendimiento productivo en las microempresas textiles, reduciendo asimismo los problemas de deficiencias productivas y de pérdidas de tiempo; y evitar la carga de desperdicios que se puedan llegar a producir negativamente.

Lo sostenido anteriormente llega a concordar con lo aportado por los autores Cardozo (2016) y por Cubas y Riojas (2015); en cuanto que el primero mencionado hace considerar plenamente acerca de la importancia de las actividades de estudio de campo, que exige el desarrollo del modelo Lean Manufacturing, en su primera etapa, mediante el desarrollo de fichas de control de tiempos, elaboradas con los reportes y diagramas de flujo de las operaciones, como del análisis de procesos, con el debido control de los tiempos operativos de ejecución de los procedimientos productivos; lo que complementado con la observación

directa de tales procesos; se puede diagnosticar e identificar los principales problemas y deficiencias al respecto, y que a posteriori con la ejecución de las herramientas como VSM y sobretodo de las 5S, para mejorar la calidad de producción, se pueda lograr finalmente en dar con el pleno mejoramiento óptimo de los procesos de producción bajo un ordenamiento y estandarización en la ejecución efectiva y eficaz de los procedimientos productivos, que generen productos de alta calidad, eliminándose procesos inservibles y minimizándose los riesgos de generarse productos defectuosos, que es la finalidad propia de ejecución del modelo Lean Manufacturing.

También se llega a concordar con lo sostenido por Cubas y Riojas (2015), que consideran que la aplicabilidad del Lean Manufacturing, implica desarrollar en primer lugar el diagnóstico necesario sobre la identificación y constatación de los problemas y deficiencias existentes en los procesos de producción; y que al detectarse las limitaciones y problemas deficitarios, se puedan aplicar las acciones de mejora de la calidad productiva en base a la herramienta 5s principalmente, para eliminarse rápidamente los obstáculos existentes, y se pueda en sí, en mejorar óptimamente la capacidad de ejecución de los procedimientos productivos; y de aplicarse la herramienta del JIT para eliminarse procesos deficientes; a fin de mejorar y optimizar el desarrollo de la producción, y reducir las pérdidas que se puedan generar.

En cuanto al alcance cualitativo de la tesis, se tiene que en el caso de la empresa Huaycan S.A.C al hacer uso del Lean Manufacturing en su proceso productivo, deberá alcanzar una mayor productividad y una

ventaja competitiva en el mercado, ello en función del diagnóstico del tiempo de ejecución de los procesos productivos, como de las formas, y que a la vez también se pueda llegar a ejecutar las acciones procedimentales necesarias sobre cómo pueden mejorarse las fases de producción de las confecciones textiles; lo que permita incrementar la producción, y reducir al máximo las pérdidas productivas y los procesos defectuosos; a fin así de que al conseguirse los resultados referidos en la empresa Huaycan DYES S.A.C con la aplicación efectiva del modelo Lean Manufacturing y de sus herramientas VSM, JIT y 5's, en el mediano plazo requerido; se pueda así también en constituir en un modelo de aplicación exitosa para el resto de microempresas de confecciones textiles del parque industrial de Huaycán.

En función del caso analizado de la microempresa Huaycan DYES S.A.C. también llega a concordar con lo sostenido por los autores Castañeda & Juárez (2016), acerca de que llegan a sostener sobre lo primordial de ejecución de la actividad de diagnóstico acerca del estado actual de la productividad en los procesos industriales ;y que con la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing, se puede llegar a plantear y ejecutar las soluciones pertinentes a los problemas identificados en el proceso de producción; teniendo en cuenta que las herramientas de la metodología Lean Manufacturing, llámese 5's, Técnicas de calidad, JIT sirven eficazmente para identificar los desperdicios y aminorar los mismos en las empresas de rubro industrial.

5.2. CONCLUSIONES

- Se ha podido determinar que el impacto de la aplicación del modelo Lean Manufacturing en las empresas de confección textil de Huaycán, será de gran aporte positivo, siempre y cuando se lleve a cabo dicho modelo propuesto y con ejecución de sus herramientas en modo efectivo y eficaz; tanto de las herramientas VSM, JIT y 5's; considerando en realizarse el análisis del estado actual del proceso de producción de las microempresas de confecciones textiles de Huaycán, y de manera específica en que se pudo reconocer e identificar en torno a la línea de producción de la empresa Huaycan DYES S.A.C, acerca de los desperdicios que se han venido generando en la línea productiva de prendas T-shirt, y en que utilizándose las herramientas del Lean Manufacturing la empresa podrá mejorar su desempeño ya que se incrementará su productividad, y a la vez se reducirá el porcentaje de productos defectuosos.
- En cuanto si las propuestas de mejora bajo el modelo del Lean Manufacturing conllevarán a optimizar e incrementar plenamente la capacidad productiva de las microempresas de confecciones textiles de Huaycán, y en específico considerándose el caso de la empresa Huaycan DYES S.A.C, que podrá verse beneficiada de la minimización del despilfarro de valor, además su productividad aumentara siendo esto una ventaja competitiva en el mercado; y que a la vez se pueda constituir en un modelo exitoso de lean Manufacturing a aplicarse para todas las demás microempresas de confección textil de Huaycán.

- Se ha podido determinar que la aplicación de las principales herramientas del Lean Manufacturing, principalmente con lo relacionado a la herramienta 5'S, esta permitirá lograr una mejora en el clima de trabajo favoreciendo la productividad en el personal operativo como administrativo, logrando un trabajo integrado y en equipo. Asimismo se concluye que el "Just in time" como herramienta del Lean Manufacturing ayudo a mejorar los niveles de stock y la distribución de la maquinaria en la planta optimizando los recursos minimizando los costes y reduciendo el tiempo de procesamiento.

5.3. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar el modelo de Lean Manufacturing propuesto para la empresa Huaycan DYES S.A.C, concientizando a cada empleado de su importancia para la productividad de su empresa para así obtener ventajas sobre sus competidores, a efectos de que pueda aumentar su productividad, y reducirse la merma de pérdidas por productos de baja calidad; a efectos de que el modelo exitoso y aplicado de Lean Manufacturing en la empresa referida, también se pueda llegar a aplicar en las demás microempresas textiles de Huaycán.
- Se recomienda mantener una revisión constante del proceso productivo de prendas en las microempresas de confecciones textiles de Huaycán, y llevar el modelo a las diferentes líneas de producción; debiéndose implementar el modelo Lean Manufacturing en todas las

microempresas del parque industrial de Huaycán y así en un futuro se convierta en un gran emporio de la industria textil.

- Se debe capacitar al capital humano de operarios de producción de las microempresas de confecciones textiles de Huaycán, en lo fundamental que es para la implementación del Lean Manufactura, sobretodo de que dicho personal operario desarrolle con el máximo grado de efectividad las herramientas del modelo, en cuanto a las 5s y el JIT; siendo muy importante en concientizarse al personal de producción acerca de lo vital que es la ejecución de los procesos productivos, que puedan funcionar de manera adecuada cuando se aplique la mejora continua, lo que se permitirá mejorar en base a retroalimentaciones durante el desarrollo de la actividad productiva de las empresas de confecciones en Huaycán.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrieta, J. y Otros (2011). En su Artículo de Investigación titulado: “Aplicación Lean Manufacturing en la Industria Colombiana”. Medellín: Publicaciones de Artículos de la Universidad EAFIT.
- Araníbar, M. (2016). Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. Lima: Publicación de Tesis de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Cámara del Comercio de Lima (2014). Informe sobre la situación de producción a nivel de Empresas de Rubro Industrial. Lima: Publicaciones de la CCL.
- Cardozo, E. (2016). Plan de Mejora para aumentar la Productividad en el Área de Producción de la Empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Chiclayo – 2015. Pimentel: Publicación de Tesis de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán.
- Castañeda y Juárez (2016). Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en Lean Manufacturing. Pimentel: Publicación de Tesis de la Universidad Señor de Sipán.
- Cubas, K. y Riojas, M. (2015). Implementación de un plan de acción en el marco de Lean Manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue - Lambayeque 2015. Pimentel: Publicación de Tesis de la Universidad Señor de Sipán.
- Gacharná Sánchez, V. & González Negrete, D. (2013). Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

- Giraldo, S.; Saldarriaga, L. y Moncada, Y. (2013), Diseño de una metodología de implementación de Lean Manufacturing en una PYME. Medellín: Publicación de Tesis de Ingeniería de la Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín.
- Erazo, D. & Infante, E. (2013). Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing. Cali.
- Mejía (2013). Análisis y propuesta de mejora del proceso en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufacturing esbelta. Lima: Publicación de Tesis de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Odar, J. (2014) Mejora de la productividad en la Empresa Vivar SAC. Chiclayo: Publicación de Tesis de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Prieto, A. (2014). Metodología de la investigación. Granada, España: Publicaciones de Artículos de la Universidad de Granada.
- Villaseñor, A. (2007). Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica. México D.F.: Editorial Limusa.
- Womack, J. y Jones, D. (2005). Lean Thinking - Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Madrid: Ediciones Gestión 2000

XI. ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Problema | objetivo | hipótesis | Variables | Metodología | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------------|-------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|--|-----|-----|-----|--|
| Problema general | Objetivo general | Hipótesis general | Variable Independiente: Aplicación del Lean Manufacturing <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dimensiones</th> <th style="width: 50%;">Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Situación actual de la empresa</td> <td style="text-align: center;">Diagrama de flujo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Diagrama de operaciones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Diagrama de análisis de procesos</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mapeo de procesos</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Herramientas del Lean Manufacturing</td> <td style="text-align: center;">VSM</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">JIT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5's</td> </tr> </tbody> </table> | Dimensiones | Indicadores | Situación actual de la empresa | Diagrama de flujo | Diagrama de operaciones | Diagrama de análisis de procesos | Mapeo de procesos | Herramientas del Lean Manufacturing | VSM | JIT | 5's | Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Correlacional Diseño de Investigación: No Experimental Método de Investigación: Cuantitativo, Cualitativo. Población La población de estudio será determinada por el total de empresas |
| Dimensiones | Indicadores | | | | | | | | | | | | | | |
| Situación actual de la empresa | Diagrama de flujo | | | | | | | | | | | | | | |
| | Diagrama de operaciones | | | | | | | | | | | | | | |
| | Diagrama de análisis de procesos | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mapeo de procesos | | | | | | | | | | | | | | |
| Herramientas del Lean Manufacturing | VSM | | | | | | | | | | | | | | |
| | JIT | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5's | | | | | | | | | | | | | | |
| ¿Cuál es el impacto de la aplicación del Lean Manufacturing en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan? | - Determinar cuál es el impacto de la aplicación del Lean Manufacturing en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan. | La aplicación del Lean Manufacturing impacta positivamente a las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan. | | | | | | | | | | | | | |
| Problemas específicos | Objetivos específicos | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>¿La propuesta de mejora en el proceso productivo incrementará la productividad en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan?</p> <p>- ¿La aplicación de herramientas Lean Manufacturing impactó en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan?</p> | <p>-Determinar si la propuesta de mejora en el proceso productivo incrementará la productividad en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan.</p> <p>- Determinar si la aplicación de herramientas Lean Manufacturing impactó en las empresas de confección del parque industrial en el asentamiento humano Huaycan.</p> | | | <p>de confección del parque industrial en el asentamiento humano de Huaycán, las que ascienden a 15 empresas que pertenecen al rubro de confecciones.</p> <p>Muestra Mediante aplicación de muestreo por conveniencia o intencional, que es un muestreo no probabilístico. Según (Hernández, Fernández & Baptista, 2010) es muestreo es simplemente con casos disponibles a los cuales tenemos acceso. Para el presente estudio se seleccionó una muestra de estudio, se determinó en la empresa Huaycán Dyes SAC ubicada en Mz. C Lt. 15 - Parque Industrial 1, Ate Vitarte, Lima. También se aplicará un modelo de encuesta sobre los jefes de producción de 15 microempresas de confecciones en Huaycán.</p> |
|--|---|--|--|--|

ENCUESTA APLICADA A JEFES DE PRODUCCIÓN DE MICROEMPRESAS DE CONFECCIONES DE HUAYCÁN:

1. **¿Conoce acerca de la aplicación del modelo metodológico Lean Manufacturing, en relación con el desempeño de producción en su empresa de confecciones?**
Sí ()
Regular ()
No ()

2. **¿Considera Ud., acerca de la situación productiva, puede mejorar el nivel de desempeño de producción?**
Sí ()
Regular ()
No ()

3. **¿Conoce acerca de la aplicación del diagrama de flujo dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?**
Sí ()
Regular ()
No ()

4. **¿Conoce acerca de la aplicación del diagrama de operaciones dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?**
Sí ()
Regular ()
No ()

5. ¿Llega a conocer acerca de la aplicación del diagrama de análisis de procesos dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?

Sí ()

Regular ()

No ()

6. ¿Llega a conocer acerca de la aplicación del Mapeo de procesos dentro del desarrollo de la metodología de productividad en base al modelo Lean Manufacturing?

Sí ()

Regular ()

No ()

7- ¿Se conoce acerca de la herramienta VSM dentro de la aplicación del modelo Lean Manufacturing, por parte de los jefes de producción en empresas de confecciones de Huaycán?

Sí ()

Regular ()

No ()

8. ¿Se conoce acerca de la herramienta JIT - Just In Time, dentro de la aplicación del modelo Lean Manufacturing, por parte de los jefes de producción en empresas de confecciones de Huaycán?

Sí ()

Regular ()

No ()

10. ¿Se conoce acerca de la herramienta 5“S dentro de la aplicación del modelo Lean Manufacturing, por parte de los jefes de producción en empresas de confecciones de Huaycán?

Sí ()

Regular ()

No ()