



DISEÑO DE MODELO GERENCIAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
PARA CALZADO TOSSY CARVAJAL EN BUCARAMANGA

Proyecto de Investigación

JOSE SEBASTIAN CEBALLOS TORRES

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA, 17 DE JUNIO DE 2022**



DISEÑO DE MODELO GERENCIAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
PARA CALZADO TOSSY CARVAJAL EN BUCARAMANGA

Proyecto de Investigación

JOSE SEBASTIAN CEBALLOS TORRES

**Trabajo de Grado para optar al título de  
TECNOLOGO EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL**

**DIRECTOR**

RICARDO FERNANDO BURBANO DELGADO

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA, 17 DE JUNIO DE 2022**

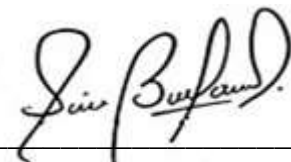
### Nota de Aceptación

En cumplimiento de los requisitos exigidos por las  
Unidades Tecnológicas de Santander, para optar al título de  
tecnólogo en producción industrial, según el acta de  
comité de trabajo de grado No. Acta 137-01-18 del 9 de junio del 2023  
Evaluadora: Yerlith Nathalia Celis Patiño



---

Firma del Evaluador



---

Firma del Director

## **DEDICATORIA**

Estimados familiares, amigos y mentores,

El presente trabajo de grado es el resultado de un esfuerzo conjunto y de un camino lleno de retos y aprendizajes. Dedico este trabajo a mi familia, por su apoyo incondicional en cada momento, por su paciencia y comprensión durante mis jornadas de estudio.

Agradezco a mis amigos, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida y me han brindado su compañía y apoyo en los momentos más difíciles. A mi director, por su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo de grado, y por compartir conmigo su experiencia y conocimiento en el área de estudio.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que han contribuido a mi formación académica y personal, y a quienes me han brindado su apoyo y confianza en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo agradezco a las unidades tecnológicas que me dieron la oportunidad de realizar el trabajo de grado. Agradezco especialmente el apoyo brindado por los docentes, personal administrativo, directivo y las instalaciones.

Agradezco especialmente a mi director de trabajo de grado, destacando su orientación, dedicación y compromiso en el proceso de elaboración del mismo. Agradezco sus enseñanzas y comentarios los cuales me ayudaron a mejorar el trabajo.

Agradezco a las personas que me colaboraron en la realización de este trabajo de grado, en las investigaciones que realicé y a las personas que me brindaron de su experiencia y conocimientos.

Agradezco a mi familia y amigos por su apoyo incondicional en la elaboración de mi trabajo y finalmente a Dios por guiarme y orientarme en este camino académico y su culminación a satisfacción.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |                  |
|--|------------------|
| <b><u>RESUMEN EJECUTIVO.....</u></b>                           | <b><u>10</u></b> |
| <b><u>INTRODUCCIÓN.....</u></b>                                | <b><u>11</u></b> |
| <b><u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....</u></b> | <b><u>13</u></b> |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                           | 13               |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN.....  | 14               |
| 1.3. OBJETIVOS.....  | 15               |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....                                   | 15               |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                              | 15               |
| 1.4. ESTADO DEL ARTE.....                                      | 15               |
| <b><u>2. MARCO REFERENCIAL.....</u></b>                        | <b><u>17</u></b> |
| 2.1. MARCO CONTEXTUAL.....                                     | 17               |
| 2.1.1. MISIÓN.....   | 17               |
| 2.1.2. VISIÓN.....   | 17               |
| 2.1.3. POLÍTICAS.....  | 18               |
| 2.1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....                          | 18               |
| 2.1.5. PRODUCTOS O SERVICIOS.....                              | 19               |
| 2.2. MARCO TEÓRICO.....  | 19               |
| 2.2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....                | 19               |
| 2.2.2. PRODUCTIVIDAD.....                                      | 21               |
| 2.2.3. PRODUCCIÓN DE CALZADO TOSSY CARVAJAL.....               | 22               |
| 2.2.4. CONTROL DE CALIDAD.....                                 | 24               |
| 2.2.5. LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.....                      | 25               |
| 2.2.6. INVENTARIOS.....  | 26               |
| 2.2.7. STOCK.....  | 26               |
| <b><u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....</u></b>               | <b><u>26</u></b> |
| 3.1. METODOLOGÍA.....  | 26               |
| <b><u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....</u></b>          | <b><u>27</u></b> |
| 4.1. ETAPAS, OBJETIVOS Y ACTIVIDADES.....                      | 27               |
| 4.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....                           | 29               |
| 4.2.1. DIAGNÓSTICO.....  | 29               |
| 4.2.2. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....                     | 36               |

|             |  |                  |
|-------------|--|------------------|
| 4.2.3.      | ANÁLISIS DE CALIDAD.....   | 41               |
| 4.2.4.      | DISEÑAR PROPUESTAS DE MEJORA.....  | 45               |
| <b>5.</b>   | <b><u>RESULTADOS.....</u></b>  | <b><u>47</u></b> |
| <b>5.1.</b> | <b>DIAGNÓSTICO.....</b>  | <b>47</b>        |
| 5.1.1.      | RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....   | 47               |
| 5.1.2.      | EVALUAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD LABORAL .....   | 48               |
| 5.1.3.      | CONTROL DEL NIVEL DE MATERIAS PRIMAS REQUERIDAS .....  | 50               |
| <b>5.2.</b> | <b>EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD .....</b>  | <b>53</b>        |
| 5.2.1.      | ANÁLISIS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN .....  | 53               |
| 5.2.2.      | UBICACIÓN Y DISPOSICIÓN EN PLANTA.....   | 54               |
| 5.2.3.      | TAREAS Y POSICIONES .....  | 55               |
| <b>5.3.</b> | <b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD.....</b>   | <b>57</b>        |
| 5.3.1.      | MATERIA PRIMA.....   | 57               |
| 5.3.2.      | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA .....  | 58               |
| <b>5.4.</b> | <b>DISEÑAR PROPUESTAS DE MEJORA .....</b>  | <b>60</b>        |
| 5.4.1.      | DISEÑAR PLAN PARA CAPACITAR AL PERSONAL EN TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD ..... | 61               |
| 5.4.2.      | EL AUTOR DESARROLLA UN PLAN DE AUTOMATIZAR EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....                     | 61               |
| <b>6.</b>   | <b><u>CONCLUSIONES .....</u></b>   | <b><u>63</u></b> |
| <b>7.</b>   | <b><u>RECOMENDACIONES .....</u></b>  | <b><u>65</u></b> |
| <b>8.</b>   | <b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>   | <b><u>67</u></b> |
| <b>9.</b>   | <b><u>APENDICES .....</u></b>  | <b><u>68</u></b> |
| <b>10.</b>  | <b><u>ANEXOS .....</u></b>   | <b><u>69</u></b> |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Organigrama de CALZADO TOSSY CARVAJAL.....                    | 18 |
| <b>Figura 2:</b> Estructura Metodológica.....                                  | 26 |
| <b>Figura 3:</b> Flujograma del proceso de producción.....                     | 29 |
| <b>Figura 4:</b> Secciones de la contabilización de materiales.....            | 35 |
| <b>Figura 5:</b> Ubicación de puestos de trabajo .....                         | 38 |
| <b>Figura 6:</b> Tareas.....   | 40 |
| <b>Figura 7:</b> Proceso productivos Calzado Tossy Carvajal .....              | 32 |
| <b>Figura 8:</b> Pasos para un control efectivo al nivel de materia prima..... | 50 |



## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1:</b> Resumen de etapas, objetivos y actividades desarrolladas en el proyecto ..... | 27 |
| <b>Tabla 2:</b> Monitoreo del nivel de inventario .....                                       | 36 |
| <b>Tabla 3:</b> Modelo de control para materia prima.....                                     | 42 |
| <b>Tabla 4:</b> Análisis de calidad de herramientas y maquinarias.....                        | 44 |
| <b>Tabla 5:</b> Análisis financiero para inversión de maquinaria .....                        | 46 |
| <b>Tabla 6:</b> Producción bajo pedido de la empresa.....                                     | 49 |
| <b>Tabla 7:</b> Sistema de gestión de proveedores.....  | 53 |

## RESUMEN EJECUTIVO

El diseño de modelo gerencial del sistema de gestión de la producción para Calzado Tossy Carvajal en Bucaramanga es un proyecto que tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia y la productividad en el proceso de fabricación de calzado, así como la calidad del producto final. Para lograr esto, se realizaron diversas actividades, como la identificación y análisis de los procesos de producción, la evaluación de la productividad laboral, el control del nivel de materias primas requeridas y la ubicación y disposición de la planta de calzado.

Además, se propusieron planes de capacitación para el personal en técnicas de producción y control de calidad, así como un plan para mejorar el diseño y la selección de materiales de alta calidad. También se establece un inventario de materias primas con un sistema de monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan adecuados.

En conclusión, el diseño de modelo gerencial del sistema de gestión de la producción para Calzado Tossy Carvajal en Bucaramanga tiene como objetivo mejorar la eficiencia, la productividad y la calidad del producto final. Los planes propuestos permitirán capacitar al personal, mejorar la calidad de materiales, establecer un inventario y monitorear los niveles de inventario, y automatizar el proceso de producción, lo que permitirá a la empresa mejorar su competitividad en el mercado.

**PALABRAS CLAVE.** Eficiencia, Mejora, Productividad, Gestión

## INTRODUCCIÓN

El diseño de un modelo gerencial del sistema de gestión de la producción para Calzado Tossy Carvajal en Bucaramanga es fundamental para el éxito y crecimiento sostenible de la empresa. En la actualidad, el sector del calzado se enfrenta a un entorno cada vez más competitivo, lo que exige una gestión eficiente, optimización de la producción y efectiva de los recursos disponibles. Además, está enfocado en la mejora continua de los procesos productivos, la reducción de costos y la optimización de los recursos disponibles, lo que se traduce en una mejora de la calidad de los productos y un aumento en la satisfacción de los clientes. Además, este modelo está enfocado en la implementación de planes de mejora y en la capacitación constante del personal para asegurar una operación eficiente y sostenible en el tiempo.

Adicionalmente a lo anterior, este modelo gerencial se enfocará en el diseño de un sistema de gestión de la producción que permita mejorar la eficiencia, calidad y productividad de la empresa. Permitiendo la autoevaluación de su eficiencia, el cumplimiento de las normas establecidas y una mejor posición en el mercado. El modelo gerencial del sistema de gestión de la producción para Calzado Tossy Carvajal se basa en una estructura organizativa clara y definida, donde cada área y proceso tiene sus propias responsabilidades y objetivos específicos. Esto permite identificar las áreas que necesitan mejoras y las oportunidades de optimización que se pueden implementar, así como, una mayor eficiencia en la gestión de los recursos y una mejor coordinación entre las diferentes áreas de la empresa.

A partir de este análisis, se debe desarrollar un plan detallado que incluye una descripción de las herramientas y tecnologías que se utilizarán, los procedimientos y protocolos que se seguirán, y los recursos necesarios para una correcta elaboración del sistema. El proyecto actual es para atender la necesidad de estandarizar el proceso de fabricación en CALZADO TOSSY CARVAJAL, con el fin de identificar los procesos críticos, las áreas

de mejora, las oportunidades de innovación y los recursos necesarios para su implementación exitosa.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Calzado Tossy Carvajal ha experimentado dificultades en el proceso de producción, lo que ha resultado en un aumento en los costos de producción, retrasos en la entrega de pedidos y una disminución en la calidad del producto final. Además, la empresa ha tenido dificultades para mantenerse al día con las tendencias y las necesidades del mercado debido a la falta de un sistema de gestión de la producción eficiente y efectivo. A pesar de los esfuerzos realizados por la empresa para mejorar la eficiencia del proceso de producción, los problemas persisten.

La falta de un sistema de gestión de la producción eficiente y efectivo es una de las principales causas de los problemas en el proceso de producción. La empresa carece de herramientas y prácticas para planificar, controlar y mejorar el proceso de producción de manera sistemática y efectiva. Esto ha llevado a una falta de estandarización en el proceso de producción y a una falta de control en la calidad del producto.

Por lo tanto, el problema a abordar en este proyecto es el diseño de modelo gerencial de un sistema de gestión de la producción para Calzado Tossy Carvajal en Bucaramanga que permita mejorar la eficiencia y la eficacia del proceso de producción, reducir los costos, mejorar la calidad del producto final y permitir a la empresa mantenerse al día con las tendencias y las necesidades del mercado, lo que permitirá a la empresa ser más competitiva en el mercado del calzado.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La industria del calzado es un sector competitivo y en constante evolución, en el que la calidad del producto, la eficiencia del proceso de producción y la capacidad de adaptación a las demandas del mercado son fundamentales para el éxito. Calzado Tossy Carvajal se ha visto afectado por problemas en su proceso de producción, lo que ha generado problemas en la calidad del producto, retrasos en la entrega y aumentos en los costos de producción. Estos problemas han afectado la capacidad de la empresa para competir en el mercado y para cumplir con las expectativas de los clientes.

El diseño de modelo gerencial de un sistema de gestión de la producción efectivo puede ayudar a la empresa a abordar estos problemas y mejorar su posición en el mercado. Un sistema de gestión de la producción eficiente y efectivo permitirá a la empresa planificar, controlar y mejorar el proceso de producción de manera sistemática y efectiva. Esto puede conducir a una mayor estandarización en el proceso de producción, una mayor eficiencia y una mayor capacidad para cumplir con los requisitos de calidad y plazos de entrega.

Por lo tanto, el diseño de un sistema de gestión de la producción efectivo es esencial para mejorar la eficiencia del proceso de producción y asegurar la calidad del producto. Además, el sistema de gestión de la producción permitirá a la empresa identificar y eliminar los desperdicios y las ineficiencias en el proceso de producción, lo que puede resultar en una reducción de los costos de producción y un aumento en la rentabilidad de la empresa.

Además, el diseño de modelo gerencial de un sistema de gestión de la producción puede contribuir al conocimiento en el campo de la gestión de la producción, al proporcionar un ejemplo práctico de cómo una empresa puede mejorar su proceso de producción y ser más competitiva en el mercado del calzado. Esto puede ser útil para otras empresas en la industria del calzado que enfrentan problemas similares en su proceso de producción.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un Modelo Gerencial del Sistema de Gestión de la Producción para Calzado Tossy Carvajal, empleando una estandarización de procesos, investigando un plan de viabilidad para la empresa y sistematizando el proceso de producción.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las funciones del departamento de Producción y Fabricación de Calzado Tossy Carvajal con el fin de recopilar datos de la empresa.
- Reconocer las capacidades productivas del departamento de Producción y Fabricación de Calzado Tossy Carvajal para clasificarlas.
- Revisar los procesos de operación del departamento de Producción de Calzado Tossy Carvajal con fin de reconocerlos.
- Diseñar un modelo gerencial del sistema de gestión de la producción para calzado Tossy Carvajal.

### **1.4. ESTADO DEL ARTE**

En primer lugar, se revisará como es la aplicación de modelos gerenciales en empresas, (Esan, 2019) dice que son estrategias de gestión que implementan las compañías para dirigir y desarrollar su sistema interno. Existen diversos modelos que las organizaciones pueden emplear; sin embargo, deben estar relacionados estrechamente con la realidad que vive la empresa. Esto es de suma importancia, ya que el modelo gerencial será la base que posibilitará el correcto desarrollo de la compañía.

De acuerdo con (Tibisay & Reyes, 2012) son modelos que aplican las empresas, en donde éstos se diferencian unos de otros, más por la diversidad de los términos que utilizan y la posición de la que parte que por las cosas distintas que realmente dicen o proponen.

Se puede afirmar que los modelos gerenciales son herramientas muy útiles en la administración de empresas, ya que permiten establecer una estructura organizacional clara y definida, con roles y responsabilidades específicos para cada área y proceso.

En segundo lugar, según (Grupo Garatu Development, s.f.) un sistema de gestión de la producción es una herramienta que facilita la toma de decisiones relacionadas con el entorno de fabricación permitiendo mejorar la eficiencia de la planta. Controlando los procesos productivos se obtiene información del entorno (máquinas, operarios, materiales...) para identificar áreas de mejora y establecer medidas correctivas que permitan aumentar la eficiencia de la planta.

De acuerdo con (Beetrack, s.f.) este proceso radica en una cadena de acciones en las que se relacionan los elementos indicados, desde la participación del recurso humano, manipulando las materias primas por medio de las máquinas necesarias, con el fin de lograr una distribución por producto con el nivel de calidad y cantidad esperados.

Se puede inferir que el sistema de gestión de la producción se encarga de la planificación, organización, dirección y control de los procesos productivos, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto final al cliente. Este sistema incluye la gestión de la cadena de suministro, la gestión del inventario, la planificación de la producción, el control de calidad, la gestión de recursos humanos, entre otras áreas clave.



## **2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1. MARCO CONTEXTUAL**

Calzado Tossy Carvajal es una empresa ubicada en Bucaramanga, Colombia, que se dedica a la fabricación y comercialización de calzado para hombres y mujeres desde hace más de 30 años. La empresa cuenta con una amplia variedad de productos de calzado deportivo además, es reconocida por su calidad y diseños innovadores en el mercado local.

Calzado Tossy Carvajal maneja un Sistema de Producción manual, busca promocionarse en las ferias. Trabaja la producción bajo pedido, para comercialización al por mayor y ventas al detal en la fábrica. Algunos materiales necesarios para la fabricación cuesta conseguirlos y en ocasiones son comprados a altos precios.

Hace poco, la empresa ha decidido ampliar su mercado, con esto al conseguido pedido a nivel internacional. La filosofía de Calzado Tossy Carvajal se basa en la calidad, el diseño y la innovación.

#### **2.1.1. MISIÓN**

Brindar Comodidad, innovaciones altamente diferenciadas por diseño y materiales de excelente calidad, transformados a través de procesos técnicos, con puntualidad en la entrega para satisfacer plenamente las necesidades y requerimientos de los consumidores, contando para ello con un equipo de trabajo comprometido con el logro de los objetivos de la empresa.

#### **2.1.2. VISIÓN**

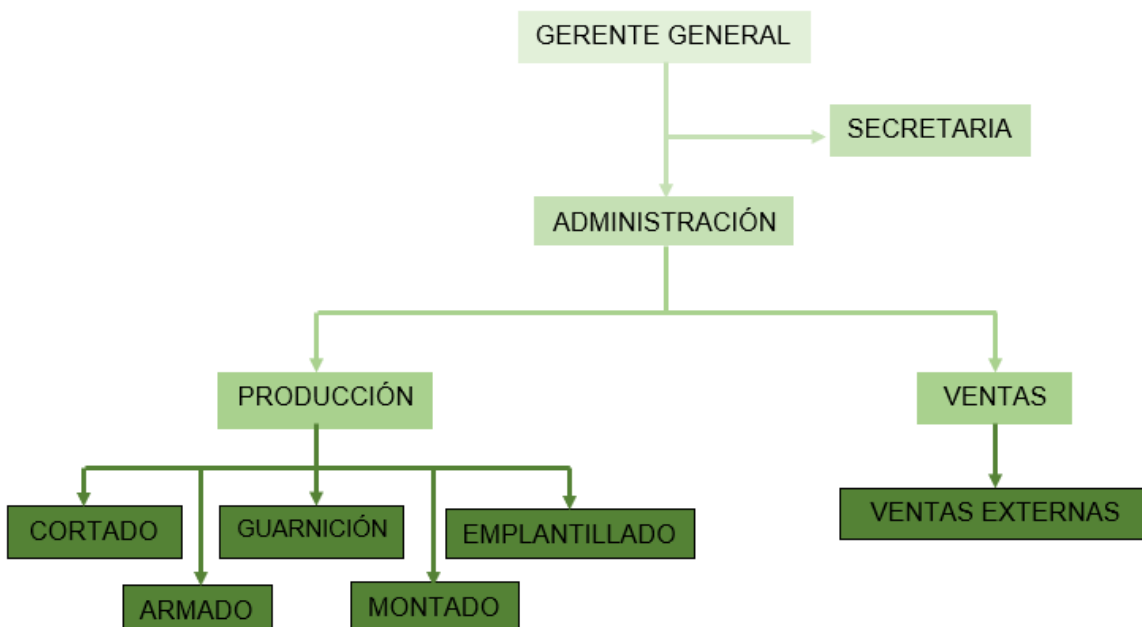
Construirse como una empresa líder y altamente competitiva, reconocida por sus producciones de confortabilidad en el sector de calzado masculino; que participa activamente en el mercado Colombiano, proyectando una expansión de mayor alcance en el mercado externo; teniendo como base la comunicación total con los clientes, el resguardo de la calidad de sus productos y actuando responsablemente con la sociedad.

### 2.1.3. POLÍTICAS

Mayor compromiso; producir y comercializar calzado de alta confortabilidad; de modo que se adapte al tan cambiante gusto de nuestros clientes, para ello disponemos de un personal competente para el desarrollo de su trabajo. Garantizando así, la fidelidad de nuestros consumidores e incrementando nuestra oportunidad de aumentar el mercado demandante.

### 2.1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 1. Organigrama de CALZADO TOSSY CARVAJAL



Fuente: Elaboración propia

### **2.1.5. PRODUCTOS O SERVICIOS**

Fabricación de calzado casual, sport y deportivo para hombre y niño; calzado para Dama.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

Un sistema de gestión de la producción es una herramienta que facilita la toma de decisiones relacionadas con el entorno de fabricación permitiendo mejorar la eficiencia de la planta. (Grupo Garatu Development, s.f.)

La gestión de producción corresponde a la utilización de métodos y técnicas con el fin de llevar las materias a convertirse en productos acabados. Este proceso radica en una cadena de acciones en las que se relacionan los elementos indicados, desde la participación del recurso humano, manipulando las materias primas por medio de las máquinas necesarias, con el fin de lograr una distribución por producto con el nivel de calidad y cantidad esperados. (Beetrack, s.f.)

Estos dos autores definen el sistema de gestión de la producción como una herramienta y conjunto de acciones utilizadas para la conformación de un proceso en cadena que permite la transformación de materia primaria en un producto terminado (garantizando buena calidad).

Adicionalmente, cuando hablamos de sistemas de producción aplicados a la industria, nos referimos a un término formado por dos conceptos principales:

- El concepto de sistema, que consiste en un conjunto de partes que, relacionadas entre sí, forman un todo funcional.
- El concepto de producción, que consiste en la creación de nuevos productos. (Pérez, 2021)

### **2.2.1.1 MEJORA CONTINUA**

La mejora continua tiene sus raíces desde la revolución industrial y ha evolucionado este concepto hasta llegar a los principios del siglo XX Taylor tenía idea que la administración era la responsable de encontrar la mejor manera de desempeñar el trabajo y capacitar a los empleados en los métodos de trabajo, haciendo énfasis sólo en la productividad, lo que ayudó a revolucionar la manufactura que convirtió a los Estados Unidos en ser líder industrial (Evans & Lindsay, 2008)

La mejora continua de los procesos es una búsqueda constante e interminable para identificar oportunidades de corrección, ajustes y mejoras en los procesos de negocio, los productos y los servicios. (SYDLE, 2022)

La mejora continua es una práctica ampliamente utilizada en la industria del calzado, ya que permite mejorar la eficiencia y eficacia en la producción, reducir los costos y aumentar la satisfacción del cliente. Las empresas de calzado pueden aplicar técnicas de mejora continua en diferentes áreas, como en la selección de materias primas, el diseño de los productos, el control de calidad, la automatización de procesos y la capacitación del personal.

La mejora continua también implica el establecimiento de métricas y objetivos claros para medir el desempeño del proceso y la implementación de un sistema de retroalimentación para identificar y corregir los problemas en tiempo real. La retroalimentación puede provenir de diferentes fuentes, como el personal de producción, los proveedores, los clientes y los datos de producción y ventas.

## **2.2.2. PRODUCTIVIDAD**

La productividad es mencionada como una capacidad humana, empleada para acelerar el cambio de lo natural a lo cultural, al producir y crear recursos. También descrita como una medida de potencia de transformación, para cambiar de forma rápida la riqueza natural original: la que permanece indiferente e inerte, hasta hacerla conocida y dinámica. (Herrera, 2012)

Una empresa que logra mejorar su productividad es capaz de producir más bienes o servicios en un período de tiempo determinado o de producir la misma cantidad de bienes o servicios con menos recursos. Esto puede traducirse en una reducción de costos, un aumento de la rentabilidad y una mayor competitividad en el mercado.

Para mejorar la productividad, las empresas pueden implementar diversas estrategias, como la automatización de procesos, la capacitación del personal, la mejora del diseño de productos y la optimización de la cadena de suministro. También es importante monitorear continuamente los procesos y los resultados para identificar áreas de oportunidad y realizar ajustes necesarios.

### **2.2.2.1 IMPORTANCIA DE MEDIR LA PRODUCTIVIDAD**

Medir la productividad es importante en cualquier empresa porque permite evaluar la eficiencia y eficacia en el uso de los recursos para producir bienes o servicios. La medición de la productividad es fundamental para evaluar el desempeño de la empresa, identificar áreas de mejora y optimizar la producción.

En el caso específico de la fabricación de calzado, medir la productividad puede ayudar a identificar cuellos de botella en el proceso de producción, evaluar la eficacia de los procesos de producción, determinar los niveles de calidad del producto, identificar áreas

de mejora en la eficiencia de la maquinaria y el uso de la mano de obra, y optimizar la utilización de los recursos.

Además, la medición de la productividad puede ayudar a la empresa a establecer objetivos realistas y alcanzables en cuanto a la producción, identificar oportunidades de mejora y optimizar los procesos para lograr una mayor eficiencia y rentabilidad. En resumen, medir la productividad es esencial para una gestión efectiva de la producción y la toma de decisiones empresariales informadas.

### **2.2.2.2 CUELLO DE BOTELLA**

Según (Pérez V. , 2018), un cuello de botella ocurre cuando en la cadena de producción una fase del proceso productivo es más lenta que las demás y la producción total se ve limitada a causa de ella.

En otras palabras, es el punto en el que la producción se detiene o se ralentiza debido a la incapacidad de una parte del proceso para mantener el ritmo de producción. Es importante identificar y abordar los cuellos de botella en un proceso de producción para mejorar la eficiencia y la productividad.

### **2.2.3. PRODUCCIÓN DE CALZADO TOSSY CARVAJAL**

1. **Recepción de materia prima (RMP):** Las materias primas utilizadas para la elaboración del calzado son el cuero, sintéticos, goma, tela, espuma, suelas, pegantes y accesorios como ojales y remaches.

En esta parte es importante seleccionar los materiales adecuados para garantizar la durabilidad y la comodidad del calzado, asegurándose de que cumplan con los estándares de calidad y seguridad necesarios.

2. **Corte:** Con el uso de una herramienta de corte, se cortan las piezas del calzado a partir de los patrones diseñados por el modelista.
3. **Troquelada y marcar puntos:** Se emplea una máquina troqueladora con el objetivo de realizar agujeros en donde luego serán puestos los cordones, en el marcado de puntos se dispone de una mina con la cual se marca dónde va cada pieza.
4. **Armado:** Es utilizado el pegante amarillo, se recorta con la finalidad de voltear la pieza y abullonarla, se arma y se voltea la pieza para pasar a costura.
5. **Costura:** Se unen las piezas mediante costura que forman el calzado deportivo, empleando una máquina de coser plana.
6. **Montada:** Se colocan en la horma que ya trae pegada la plantilla de odena troquelada, se agregan la puntera para darle más fuerza al calzado y contrafuertes para la parte de atrás del calzado, se temple el zapato ya cosido y se fija a la horma con pegante.
7. **Terminado:** Se procede a limpiar la suela mediante un líquido especial para una mejor aplicación del pegante, Se marca, se raspa empleando la máquina terminadora, se le aplica pegante para el pegado de la suela y se introduce a la pegadora durante 6 segundos para un mejor agarre del zapato a la suela.
8. **Emplantillado:** Se eliminan las marcas, defectos del proceso de fabricación, se realizan los toques finales en el calzado, como la adición de cordones, y se coloca una plantilla suave con el propósito de que el zapato no incomode.
9. **Control de calidad:** El calzado se somete a una revisión de calidad para asegurarse de que cumple con los estándares y requisitos establecidos.

**10. Empaque y envío:** El calzado se empaqueta; se almacena o directamente al cliente.

### **2.2.3.1 PROCESO SECUENCIAL**

Se produce un procesamiento secuencial cuando una tarea va después de otra. Es un proceso lento en el que si una tarea se retrasa, el sistema completo debe esperar. (Orbe, 2011)

Es decir, una tarea se completa antes de comenzar la siguiente. Cada paso en el proceso depende del anterior y es necesario completar todos los pasos antes de que se pueda terminar el producto final. Este enfoque es común en la producción en masa y puede ser útil para aumentar la eficiencia y la productividad.

### **2.2.3.2 TAREAS**

En el calzado, las tareas son las asignaciones en cada área para la fabricación del zapato, en cada tarea se fija cierta cantidad de pares.

### **2.2.4. CONTROL DE CALIDAD**

Es un sistema adoptado por las empresas para medir la calidad de los productos y servicios, evaluando si siguen los lineamientos definidos en las especificaciones técnicas establecidas en sus diseños.

Esto lo convierte en una herramienta capaz de unificar el proceso de producción y garantizar estándares y requisitos en cada etapa de la manufactura o distribución de los productos. (SYDLE, 2022)



El control de calidad incluye la evaluación de la calidad de los materiales, el proceso de producción y el producto final, con el objetivo de garantizar que el producto cumpla con los estándares de calidad requeridos.

En la producción de calzado, el control de calidad se lleva a cabo en todas las etapas del proceso, desde la selección de las materias primas hasta el acabado final del producto. Se realizan pruebas y controles en el calzado para asegurarse de que cumple con los estándares de calidad establecidos y se ajusta a las especificaciones del cliente.

### **2.2.5. LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS**

Cuando hablamos de automatización de procesos empresariales nos referimos al uso de la tecnología para ejecutar tareas o procesos recurrentes en un negocio. Esto permite minimizar los costos, aumentar la eficiencia y agilizar procesos que son cada vez más complejos. (Da Silva, 2022)

También definida como una aplicación de software que simula las acciones de una persona sobre las tareas que realiza en las diferentes aplicaciones de su trabajo diario, dentro de un entorno en el que interactúa con la interfaz de usuario de un sistema informático. (de Bogotá, 2021)

La automatización de procesos se refiere a la aplicación de tecnología y software para la automatización de tareas y procesos de producción con el objetivo de mejorar la eficiencia, calidad y reducir los errores humanos en el proceso productivo.

La automatización puede ser aplicada en diferentes áreas de la producción de calzado, desde el corte de la materia prima hasta el ensamblado final del zapato. La implementación de la automatización requiere una inversión inicial en tecnología y

capacitación, pero puede generar beneficios a largo plazo, como una mayor productividad, reducción de costos y mejora en la calidad del producto final.

### **2.2.6. INVENTARIOS**

Es la verificación y control de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa, que realizamos para regularizar la cuenta de existencias contables con las que contamos en nuestros registros, para calcular si hemos tenido pérdidas o beneficios. (Meana Coalla, 2017)

### **2.2.7. STOCK**

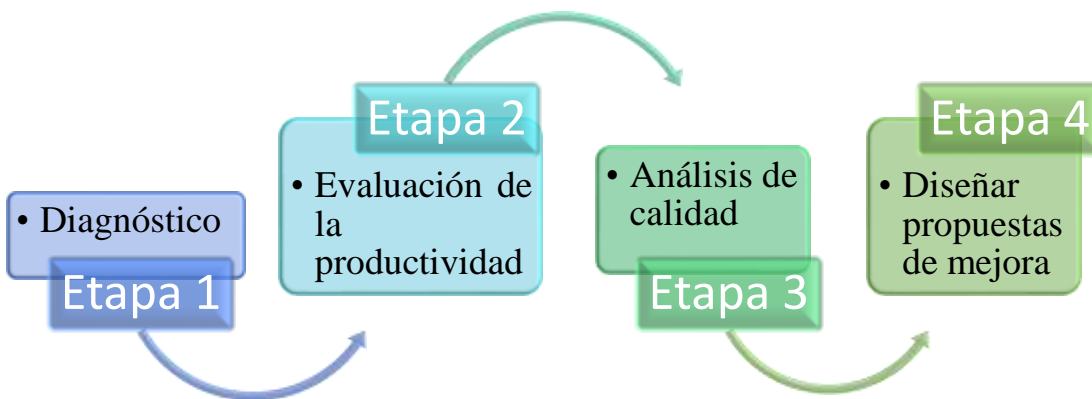
Es la acumulación de material y/o de producto final almacenado para su posterior venta al cliente. (Meana Coalla, 2017)

## **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

### **3.1. METODOLOGÍA**

El desarrollo de este proyecto está organizado en cuatro etapas, contando con una metodología de investigación cualitativa derivando en una investigación participativa donde, se incorporan distintas actividades que permitan alcanzar los objetivos estipulados. Las etapas son desarrolladas de la siguiente manera:

**Figura 2:** Estructura Metodológica



Fuente: Elaboración propia

Etapa 1: Diagnóstico: Además de evaluar su proceso de fabricación, también se recogieron datos sobre la fabricación del calzado.

Etapa 2: Evaluación de la productividad: Determinar la capacidad de producción, configurando la ubicación de la planta y la distribución física, diseñando tareas y trabajos.

Etapa 3: Análisis de calidad: Verificación de los procesos productivos, eficiencia y posicionamiento en el mercado a través de la medición y comparación.

Etapa 4: Diseñar propuestas de mejora: Se desarrollaron planes de mejora para comunicar acciones correctivas para que los procesos funcionen de manera más limpia y ordenada, maximizando la eficiencia.

## 4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

### 4.1. ETAPAS, OBJETIVOS Y ACTIVIDADES

Dentro de cada etapa de desarrollo se realiza una serie de actividades secuenciales y/o diferenciadas, con el fin de obtener resultados y análisis integrales, que permitan contar con observaciones

**Tabla 1:** Resumen de etapas, objetivos y actividades desarrolladas en el proyecto

| ETAPAS   | OBJETIVOS   | ACTIVIDADES  |
|--|---|--|
| <b>Etapa 1: Diagnóstico</b>                    | 1. Desarrollar un diagnóstico y conocer el estado actual del proceso de fabricación de calzado de Tossy Carvajal, con el fin de reconocer los parámetros de funcionamiento. | A. Observación directa del proceso de fabricación<br><br>B. Identificar las actividades del proceso<br><br>C. Evaluar los niveles de productividad laboral<br><br>D. Control del nivel de materias primas requeridas |
| <b>Etapa 2: Evaluación de la productividad</b> | 2. Determinar la capacidad de producción, configurando la ubicación de la planta y la distribución física, diseñando tareas y trabajos.                                     | A. Análisis del proceso de fabricación<br><br>B. Ubicación y disposición en planta<br><br>C. Tareas y posiciones   |
| <b>Etapa 3: Análisis de calidad</b>            | 3. Validar la calidad del producto, eficiencias y posicionamiento en el mercado a través de la medición y comparación   | A. Materia Prima<br><br>B. Herramientas y maquinaria   |
| <b>Etapa 4: Diseñar propuestas de mejora</b>   | 4. Diseñar propuestas de mejora definiendo actividades, procedimientos y acciones a gestionar, ejecutar y evaluar para estandarizar procesos,                               | A. Desarrollar plan para capacitar al personal en técnicas de producción y control de calidad.   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>reducir tiempos de producción y minimizar desperdicios</p> | <p>B. El autor desarrolla un plan de sistematizar el proceso de producción.</p> <p>C. Desarrollar un plan para mejorar el diseño y la selección de materiales de alta calidad.</p> <p>D. Diseño de un modelo gerencial del sistema de gestión de la producción para calzado Tossy Carvajal</p> |
|--|---|--|

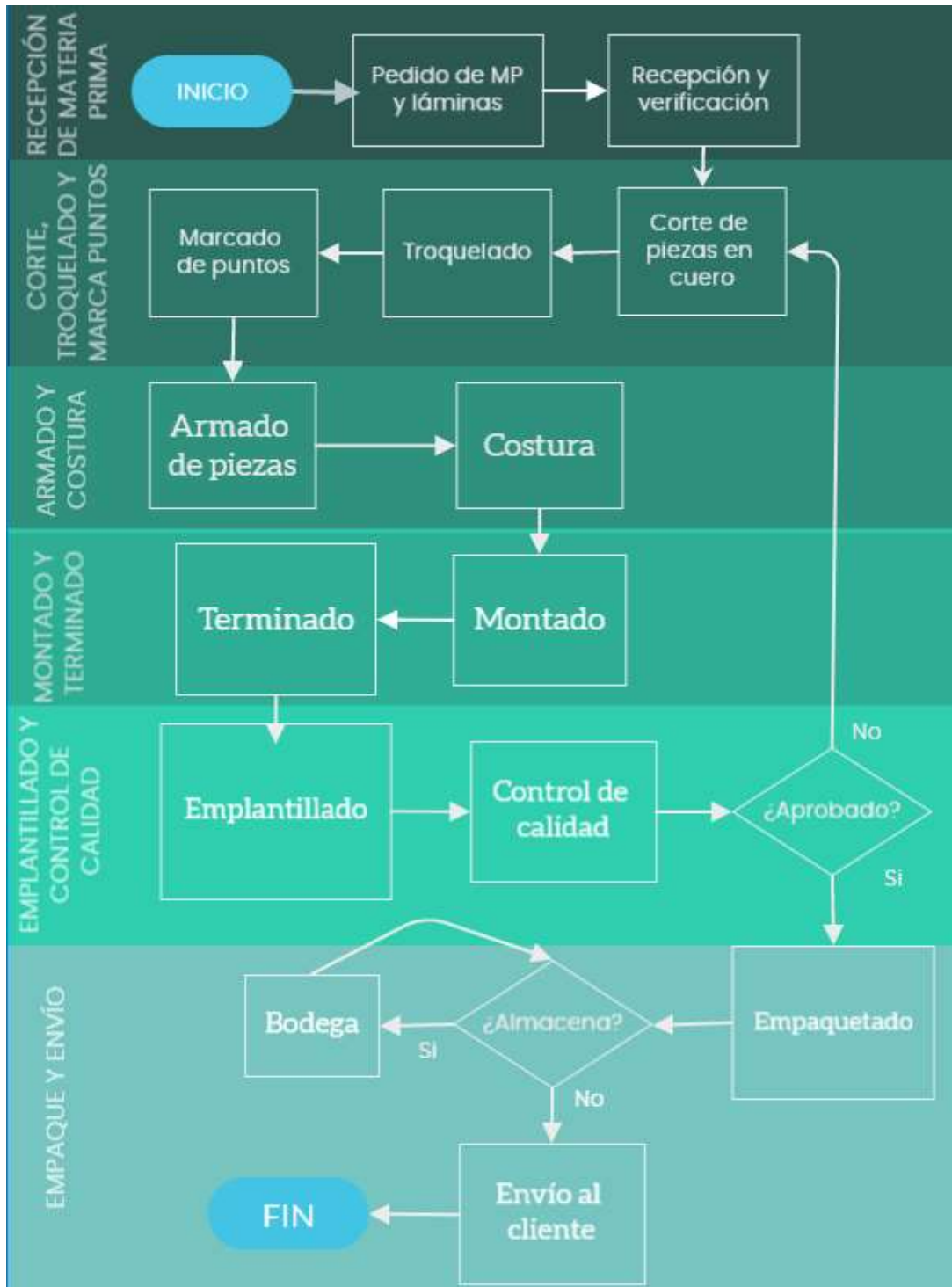
Fuente: Elaboración propia

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 4.2.1. DIAGNÓSTICO

#### A. Observación directa del proceso fabricación

**Figura 3:** Flujograma del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia

En el primer caso, la observación directa del proceso de fabricación se realiza a través de grabaciones con equipos técnicos como cámaras y/o celulares.

Para conocer en profundidad el proceso productivo de la fábrica, se realizaron visitas sistemáticas. Esta observación es para comprender y recopilar información y tener contacto directo con el entorno de trabajo para desarrollar un diagrama del proceso de producción, para identificar los materiales utilizados, productos y maquinaria correspondiente. Asimismo, son necesarios los datos relativos al proceso y su funcionamiento, los equipos de producción y su capacidad, el tiempo y demás recursos utilizados.

## **B. Identificar las actividades del proceso**

Se debe realizar un análisis detallado de los procesos productivos que se llevan a cabo en la empresa, con el objetivo de identificar las ineficiencias y oportunidades de mejora en cada uno de los pasos.

Para conocimiento y comprensión más intuitiva, se dibuja y describe detalladamente el proceso de producción del calzado, diagramas de flujo, recursos de entrada, diferentes operaciones y salidas y/o productos, que describen el funcionamiento de la empresa.

Este procedimiento se pudo diseñar con la información recabada anteriormente con la observación directa y registro de notas.

**Figura 4:** Proceso productivos Calzado Tossy Carvajal



Fuente: Elaboración propia, en base a la fabricación de calzado

A continuación, se describe el proceso de fabricación del Calzado:

1. **Recepción de materia prima (RMP):** Las materias primas utilizadas para la elaboración del calzado son el cuero, sintéticos, goma, tela, espuma, suelas, pegantes y accesorios como ojales y remaches.

En esta parte es importante seleccionar los materiales adecuados para garantizar la durabilidad y la comodidad del calzado, asegurándose de que cumplan con los estándares de calidad y seguridad necesarios.

2. **Corte (C):** Con el uso de una herramienta de corte, se cortan las piezas del calzado a partir de las láminas de los materiales elegidos, como cuero, goma y tela.
3. **Troquelada y marcar puntos (TyM):** Se emplea una máquina troqueladora con el objetivo de realizar agujeros en donde luego serán puestos los cordones, en el marcado de puntos se dispone de una mina con la cual se marca dónde va cada pieza.
4. **Armado (A):** Es utilizado el pegante amarillo, se recorta con la finalidad de voltear la pieza y abullonarla, se arma y se voltea la pieza para pasar a costura.



5. **Costura (Cos):** Se unen las piezas mediante costura que forman el calzado deportivo, empleando una máquina de coser plana.
6. **Montada (M):** Se colocan en la horma que ya trae pegada la plantilla de odena troquelada, se agregan la puntera para darle más fuerza al calzado y contrafuertes para la parte de atrás del calzado, se temple el zapato ya cosido y se fija a la horma con pegante.
7. **Terminado (Ter):** Se procede a limpiar la suela mediante un líquido especial para una mejor aplicación del pegante, Se marca, se raspa empleando la máquina terminadora, se le aplica pegante para el pegado de la suela y se introduce a la pegadora durante 6 segundos para un mejor agarre del zapato a la suela.
8. **Emplantillado (Emp):** Se eliminan las marcas, defectos del proceso de fabricación, se realizan los toques finales en el calzado, como la adición de cordones, y se coloca una plantilla suave con el propósito de que el zapato no incomode.
9. **Control de calidad (Cc):** El calzado se somete a una revisión de calidad para asegurarse de que cumple con los estándares y requisitos establecidos.
10. **Empaque y envío (EyE):** El calzado se empaqueta; se almacena o directamente al cliente.

### C. Evaluar los niveles de productividad laboral

Para medir el éxito de la producción, es necesario evaluar los indicadores de rendimiento. Los indicadores clave podrían ser el tiempo de producción, el número de unidades producidas, el costo de producción, el tiempo de entrega, la tasa de

defectos y la satisfacción del cliente, con el objetivo de identificar las áreas de oportunidad para reducirlos y aumentar la eficiencia.

Para este trabajo los indicadores de productividad utilizados serán: los más importante la optimización y eficiencia en la producción, tiempo de inactividad, tasa de defectos y utilización de la capacidad.

Para realizar esta evaluación debemos tener en cuenta ciertas variables que benefician como afectan el nivel de producción que se desea alcanzar. Estas variables son: Materia prima, mano de obra y tiempo para la entrega del pedido.

Tomando en cuenta estas variables y tomando en cuenta anteriores lotes hechos a pedidos, se pudo observar que dos mil (2.000) o tres mil (3.000) pares se pueden producir entre ocho (8) a diez (10) días. La cantidad equivale a su calidad ya que cada vez que una pieza del calzado no esté en base al estándar de calidad será reemplazada por una nueva pieza.

Considerando las variables anteriores supongamos que se tiene toda la materia prima necesaria para la realización del lote de fabricación y empleando dos (2) horas extras para la entrega del pedido, la mano de obra estará repartida de la siguiente forma: El cortador puede realizar los cortes necesarios para quinientos (500) pares por día, una armadora se puede hacer trescientos (300) pares por día se cuentan con cinco (5) armadoras, se cuenta con dos (2) soladores con ayudante cada uno se pueden hacer cuatrocientos (400) pares diarios al igual que las cinco (5) emplantadoras realizan cada una cuatrocientos (400) pares diarios.

#### **D. Control del nivel de materias primas requeridas**

En esta etapa se controla el nivel de materias primas requeridas para el proceso de producción, ya que se unifican las estimaciones recopiladas previamente para definir la cantidad requerida para cada pedido.

Entre las materias primas necesarias para la fabricación de zapato, se encuentran principalmente el cuero sintético y cuero de un metro de este salen 8 pares, caucho, hilos, 16 ojaletes por cada par, un tarro de 5 galones de pegante (alcanza para el armado de 60 pares), dos suelas, dos hormas para cada par, un cordón por cada zapato, un burro (tiene capacidad para 15 pares), entre muchos otros.

El control de calidad de las materias primas se basa en la búsqueda de información acerca de la obtención de la misma (A Innovation, 2021). La recepción y mantenimiento de materias primas es el primer paso para iniciar el proceso.

Con el fin de optimizar este proceso de compra, recepción y almacenamiento de los materiales requeridos, se ha realizado un análisis sustancial para implementar el inventario de materia prima, como base se tomará la Figura 3 para la compra de material donde se incluye; 1) compra de los materiales incluyendo en esta; solicitud de compra, orden de compra, informe de recepción, factura de proveedor, el mayor de almacén o las tarjetas de inventario continuo, y 2) el uso de materiales (MOLINA, 2004).

**Figura 5:** Secciones de la contabilización de materiales



Fuente: (MOLINA, 2004).

De igual manera, se elaboró la Tabla 2 que sería empleada para el monitoreo del nivel de inventario. Incluye la cantidad inicial de cada materia prima, la cantidad actual disponible, la cantidad mínima necesaria para evitar quedarse sin stock, la fecha de la última compra y la fecha estimada de la próxima compra.

**Tabla 2:** Monitoreo del nivel de inventario

| <b>Materia Prima</b> | <b>Cantidad Inicial</b> | <b>Cantidad Actual</b> | <b>Cantidad Mínima</b> | <b>Fecha de última compra</b> | <b>Fecha de próxima compra</b> |
|----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                      |                         |                        |                        |                               |                                |
|                      |                         |                        |                        |                               |                                |
|                      |                         |                        |                        |                               |                                |

Fuente: Elaboración propia

Un inventario bien organizado permite a la empresa mantener niveles adecuados de materiales en todo momento y minimizar el riesgo de quedarse sin stock durante la producción.

#### **4.2.2. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD**

##### **A. Análisis del proceso de fabricación**

Después de la evaluación de los niveles de productividad, se determinaron los parámetros para las prioridades de investigación. Además de la información recopilada anteriormente, seguimos analizando diferentes procesos de elaboración del calzado.

Se analizaron diferentes operaciones, se evaluaron sus materiales y mano de obra, con el objetivo de identificar las ineficiencias y oportunidades de mejora en cada uno de los pasos.

Cada etapa de producción comienza en la fábrica con la elección de las materias primas. Todos los materiales deben cumplir con altos estándares de calidad antes de que puedan usarse en la producción de calzado. Por ejemplo, el cuero debe ser suave y flexible, sin defectos ni fibras sueltas. Las suelas deben ser lo suficientemente gruesas para soportar el peso de los pies del usuario y, al mismo tiempo, deben ser transpirables para mantener los pies frescos durante las actividades de verano. Además, todas las bisagras, hebillas y otros accesorios deben funcionar correctamente en todo momento durante la producción.

A lo largo del proceso, cada trabajador realiza tareas específicas para garantizar el control de calidad de cada elemento de fabricación. El trabajador principal supervisa a los trabajadores durante los procesos de corte y medición para que todas las piezas encajen correctamente de acuerdo con los estándares. También decide qué partes se deben coser a mano o a máquina en el producto final para que todos los elementos cumplan con altos estándares de calidad a medida que se ensamblan en un producto terminado. Los trabajadores también reparan las piezas rotas y reemplazan los componentes desgastados según sea necesario para que cada elemento pueda seguir funcionando durante la fabricación.

Para garantizar que todos los pedidos se completen correctamente, se requieren todas las habilidades de ventas para que Tossy Carvajal tenga éxito en la industria del calzado. Esto incluye habilidades de comunicación verbal y habilidades matemáticas numéricas, así como capacidades de liderazgo para la formación de equipos y habilidades de gestión de operaciones para la gestión del tiempo y capacidades presupuestarias. Además, se necesitan excelentes habilidades de relaciones con los clientes para mantener altas

tasas de retención de clientes, lo cual es esencial para alcanzar los objetivos de ventas mensuales que impulsan aún más las ganancias de la empresa hacia los precios de las acciones de la empresa que se disparan.

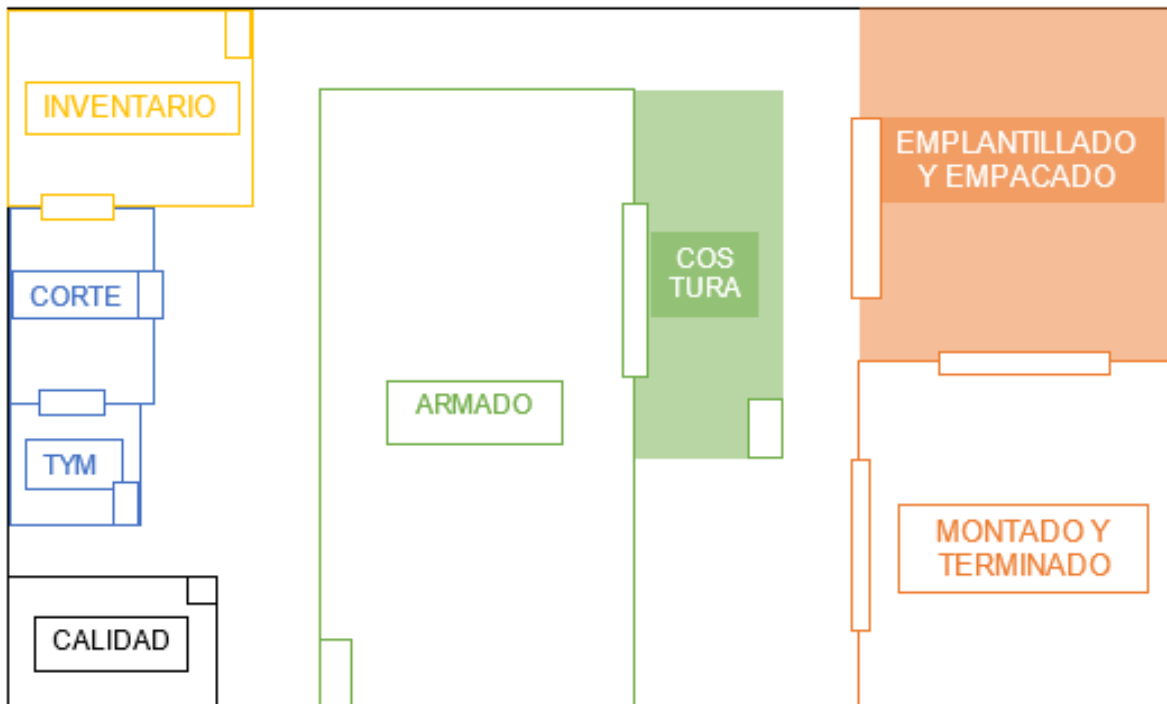
La metodología de trabajo utilizada para un correcto análisis del proceso de fabricación se tomó en cuenta las siguientes etapas; seleccionar una línea de producción, entender la demanda de esa línea, diseñar el mapa de proceso de la línea de producción, calcular el nivel de utilización del sistema (MARTIN, 2015).

## **B. Ubicación y disposición en la planta**

Después de determinar el proceso y los materiales, se mapearon las ubicaciones de las estaciones de trabajo para visualizar mejor el diseño de la planta.

Se utilizó un diagrama, como se muestra en la Figura 4, para representar la asignación de trabajos para los cortadores, armadoras, soladores, ayudantes y emplastilladores. Con esto, es posible obtener la información necesaria para evaluar movimientos no deseados.

**Figura 6:** Ubicación de puestos de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Para moldear una distribución de planta ha sido necesario analizar ciertos factores como guía, a continuación se enumeran los factores:

1. Una vez ya es identificado cada paso que realiza la empresa Tossy para la fabricación de calzado, pasamos a ubicar la materia prima.
2. Diseñar una disposición que permita el flujo continuo de materiales y productos entre las diferentes áreas de trabajo.
3. Agrupar las áreas de trabajo según la secuencia de producción del calzado, de manera que se minimice el movimiento de materiales y productos entre áreas no contiguas.

4. Identificar las necesidades de espacio para cada puesto de trabajo, considerando el tamaño y cantidad de equipos y maquinarias necesarias para cada tarea.
5. Asegurarse de que la disposición permita la fácil circulación de los trabajadores y el acceso a las maquinarias y equipos de trabajo.
6. Considerar la ubicación de los materiales y productos terminados, de manera que se evite la contaminación y se facilite el transporte y almacenamiento de los mismos.
7. Finalmente, asegurarse de que la disposición de los puestos de trabajo cumpla con las normas y regulaciones de seguridad laboral establecidas por las autoridades correspondientes.

La disposición de los puestos de trabajo en una planta de calzado debe estar diseñada de manera eficiente para maximizar la productividad y reducir el tiempo de producción.

### C. Tareas y posiciones

Después de la observación y evaluación, se analizan las diversas tareas de fabricación del producto.

En la producción de calzado, existen varias tareas y posiciones que son esenciales para garantizar una producción eficiente y de alta calidad. Algunas de las tareas y posiciones en la fabricación de calzado están recolectadas en la Figura 5.

**Figura 7: Tareas**



**Tossy Carvajal**  
2021

**ORDEN No. 4447**

FORMA: 15/05/2022 PERSONA: A111  
REF: PIEL 29 COLOR: SILVER/GRAY  
CLIENTE: EXPORTACION PHS -  
COMPR: SCA SUELA: AUSTAR BLANCA  
DETALLE: PLANTILLAS PHS

34 35 36 37 38 39 40 41 42 43  
2 2 3 3 2

Corte: \_\_\_\_\_  
Armado: \_\_\_\_\_  
Costura: \_\_\_\_\_  
Soleado: \_\_\_\_\_  
Terminado: \_\_\_\_\_  
Emplantillado: \_\_\_\_\_

| SOLADURA No. 4447                  |  | TERMINADO No. 4447                 |  | EMPLANTILLADO No. 4447             |  |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  | CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  | CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  |
| REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  | REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  | REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  |
| SUELA: AUSTAR BLANCA               |  | SUELA: AUSTAR BLANCA               |  | SUELA: AUSTAR BLANCA               |  |
| 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  | 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  | 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  |
| 2 2 3 3 2                          |  | 2 2 3 3 2                          |  | 2 2 3 3 2                          |  |

| ARMADO No. 4447                    |  | COSTURA No. 4447                   |  | ESTAMPADO No. 4447                 |  |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  | CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  | CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  |
| REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  | REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  | REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  |
| SUELA: AUSTAR BLANCA               |  | SUELA: AUSTAR BLANCA               |  | SUELA: AUSTAR BLANCA               |  |
| 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  | 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  | 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  |
| 2 2 3 3 2                          |  | 2 2 3 3 2                          |  | 2 2 3 3 2                          |  |

| PINTADA No. 4447                   |  | TROQUELADO No. 4447                |  | CORTE No. 4447                     |  |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  | CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  | CLIENTE EXPORTACION PHS - PARES 12 |  |
| REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  | REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  | REF. PIEL 29 COLOR SILVER/GRAY     |  |
| SUELA: AUSTAR BLANCA               |  | SUELA: AUSTAR BLANCA               |  | SUELA: AUSTAR BLANCA               |  |
| 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  | 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  | 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43      |  |
| 2 2 3 3 2                          |  | 2 2 3 3 2                          |  | 2 2 3 3 2                          |  |

Fuente: Elaborado por Tossy Carvajal

Existen diferentes tareas y posiciones en una planta de producción de calzado que deben ser desempeñadas por profesionales con habilidades técnicas, administrativas y gerenciales, para garantizar una producción eficiente y rentable.

#### 4.2.3. ANÁLISIS DE CALIDAD

##### A. Materia prima

Se debe evaluar los recursos materiales disponibles en la empresa, con el objetivo de determinar si se cuenta con los recursos necesarios para realizar una producción eficiente y de alta calidad.

En este punto, el análisis de calidad en la materia prima requerida para completar cada pedido es fundamental para garantizar que los productos finales sean de alta calidad y cumplan con los estándares de seguridad y confortabilidad.

De esta forma se establece un control que es beneficioso para la empresa, ya que se puede verificar la calidad en el stock de materia prima, se reduce el tiempo perdido por material defectuoso o de baja calidad y además se incrementa la eficiencia en la productividad del pedido.

Para la inspección se creó la Tabla 3 y Tabla 6, necesarias para llevar un mejor seguimiento de los materiales usados en cada pedido, a continuación, se muestra el formato de la Tabla 3.

**Tabla 3:** Modelo de control para materia prima

|                              |  |     |  |
|------------------------------|--|-----|--|
| Pedido: _____                |  |     |  |
| Referencia producto: _____   |  |     |  |
| <b>Elementos necesarios:</b> |  |     |  |
| 1.-                          |  | 2.- |  |
| 3.-                          |  | 4.- |  |
| 5.-                          |  | 6.- |  |

Fuente: Elaboración propia

La calidad de la materia prima es un factor crítico en la fabricación de calzado, ya que esta influye directamente en la calidad del producto final. Por tanto, es importante llevar a cabo un análisis detallado de la materia prima utilizada para fabricar el calzado. Para la realización de este análisis se opta por una evaluación visual del producto tanto al momento de ser entregado por el proveedor como al momento de ser utilizado para la fabricación del calzado.

## **B. Herramientas y maquinaria**

En este caso, se analizaron los instrumentos y maquinas utilizadas para producir el calzado, se visualizó su estado actual, verifíco frecuencia de mantenimiento y su nivel de rendimiento.

A continuación, se describen las herramientas y maquinarias empleadas por calzado Tossy Carvajal:

1. **Máquinas de coser:** Las máquinas de coser son una de las herramientas más importantes utilizadas en la producción de calzado. Es importante considerar la capacidad de las máquinas de coser para manejar diferentes tipos de materiales y espesores, así como la facilidad de mantenimiento y reparación.
2. **Troqueladora:** Son utilizadas para cortar punteras, plantillas, contrafuertes y piezas que son complicadas de cortar con la cuchilla.
3. **Terminadora:** Es empleada para el raspado de suela y del zapato.
4. **Máquina pegadora:** Se dispone para el pegado de suela obteniendo un mejor agarre entre esta y el zapato.
5. **Compresor:** Se utiliza para el funcionamiento de la máquina pegadora ya que sin el aire producido por el compresor no puede ser operada la pegadora.
6. **Cuchillas de corte:** Se utilizan para cortar las piezas de cuero, tela u otro material que se utilizará para la producción del zapato.
7. **Punzones**
8. **Minas**
9. **Martillos**

## 10. Tijeras

## 11. Pinzas

## 12. Cuchillo

## 13. Calzador

El uso de herramientas y maquinarias en mal estado o de baja calidad puede llevar a problemas de seguridad para los trabajadores y puede aumentar los costos de producción a largo plazo debido a la necesidad de reparaciones y reemplazos frecuentes. Por lo tanto, una buena calidad de las herramientas y maquinarias puede aumentar la productividad, aumentar la precisión y mejorar la competitividad de la empresa.

Debido a ello, se crea la Tabla 4 que enumera las herramientas y máquinas permitiendo el monitoreo y evaluación regular de la calidad de ellas para garantizar un proceso de producción eficiente y seguro y la producción de productos de alta calidad.

**Tabla 4:** Análisis de calidad de herramientas y maquinarias

| Herramienta/Maquinaria | Estado Actual | Frecuencia de mantenimiento preventivo | Frecuencia de mantenimiento correctivo | Nivel de rendimiento | Observaciones |
|------------------------|---------------|--|--|----------------------|---------------|
|                        |               |  |  |                      |               |
|                        |               |  |  |                      |               |
|                        |               |  |  |                      |               |

Fuente: Elaboración propia

Es indispensable realizar el seguimiento periódico a las herramientas y maquinarias, para asegurar su correcto funcionamiento y prevenir fallas que puedan afectar la calidad y productividad del proceso de fabricación.

#### **4.2.4. DISEÑAR PROPUESTAS DE MEJORA**

##### **A. Diseñar plan para capacitar al personal en técnicas de producción y control de calidad**

Es importante capacitar al personal en técnicas de producción y control de calidad para garantizar que se utilicen de manera efectiva y se logren los estándares de calidad.

Tomando toda la información de la evaluación de la productividad y el análisis de calidad, evaluando cada parte de la misma, se desarrolla un plan de capacitaciones mejorar el orden y control de la empresa. Esto se hizo para mejorar la eficiencia, reducir los errores y aumentar la satisfacción del cliente.

##### **B. El autor desarrolla un plan de automatizar el proceso de producción**

Desarrollando este plan de automatización con el uso de tecnología avanzada y herramientas puede mejorar la eficiencia en el proceso de producción, reducir los tiempos de entrega y mejorar la precisión y calidad del producto final.

Si Calzado Tossy Carvajal decide implementar el plan puede aumentar su producción y reducir los tiempos de espera en la línea de producción.

1. En base, al diagnóstico realizado por el autor se pueden identificar dos áreas en la producción donde se ve necesario iniciar un plan de automatización, como lo es el corte de materiales con el fin de mejorar la productividad y así como la compra de material en este aspecto se pudo distinguir la falta de suelas como el factor

determinante de demorar la producción, esto se infiere luego de las visitas y entrevistas realizadas por el autor.

2. Como solución para automatizar estas dos áreas el autor propone la implementación de la máquina de corte y la máquina de moldeo por inyección de PVC para zapatos.
3. A continuación, se presenta el análisis financiero para determinar qué tan factible es la inversión, para iniciar con el proceso de sistematización el análisis muestra la compra de 2 máquina de corte y una máquina de moldeo por inyección

**Tabla 5:** Análisis financiero para inversión de maquinaria

| <b>Indicador financiero</b>          | <b>Valor</b>  |
|--------------------------------------|---------------|
| <b>Inversión Inicial</b>             | \$65.000.000  |
| <b>Costos operativos mensuales</b>   | \$17.000.000  |
| <b>Ventas esperadas mensuales</b>    | \$520.000.000 |
| <b>Precio de venta por unidad</b>    | \$40.000      |
| <b>Unidades vendidas mensuales</b>   | 3.000 Pares   |
| <b>Ingresos mensuales</b>            | \$120.000.000 |
| <b>Costos totales mensuales</b>      | \$33.000.000  |
| <b>Tiempo de recuperación</b>        |               |
| <b>Tasa interna de retorno (TIR)</b> | 25% A         |

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla permite tener una visión general del proyecto de automatización de la producción y su rentabilidad, lo que facilita la toma de decisiones en cuanto a la inversión y la gestión financiera del proyecto.

4. Se establece un sistema de monitoreo y control de calidad del producto que ha sido realizado por la máquina para asegurar que el proceso de automatización cumpla con los estándares de calidad requeridos.
5. Una vez, realizadas las pruebas piloto se debe implementar gradualmente el uso de la nueva maquinaria tanto en el área de corte como en área de materia prima para la producción de suela.

**C. Desarrollar un plan para mejorar el diseño y la selección de materiales de alta calidad**

El uso de materiales de alta calidad puede aumentar la durabilidad del calzado y mejorar su aspecto. Además, los materiales de alta calidad son menos propensos a causar reacciones alérgicas o irritaciones en la piel.

La última actividad se lleva a cabo mediante la creación de un plan de mejora en el diseño y la selección de materiales de alta calidad, que permite el control de los materiales usados en el calzado y da consejos sobre cómo adaptarse a las nuevas tendencias.

Esto se hace porque es fundamental los diseños innovadores y la selección adecuada de materiales pueden mejorar la calidad y durabilidad de los productos, y aumentar su atractivo para los clientes.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. DIAGNÓSTICO**

#### **5.1.1. Recopilación de la información**

A través de las visitas realizadas y de las observaciones se pudo conocer en profundidad el proceso productivo de Calzado Tossy Carvajal.

En el desarrollo de las observaciones surgió como planteamiento, ¿Cuál es el proceso de fabricación? Por consiguiente, con lo establecido anteriormente y la información encontrada se creó el diagrama de proceso de la fabricación del calzado en la empresa Calzado Tossy Carvajal.

Es importante tener en cuenta que cada paso del proceso es realizado con cuidado y precisión para asegurar la calidad del producto final.

El diagnóstico indica que Calzado Tossy Carvajal en Bucaramanga cuenta con fortalezas importantes como su experiencia y reputación en el mercado, así como oportunidades como la creciente demanda de calzado de alta calidad. Sin embargo, la falta de un sistema de gestión de la producción eficiente y efectivo, la falta de estandarización en el proceso de producción y la falta de inversión en tecnología y maquinaria moderna son debilidades importantes que afectan la calidad del producto, la eficiencia del proceso de producción y la competitividad de la empresa en el mercado del calzado. Además, la intensa competencia en el mercado del calzado y las políticas comerciales son amenazas que pueden afectar la rentabilidad de la empresa.

### ***5.1.2. Evaluar los niveles de productividad laboral***

Con los datos obtenidos en base a la previa investigación, la tabla 4 muestra de forma clara como el proceso de fabricación se ve obstaculizado, en primer lugar por la falta de materia prima, ya que sin ella la producción se ve interrumpida. En segundo lugar nos encontramos con un proceso secuencial evidenciado en la figura 5, cada parte depende de la anterior, por lo cual si uno falla o se atrasa terminara atrasando a los demás pasos.



Tomando en cuenta, que la empresa maneja turnos de ocho horas, de las 8:00 horas hasta las 17:00 horas y cuando se debe preparar un pedido se trabaja doce horas de 7:00 horas hasta las 19:00 horas.

En la próxima tabla se muestra la producción de la empresa, en relación a un pedido realizado anteriormente, donde se muestra los pares realizados, la mano de obra y las horas trabajadas.

**Tabla 6:** Producción bajo pedido de la empresa

|                                 | Corte | Troquelado y marcar puntos | Armado | Costura | Montado y terminado | Emplantillada y empaque |
|---------------------------------|-------|----------------------------|--------|---------|---------------------|-------------------------|
| Capacidad de producción (pares) | 500   | 400                        | 396    | 420     | 400                 | 400                     |
| Tiempo proceso (h)              | 12    | 12                         | 12     | 12      | 12                  | 12                      |
| N° Trabajadores                 | 3     | 3                          | 11     | 4       | 5                   | 5                       |

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos suministrados por la empresa.

La empresa Calzado Tossy Carvajal tiene una capacidad de producir alrededor de 400 pares, distribuidos en un turno de 12 horas, además, en su bodega cuenta con capacidad para almacenar 2.000 pares y almacenar su materia prima.

Como se puede observar la planta de fabricación en la actualidad trabaja sobre pedido, y debido a sus tiempos de entrega, hay algunos factores que pueden retrasar la producción, por lo tanto, muchas veces es necesario implementar más trabajadores e incluso trabajar más horas con la finalidad de entregar el pedido en los tiempos estipulados previamente con el comprador.

En primer lugar, uno de los factores que más retrasa la producción es la falta de materia prima, como lo es la carencia de suelas sin ellas el calzado no se puede terminar, es por

ello que cuando se logran conseguir los trabajadores deben emplear más horas de trabajo para dar por finalizada la producción del pedido.

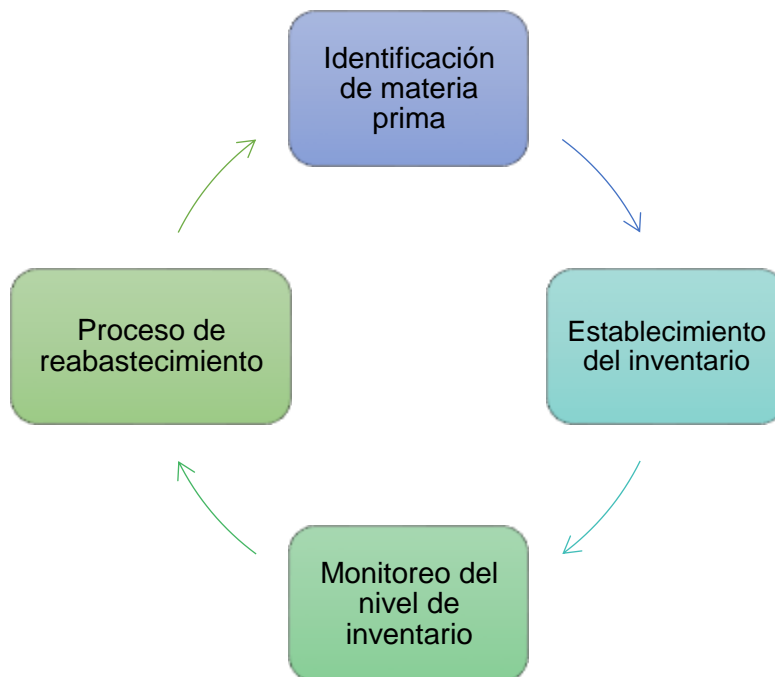
También podemos encontrar como factor que retrasa la producción, el hecho que algunos de los trabajadores se enfermen, y al no poder conseguir un reemplazo, la cantidad de pares elaborados disminuyen considerablemente al no estar completo el equipo de mano de obra.

### **5.1.3. Control del nivel de materias primas requeridas**

Entre la información recolectada y las visitas el autor inspecciono si la fábrica hace uso de un sistema que permita el control del nivel de materias primas requeridas puesto que es una actividad importante para asegurar que se disponga de los materiales necesarios para la producción y evitar posibles interrupciones en la cadena de suministro, como ya ha sido mencionado anteriormente, al ser un proceso secuencial es fundamental que los trabajadores tengan todos los implementos necesarios para realizar la producción del calzado.

Así que se ha diseñado un inventario de materia prima en busca de optimizar este proceso de control, a continuación, se describirán algunos pasos que útiles para implementar un control efectivo en cuanto al nivel de materia prima requerida:

**Figura 8:** Pasos para un control efectivo al nivel de materia prima



Fuente: Elaboración propia

1. **Identificación de las materias primas críticas:** Es importante conocer la demanda de estas materias primas y establecer un sistema de alerta temprana para identificar cualquier problema en la cadena de suministro.

Por motivo de determinar la materia prima requerida para el proceso de fabricación, se debe verificar que diseño va a ser elaborado, analizar el inventario para comprobar los materiales que ya posea la fábrica, cuales hacen falta y organizar la orden de compra para los que hacen falta. Estos pueden ser cuero, tela, suela de caucho, plantillas, hilos de coser, entre otros.

2. **Establecimiento de un inventario de materias primas:** El mantenimiento de un inventario de materias primas es una práctica importante para garantizar que haya suficientes materiales disponibles para la producción, estableciendo una política

de inventario que permita mantener un nivel adecuado de materiales sin incurrir en costos excesivos.

Tomando en cuenta la relevancia de contar con todos los materiales para el cumplimiento de la producción se decidió implementar la Figura 3, donde se puede observar detalladamente la orden de compra de los materiales y la identificación del proveedor de cada material como propósito de hacer los pedidos de manera oportuna.

- 3. Monitoreo del nivel de inventario:** Es fundamental monitorear regularmente el nivel de inventario de materias primas para identificar cualquier escasez o exceso en el suministro. Los sistemas de seguimiento y control de inventario pueden ser útiles para asegurar que se mantenga el nivel óptimo de materia prima, de tal manera, que el autor diseñó la Tabla 2 para efectuar un monitoreo del inventario satisfactorio.

Con el monitoreo del inventario el autor busca si la empresa decide implementarlo que se reduzcan los retrasos en la producción, falta de material y optimizar los pedidos. Por ello es importante actualizar la lista regularmente y revisarla con frecuencia para garantizar que se mantengan niveles adecuados de inventario.

- 4. Establecimiento de procesos de reabastecimiento:** Establecer procesos claros para el reabastecimiento de materias primas es crucial para garantizar un suministro constante de materias primas para la producción de calzado.

El proceso de reabastecimiento comienza con la identificación de los niveles de inventario actuales y los niveles mínimos necesarios para evitar quedarse sin stock, resultado de chequear el monitoreo del inventario. Una vez que se ha

establecido este nivel mínimo, se puede programar un pedido de reabastecimiento para cada material.

Se establece un plazo para cada pedido de reabastecimiento y ejecuta un sistema de seguimiento para asegurarse de que los pedidos se realicen oportunamente. También es importante establecer un proceso para verificar la calidad de los materiales recibidos y para documentar cada entrega se dispone de un sistema de gestión de proveedores, representado a continuación en la Tabla:

**Tabla 7:** Sistema de gestión de proveedores

| Proveedor | Tipo de material | Calidad | Precio | Plazo de entrega |
|-----------|------------------|---------|--------|------------------|
|           |                  |         |        |                  |
|           |                  |         |        |                  |
|           |                  |         |        |                  |

Fuente: Elaboración propia

Es de valor actualizar la tabla regularmente para reflejar los cambios en el rendimiento de los proveedores y garantizar que se estén tomando las mejores decisiones en cuanto a la gestión de proveedores.

## 5.2. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

### 5.2.1. *Análisis del proceso de fabricación*

Cada etapa de producción comienza en la fábrica con la elección de las materias primas. Todos los materiales deben cumplir con altos estándares de calidad antes de que puedan usarse en la producción de calzado. Por ejemplo, el cuero debe ser suave y flexible, sin defectos ni fibras sueltas. Las suelas deben ser lo suficientemente gruesas para soportar

el peso de los pies del usuario y, al mismo tiempo, deben ser transpirables para mantener los pies frescos durante las actividades de verano. Además, todas las bisagras, hebillas y otros accesorios deben funcionar correctamente en todo momento durante la producción.

A lo largo del proceso, cada trabajador realiza tareas específicas para garantizar el control de calidad de cada elemento de fabricación. El trabajador principal supervisa a los trabajadores durante los procesos de corte y medición para que todas las piezas encajen correctamente de acuerdo con los estándares. También decide qué partes se deben coser a mano o a máquina en el producto final para que todos los elementos cumplan con altos estándares de calidad a medida que se ensamblan en un producto terminado. Los trabajadores también reparan las piezas rotas y reemplazan los componentes desgastados según sea necesario para que cada elemento pueda seguir funcionando durante la fabricación.

Para garantizar que todos los pedidos se completen correctamente, se requieren todas las habilidades de ventas para que Tossy Carvajal tenga éxito en la industria del calzado. Esto incluye habilidades de comunicación verbal y habilidades matemáticas numéricas, así como capacidades de liderazgo para la formación de equipos y habilidades de gestión de operaciones para la gestión del tiempo y capacidades presupuestarias. Además, se necesitan excelentes habilidades de relaciones con los clientes para mantener altas tasas de retención de clientes, lo cual es esencial para alcanzar los objetivos de ventas mensuales que impulsan aún más las ganancias de la empresa hacia los precios de las acciones de la empresa que se disparan.

### ***5.2.2. Ubicación y disposición en planta***

En este punto el autor pretende ilustrar una mejor distribución de los puestos de trabajo en la fábrica como se observó en la Figura 4 con esto se busca mejorar el flujo de

materiales y la comunicación entre los trabajadores, reducir los tiempos de espera, eliminar los movimientos innecesarios y minimizar los riesgos de accidentes laborales.

La ubicación y disposición de la planta son fundamentales para garantizar una producción eficiente y productiva de calzado. Es vital considerar factores como la ergonomía, la accesibilidad a las herramientas y materiales necesarios, así como la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Por lo tanto, se ubicaron en el diseño los puestos de trabajo de manera que permita una buena postura y movilidad de los trabajadores, y que minimice el movimiento innecesario. Además, se considera las condiciones ambientales, como la iluminación y la ventilación, para crear un ambiente de trabajo cómodo y seguro.

### **5.2.3. Tareas y posiciones**

Las tareas son asignadas en función de la cantidad del pedido a entregar, tomando en cuenta al número de trabajadores disponibles en cada puesto de trabajo. Las posiciones en la planta de calzado varían dependiendo del diseño y estilo del calzado a fabricar.

En Calzado Tossy Carvajal elaboran el caso tipo sport, siendo mencionado por el autor anteriormente como es el proceso de elaboración del calzado en la empresa Tossy, a continuación, se analizará la importancia de cada posición, la realización de las respectivas tareas suministradas y como deben ser efectuadas por un trabajador competente para que el proceso se lleve a cabo de forma óptima:

- ✓ **Modelista:** La empresa no cuenta con un modelista a término fijo, es por ello que comisionan el diseño de los modelos y prototipos de calzado en un sitio externo el cual se encarga de elaborar los diseños determinados por Tossy Carvajal precisando los patrones necesarios para la producción en masa.

- ✓ Corte: Esta posición es la encargada de cortar las piezas de cuero, tela u otros materiales según las especificaciones del patrón diseñado por el modelista.
- ✓ Troquelado y Marcado de puntos: Este puesto es el responsable de que los pares tengan ojales donde posteriormente serán colocados los cordones, de igual manera es aquel determinado para marcar los puntos en donde debe ser puesta cada elemento del zapato.
- ✓ Pintado y estampado: Estas tareas son opcionales, van de acuerdo a la descripción del pedido hecha por el cliente, en el cual especifica que desea en su producto.
- ✓ Armado: Responsable de aplicar pegamento o adhesivo a las diferentes piezas del calzado antes de su ensamblaje Encargado de pegar las piezas de materiales para ensamblar el calzado y abullonarlo.
- ✓ Costura: Esta posición se encarga de unir las diferentes piezas de materiales cortados mediante costura.
- ✓ Montado: Responsable de ensamblar las diferentes piezas del calzado para formar el zapato completo.
- ✓ Terminado: Aquí se limpia la suela para eliminar exceso de pegamento, se marca, se raspa con la máquina terminadora y pega la suela de tal manera que tenga un mejor agarre al zapato.
- ✓ Emplantillado: Esta posición se encarga de dar el acabado final al calzado, incluyendo la limpieza, el pulido, el emplantillado y la aplicación de otros materiales decorativos.
- ✓ Control de calidad: Es comisionado de revisar y asegurar que el calzado cumpla con los estándares de calidad establecidos antes de ser enviados al departamento de empaque.



- ✓ Empacado: En este puesto se empaquetan los zapatos para su posterior almacenaje antes de ser entregados al cliente
- ✓ Gerente de producción: Es responsable de supervisar y coordinar todas las tareas y procesos en la planta de producción.

En general, la organización y asignación de estas posiciones como tareas debe ser cuidadosamente planificada así como ejecutada por trabajadores tanto calificados como capacitados en cada una de estas áreas para asegurar una producción eficiente y de alta calidad en la planta de calzado.

Es importante que cada posición tenga una descripción clara de sus responsabilidades y tareas específicas, y que se les proporcione la capacitación y herramientas necesarias para realizar sus funciones de manera eficiente y segura.

Por otro lado, esta investigación se enfocó en el área de la producción, por consiguiente, indagar en otras áreas sería innecesario.

### **5.3. ANÁLISIS DE LA CALIDAD**

#### **5.3.1. *Materia Prima***

La calidad de los materiales utilizados en la producción del calzado es fundamental para garantizar la durabilidad, resistencia y apariencia del producto final. Deben cumplir con los estándares de calidad establecidos.

Al ser esencial obtener una excelente calidad en el producto final, es importante establecer especificaciones de calidad para cada tipo de materia prima y realizar un

control de calidad de la misma cuando es entregada por el proveedor y antes de su uso en el proceso de fabricación del calzado.

Es por esto que se han definido una serie de pasos con el propósito de que el calzado fabricado cumpla con los estándares de calidad estipulados. En primer lugar, se repasa los materiales que serán usados en la referencia a producir, este formato se encuentra representado en la Tabla 3. Una vez hecho el repaso, se debe realizar una evaluación visual de las materias primas, para identificar cualquier defecto o daño. Por ejemplo, en el caso del cuero, se debe inspeccionar para detectar raspaduras, cortes, agujeros, etc.

En segundo lugar, se pueden utilizar herramientas de medición para evaluar la calidad de las materias primas, como la densidad, la resistencia y la elasticidad. Por ejemplo, en el caso de la suela del zapato para asegurar que cumpla con los estándares de calidad.

Y por último, a fin de tener una selección de proveedores con productos de alta calidad es preciso que se diligencie la Tabla 6 en la que se puede realizar un análisis de calidad del producto por proveedor de tal manera que permite evaluar si continuar comprándole o no.

En general, es importante realizar un análisis exhaustivo de la calidad de los materiales utilizados en la fabricación de calzado, desde la selección de distribuidores hasta la recepción y evaluación de los materiales en la planta de producción. Esto puede incluir la inspección visual y la evaluación de la resistencia y durabilidad de los materiales.

### **5.3.2. Herramientas y maquinaria**

Es importante analizar la calidad de las herramientas y maquinarias utilizadas en el proceso de producción de calzado porque estas herramientas son esenciales para la

realización de las diferentes tareas, y la calidad de los productos finales está directamente relacionada con la calidad de las herramientas y maquinarias utilizadas.

Las herramientas y maquinarias que no están en buen estado o no funcionan correctamente pueden generar desperdicios, defectos en el producto final y retrasos en la producción. Por otro lado, las herramientas y maquinarias de alta calidad pueden mejorar la precisión y la velocidad de los procesos de producción, aumentar la eficiencia y reducir los costos de producción a largo plazo. Por lo tanto, es importante realizar un análisis de calidad de las herramientas y maquinarias para asegurar que estén en óptimas condiciones para el proceso de fabricación del calzado.

Para ello, se implementó la Tabla 4, en la que se puede realizar el seguimiento periódico necesario para garantizar que las herramientas y maquinarias sean de alta calidad y estén en buen estado de funcionamiento.

A continuación, se describen las herramientas y maquinarias empleadas por calzado Tossy Carvajal:

**14. Máquinas de coser:** Las máquinas de coser son una de las herramientas más importantes utilizadas en la producción de calzado. Es importante considerar la capacidad de las máquinas de coser para manejar diferentes tipos de materiales y espesores, así como la facilidad de mantenimiento y reparación.

**15. Troqueladora:** Son utilizadas para cortar punteras, plantillas, contrafuertes y piezas que son complicadas de cortar con la cuchilla.

**16. Terminadora:** Es empleada para el raspado de suela y del zapato.

**17. Máquina pegadora:** Se dispone para el pegado de suela obteniendo un mejor agarre entre esta y el zapato.

**18. Compresor:** Se utiliza para el funcionamiento de la máquina pegadora ya que sin el aire producido por el compresor no puede ser operada la pegadora.

**19. Cuchillas de corte:** Se utilizan para cortar las piezas de cuero, tela u otro material que se utilizará para la producción del zapato.

**20. Punzones**

**21. Minas**

**22. Martillos**

**23. Tijeras**

**24. Pinzas**

**25. Cuchillo**

**26. Calzador**

Es importante realizar un análisis exhaustivo del equipo y las herramientas utilizadas en la producción de calzado, para garantizar que sean adecuadas para las necesidades de la empresa y la producción de los productos. Esto puede incluir la evaluación de la calidad y durabilidad de las máquinas y herramientas, la facilidad de uso y mantenimiento, y la capacidad de manejar diferentes tipos de materiales y procesos de producción. Un equipo y herramientas adecuados y de alta calidad son esenciales para garantizar la eficiencia y la calidad en la producción de calzado

#### **5.4. DISEÑAR PROPUESTAS DE MEJORA**

#### **5.4.1. Diseñar plan para capacitar al personal en técnicas de producción y control de calidad**

Se creó un plan para capacitar al personal en técnicas de producción y control de calidad, estas pueden ser un impulso para mejorar la eficiencia de la fábrica.

Se determinó distintas actividades para enseñar estas técnicas, capacitando al personal y, además, ayudar a mejorar el proceso de fabricación de calzado y asegurar que el personal tenga las habilidades y conocimientos necesarios para producir calzado de alta calidad.

En primer lugar se diseñó la Tabla 7 con el cronograma de capacitación a implementar de manera paulatina para garantizar que los empleados reciban la capacitación adecuada y que el impacto en la producción sea positivo, tiene una duración de 2 semanas de capacitación y una semana de verificación.

Durante la capacitación, se debe monitorear el progreso de los empleados para asegurarse de que estén aprendiendo las habilidades y técnicas necesarias. Después de que se haya completado, se debe evaluar el impacto de la capacitación en la producción y en la calidad del producto.

Este plan de capacitación permitirá mejorar las habilidades del personal en técnicas de producción y control de calidad, lo que contribuirá a una mejora en la calidad del calzado y una mayor eficiencia en el proceso de producción.

#### **5.4.2. El autor desarrolla un plan de automatizar el proceso de producción**

En primer lugar, el autor analizó los procesos de producción que tiene la empresa, al observar que la fabricación de calzado es realizada en su mayoría de manera manual,

se buscó una estrategia que permita la automatización de algunos de sus procesos productivos.

La automatización de ciertas etapas del proceso de producción, como el corte y el pegado, puede reducir los errores humanos, aumentar la velocidad y mejorar la consistencia de los productos.

Rediseñar los trabajos para que sean más eficientes aumentará la productividad, lo que permitirá a la empresa aumentar sus ganancias.

La automatización del proceso puede permitir la realización de tareas repetitivas de manera más rápida y eficiente que si se realizan de forma manual.

La automatización del proceso de producción puede mejorar la eficiencia, reducir los tiempos de producción y mejorar la calidad del producto final. Sin embargo, es importante asegurarse de que la inversión en maquinaria y tecnología sea rentable y de que se mantengan los estándares de calidad y la capacitación del personal en todo momento.

## 6. CONCLUSIONES

Como modelo de gestión de la producción en la empresa de calzado Tossy Carvajal en Bucaramanga, se han diseñado diferentes planes de mejora para aumentar la productividad y calidad del calzado producido.

Se ha propuesto establecer un inventario de materias primas y procesos de reabastecimiento para mantener un nivel óptimo de inventario, lo que permitirá evitar la falta de materias primas y evitar la interrupción del proceso de producción.

Se ha desarrollado un plan de capacitación para el personal en técnicas de producción y control de calidad, para mejorar la calidad del producto final y la eficiencia en el proceso de producción.

Es importante analizar la calidad de las materias primas y la maquinaria utilizada en el proceso de producción, y la ubicación y disposición de la planta y los puestos de trabajo pueden afectar la eficiencia y la comodidad del personal.

Además, se ha propuesto la automatización del proceso de producción, específicamente en la etapa de corte y moldeo, mediante la incorporación de máquinas de corte y moldeo por inyección, lo que permitirá reducir tiempos y costos en el proceso de producción.

Finalmente, se ha establecido un análisis financiero para evaluar la viabilidad de la inversión en la maquinaria y capacitación propuestas, lo que permitirá tomar una decisión informada sobre la implementación de estos planes de mejora.

En general, la implementación de estos planes de mejora permitirá mejorar la eficiencia y eficacia en la producción de calzado, aumentando la calidad del producto final,

reduciendo costos y tiempos, y mejorando la competitividad de la empresa en el mercado.

La producción de calzado es un proceso complejo que involucra varias etapas y técnicas, desde la selección de materias primas hasta el acabado del producto final. La implementación de un sistema de gestión de la producción y control de calidad es esencial para garantizar la eficiencia del proceso y la satisfacción del cliente.



## 7. RECOMENDACIONES

El proyecto realizado se obtuvo gracias al diagnóstico, recopilación de información y desarrollo de visitas en todas las áreas de trabajo, para llevar a cabo el sistema de gestión de la producción se recomienda lo siguiente:

1. Implementar el plan de capacitación para el personal en técnicas de producción y control de calidad de manera constante y periódica para mantener actualizado al personal sobre las mejores prácticas en la producción y mejorar la calidad del calzado.
2. Evaluar y actualizar el inventario de materias primas regularmente para evitar retrasos en el proceso de producción y reducir los costos de almacenamiento.
3. Monitorear los niveles de inventario y establecer procesos de reabastecimiento para asegurarse de que haya suficientes materias primas para la producción y evitar pérdidas de tiempo y dinero debido a la falta de suministros.
4. Automatizar el proceso de producción para mejorar la eficiencia y la productividad, reducir los costos de mano de obra y mejorar la calidad del calzado.
5. Evaluar constantemente la calidad de las herramientas y maquinarias utilizadas en el proceso de producción para asegurarse de que estén en buen estado y en óptimas condiciones para su uso.
6. Realizar la implementación de la mejora continua en el proceso de producción para mantenerse actualizado con las últimas tendencias y tecnologías en la fabricación de calzado y mejorar la competitividad de la empresa.

7. Evaluar la viabilidad financiera de la inversión en tecnología de automatización y actualizar regularmente el análisis financiero para asegurarse de que la inversión continúe siendo rentable.
8. Establecer un sistema de gestión de proveedores para asegurarse de que se adquieran materias primas de alta calidad y reducir el riesgo de interrupciones en el suministro.
9. Realizar análisis periódicos de calidad de las materias primas para garantizar que los productos finales sean de alta calidad.
10. Reevaluar la ubicación y disposición de la planta para optimizar el flujo de producción y reducir los costos operativos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A Innovation. (23 de Marzo de 2021). *ATRIA Innovation*. Obtenido de ATRIA Innovation: <https://www.atriainnovation.com/guia-de-fallos-de-calidad-en-materias-primas/>
- Beetrack. (s.f.). *DispatchTrack beetrack*. Obtenido de DispatchTrack beetrack: <https://www.beetrack.com/es/blog/gestion-de-produccion-y-operaciones>
- Da Silva, D. (5 de Agosto de 2022). *Blog de Zendesk*. Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/blog/automatizacion-de-procesos/>
- de Bogotá, C. D. (2021). *Automatización de procesos*. Bogotá, Colombia.
- Evans, R., & Lindsay, W. (2008). *Administración y Control de la Calidad 7ª ed.* México: Cengage Learning.
- Grupo Garatu Development. (s.f.). Obtenido de Grupo Garatu Development: <https://development.grupogaratu.com/modulos-la-gestion-produccion-mes-smartfactory/gestion-la-fabricacion-planta-mes-garatu-produccion/#:~:text=Un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20producci%C3%B3n%20es%20una%20herramienta,m%C3%A1quinas%2C%20operar>
- Herrera, J. L. (2012). *Productividad*. Palibrio.
- MARTIN, D. (10 de Mayo de 2015). *Estrategia Práctica*. Obtenido de Estrategia Práctica: <https://www.estrategiapractica.com/como-analizar-tus-procesos-productivos-y-como-mejorarlos/>
- Meana Coalla, P. P. (2017). *Gestión de inventarios*. Ediciones Paraninfo, SA.
- MOLINA, O. (2004). *Guía Teórica-Práctica de Contabilidad de Costos. Segunda Edición*. Mérida, Venezuela: Departamento de Publicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes.
- Orbe, A. (23 de Enero de 2011). *Sinapsis*. Obtenido de <http://sinapsis-aom.blogspot.com/2011/01/procesamiento-secuencial-y-paralelo.html#:~:text=Se%20produce%20un%20procesamiento%20secuencial,el%20sistema%20completo%20debe%20esperar>.
- Pérez, A. (24 de Abril de 2021). *OBS Business School*. Obtenido de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/sistemas-de-produccion-sus-4-tipos-principales>
- Pérez, V. (6 de Febrero de 2018). *Hipertextual*. Obtenido de Hipertextual: <https://hipertextual.com/2017/02/teoria-cuellos-de-botella>
- SYDLE. (16 de Junio de 2022). *SYDLE*. Obtenido de SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/mejora-continua-6101a388b2503757979faf52#:~:text=y%20mucho%20m%C3%A1s!-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20mejora%20continua%3F,los%20productos%20y%20los%20servicios>.

## 9. APENDICES

Si aplica, se anexan: formato de encuestas entrevistas, chek list, en general las herramientas o instrumentos utilizados en la investigación. Se enumeran con letras mayúsculas de la A - Z, si la cantidad es mayor se enumeran con números arábigos. Fuente y títulos en Normas APA.

## 10. ANEXOS

### Anexo A

Plan de capacitaciones para trabajadores de Calzado Tossy Carvajal

| Número de sesión | Tema   | Semana | Dirigido a                           | Duración   |
|------------------|--|--------|--------------------------------------|------------|
| 1                | Presentación de la metódica                            | 1      | Todos los trabajadores de la fábrica | 20 minutos |
| 2                | Técnicas de corte de materiales                        |        | Cortadores y Troqueladores           | 2 horas    |
| 3                | Técnicas de costura y armado                           |        | Armadoras y Costureras               | 2 horas    |
| 4                | Técnicas de pegado y montado                           |        | Soladores y Emplantilladores         | 3 horas    |
| 5                | Control de calidad en la producción de calzado         | 2      | Todos los trabajadores de la fábrica | 4 horas    |
| 6                | Automatización de procesos en la producción de calzado |        | Todos los trabajadores de la fábrica | 3 horas    |
| 7                | Gestión de inventarios de materias primas              |        | Todos los trabajadores de la fábrica | 2 horas    |

|          |   |   |                                      |         |
|----------|---|---|--------------------------------------|---------|
| <b>8</b> | Mejora continua en la producción de calzado |   | Todos los trabajadores de la fábrica | 2 horas |
| <b>9</b> | Evaluación del programa de capacitación     | 3 | Todos los trabajadores de la fábrica | 2 horas |