



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Aplicación de Manufactura Esbelta en el proceso de producción para  
incrementar la productividad en la empresa Manufacturas Claudinne  
S.A.C. 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor:**

Verónica Elizabeth Rubio Rodríguez

**Asesores**

Mg. Gerardo Ulloa Bocanegra

Mg. Percy Ruíz Gómez

**Línea de Investigación**

Gestion Empresarial y Productiva

**Trujillo – Perú**

**2018**

## **Página del Jurado**

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Veronica Elizabeth Rubio Rodriguez, cuyo titulo es **“Aplicación de Manufactura Esbelta en el proceso de producción para incrementar la productividad en la empresa Manufacturas Claudinne S.A.C. 2018”**

Trujillo, junio 2018

-----  
PRESIDENTE

Dr. Andrés Alberto Ruíz Gómez

-----  
SECRETARIO

Mg. Gerardo Ulloa Bocanegra

-----  
VOCAL

Mg.Percy Ruíz Gómez

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por darme sabiduría y fortaleza para  
Superar los obstáculos y terminar este  
Proyecto de investigación.

### **A MIS PADRES:**

Por el apoyo brindado y amor  
incondicional durante toda esta  
Larga y satisfactoria travesía.

### **A MIS HERMANAS:**

Por alentarme a seguir adelante con el  
Cumplimiento de mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haber permitido  
terminar mi tesis.

A mis padres por el apoyo recibido durante  
mi formación académica.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de Manufactura Esbelta en el proceso de producción para incrementar la productividad en la empresa Manufacturas Claudinne S.A.C.2018”.la cual contempla siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, se describe las bases teóricas que ayudad a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, Hipótesis y objetivos que se quiere lograr dentro del estudio.

Capítulo II: Marco Metodológico, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, asi como las técnicas e instrumentos usados.

Capítulo III: Resultados, Contempla el resultado de los objetivos, lo cual se realizo un análisis situacional de la empresa, Se estimo la productividad en la empresa ,se determinar los problemas que generan improductividad en la empresa antes de la aplicación de las herramientas, se Implemento las herramientas adecuadas de Manufactura Esbelta para disminuir los problemas que generan improductividad en la empresa y por ultimo se Determino la productividad después de la aplicación de Manufactura Esbelta en la empresa Manufacturas Claudinne.

Capítulo IV: Discusiones, contempla las discusiones de cada objetivo con los antecedentes.

Capítulo V: Conclusiones, contempla las conclusiones de cada objetivo, donde se llevo a concluir que la productividad obtenida despues de la aplicación de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello.

Capítulo VI: Recomendaciones, las recomendaciones pertinentes acorde al estudio.

Capítulo VII: Referencias Bibliográficas, presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento de reglamento de grados y títulos de la universidad César Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor

## INDICE

Página del Jurado .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	II
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
I. INTRODUCCIÓN .....	2
1.1. Realidad problemática .....	3
1.2. Trabajos previos.....	4
1.3. Teorías relacionadas .....	6
1.4. Formulación del problema .....	12
1.5. Justificación.....	12
1.6. Hipótesis .....	12
1.7. Objetivos .....	12
II. MARCO METODOLÓGICO	
2.1. Tipo de estudio.....	14
2.2. Diseño de investigación.....	14
2.3. Variables de operacionalización.....	14
2.4. Población y muestra .....	16
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	16
2.6. Métodos de análisis de datos.....	18
2.7. Aspectos éticos .....	18
III. RESULTADOS.....	19
3.1. Generalidades de la empresa .....	20
3.1.1. Estructura Organizacional de la Empresa .....	22
3.1.2. Descripción del proceso productivo .....	23
3.1.3. Diagrama de operaciones de proceso .....	26
3.1.4. Diagrama de actividades de proceso (DAP).....	29
3.1.5. Calculo del tiempo promedio .....	30
3.2. Productividad actual .....	33
3.3. Factores que dificultan el incremento de productividad. ....	35
3.3.1. Ishikawa de los factores de tipo A:.....	40
3.4: Propuesta de solución a las causas principales de baja productividad .....	56
3.4.1. Análisis de 5s .....	56
3.4.2. Implementacion de las 5s: .....	61
3.4.3. Plan de ejecución de las 5S.....	62
3.4.4. Plan de mantenimiento de las 5S: .....	67

3.4.5. Análisis de la tecnica de poka yoke .....	68
3.4.6. Implementación de Poka Yoke .....	73
3.4.7. Analisis de la técnica de SMED .....	76
3.4.8. Implementación de SMED .....	78
3.5. Nuevo calculo del tiempo promedio .....	80
3.6. Diagrama de actividades de proceso con el nuevo método.....	83
3.7. Productividad después de la implementación de las herramientas.....	84
3.9. Prueba de hipótesis T- Student .....	87
3.10 Prueba De Normalidad de la Materia Prima.....	89
3.11. Prueba no paramétrica de Wilcoxon .....	90
IV. DISCUSIONES .....	91
V. CONCLUSIONES.....	95
VI. RECOMENDACIONES .....	98
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
A. ANEXO DE TABLAS .....	104
B. ANEXO DE FIGURAS.....	106
C. ANEXO DE INSTRUMENTOS .....	114

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Operacionalización de variables.</i>	15
<i>Tabla 2: Tamaño de muestra de del proceso Balerina Calzado Manufactura Claudinne S.A.C</i>	30
<i>Tabla 3: Tiempos tomados del proceso Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.</i>	31
<i>Tabla 4: Tiempos tomados del proceso Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.</i>	32
<i>Tabla 5: Produccion docena de pares de calzado.</i>	33
<i>Tabla 6: Productividad Pre test.</i>	33
<i>Tabla 7: Productividad de materia prima, Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.</i>	34
<i>Tabla 8: parámetros para calificar los factores que dificultan el incremento de productividad.</i>	37
<i>Tabla 9: lista de los factores identificados.</i>	37
<i>Tabla 10: Clasificación de los factores.</i>	38
<i>Tabla 11: Resumen de factores.</i>	39
<i>Tabla 12: Problemas para eliminar o disminuir.</i>	40
<i>Tabla 13: Parámetros para clasificar las causas.</i>	40
<i>Tabla 14: Causas del exceso de tiempo de ciclo extenso en el área de armado.</i>	41
<i>Tabla 15: Determinación de la causa raíz.</i>	42
<i>Tabla 16: Resumen de causas y su porcentaje de influencia.</i>	42
<i>Tabla 17: Causas del reproceso en el cortado.</i>	44
<i>Tabla 18: Determinación de la causa raíz en el reproceso en el cortado.</i>	44
<i>Tabla 19: Resumen de las causas del tiempo de reproceso en el corte.</i>	45
<i>Tabla 20: Causas del exceso de tiempo en busca de la horma requerida.</i>	46
<i>Tabla 21: Determinación de la causa raíz en el exceso de tiempo en busca de la horma requerida.</i>	47
<i>Tabla 22: Resumen de causas de exceso de tiempo en busca de la horma requerida.</i>	47
<i>Tabla 23: Causas del exceso de tiempo en busca del modelo requerido.</i>	49
<i>Tabla 24: Determinación de la causa raíz del exceso de tiempo en busca del modelo requerido.</i>	49
<i>Tabla 25: Resumen de causas de exceso de tiempo en busca del modelo requerido.</i>	49
<i>Tabla 26: Causas del exceso de tiempo en reproceso en el armado.</i>	51
<i>Tabla 27: Determinación de la causa raíz del exceso de tiempo en reproceso en el armado.</i>	52
<i>Tabla 28: Resumen de causas de exceso de tiempo en reproceso en el armado.</i>	52
<i>Tabla 29: Causas del exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.</i>	54
<i>Tabla 30: Determinación de la causa raíz del exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.</i>	54
<i>Tabla 31: Resumen de causas de exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.</i>	54
<i>Tabla 32: Propuesta de solución a las causas.</i>	56
<i>Tabla 33: Propuesta de solución a las causas.</i>	56
<i>Tabla 34: Determinación de estado.</i>	57
<i>Tabla 35: check list.</i>	58
<i>Tabla 36: Puntuación (S).</i>	59
<i>Tabla 37: Plan de acción de las 5S</i>	63
<i>Tabla 38: Porcentajes de evaluaciones.</i>	64
<i>Tabla 39: Comparación de cumplimiento antes y después de la implementación 5S en la producción de calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.</i>	64
<i>Tabla 40: Plan de mantenimiento de 5S.</i>	68
<i>Tabla 41: Actividades de corte, desbastado y perfilado.</i>	69
<i>Tabla 42: Resumen de actividades.</i>	69
<i>Tabla 43: Resumen de actividades del armado.</i>	70
<i>Tabla 44: Resumen de actividades de perfilado.</i>	71
<i>Tabla 45: Clasificación de actividades por tiempos de duración.</i>	72
<i>Tabla 46: AMFE del perfilado.</i>	73
<i>Tabla 47: Actividades del cortado.</i>	76

Tabla 48: <i>Actividades del perfilado</i> .....	77
Tabla 49: <i>Actividades del armado</i> .....	78
Tabla 50: <i>Actividades del Alistado</i> .....	78
Tabla 51: porcentaje de disminución de tiempo ciclo.....	79
Tabla 52: <i>Tamaño de muestra de del nuevo proceso de Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.</i> .....	80
Tabla 54: <i>Tiempos tomados en base al cálculo de muestra, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.</i> .....	81
Tabla 56: <i>Tiempos tomados del proceso Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.</i> .....	82
Tabla 57: <i>Produccion docena de pares de calzado</i> .....	84
Tabla 58: <i>productividad post test del proceso productivo de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.</i> .....	84
Tabla 59: <i>Productividad de materia prima, Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.</i> .....	85
Tabla 60: <i>Comparación de productividad pre test y el post test</i> .....	86
Tabla 61: <i>Comparación de Materia Prima pre test y el post test</i> .....	86
Tabla 62: <i>Prueba de normalidad de la productividad de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.</i> .....	87
Tabla 63: <i>Prueba estadística T-Student de normalidad de la productividad de la empresa, Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.</i> .....	88
Tabla 64: <i>Prueba de normalidad de la productividad de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.</i> .....	89
Tabla 65: <i>Fuente. SPSS VS 22, Tabla 63: Comparación de productividad de materia prima entre el pre test y post test</i> .....	90
Tabla 66: <i>Calificación del trabajador</i> .....	105
Tabla 67: <i>Valoración de Suplementos</i> .....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicacion de la empresa Manufactura Claudinne .....	20
Figura 2: Organigrama organizacional de la empresa Calzados Manufacturas Claudinne.....	22
Figura 3: Diagrama de operaciones del proceso de balerinaFuente: Manufactura Cladinne S.A.C26	
Figura 4: curso grama analítico de las actividades de deprocesos, calzados Manufactura Claudinne, 2018.....	29
Figura 5: Diagrama de Ishikawa.....	36
Figura 6: Diagrama de Pareto de factores que dificultan el incremento de productividad.....	39
Figura 7: Diagrama Ishikawa del exceso de tiempo de ciclo extenso en el área de armado .....	41
Figura 8: Diagrama de Pareto Causas del exceso de tiempo de ciclo extenso en el área de armado.....	42
Figura 9: Digrama Ishikawa del Tiempo de reproceso en el cortado.....	43
Figura 10: Diagrama de Pareto de las causas del tiempo de reproceso en el corte.....	45
Figura 11: Digrama Ishikawa del Exceso de tiempo en busca de la horma requerida.....	46
Figura 12: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en busca del molde requerido.....	47
Figura 13: Digrama Ishikawa de exceso de tiempo en busca del modelo requerido .....	48
Figura 14: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en busca del modelo requerido.....	50
Figura 15: Digrama Ishikawa de exceso de tiempo en reproceso en el armado.....	51
Figura 16: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en reproceso en el armado.....	52
Figura 17: Digrama Ishikawa de exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.....	53
Figura 18: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.....	55
Figura 19: Área de cortado.....	59
Figura 20: Área de perfilado.....	59
Figura 21: Área de armado.....	60
Figura 22: Área de armado.....	60
Figura 23: Comparación de cumplimiento antes y después de la implementación 5S en la producción de calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.....	65
Figura 24: Área de cortado.....	65
Figura 25: Área de cortado.....	66
Figura 26: Área de armado.....	66
Figura 27: Área de alistado.....	67
Figura 28: Porcentaje de actividades.....	70
Figura 29: Porcentaje de actividades.....	71
Figura 30: Talón del nuevo modelo .....	74
Figura 31: Moldes para la producción de calzado modelo Balerina.....	75
Figura 32: Nuevo curso grama analítico de las actividades de deprocesos, calzados Manufactura Claudinne, 2018.....	83
Figura 34 : Filosofía Lean Manufacturing.....	107
Figura 35: Fase de la aplicación de la metodología Manufactura Esbelta.....	107
Figura 36: Filosofía 5S.....	108
Figura 37: Filosofía SMED .....	108
Figura 38: Filosofía POKA YOKE.....	109
Figura 39: Medios para aumentar la productividad.....	109
Figura 40: Diagrama de operaciones.....	110
Figura 41: Diagrama de actividades de proceso .....	110
Figura 42: Chek List .....	112

## RESUMEN

En la presente tesis busca Aplicar la Metodología de Manufactura Esbelta en la empresa de calzado Manufacturas Claudinne con la finalidad de mejorar su productividad ,el estudio se aplico a todos los procesos del sistema productivo de la empresa, realizando un estudio pre-experimental, aplicando un pre prueba y post prueba luego de haber aplicado el estimulo y la implementación de las herramientas adecuadas las cuales son 5S, SMED y Poka Yoke, obteniendo como resultado que en la implementación de 5S se logro incrementar el nivel de cumplimiento en un 68.89 %, el SMED Redujo el cuello de botella de armado en 13.83% , y el Poka Yoke disminuye de un 1.56% de errores a un 0% de errores en área de corte , llegando a un resultado que la productividad se incremento en un 19%, al aplicar el análisis estadístico el cual permitió probar la prueba de normalidad de Shapiro –wilk, el cual se usan para datos menores a  $< 50$ , dando un valor  $p = 0.430$  por lo cual se aprueba  $H_0$ , utilizando una prueba paramétrica, T student. La aplicación de Manufactura Esbelta tiene un nivel de significancia de 0.000 el cual es menor a 0.05; esto nos permite aceptar la hipótesis  $H_1$ : “La productividad obtenida después de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello”.

**Palabras claves:** Metodología de Manufactura Esbelta; Productividad.

## ABSTRACT

In this thesis seeks to apply the methodology of lean manufacturing in the footwear company manufactures Claudinne in order to improve their productivity, the study was applied to all processes of the production system of the company, conducting a study Pre-experimental, applying a pre-test and post-test after having applied the stimulus and implementation of the appropriate tools which are 5s, SMED and Poka Yoke, obtaining as a result in the implementation. Of 5s it was achieved to increase the level of compliance by 69.89%, the SMED reduced the armored bottleneck by 13.83%, and the Poka Yoke decreases from 1.56% of errors to 0% of errors in cutting area, reaching a result that productivity increased by 19%, by applying the statistical analysis which allowed to test the Shapiro-wilk normality test, which is used for data less than  $< 50$ , giving a value of  $P = 0.430$  for which it is approved  $H_0$ , using a test using a parametric test, T student. The Lean Manufacturing application has a significance level of 0.000, which is less than 0.05; this allows us to accept hypothesis  $H_1$ : "The productivity obtained after Lean Manufacturing is significantly higher than the productivity obtained before it"

**Keywords:** Lean manufacturing methodology; Productivity

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto Global la industria del calzado es un sector industrial que muestra grandes cambios en los últimos años. Actualmente a nivel mundial se producen doce mil millones de pares al año. Lo más importante es que hay países que son muy competitivos que se registraron con mayor crecimiento de su producción, uno de ellos es China uno de los países que produce 6500 millones/año y exporta 4 millones de calzado teniendo así su tasa de crecimiento de un 60%. La India es otro de los países que se registra con mayor crecimiento de su producción en esta industria de calzado, produciendo 70 millones de pares/año, son países líderes que han buscado un cambio usando metodologías, una de ellas es Manufactura Esbelta optimizando tiempo, errores, orden y limpieza dentro de cada área de una organización empresarial logrando así una mejora continua dentro de las industrias de Calzado. (ECONLINK, 2017).

En nuestro país el sector calzado representa un rubro muy importante de la economía nacional, en estos últimos años viene teniendo un comportamiento variable desde el año 2012 hasta el 2016 con tasas de crecimiento de 3% y 7%. Sin embargo, en el interior del Perú la realidad es diferente, existen empresas que aún manejan su proceso productivo de una manera muy artesanal y con un enfoque familiar y no cuentan con planificación alguna, por lo que los resultados de su trabajo muchas veces son poco rentables.

La industria de calzado en la ciudad de Trujillo, en los tres distritos zapateros: La Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir, se registran más de 3000 PYMES debidamente formalizadas, otras 2000 PYMES no formalizadas, su producción representa el 45% de calzado en el Perú, sin embargo estos sectores se han visto amenazados con la apertura de mercados asiáticos mediante el (TLC). (Reporte Sectorial de Calzado, 2017)

En la empresa Manufacturas Claudinne S.A.C dedicada a la elaboración de calzados de damas en el distrito de El Porvenir, desde hace 4 años en el mercado, no es ajena a esta realidad, en la actualidad la competencia se ha incrementado debido al alto índice de nuevas empresas de calzado en el mercado. La empresa tiene serios problemas en el área de producción ya que no puede responder a demanda del mercado, por lo que está perdiendo clientes y consecuentemente ganancias.

Los beneficios económicos perdidos por la empresa se deben a problemas que se presentan en la empresa, se puede observar mucho desorden, suciedad y falta de higiene en las áreas de trabajo y pasadizos, los que generan incomodidad y demora para encontrar las herramientas e insumos.

Otro de sus problemas que presentan es el porcentaje de errores, es decir que las actividades dependen mucho del grado de habilidad del trabajador. Así mismo ocurre otro problema como el mal aprovechamiento de la máquina, no se está usando adecuadamente durante la producción.

De continuar así la empresa seguirá trabajando de manera informal y no generará una buena productividad, ocasionando que su estabilidad y permanencia en el mercado sea breve.

Por todas las razones anteriormente expuestas, se ha decidido realizar el presente trabajo de investigación, aplicación de Manufactura Esbelta que permita mejorar su productividad, y al disminuir sus altos niveles de desperdicio, reducir el % de tiempo invertido en preparación de la máquina y reducir el % de errores presente durante el proceso.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS**

En la investigación de (Pérez Carlos y Rodríguez Ernesto, 2015), “Efecto de Lean sobre la productividad de la empresa de calzados Leminr S.A.C” .En la ciudad de México. Empleando un estudio de diseño Pre-Experimental, por lo cual realizo un diagnostico mediante la observación directa y la entrevista sobre los factores que estaban afectando su productividad, encontrándose que la mayoría de ellos se debe al desorden de sus herramientas y desorganización de las áreas cuyo resultado fue de un 42% de los factores que impiden el incremento de productividad. Aplicando para solucionar la herramienta de Lean como: Pokayoke, VSM, 5S y Just time, logrando incrementar la productividad a un (12%).

En la investigación de (Erazo Infante, 2013) titulada “Propuesta de Mejoramiento de la Productividad de la línea de Camisetas Interiores en una Empresa de Confecciones por medio de la Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing En la ciudad de Colombia. Empleando un estudio de diseño Pre-Experimental, Con el propósito de reducir costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios, utilizaron la metodología de Lean Manufacturing y sus herramientas seleccionadas las cuales son VSM, 5S, Just y Poka Yoke, time en la línea de camisetas interior en la compañía Agatex S.A.S para aumentar la satisfacción de los clientes y alcanzar una mayor productividad (de 952 unidades diarias a 1409 unidades diarias), logrando incrementar la productividad a un (25%).

En la investigación de (Aranibar Gamarra y Marco Antonio, 2016), Titulada “Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera Abrasivos S.A.C”.En el departamento de Lima. Empleando un estudio de diseño Pre-Experimental, emplea la metodología Lean Manufacturing para mejorar su productividad en la empresa manufacturera Abrasivos. Logrando un incremento de un 100% de su productividad al duplicar el flujo de producción y a la vez desechando un 12% de su desperdicio que no agregan valor, concluyendo que la metodología Lean Manufacturing y usando sus herramientas Pokayoke, VSM, 5S con sus respectivos diagnósticos mejora la productividad de una organización.

En la investigación de (Samair Alexander Mejía, 2013), titulada “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de la metodología de Manufactura Esbelta” ciudad de Lima. Empleando un estudio experimental, se logro en cada una de las 5S lo siguiente, Clasificación 36.47%, Orden 21.78%, Limpieza 22.4%, Estandarizar 22.22%, Diciplina 24%, obteniendo como promedio de mejora un 25.4%, SMED redujo el tiempo de operación de 167 segundos a 86 segundos, y con Poka Yoke disminuye en un 30.6% la producción de parte defectuosas mensualmente, logrando incrementar la productividad a un (21%).

En la investigación de (German Días Edwin, 2012), Titulada “Aplicación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad de procedimientos de mineral en la planta de chancado secundario de la mina lagunas del Norte – Barrik”. Realizada en Trujillo – Perú. Realizó un estudio de diseño Pre-Experimental, Teniendo como objetivo mejorar su productividad. Así mismo se realizó un diagnostico actual de la empresa y cada desarrollo de los objetivos establecidos asi mismo se llegó a una conclusión que aplicando las herramientas de Manufactura esbelta las cuales son SMED, 5S, VSM logrando un incremento de su productividad en un (7%).

En la investigación de (Manco Montoya y Michael Christian, 2016), Titulada “Aplicación de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el proceso de fabricación de formeletas en la empresa Arquídeas S.R.L” Realizada en Trujillo.se realizo un estudio experimental, aplicando herramientas de Lean Manufacturing, como SMED, 5S, VSM, Poka Yoke, estandarización de procesos, y optimización de recursos. Concluyendo un resultado positivo al usar las herramientas en la presente investigación del proyecto obteniendo un incremento de un (20%) de su productividad.

### 1.3. TEORÍAS RELACIONADAS

De este modo empezamos a **definir** Manufactura Esbelta, según Hernández es una filosofía de mejora continua que permite optimizar tiempos, errores, y a disminuir desperdicios presentes durante el proceso de producción, los cuales consumen más recursos de los necesarios. (Hernández Matiaz, 2013)

Sanchez y Rajadell Definen la Manufactura Esbelta o “Producción ajustada”, como: La persecución de una mejora en el sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto. ( Sánchez y Rajadell , 2010)

Para Jones lean Manufacturing abarca 3 áreas: **Gestión**, en esta área supervisa Cada actividad de proceso y se establecen criterios que ayudara a proponer mejoras. **Ejecución y Planificación**: se inicia desde que se realiza el pedido hasta su terminación de dicho producto. **Reducción en operaciones que no agregan valor**, el desperdicio es cualquier elemento que no es necesario en los materiales, equipos, no cree valor alguno en el proceso. (Jones Daniel y Womack James, 2012)

Jones considera que el **objetivo** de estudio de la metodología de Manufactura Esbelta es aplicar doctrina continua, permitiendo a empresas no solo mejorar sus procesos sino también reducir sus costos, logrando de esta manera aumentar la satisfacción a sus clientes. (Jones Daniel y Womack James, 2012)

Ver **figura 31 del anexo**, conjunto de herramientas que permitan a la empresa aumentar su eficiencia productiva de forma rápida.

Meier y Linker describen 7 técnicas de la metodología de la Manufactura Esbelta las cuales son: Tiempo en espera, inventario, sobreproducción, transporte, exceso de procesado, movimiento y defectos. (Meier y Linker , 2006)

Según Rajadell nos indica que Antes de aplicarlas Manufactura Esbelta encontramos las causas, problemas y desperdicios existentes; en seguida pasamos aplicar cada paso. Ver **figura 32 del Anexo**.

**Identificación del flujo del valor:** se utiliza un VSM o un DOP es encargada de visualizar el proceso productivo de la empresa de manera que podremos conocer cada punto susceptible de mejora. **Detección de problemas:** En este segundo paso ya conocida las áreas a mejorar, pasamos a eliminar los problemas y desperdicios. Utilizando el diagrama causa efecto. **Análisis de la causa de raíces:** En este tercer pasó Ya conocidos los problemas existentes pasamos a encontrar sus causas por definiciones. **Definición de las actuaciones:** En primer lugar, definiremos los planes de actuación que se seguirán en todas las áreas a mejora. **Definición de actividades:** al tener claro los planes de actuación, pasamos a desglosarlos en actividades concretas a ejecutar. Así definimos los planes de acción de mejora. **Definición de responsables y plazos:** acá se crea grupos de trabajos y definir un responsable de equipo. **Definición de indicadores:** Es la única manera de conocer el punto en que se encuentra la implantación de la metodología y de conocer cómo va evolucionando. **Definir Objetivos, Esquema de Seguimiento y Accion de mejora.** ( Sánchez y Rajadell , 2010).

Manufactura Esbelta se basa en la aplicación de **Herramientas de Gestion** que permiten mejorar los procesos productivos las cuales son: ver figura **33 del Anexo. Seiri –clasificar.** Consiste en separar lo que no sirve en cada proceso o línea de producción. **Seiton – ordenar e identificar;** se clasifica los elementos según su característica y lugar de pertenencia de cada área para que pueda facilitar su búsqueda y retornar a su sitio normal. **Seiso –inspeccionar;** consiste en inspeccionar cada área para lograr determinar los defectos y procesar a eliminarlos, buscando integrar el orden y la limpieza como labor diaria y conservar los elementos en condiciones óptimas. **Seiketsu – estandarizar;** consolida las tres primeras “S” y da seguimiento donde el orden en la organización sea sean factores primordiales. **Shitsuke – disciplina;** controla y mantiene las tres primeras fases orden, limpieza, mediante el control visual ayuda a mantener la mejora continua en el trabajo a diario. ( Sánchez y Rajadell , 2010)

-Herramienta **SMED** “cambio de matriz en menos de 10 minutos”. La herramienta SMED ayuda a reducir el tamaño de los lotes y a la vez analiza y clasifica las operaciones externas e internas. Ver figura **34 del Anexo.**

**SMED** consta de 5 etapas para su implementación las cuales son: **etapa1- estudio de la operación de cambio, etapa2-separar las operaciones internas y externas**, Para ello se debe realizar las siguientes actividades preparar previamente un DOP del proceso de fabricación. **etapa3-convertir operaciones externas e internas**, en esta etapa se cambian los ajustes internos en externos. **etapa4-perfeccionar las tareas internas y externas y estandarizar**, el objetivo es optimizar los tiempos empleados. **etapa5-plasmar plan de acción e implementar las acciones**. En esta etapa se hace un seguimiento para alcanzar el estado futuro y luego Vuelve a reiniciar el mismo proceso hasta llegar alcanzar su excelencia operacional de la empresa. ( Sánchez y Rajadell , 2010)

-Herramienta **Poka Yoke**, es una herramienta que prevé errores dentro de la empresa.es un sistema de prevención de errores. Teniendo como **objetivo eliminar defectos durante el proceso productivo**. Poka yoke su idea central “calidad en la fuente” esto permite que cada operario se haga responsable de la calidad su trabajo. De esta manera se incorpora la frase “hágalo bien la primera vez” y “si no está bien, corríjalo”. El objetivo de estas frases es indiciar al operario que sea eficiente y que la calidad del producto salga sin defectos. Ver figura **35 del Anexo**. ( Sánchez y Rajadell , 2010)

Para realizar el estudio de tiempos los pasos para realizarlo son: (Baca, y otros, 2014)

- Seleccionar el trabajo que tiene el mismo sentido que la realizada para un EM.
- Elegir un operario calificado, el cual debe ser un trabajador promedio, es decir, el que realice su labor consistentemente y a un flujo normal.
- Analizar el trabajo, en el cual el investigador deberá describir y estudiar el método elegido, abarcando el área de trabajo, materiales e insumos y las herramientas y equipo que se utilizan.
- División del trabajo en elementos, en esta parte se divide para realizar las mediciones de manera más fácil, encontrar y separar actividades no productivas, ver las condiciones que originan fatiga al operario, momentos donde tome pequeños descansos, etc.

-realizar mediciones como prueba y realizar una muestra inicial la cual debe servir de práctica al investigador, también permite encontrar parámetros que serán utilizados para obtener el número real de observaciones, ayudándose de principios estadísticos como el tamaño de muestra para esto se recomiendan un mínimo de 20 observaciones iniciales.

-encontrar el tamaño de la muestra con los parámetros de la muestra inicial, con la siguiente formula.

$$N^{\circ} \text{ observaciones} = \left( \frac{40 * \sqrt{\text{tamaño muestra} * \sum(\text{obs}^2) - (\sum \text{obs})^2}}{\text{sumatoria de las observaciones}} \right)^2$$

-medir el tiempo que se ejecuta una actividad con un cronómetro u otro instrumento.

-valorar el el desempeño del operario también conocido como valoración del ritmo de trabajo del empleado, valora el desempeño, respecto de a un nivel normal de ejecución del trabajo. Ver **tabla 65 del anexo**. Esta valoración es utilizada para encontrar el tiempo básico, el cual es el tiempo del operario demoraría en realizar una actividad con ritmo estándar. Este tiempo se determina con la siguiente formula: Tiempo básico = tiempo observado \* (calificación / ritmo estándar).

-valoración de suplemento, luego de calcular el tiempo básico, se debe sumar el suplemento, para obtener el tiempo estándar. Ver **tabla 66 del anexo**. Los suplementos son fracciones de tiempo, variables o constantes, que se sumaran al tiempo básico como retribución por fatiga, necesidades y otros retrasos; para esto es recomendable que sea de un mínimo del 10% del tiempo básico.

-Calcular el tiempo estándar, como último paso. Para su obtención es necesario tener el tiempo básico y sumar el tiempo por compensación o tolerancias,  $T_s = T_n \times (1+F_s)$ . Los **tiempos estándar** de un proceso de manufactura, son la base para un conjunto de aplicaciones a nivel industrial y de servicio, sin las cuales difícilmente subsisten las organizaciones. (Baca, y otros, 2014)

Podemos definir **productividad** como una Capacidad de un aspecto productivo para crear bienes o servicio en determinada unidad de tiempo (Galindo, Mariana y Viridiana Ríos, 2015).

Menciona que la Productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producción Recursos}}{\text{Horas} - \text{Hombre}}$$

La Productividad no es sólo una medida de la producción ni menos, la cantidad de bienes que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los objetivos específicos deseables.

En las organizaciones manufactureras existen los siguientes significados de productividad: eficiencia, calidad, cantidad, la relación calidad/cantidad, el alcance de objetivos, se puede hacer mejor y valor agregado. (García Roberto 2011).

En términos estratégicos, la productividad consiste en producir por encima del promedio y en satisfacer plenamente a los consumidores utilizando de la mejor manera posible todos los recursos disponibles.

Se suele pensar que los trabajadores poseen información que es potencialmente valiosa para la empresa y que ellos usualmente hacen sugerencias que podrían incrementar la productividad o reducir los costos, sin embargo, esta información sólo es útil si es transmitida a la dirección de la empresa; para que esto ocurra, los trabajadores deberían estar en contacto más íntimo con la organización y así la comunicación llevaría a un crecimiento en la productividad. (García Roberto 2011).

Debido a que el objetivo es incrementar la **productividad** en las empresas es necesario saber su definición, según Velasco es la relación de lo producido entre lo consumido esto quiere decir que es el resultado entre la cantidad producida y la de los recursos que fueron empleados para obtenerla. Los cuales pueden ser: Instalaciones, Tierra, Mano de obra, Materiales, máquinas y herramientas.

Para medir **la productividad** se pueden utilizar dos tipos de relación en todos los niveles económicos los cuales se definen:

- Productividad total = Producto total / Insumo total.
- Productividad parcial = Producto total / Insumo parcial.

En lo que respecta a productividad parcial tenemos la productividad **del trabajador** se define así:  $Pt = \text{Producto} / \text{Insumo del esfuerzo del trabajador}$ . (Velasco, Juan, 2014)

Para mejorar la productividad de una empresa se debe tener en cuenta las **causas que la afectan**, por ello primero se debe tener el conocimiento que el tiempo que consume la operación con las condiciones que existen es más grande que el contenido básico del trabajo debido a causas que alargan el tiempo de ejecución u originan tiempo no productivo. (Velasco, Juan, 2014)

El tiempo de fabricación se descompone en dos grupos en donde existen diferentes causas que afectan la productividad: **contenido del trabajo total**; tiempo **improductivo total**. (Velasco, Juan, 2014)

después de calcular la productividad y analizar las causas que la afectan se debe saber los **medios para aumentarla**, que puede ser aumentada por medio de notables inversiones para: diseñar procedimientos nuevos básicos o mejorar especialmente los ya existentes, implementar maquinaria o equipos de mayor capacidad o más modernos; así también por la utilización de técnicas organizativas de mínima inversión, pues claramente aprovechan los recursos que existen en la empresa con el propósito de disminuir: el contenido del trabajo del producto, el contenido del trabajo del proceso y el tiempo no productivo. Ver **figura 36 del anexo**. (Velasco, Juan, 2014).

**Mejora de la Productividad:** Para mejorar la productividad según (Prokopenko, Joseph, 1999) se tiene que conocer bien el plan estratégico de la empresa, organizándonos establecer prioridades entre lo importante y lo muy importante.

#### 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De que manera la aplicación de Manufactura Esbelta incrementa la productividad en la empresa Manufacturas Claudinne?

#### 1.5. JUSTIFICACIÓN

se justifica de manera **práctica y económica**, mediante la aplicación de manufactura esbelta, también conocida como Lean Manufacturing en el proceso productivo se puede identificar y eliminar aquellas mudas que afectan el proceso y con ellos se logra disminuir el nivel de desperdicio lo cual permite mejorar la productividad en termino de eficiencia así como reducir costos ,por ende aumentar la rentabilidad de la empresa en estudio existe también una justificación **teórica** permite interiorizar y llevar a la práctica las teoría de manufactura esbelta y de la eficiencia productiva, **metodológicamente** también se justifica sirviendo de guía de trabajo para futuras investigaciones al otorgar herramientas para medir las variables ;por ultimo tiene también una justificación **social** la aplicación de esta investigación ayuda a solucionar la problemática de la empresa en estudio ,garantizando la permanencia en el mercado y por lo tanto los puestos laborales de muchos trabajadores de este sector.

#### 1.6. HIPÓTESIS

La aplicación de Manufactura Esbelta incrementa la productividad en la empresa Manufacturas Claudinne.

#### 1.7. OBJETIVOS

Aplicar Manufactura Esbelta para incrementar la productividad en la empresa Manufacturas Claudinne.

##### 1.7.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico actual de la empresa.
- Estimar la productividad en la empresa Manufactura Claudinne S.A.C.
- Determinar los problemas que generan improductividad en la empresa antes de la aplicación de las herramientas.
- Implementar las herramientas adecuadas de Manufactura Esbelta para disminuir los problemas que generan improductividad en la empresa.

- Determinar la productividad después de la aplicación de Manufactura Esbelta en la empresa Manufacturas Claudinne.

# **II. MARCO METODOLÓGICO**

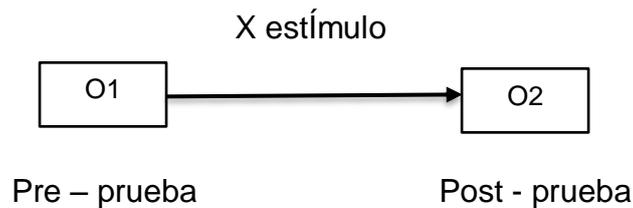
## 2.1. TIPO DE ESTUDIO

La metodología del trabajo persigue un tipo estudio aplicado, ya que estos ayudan a solucionar los problemas prácticos presentados en este estudio. El tipo de estudio de este proyecto de tesis es experimental.

## 2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño es pre-experimental debido a que se manipula intencionalmente el sistema productivo mediante el uso de las herramientas de manufactura esbelta para determinar su efecto en la productividad, aplicando una Pre-prueba y Post-prueba luego de haber aplicado el estímulo.

Diseño de la investigación:  $GO_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$



**Dónde:**

G: Manufacturas Claudinne

O1, O2: Observaciones de la productividad del proceso de estudio.

X: Estímulo: Manufactura Esbelta.

## 2.3. VARIABLES DE OPERACIONALIZACIÓN

**Variable Independiente (X): cuantitativa**

Manufactura Esbelta: es una filosofía de mejora continua que permite optimizar tiempos, errores, y a disminuir desperdicios presentes durante el proceso de producción, mediante la implementación de sus herramientas (Hernández Matiaz, 2013)

## Variable Dependiente (Y): cuantitativa

Productividad: Capacidad de un aspecto productivo para crear bienes o servicios en determinada unidad de tiempo. (Galindo, Mariana y Viridiana Ríos, 2015)

Tabla 1: Operacionalización de variables.

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable Independiente (X):</b>  <b>Manufactura Esbelta</b>	Filosofía de mejora continua que permite optimizar un sistema de producción (Hernández Matiaz, 2013)	<b>SMED:</b> buscando reducir el % de tiempo invertido en preparación del calzado.	$\left( \frac{T.Ciclo\ Anterior - T.Ciclo\ Actual}{T.Ciclo\ Anterior} \right) \times 100$	Razón
		<b>Pokayoke:</b> buscando reducir el % de error presente en los procesos.	$\frac{\text{errores actuales}}{\text{errores históricos}} \times 100$	Razón
		<b>5S:</b> Clasificar Ordenar Limpiar Estandarizar Ordenar	<b>% del cumplimiento de la metodología(chek list)</b>	Razón
<b>Variable dependiente (Y):</b>  <b>Productividad</b>	Capacidad de Un aspecto productivo para crear bienes o servicios en determinada unidad de tiempo. (Galindo, Mariana y Viridiana Ríos, 2015)	productividad de materia prima	Producción diaria por costo de material utilizado  $P.M.P = \frac{\text{Producción total diaria}}{\text{Costo de Materia prima}}$	Razón
		Productividad en Mano de Obra	Producción diaria por horas hombre empleadas  $\text{Productividad} = \frac{\text{producción}}{\text{Horas} - \text{Hombre}}$	Razón

## 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

De acuerdo al tipo de estudio a realizar la población esta conformada por (corte, perfilado, armado, alistado) de la empresa Manufacturas Claudinne.

La muestra es determinada en base al muestreo del trabajo con la formula según (Kanawaty) siendo su análisis la productividad de mano de obra diaria.

Por otro lado, debe evaluarse la productividad.

$$N^{\circ} \text{ observaciones} = \left( \frac{40 * \sqrt{\text{tamaño muestra} * \sum(\text{obs}^2) - (\sum \text{obs})^2}}{\text{sumatoria de las observaciones}} \right)^2$$

### Dónde:

n=Tamaño de muestra que deseamos.

n´=Número de observaciones de estudio preliminar.

$\sum$ =Suma de valores.

x=Valor de la observación.

40= Valor de la observación Constante para un nivel de confianza de 94.45%.

### Aplicando la Fórmula:

En base a los 18 datos preliminares tomando en cuenta el “tamaño de muestra” mayor es:

$$N^{\circ} \text{ observaciones} = \left( \frac{40 * \sqrt{18 * 553 - 9866}}{99.3} \right)^2 = 15 \text{ observaciones.}$$

## 2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

-Para evaluar el diagnostico actual de la empresa, se empleo como técnica la observación directa para la visualización de las cuatro actividades de producción que se realizan, empleando un digrama de operaciones de proceso (**DOP**) (**figura 37 del anexo**) y diagramas de actividades de proceso (**DAP**) (**figura 38 del**

**anexo)** y como herramienta ficha de registro de toma de tiempo estándar de cada actividad en lo cual se necesitara cronometro con puesta a cero.

-Para estimar la productividad, se procede a realizar una observación directa de la producción, usando la fórmula para calcular la productividad usando formatos y diagramas en excel.

-Para determinar los factores que generan improductividad en la empresa antes de la aplicación de las herramientas se utiliza el diagrama de Ishikawa y el de Pareto para determinar los principales problemas y sus respectivas causas.

-Para la elaboración de la propuesta de la implementación se eligen herramientas de Manufactura Esbelta en base a los resultados del análisis de Ishikawa y el de Pareto haciendo uso del análisis bibliográfico de la metodología de Manufactura Esbelta y las herramientas utilizadas son:

- 5S, para ello se procede aplicar un chek list. **(figura 39 del anexo)** permite conocer el mespacio, el orden y el grado de limpieza que utiliza cada área, cada instrumento o herramienta del operario.
- SMED, se procede a una observación directa en cada una de las áreas con la finalidad de implementar un SMED en las etapas donde se pueda lograr reduciré el tiempo ciclo deproceso productivo de la empresa.
- POKAYOKE, con los resultados del DAP y la observación directa en cada una de las áreas del sitema productivo del calzado, se puede determinar que etapas requieren de la implementación de esta metodología, para lograr minimizar el número de errores en el sistema productivo.

-Para estimar la productividad después de las implementaciones de las herramientas de manufactura esbelta se procede a realizar una observación directa de la productividad y beneficios usando cuadros comparativos con indicadores de productividad actual y anterior, logrando determinar el incremento porcentual. Por ultimo compararemos estadísticamente la productividad antes y después de la implementación de las herramientas usando el software SPSS Vs

25, mediante la la prueba estadística t-student para datos normales y homogéneos.

## **2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

**Análisis descriptivos:** de acuerdo a la escala de variables de estudio (razón) se procederá a tabular en tablas calculando las medidas de tendencia central, mediante el Microsoft Excel 2013.

**Análisis ligados a la hipótesis:** se hace uso de la prueba estadística T-student por corresponder a variables de (razón).

## **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

La precedente investigación respeta a la autenticidad de cada dato, así mismo el investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados obtenidos, así como la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa.

# **III. RESULTADOS**

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

### 3.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La empresa de calzados Manufactura Claudinne se inició en el año 2014 ubicada en la Calle Barcelona 1503 el porvenir la Libertad, su fundador fue el señor Anselmo Vereau Atincona hoy actual es Gerente general de dicha entidad. Al inició contaban con maquinarias para llevar a cabo todos los procesos; además de 15 trabajadores, los cuales se desempeñaban en las áreas de cortado, desbastado, aparado, armador, y alistador, llevando su primera producción a sitios comerciales en el lugar de Lima, Chiclayo, Huaraz. Debido a la variedad de modelos y buena calidad.

#### Razón social

La razón social de la empresa es “Manufactura claudinne”

Ruc: 204827758620.



Figura 1: Ubicación de la empresa Manufactura Claudinne

Fuente: Google Maps.

#### Localización

La empresa se encuentra ubicada en la calle Barcelona n°1503 el porvenir. Ubicado en: el porvenir - Trujillo - la libertad.

#### Giro del negocio

Es la fabricación y comercialización de calzado de dama.

## **Misión**

En manufacturas claudinne somos una empresa que diseña, desarrolla, produce y comercializa calzado para damas, implantando la mejora continua, la capacitación y las buenas relaciones entre nuestros colaboradores, de esta manera aseguramos a nuestros clientes las mejores condiciones de calidad, moda, servicio y tiempo de entrega.

## **Visión**

Al 2021, manufacturas claudinne será una empresa líder competitiva en la línea de calzado para damas, reconocida a nivel nacional con alcance internacional, de excelente imagen corporativa; comprometidos con el desarrollo de la sociedad.

## **Valores**

- honestidad:** respeto a los demás, repudio a toda forma de corrupción è inmoralidad.
- lealtad:** fidelidad hacia la organización.
- calidad:** satisfacer expectativas y requerimientos a nuestros clientes. Búsqueda de oportunidades de mejora.
- responsabilidad:** cumplir con los compromisos asumidos, formalidad ante todo y entrega de nuestros pedidos oportunamente.
- equidad:** bienestar sin discriminación è igualdad de oportunidades.
- solidaridad:** ayuda mutua, aplicación de la regla de oro: “todos al servicio de todos”.

### 3.1.1. Estructura Organizacional de la Empresa

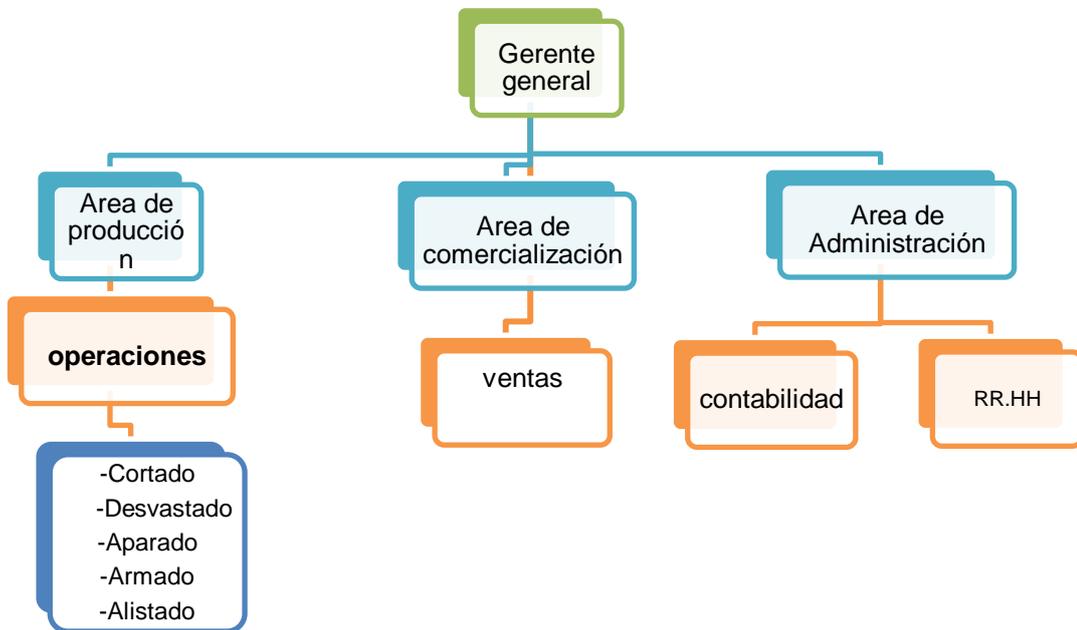


Figura 2: Organigrama organizacional de la empresa Calzados Manufacturas Claudinne

Fuente: Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C

#### Descripción de los puestos del organigrama

**-La Gerencia:** planifica, organiza, dirige y controla las actividades de la empresa. Establece las políticas y normas generales que deben desarrollarse en la empresa así mismo ejerce el control y supervisión sobre todas las áreas de la empresa, busca también las mejoras de la empresa mediante la toma de decisiones.

**-Área de administración:** Es el encargado de hacer cumplir las políticas y las normas dadas por la gerencia, así mismo organiza, controla y dirige todas las actividades que se realizan en todas las áreas de la empresa. Elabora los manuales administrativos y verifica el correcto funcionamiento también apoya con el control de personal. Por último programa actividades que se deben realizar en la empresa.

**-Area de comercializació (ventas):** Es el encargado de realizar las ventas del calzado y de buscar nuevos clientes o mercados. Redacta informes semanales de ventas estableciendo por modelo, colores que tengan mas demanda según al gusto del cliente. Realiza inventarios mensuales en los puntos de ventas.

**-Area de producción:** Es el encardo de programar la producción del calzado que se va elaborar de forma diaria, semanal y mensual según su código o modelo. Organiza, dirige y controla las operaciones de producción.asi mismo se encarga de controlar el costo de materia prima, mano de obra y gastos generales que se pueda usar dentro de las operaciones también se encarga de Controlar el uso de las maquinas y equipos de la empresa, controla la calidad de los productos en proceso, y de los productos terminados es decir hace una verificación del producto final.

### **3.1.2. Descripción del proceso productivo**

La empresa de calzados Manufactura Claudinne S.A.C cuenta básicamente con 4 procesos de fabricación fabricación de calzado: cortado, perfilado, armado y alistado asi mismo pasamos a describir en que consiste cada uno de ellos.

**-Cortado:** Es el proceso en cual los rollos de cuero sintetico es cortado según el modelo, color y la cantidad del pedido. El material es cortado a la forma de los diferentes moldes que tiene un diseño de calzado y clasificado en docenas para ser trasladado al área perfilado.

- **Perfilado:** lugo de que se cortan los cortes es trasladado a esta área la cual se encarga primero de desbaste las piezas para doble el ancho de desbaste para doblar una pieza es de 8mm a 10mm. Luego de ello pasamos a unirlos con los diferentes métodos que tiene para dar la forma de la parte superior del calzado para el buen encaje en la horma, entre las actividades que se realiza en esta área son las siguientes:

- separado por talla: seleccionamos una docena y lo ordenamos para proceder a realizar con el pintado.
- Pintado: se realiza pintando los bordes de las piezas para evitar que el proceso se complique en elmalistado.
- distribución de pegamento en bordes: en esta actividad se agrega pegamento a cada pieza para el doble y la unión de piezas.

- doblado de bordes: en este paso pasamos a doblar los bordes de las piezas solo de los dobles.
- pegado de piezas: después del proceso anterior se pega cada pieza con la que le corresponde.
- unión de piezas: unimos las piezas para darle forma al corte del calzado.
- cocido de piezas: pasamos la costura en cada pieza unida en la maquina industrial.
- recorte de hilos y forrado: después de la costura tosa las piezas quedan unidas con el hilo por eso se pasa a recortar juntamente con el sobrante del forro.
- ejecucion de dobles: actividad que permite una mayor precion de costura.
- colocado de accesorios: se coloca las evillas y algunos accesorios según el modelo una vez terminado estas actividades y verificando que la docena este completa los cortes perfilados son trasladado al área de Armado.

**-Armado:** En esta operación consiste en colocar el corte a la horma y jalar hasta ajustar sobre ella asi mismo hacer son toda la docena y colocarlos en el caballete de armado. Luego pasamos a los siguientes pasos:

- Preparacion de la planta: el primer paso es recortar todos esos bordes de la planta luego pasamos a lijar cada una de ellas, se limpia con halogen y después se agrega aguaje y al final cemento.
- Preparacion de la falsa: el primer paso consiste en marcar los moldes en la plancha de falsas luego se realiza el recorte de cada una de ellas agregando asi el cemento en cada una de ellas.
- Cortado de lona: cortamos con un molde pequeño y se corta cuatro piezas juntas y se usa para darle forma a la puntera y el talon del calzado.
- Empastado: consiste en el agregado de cemento a cada uno de las piezas perfiladas, inicia con el recorte sobrante de forro, empastado con punti, colocación de la primera lona de menor tamaño, agregar cemento y al final colocar lona granade.
- Montado de corte: se coloca el corte sobre la horma para centrar y armar la punta.

- Pegado de planta: Esto inicia con el agregado de cemento al corte armado luego se coloca en el horno un tiempo de 20 segundos, luego retiramos y unimos la planta manualmente presionando con fuerza el tacon y la punta del zapato. una vez colocada la planta, se introduce el calñizado en la bolsa de la prensa y se cierra la tapa, se abre la valbula de paso de aire, se prepara el lado del calzado esperando el temporizador con el tiempo requerido y al final retirar de la maquina.
- Descalzo: Luego de dejar una hora de enfriar se retira la horma del calzado.

- **Alistado:** luego de terminar con el armado, se da una limpieza al zapato limpiado del polvo y pegamentos residuales con la vencina luego procedemos los siguientes pasos:

- Emplantillado: agregamos pegamento al zapato y ala plantilla a toda la docena completa.
- Retirar hilos y pegamento: pasamos a cortar hilos que no han sido completamente cortados por el perfilador y limpiamos con vencina los algunos partes manchados de pegamento.
- Pasado de tinte: luego pintamos algunas partes que no tengan el tono del cuero, luego se procede a encajar cada par para distribuirlo al área de ventas.

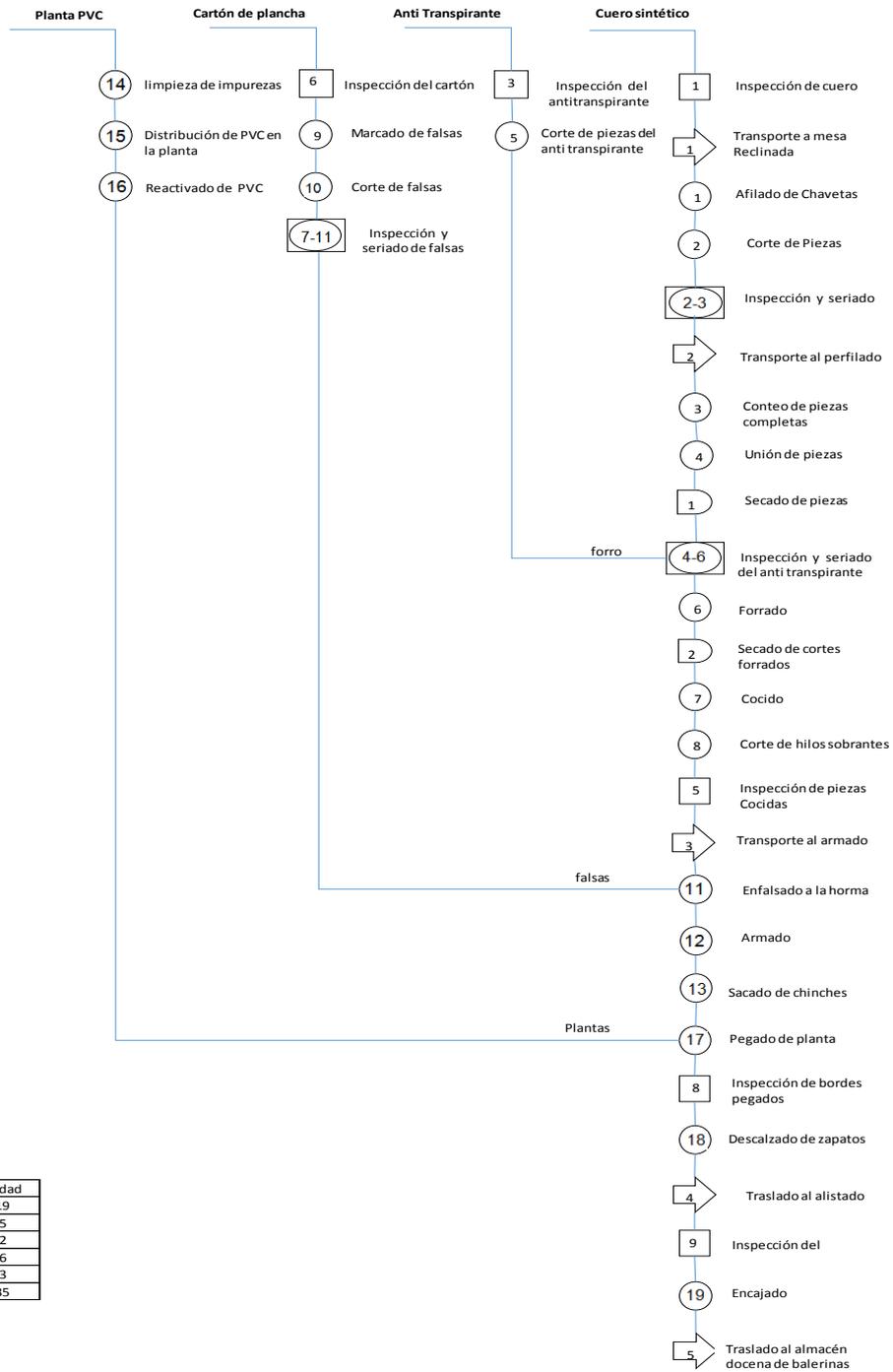
### 3.1.3. Diagrama de operaciones de proceso

EMPRESA: MANUFACTURA CLAUDINNE S.A.C

MÉTODO: Actual

ÁREA: Producción  
 PRODUCTO: Calzado para Dama  
 Rodríguez

FECHA: 07/04/2018  
 DIAGRAMADOR: Verónica Rubio



Actividades		Cantidad
Operación	○	19
Transporte	⇒	5
Espera	□	2
Inspección	□	6
O. Combinadas	○	3
<b>Total</b>		<b>35</b>

Figura 3: Diagrama de operaciones del proceso de balerina Fuente: Manufactura Cladinne S.A.C

Fuente: Elaboración: Propia

**Descripción del proceso:** La elaboración del calzado en Manufactura Claudinne consta de 35 actividades principales las cuales son:

- Operación 1: Inspección del cuero, se recepciona la materia prima en área de corte y a la misma vez se inspecciona.
- Operación 2: eTransporte del cuero a una mesa reclinada para el corte del cuero (1 docena).
- Operación 3: afilado de chavetas para cortar el cuero por piezas.
- Operación 4: cortado de piezas según el modelo de la Balerina.
- Operación 5: Inspeccion y seriado de las piezas cortadas del cuero.
- Operación 6: Transporte al perfilado en esta operación se cocen las piezas juntamente con el forro y el hilo.
- Operación 7: Conteo de piezas completa por docena según el molde del cortado.
- Operación 8: Union de piezas con el pegamento se coloca en los bordes para el pegado.
- Operación 9: Secadao de piezas, se toma una espera para el secao de dichas piezas.
- Operación 10: Inspeccion del anti transpirante debido a las fallas o malas medidas de l producto se inspecciona.
- Operación 11: Corte de piezas del anti transpirante para el forrado.
- Operación 12: Inspección y seriado del anti transpirante lo cual es echo por un operario sin ninguna falla con el molde correcto.
- Operación 13: Forrado del anti transpirante ya armado con las piezas del cuero.
- Operación 14: Secado de cortes forrados, en este tiempo es una espera para lograr un mejor secado de cada una de las piezas.
- Operación 15: Cosidode cada una de las piezas para armar el corte de la Balerina para ello se una el hilo número 10 para una mejor costura.
- Operación 16: Corte de hilos sobrantes después de las corturas de las piezas.
- Operacion 17: Inspeccion de las piezas cocidas, sin ninguna pfalla de costuras chuecas o mal cocidas.
- Opercion 18: Transporte al armado los cortes ya terminado con buenas costuras.
- Operación 19: Inspeccion del carton para corte de las falsas.
- Opercion 20: Marcado de falsas, según moldes de las plantillas por números.

- Operación 21: corte de falsas, se cortan las falsas al ras de la horma (1 docena).
- Operación 22: Inspección del corte de las falsas si están completas.
- Operación 23: Enfalsado a la horma.
- Operación 24: armado, se procede al armado del corte juntamente con la horma.
- Operación 25: Sacado de chinchas del calzado armado.
- Operación 26: limpieza de impureza de la planta con el limpioprem.
- Operación 27: Distribución del PVC en la planta ya limpiada con el limpioprem.
- Operación 28: Reactivado de PVC en la planta.
- Operación 29: Pegado de plantas para formar el calzado.
- Operación 30: se inspecciona los bordes del pegado.
- Operación 31: se realiza el descalzado de los zapatos de la horma.
- Operación 32: Traslado al área del alistado para embellecer al calzado.
- Operación 33: Inspección y alistado en donde se desarrolla el limpiado con vencina, pintado de bordes del cuero embolsado.
- Operación 34: encajado del producto terminado.
- Operación 35: Traslado al almacén para llevar a la tienda.

### 3.1.4. Diagrama de actividades de proceso (DAP)

Diagrama de Análisis de Procesos área de Producción											
Diagrama No	Actividad	Actual	No								
Objeto: Fabricación de calzado de balerina	Operación		5								
	Transporte		19								
	Espera		0								
	Inspección		9								
	Almacenamiento		0								
Actividad: producción	Distancia (mts.)			15,8							
	Tiempo (min)			542							
	% de actividades productivas			77%							
Lugar: Manufacturas Claudinne S.A.C.Trujillo	% de actividades improductivas			23%							
	<b>SIMBOLO</b>										
Descripción		Distancia (mts.)	Tiempo (min)						Productivo	Improductivo	Total
CORTADO	1 inspección de cuero		17,3						1		1
	2 transporte a mesa reclinada	3,65	10,0							1	1
	3 afilado de chaveta		4,0						1		1
	4 corte de piezas		28,6						1		1
	5 inspección y seriado		17,6						1		1
	6 transporte a perfilado	2,5	6,5							1	1
PERFILADO	7 conteo de piezas completas		5,9						1		1
	8 unión de piezas		63,0						1		1
	9 secado de piezas		18,1							1	1
	10 inspección antitranspirante		17,6						1		1
	11 corte de piezas de anti transpirante		40,0						1		1
	12 inspección y seriado de antitranspirante		7,1						1		1
	13 forrado		17,1						1		1
	14 secado de cortes forrados		2,5							1	1
	15 cocido		27,0						1		1
	16 corte de hilos sobrantes		9,4						1		1
	17 inspección de piezas cocidas		6,8						1		1
	18 transporte al armado	3,15	6,1							1	1
ARMADO	19 inspección de cartón		11,2						1		1
	20 marcado de falsas		23,4						1		1
	21 corte de falsas		7,1						1		1
	22 inspección y seriado de falsas		17,3						1		1
	23 enfalsado a la horma		8,1						1		1
	24 armado		48,8						1		1
	25 sacado de chinches		4,7							1	1
	26 limpieza de impurezas de la planta		11,4						1		1
	27 distribución de PVC en planta		6,8						1		1
	28 reactivado de PVC		5,4						1		1
	29 pegado de la planta		14,3						1		1
	30 inspección de bordes pegados		5,0						1		1
	31 descalzado de los zapatos		29,9						1		1
	32 traslado a alistado	2	6,5							1	1
ALISTADO	33 inspección del alistado del zapato		13,5						1		1
	34 encajado		12,8						1		1
	35 transporte al almacén	4,5	11,6							1	1
<b>Total</b>		<b>15,8</b>	<b>542,164546</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9</b>		<b>27</b>	<b>8</b>	<b>35</b>
									Porcentajes		
									<b>77%</b>	<b>23%</b>	<b>100,00%</b>

Figura 4: curso grama analítico de las actividades de deprocesos, calzados Manufactura Claudinne, 2018

Fuente: Calzados Manufactura Claudinne S.A.C

Elaboración: Propia

### 3.1.5. Calculo del tiempo promedio

Toma de datos para el cálculo del tiempo promedio.

Nº	ACTIVIDAD	TOMAS DE MUESTRA																		PROMEDIO	X	Σ(x)²	X²	N	MUESTRA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1	inspección de cuero	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	14,00	15	271,0	73441	4.102	18	9
2	transporte a mesa reclinada	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
3	afilado de chaveta	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
4	corte de piezas	19,00	19,00	19,60	21,12	20,00	19,00	23,12	19,60	19,00	19,00	19,60	21,12	20,00	19,00	23,12	19,60	20,00	20,00	20	360,9	130234	7.264	18	6
5	inspección y seriado	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	15,00	15,00	15	271,2	73528	4.104	18	8
6	transporte a perfilado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
7	conteo de piezas completas	4,75	4,75	4,90	4,91	5,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,82	6,00	6,00	5,00	6,00	6,00	6,00	5,20	6,00	6	99,3	9866	553	18	15
8	unión de piezas	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	47,52	50,21	45,11	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	50,21	45,11	53,89	46,08	48	869,8	756535	42.147	18	4	
9	secado de piezas	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	30,00	30,00	30	533,6	284686	15.865	18	5
10	inspección antitranspirante	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	15,00	15,00	15	271,2	73528	4.104	18	8
11	corte de piezas de antitranspirante	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	32,60	32,00	30	535,2	286396	15.961	18	5
12	inspección y seriado de antitranspirante	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
13	forrado	7,00	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	7,00	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	6	109,1	11907	667	18	14
14	secado de cortes forrados	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
15	cocido	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	20,00	20,00	20	361,8	130899	7.313	18	9
16	corte de hilos sobrantes	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	10,00	10,00	10	173,6	30151	1.685	18	10
17	inspección de piezas cocidas	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
18	transporte a ensuelado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
19	inspección de cartón	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	10,00	10,00	10	173,6	30151	1.685	18	10
20	marcado de falsas	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	20,00	20,00	20	361,8	130899	7.313	18	9
21	corte de falsas	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
22	inspección y seriado de falsas	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	15,00	15,00	15	271,2	73528	4.104	18	8
23	enfalsado a la horma	8,55	8,56	8,56	8,56	8,56	8,57	8,55	8,55	8,55	8,56	8,56	8,56	8,56	8,57	8,55	8,55	8,55	8,55	9	154,0	23722	1.318	18	0
24	armado	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	49,06	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	49,06	52,06	50,06	50	896,4	803569	44.686	18	2
25	sacado de chinches	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
26	limpieza de impurezas de la planta	9,80	10,00	10,00	9,80	7,92	9,80	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	10,00	10,00	10	173,4	30081	1.680	18	8
27	distribución de PVC en planta	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
28	reactivado de PVC	7,00	5,70	6,00	5,88	7,21	5,70	5,70	6,00	5,70	7,00	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	7,00	6,00	6	111,1	12352	692	18	14
29	pegado de la planta	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	14,00	15	271,0	73441	4.102	18	9
30	inspección de bordes pegados	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
31	descalzado de los zapatos	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	32,60	32,00	30	535,2	286396	15.961	18	5
32	traslado a alistado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
33	inspección y alistado del zapato	9,50	11,00	9,80	9,80	11,00	9,50	11,00	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	11,00	9,50	9,50	9,80	10,00	10,00	10	181,3	32870	1.832	18	6
34	encajado	9,74	9,59	9,86	9,80	10,64	9,50	9,50	9,80	9,74	9,59	9,86	9,80	10,64	9,50	9,50	9,80	10,43	10,68	10	178,0	31673	1.763	18	3
35	transporte a almacén	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	10,00	10,00	10	173,6	30151	1.685	18	10

Tabla 2: Tamaño de muestra de del proceso Balerina Calzado Manufactura Claudinne S.A.C

Fuente: Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

La tabla 4 muestra la aplicación de la fórmula de Kanaway para determinar el número mayor de muestras necesarias y así obtener el tiempo estándar del proceso.

CUADRO DE CONFIABILIDAD																		
Nº	ACTIVIDAD	TOMAS DE MUESTRA															PROMEDIO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	inspección de cuero	17,00	13,00	16,00	15,00	14,00	15,70	15,00	15,30	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15	
2	transporte a mesa reclinada	7,92	11,00	9,80	9,80	9,50	9,50	9,80	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	10
3	afilado de chaveta	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4	
4	corte de piezas	19,00	19,00	19,60	21,12	20,00	19,00	23,12	19,60	19,00	19,00	19,60	21,12	20,00	19,00	23,12	20	
5	inspección y seriado	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	15	
6	transporte a perfilado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
7	conteo de piezas completas	4,91	4,75	4,90	4,91	5,00	5,82	4,75	5,81	4,75	4,75	4,90	4,91	5,00	5,82	4,75	5	
8	unión de piezas	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	47,52	50,21	45,11	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	47,52	50,21	48	
9	secado de piezas	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	30	
10	inspección antitranspirante	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	15	
11	corte de piezas de antitranspirante	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29,40	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29	
12	inspección y seriado de antitranspirante	7,21	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
13	forado	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	14	
14	secado de cortes forrados	2,21	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4	
15	cocido	22,35	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	20	
16	corte de hilos sobrantes	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	10	
17	inspección de piezas cocidas	5,88	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
18	transporte a ensuelado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
19	inspección de cartón	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	10	
20	marcado de falsas	20,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	21,94	19,00	19,00	22,35	21,84	19,98	17,79	19,00	20	
21	corte de falsas	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
22	inspección y seriado de falsas	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	15	
23	enfalsado a la horma	8,55	8,56	8,56	8,56	8,56	8,57	8,55	8,55	8,55	8,56	8,56	8,56	8,56	8,57	8,55	9	
24	armado	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	49,06	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	50	
25	sacado de chinchas	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4	
26	limpieza de impurezas de la planta	9,80	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,50	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	10	
27	distribución de PVC en planta	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
28	reactivado de PVC	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
29	pegado de la planta	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15	
30	inspección de bordes pegados	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4	
31	descalzado de los zapatos	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29,40	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29	
32	traslado a alistado	5,88	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	6	
33	inspección y alistado del zapato	9,80	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	9,50	10	
34	encajado	10,00	9,59	9,86	9,80	10,64	9,50	9,50	9,80	9,74	10,00	9,86	9,80	10,64	9,50	10,00	10	
35	transporte a almacén	9,50	11,00	9,80	11,00	7,92	11,00	9,50	9,80	9,50	11,00	9,80	9,80	7,92	9,50	11,00	10	

Tabla 3: Tiempos tomados del proceso Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Fuente: Tabla 2: Tamaño de muestra de del proceso Balerina Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

La tabla 3 muestra los tiempos tomados en base al cálculo de muestra. Se consideró la cantidad ya tomada de 15 observaciones para el cálculo del tiempo estándar.

ÁREAS	Nº	ACTIVIDADES	WHESTINGHOUSE					SUPLEMENTO			PROMEDIO	T. NORMAL	T. ESTANDAR	
			CONDICIONE CONSISTENCI					FC	SPL C	SPL V				SPL TOTAL
			HABILIDAD	ESFUERZO	S	A								
ÁREA DE CORTE	1	inspección de cuero	0,11	-0,08	0,02	0	1,05	5%	4%	109%	15	15,9	17,3	
	2	transporte a mesa reclinada	0,03	0	-0,03	0	1	4%		104%	10	9,6	10,0	
	3	afilado de chaveta	-0,22	0,02	0,02	0,01	0,83	5%	8%	113%	4	3,5	4,0	
	4	corte de piezas	0,13	0,08	0,02	0,03	1,26	5%	8%	113%	20	25,3	28,6	
	5	inspección y seriado	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	4%	108%	15	16,3	17,6	
	6	transporte a perfilado	0,03	0	0	0	1,03	4%	2%	106%	6	6,1	6,5	
ÁREA DE PERFILADO	7	conteo de piezas completas	0,08	0,02	-0,03	0,01	1,08	5%	3%	108%	5	5,5	5,9	
	8	unión de piezas	0,08	0,08	0,04	0,03	1,23	4%	2%	106%	48	59,4	63,0	
	9	secado de piezas	-0,22	-0,17	0	0	0,61			100%	30	18,1	18,1	
	10	inspección antitranspirante	0,06	0,02	0,02	0	1,1	4%	2%	106%	15	16,6	17,6	
	11	corte de piezas de antitranspirante	0,13	0,08	0,04	0,01	1,26	4%	4%	108%	29	37,1	40,0	
	12	inspección y seriado de antitranspirante	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	4%	108%	6	6,5	7,1	
	13	forado	0,06	0,1	-0,03	0,01	1,14	5%	6%	111%	14	15,4	17,1	
	14	secado de cortes forrados	-0,22	-0,17	0	0	0,61			100%	4	2,5	2,5	
	15	cocido	0,08	0,1	-0,03	0,03	1,18	5%	8%	113%	20	23,9	27,0	
	16	corte de hilos sobrantes	-0,1	0,02	0,02	-0,02	0,92	4%	2%	106%	10	8,8	9,4	
	17	inspección de piezas cocidas	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	2%	106%	6	6,5	6,8	
	18	transporte a ensuelado	0,03	0	0	0	1,03			100%	6	6,1	6,1	
ÁREA DE ARMADO	19	inspección de cartón	0,06	0,02	0,02	0	1,1	4%	2%	106%	10	10,5	11,2	
	20	marcado de falsas	0,08	0	-0,03	0,01	1,06	4%	6%	110%	20	21,3	23,4	
	21	corte de falsas	0,08	0	0	0,01	1,09	4%	6%	110%	6	6,5	7,1	
	22	inspección y seriado de falsas	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	2%	106%	15	16,3	17,3	
	23	enfalsado a la horma	-0,15	0,02	0,02	-0,02	0,87	5%	4%	109%	9	7,4	8,1	
	24	armado	-0,1	0,02	-0,03	-0,02	0,87	5%	8%	113%	50	43,2	48,8	
	25	sacado de chinches	0,03	0	-0,03	0,01	1,01	4%	4%	108%	4	4,3	4,7	
	26	limpieza de impurezas de la planta	0,08	0,02	0,02	-0,02	1,1	4%	4%	108%	10	10,5	11,4	
	27	distribución de PVC en planta	0,08	-0,04	0,02	-0,02	1,04	5%	4%	109%	6	6,2	6,8	
	28	reactivado de PVC	-0,1	-0,04	-0,03	0	0,83	5%	4%	109%	6	4,9	5,4	
	29	pegado de la planta	-0,15	0,02	-0,03	0,01	0,85	5%	6%	111%	15	12,8	14,3	
	30	inspección de bordes pegados	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	4%	108%	4	4,6	5,0	
	31	descalzado de los zapatos	-0,05	0,02	-0,03	0	0,94	4%	4%	108%	29	27,6	29,9	
	32	traslado a alistado	0,03	0	0	0	1,03	4%	1%	105%	6	6,2	6,5	
ÁREA DE ALISTADO	33	inspección y alistado del zapato	0,11	0,08	0,02	0,03	1,24	7%	6%	113%	10	11,9	13,5	
	34	encajado	0,11	0,02	0,02	0	1,15	7%	6%	113%	10	11,4	12,8	
	35	transporte a almacén	0,03	0,05	0	0	1,08	7%	2%	109%	10	10,7	11,6	

542,16

Tabla 4: Tiempos tomados del proceso Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Fuente: Tabla3: Tamaño de muestra de del proceso Balerina Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Teniendo en cuenta el desempeño y los suplementos se obtiene que el tiempo requerido para la elaboración de una docena de balerinas es de 542.16 minuto.

### 3.2. PRODUCTIVIDAD ACTUAL

DIAS	PRODUCCIÓN DOCENA DE PARES DE CALZADO		
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
LUNES	4	4	5
MARTES	6	4	6
MIÉRCOLES	6	7	6
JUEVES	7	6	6
VIERNES	6	5	5
SÁBADO	3	3	5
TOTAL	32	29	33

Tabla 5: Produccion docena de pares de calzado.

Fuente: Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C

días	tiempos (horas/doc)							tiempo h-h	doc	productivid ad doc/hora
	doc. 1	doc. 2	doc. 3	doc. 4	doc. 5	doc. 6	doc. 7			
1	10,50	10,18	11,54	10,14				42,36	4	0,094
2	11,32	12,28	12,59	12,49	10,21	12,19		71,08	6	0,084
3	10,24	12,17	12,35	11,06	11,53	12,24		69,59	6	0,086
4	12,32	12,45	11,04	12,29	10,13	10,24	11,48	79,95	7	0,088
5	10,13	12,07	12,24	12,52	11,26	11,19		69,41	6	0,086
6	12,59	12,00	12,12	10,18				46,89	3	0,064
7	11,38	10,15	12,13	11,00				44,66	4	0,090
8	11,25	10,29	10,18	11,27				42,99	4	0,093
9	11,37	12,26	11,02	11,44	11,45	12,46	12,58	82,58	7	0,085
10	10,51	11,14	11,11	10,47	12,56	11,10		66,89	6	0,090
11	11,49	10,48	11,28	10,40	11,42			55,07	5	0,091
12	12,41	11,44	12,44	12,21				48,50	3	0,062
13	10,40	12,21	12,51	10,52	11,12			56,76	5	0,088
14	11,03	11,50	10,06	12,22	12,14	12,42		69,37	6	0,086
15	11,09	10,54	11,46	12,37	10,53	11,38		67,37	6	0,089
16	12,14	12,46	12,57	11,02	11,43	10,24		69,86	6	0,086
17	12,10	12,59	11,45	12,18	10,50			58,82	5	0,085
18	12,08	12,26	12,03	11,56	10,15			58,08	5	0,086
									94	0,085

Tabla 6: Productividad Pre test.

Fuente: **Tabla5:** Tamaño de muestra de del proceso Balerina Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** En la tabla 6 se muestra la productividad (Producción h/h) por día.

Días	Cantidad Producida (Docena)	Cantidad de cuero (Metros)	Costo (S/)	Productividad por Docenas (S/)
1	4	5	125	0,03
2	6	6	150	0,04
3	6	6	150	0,04
4	7	6	150	0,05
5	6	5	125	0,05
6	3	4	100	0,03
7	4	4	100	0,04
8	4	5	125	0,03
9	7	6	150	0,05
10	6	6	150	0,04
11	5	5	125	0,04
12	3	4	100	0,03
13	5	6	150	0,03
14	6	6	150	0,04
15	6	6	150	0,04
16	6	6	150	0,04
17	5	6	150	0,03
18	5	5	125	0,04
<b>PROMEDIO</b>				0,038
<b>MODA</b>				0,04
<b>DESVEST.</b>				0,0056

Tabla 7: Productividad de materia prima, Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.

Fuente: Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** En la tabla 7 se observa que para la elaboración del calzado de balerina, la productividad de materia prima (cuero sintético) promedio por día es de 0.038 docenas de zapatos/soles empleados en cuero sintético, con una desviación estándar de 0.0056, no obstante, la mayoría de los días se tiene solo una productividad de 0.04 docenas de zapatos/soles empleados en cuero sintético, por lo cual el área de corte fue el que determinó la cantidad de cuero utilizado.

A manera de ejemplo se calcula de la tabla 7 la productividad de materia prima del día Formula:

$$\text{Productividad de materia prima} = \frac{\text{Materia prima(cuero sintético)}}{\text{Costo(Soles)}}$$

$$\text{Productividad de materia prima} = \frac{4 \text{ docenas}}{125 \text{ soles}}$$

$$\text{Productividad de materia prima} = 0.03 \text{ docenas de zapatos/soles}$$

### **3.3. FACTORES QUE DIFICULTAN EL INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD.**

En la empresa Calzados Manufacturas Claudinne actualmente presenta una disminución en la producción, esta situación se debe principalmente a: demoras en plazo de entrega, defectos en algunos pares de calzados, lo que genera desconfianza en sus compradores. A pesar de ello la empresa tiene como una de sus metas mejorar el sistema productivo para una mejor calidad. Esta técnica me permitio analizar cuales son la principales causas que originan la baja productividad en la empresa , además de proponer herramientas de solución para las mismas, atraves de una entrevista a los trabajadores, dando como resultado una espina de Ishikawa y el diagrama de Pareto, luego de ello identificando los más relevantes y como pasó siguiente se identificara la causa raíz de los más relevantes de cada uno de ellos mediante el diagrama de Ishikawa.un paso esencial para mejorar la productividad de la empresa.

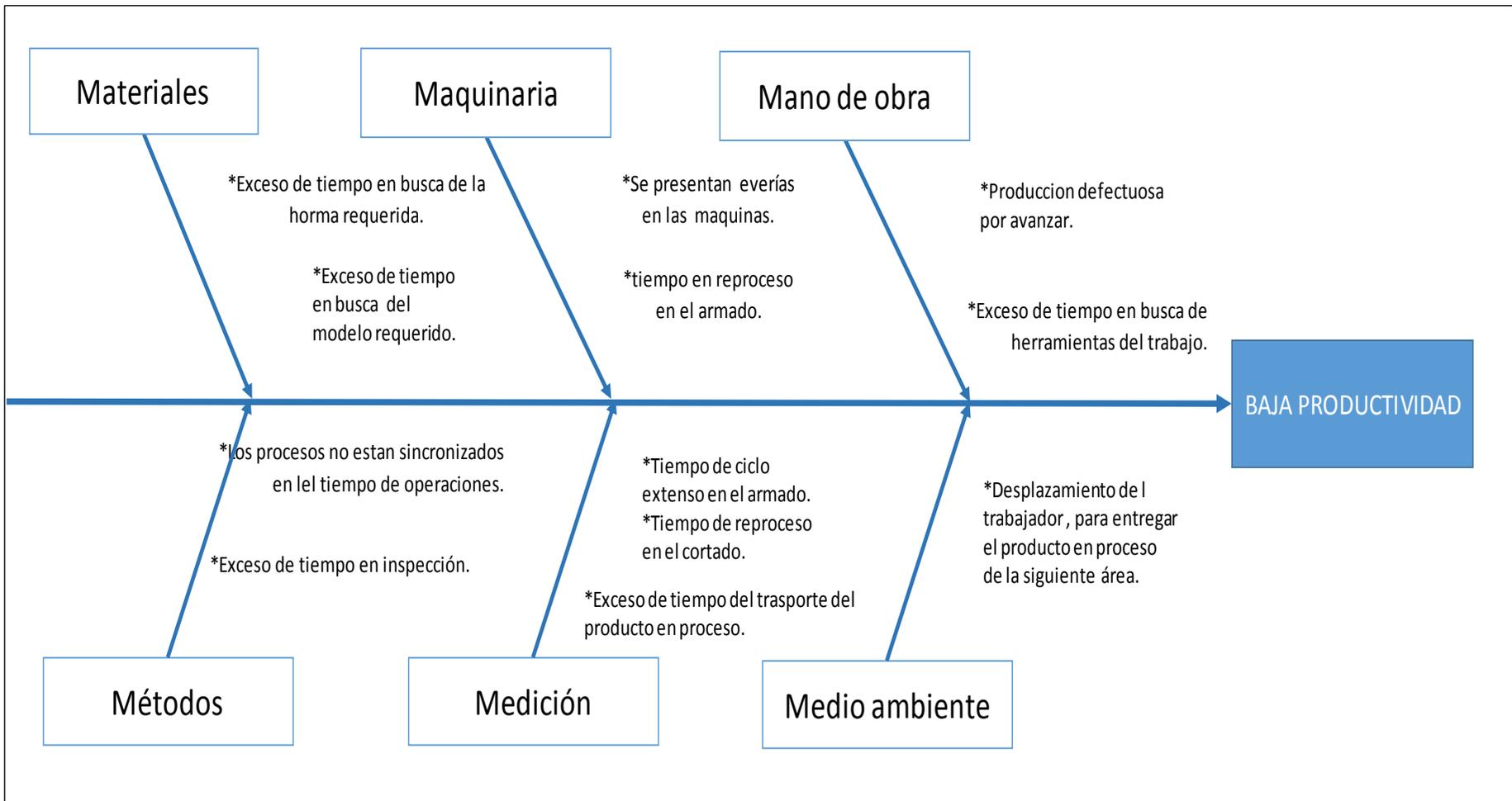


Figura 5: Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Calzado Manufactura Claudinne S.A.

FRECUENCIA DE SUCESO	1	2	3	4
<b>SIGNIFICADO</b>	Es muy poco este factor en el sistema productivo	Este factor se da ocasionalmente en el sistema productivo.	Este factor se da frecuentemente en el sistema productivo	Este despilfarro se da excesivamente en el sistema productivo.

Tabla 8: parámetros para calificar los factores que dificultan el incremento de productividad.

-Lo primero que se hace es colocar los factores identificados en la columna correspondiente, luego se le asigna una magnitud de acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla 7.

NÚMERO	PROBLEMAS	FRECUENCIA
Problema 1	Tiempo de ciclo extenso en el armado.	4
Problema 2	Tiempo de reproceso en el cortado.	4
Problema 3	Exceso de tiempo en busca del molde requerido.	4
Problema 4	Exceso de tiempo en busca del molde requerido.	3
Problema 5	Tiempo de reproceso en el armado.	3
Problema 6	Exceso de tiempo en busca de herramienta del trabajo.	3
Problema 7	Exceso de tiempo de transporte de producto en proceso.	1
Problema 8	Desplazamiento del trabajo, para entregar el producto en proceso de la siguiente área.	1
Problema 9	Los procesos no están sincronizados en el tiempo de operación.	1
Problema 10	Exceso de tiempo en inspección.	1
Problema 11	Producción de parte defectuosa por avazar.	1
Problema 12	Se presenta averías en las máquinas.	1

Tabla 9: lista de los factores identificados.

Fuente: Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

Para la elaboración del diagrama de Pareto se siguen los siguientes pasos, para una mejor elaboración y obtención de resultados veraces.

-Ordenamos de mayor a menor en base a la signacion ya realizadas realizadas anteriormente.

-Determinamos el nivel de factores acumulados.

-Calculamos el % del nivel, dividiendo entre el nivel asignado entre el total de asignación.

-Determinamos el % del nivel acumulado sumando los diferentes porcentajes obtenidos anteriormente.

-Nombramos el tipo de factor en base al nivel del factor acumulado.

Nº	Factor	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Frecuencia	% de Frecuencia acumulado	Tipo
Factor 1	Tiempo de ciclo extenso en el armado	4	4	14,81%	14,81%	A
Factor 2	Tiempo de reproceso en el cortado	4	8	14,81%	29,63%	A
Factor 3	Exceso de tiempo en busca de la horma requerida	4	12	14,81%	44,44%	A
Factor 4	Exceso de tiempo en busca del molde requerido	3	15	11,11%	55,56%	A
Factor 5	Tiempo de reproceso en el armado	3	18	11,11%	66,67%	A
Factor 6	Exceso de tiempo en busca de herramientas del trabajo	3	21	11,11%	77,78%	A
Factor 7	Exceso de tiempo de transporte de producto en proceso.	1	22	3,70%	81,48%	B
Factor 8	Desplazamiento del trabajador, para entregar el producto en proceso de la	1	23	3,70%	85,19%	B
Factor 9	Los procesos no están sincronizados en el tiempo de operación	1	24	3,70%	88,89%	B
Factor 10	Exceso de tiempo en inspección.	1	25	3,70%	92,59%	B
Factor 11	Producción de parte defectuosa por avanzar	1	26	3,70%	96,30%	C
Factor 12	Se presenta averías en las maquinas	1	27	3,70%	100,00%	C
		27		100,00%		

Tabla 10: Clasificación de los factores.

**Fuente:** Elaboración propia

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	6	50%	77,78%	77,78%
B	4	33%	14,81%	92,59%
C	2	17%	7,41%	100,00%
<b>Total</b>	<b>12</b>			

Tabla 11: Resumen de factores

Fuente: Elaboración propia.

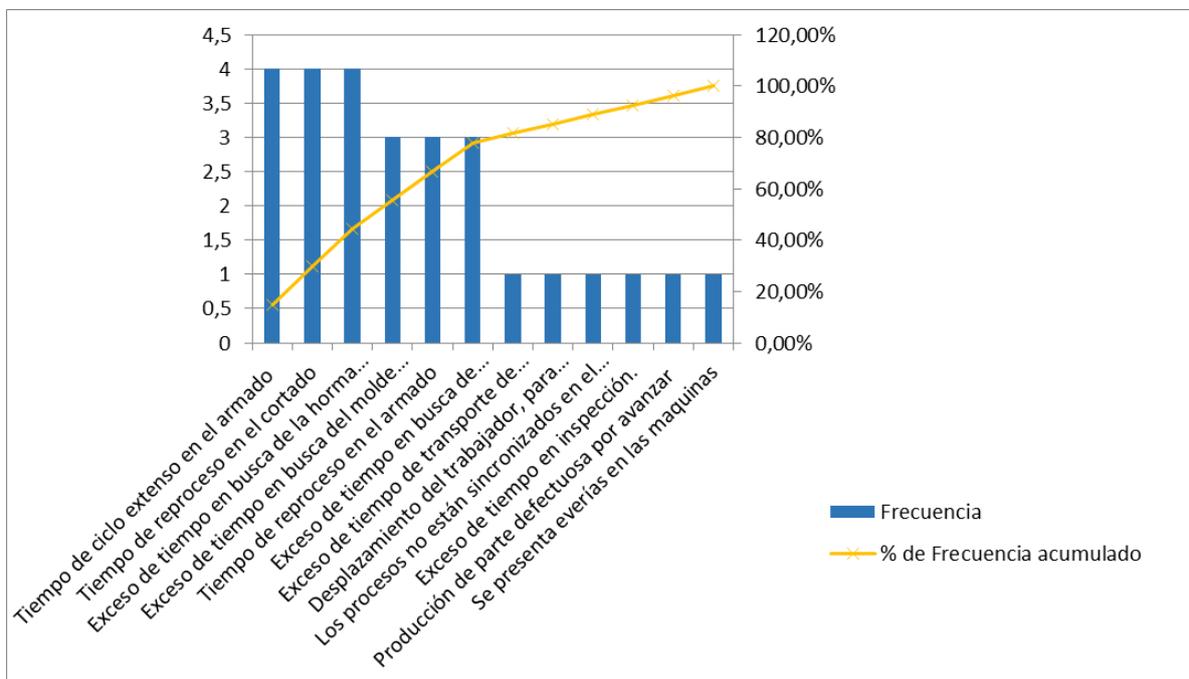


Figura 6: Diagrama de Pareto de factores que dificultan el incremento de productividad.

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

-Podemos observar que un 50% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 77,78% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 33% de los factores representan a un 14,81% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 17% de los factores representan a un 7,41% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

Los resultados nos ayudan a implementar las siguientes herramientas de manufactura esbelta con la finalidad de eliminar o disminuir los factores del tipo A.

Problemas	Tipo
Tiempo de ciclo extenso en el armado	A
Tiempo de reproceso en el cortado	A
Exceso de tiempo en busca de la horma requerida	A
Exceso de tiempo en busca del modelo requerido	A
Tiempo de reproceso en el armado	A
Exceso de tiempo buscando herramienta de trabajo	A

Tabla 12: Problemas para eliminar o disminuir.

A continuación, se realiza la causa raíz de los siguientes factores que afectan o que dificultan el incremento de la productividad con diagrama de Ishikawa

-Iniciamos con los problemas del tipo A, después de encontrar las diferentes causas que lo originan, se priorizan las causas en un diagrama de Pareto para determinar las causas más esenciales.

-Para la asignación de puntaje a cada causa se fijará de acuerdo a la tabla, que se presenta a continuación, la cual es elaborada en base a la influencia que cada causa tiene.

Número de nivel	1	2	3	4
<b>Significado</b>	No influye	Poca Influencia	Influye con frecuencia	Influye excesivamente

Tabla 13: Parámetros para clasificar las causas.

**Fuente:** Elaboración propia.

**3.3.1. Ishikawa de los factores de tipo A:** a continuación se mostrara el diagrama de Ishikawa según su clasificación de efecto o problemas presentado por el primer factor del tipo A.

Factores del tipo A.

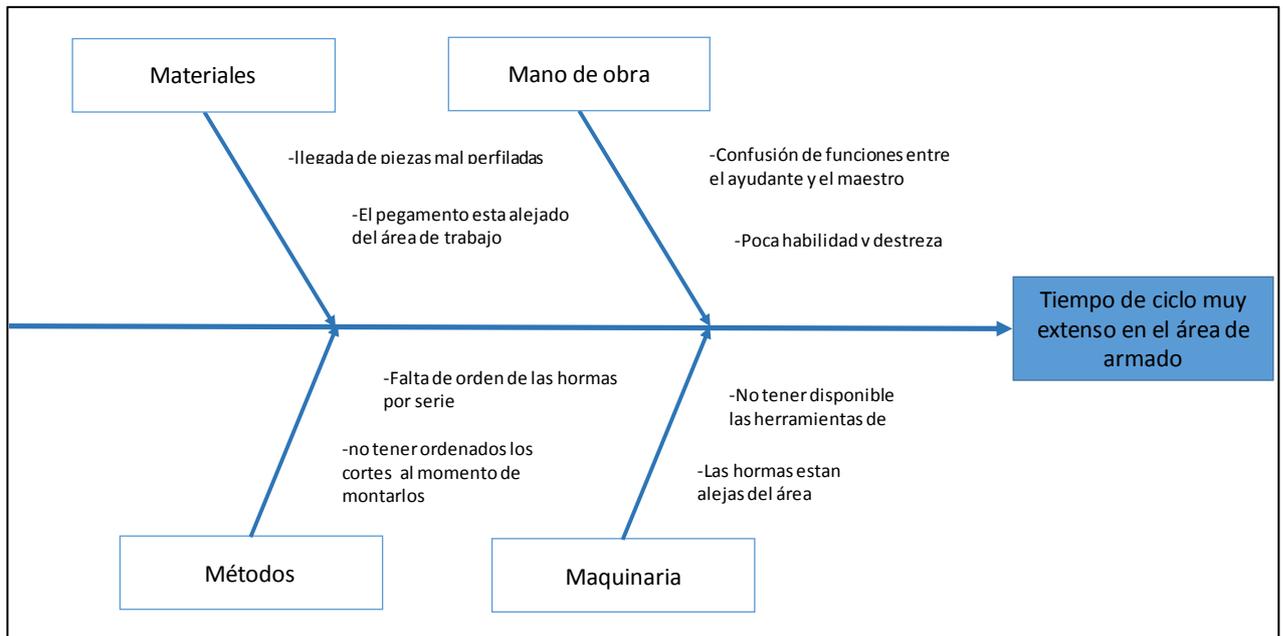


Figura 7: Diagrama Ishikawa del exceso de tiempo de ciclo extenso en el área de armado

Fuente: Elaboración propia.

Causas que generan a que se den un tiempo de ciclo extenso en el área de armado, damos nivel.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia
Causa 1	Confusión de funciones entre el ayudante y el maestro	4
Causa 2	Poca habilidad y destreza	3
Causa 3	No tener disponible las herramientas de trabajo	2
Causa 4	Exceso de tiempo en busca del molde requerido	2
Causa 5	Las hormas están alejadas de área	1
Causa 6	Llegada de piezas mal perfiladas	1
Causa 7	El pegamento esta alejada del área de trabajo	1
Causa 8	No tener ordenados los cortes al momento de montarlos	1

Tabla 14: Causas del exceso de tiempo de ciclo extenso en el área de armado.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Nivel de Frecuencia	% de Frecuencia acumulado	Tipo
Causa 1	Confusión de funciones entre el ayudante y el maestro	4	4	26,67%	26,67%	A
Causa 2	Poca habilidad y destreza	3	7	20,00%	46,67%	A
Causa 3	No tener disponible las herramientas de trabajo	2	9	13,33%	60,00%	A
Causa 4	Exceso de tiempo en busca del molde requerido	2	11	13,33%	73,33%	A
Causa 5	Las hormas están alejadas de área	1	12	6,67%	80,00%	A
Causa 6	Llegada de piezas mal perfiladas	1	13	6,67%	86,67%	B
Causa 7	El pegamento esta alejada del área de trabajo	1	14	6,67%	93,33%	B
Causa 8	No tener ordenados los cortes al momento de montarlos	1	15	6,67%	100,00%	C
		15		100,00%		

Tabla 15: Determinación de la causa raíz.

Fuente: Elaboración propia

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	5	63%	80,00%	80,00%
B	2	25%	13,33%	93,33%
C	1	13%	6,67%	100,00%
<b>Total</b>	<b>8</b>			

Tabla 16: Resumen de causas y su porcentaje de influencia.

Fuente: Elaboración propia.

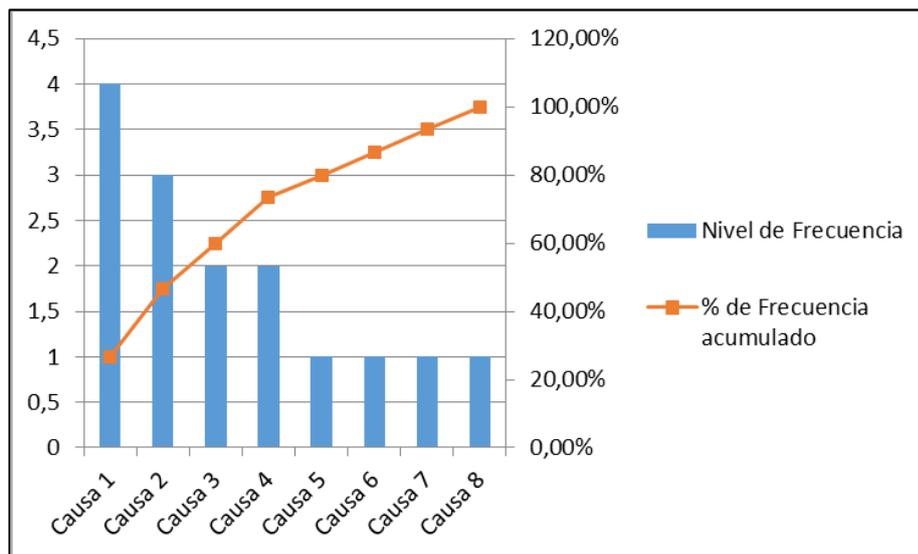


Figura 8: Diagrama de Pareto Causas del exceso de tiempo de ciclo extenso en el área de armado.

**Interpretación:**

-Podemos observar que un 63% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 80% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 25% de los factores representan a un 13.33% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 13% de los factores representan a un 6.67% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

Se concluye que las causas del tipo A Y B solo son 7 y la más representativa es Confusión de funciones entre el ayudante y el maestro, por que se considera como la causa raíz.

-Factores del tipo A.

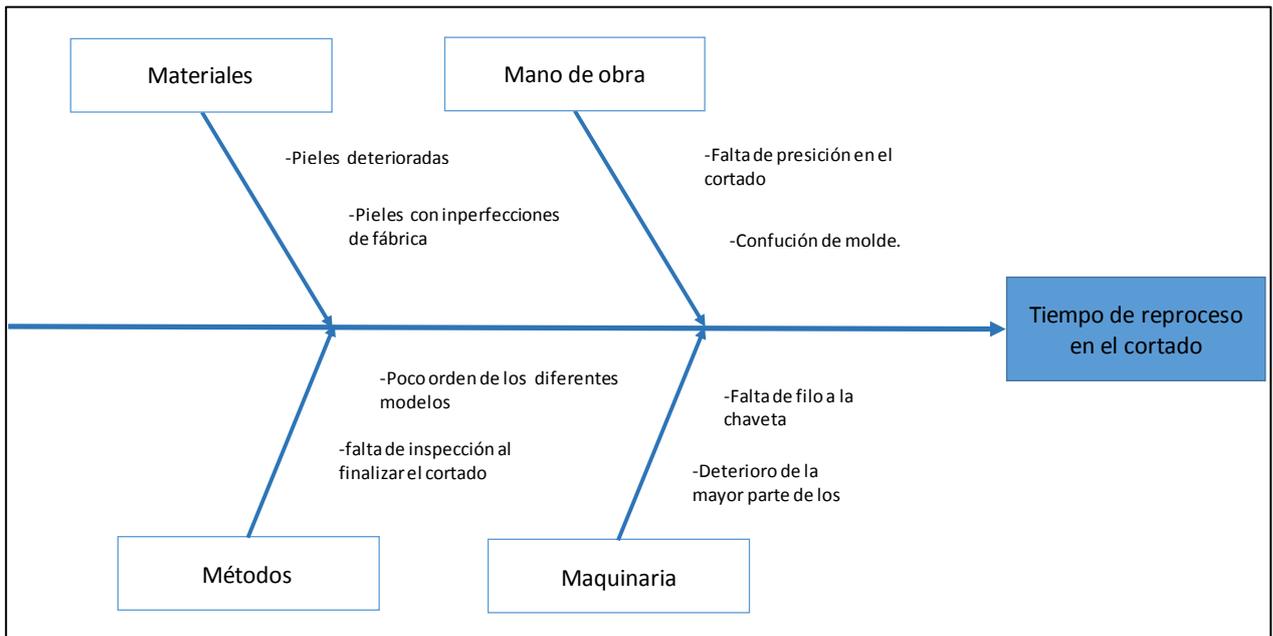


Figura 9: Digrama Ishikawa del Tiempo de reproceso en el cortado.

Fuente: Elaboración propia.

-Causas que generan a que se den un tiempo de reproceso en el cortado.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia
Causa 1	Deterioro de los modelos a usar	4
Causa 2	Confusión de molde	2
Causa 3	Poco orden de los diferentes modelos	1
Causa 4	Pieles deterioradas	1
Causa 5	Pieles con imperfecciones de fábrica	1
Causa 6	Falta de precisión en el cortado	1
Causa 7	Falta de inspeccional finalizar el cortado	1
Causa 8	Posible falta de filo a la chaveta	1

Tabla 17: Causas del reproceso en el cortado.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Nivel de Frecuencia	% de Frecuencia acumulado	Tipo
Causa 1	Deterioro de los modelos a usar	4	4	33,33%	33,33%	A
Causa 2	Confusión de molde	2	6	16,67%	50,00%	A
Causa 3	Poco orden de los diferentes modelos	1	7	8,33%	58,33%	A
Causa 4	Pieles deterioradas	1	8	8,33%	66,67%	A
Causa 5	Pieles con imperfecciones de fábrica	1	9	8,33%	75,00%	A
Causa 6	Falta de precisión en el cortado	1	10	8,33%	83,33%	B
Causa 7	Falta de inspeccional finalizar el cortado	1	11	8,33%	91,67%	B
Causa 8	Posible falta de filo a la chaveta	1	12	8,33%	100,00%	C
		12		100,00%		

Tabla 18: Determinación de la causa raíz en el reproceso en el cortado.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	5	63%	75,00%	75,00%
B	2	25%	16,67%	91,67%
C	1	13%	8,33%	100,00%
<b>Total</b>	<b>8</b>			

Tabla 19: Resumen de las causas del tiempo de reproceso en el corte.

Fuente: Elaboración propia.

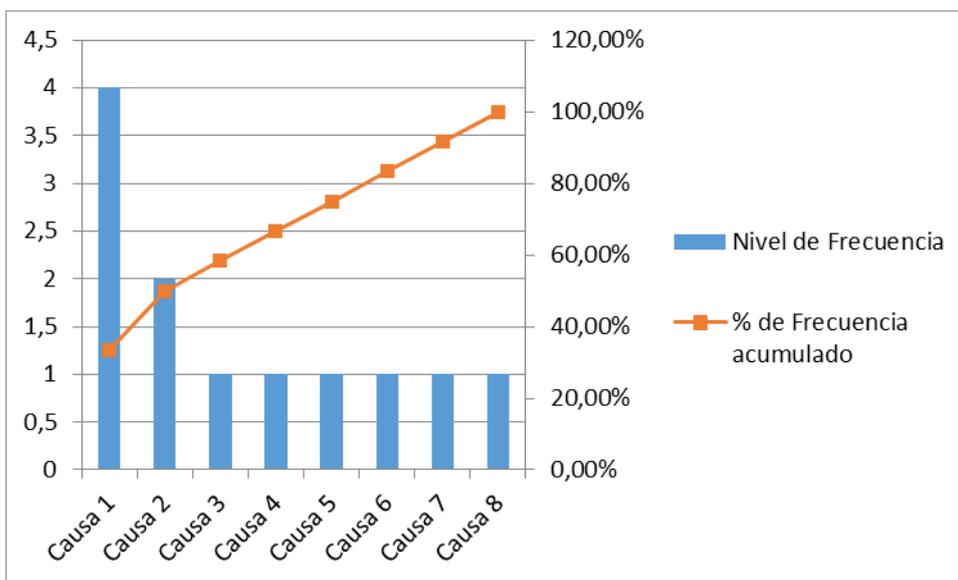


Figura 10: Diagrama de Pareto de las causas del tiempo de reproceso en el corte.

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación:

-Podemos observar que un 63% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 75% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 25% de los factores representan a un 16,67% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 13% de los factores representan a un 8,33% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

-Se concluye que las causas del tipo A Y B solo son 7 y la más representativa es deterioro al modelo a usar, por que se considera como la causa raíz.

-Factores del tipo A.

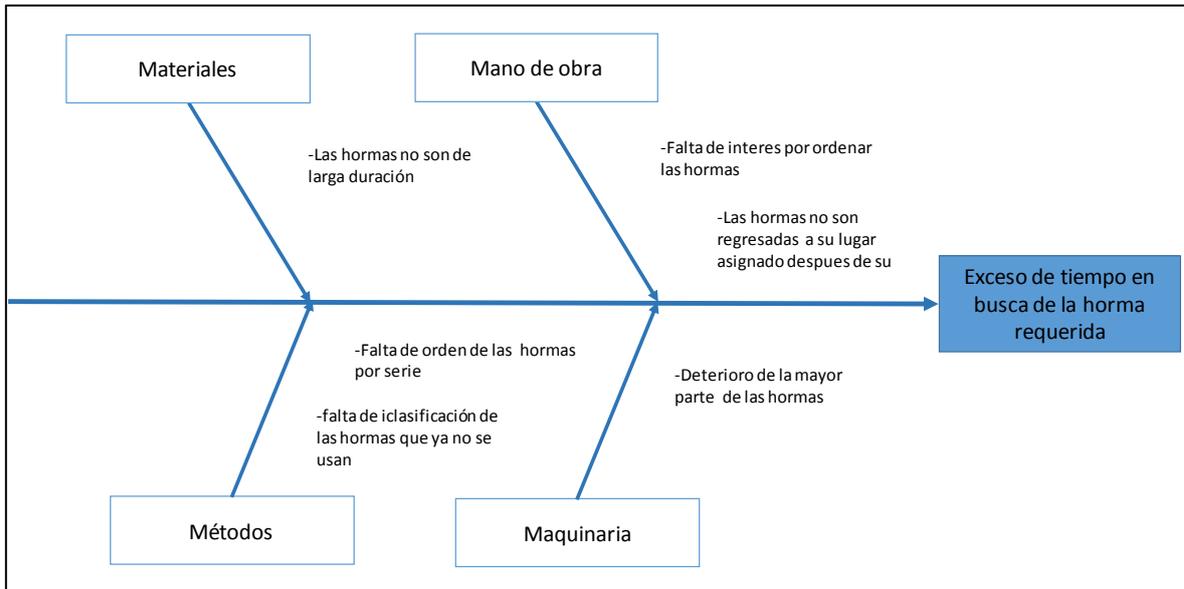


Figura 11: Digrama Ishikawa del Exceso de tiempo en busca de la horma requerida.

**Fuente:** Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia
Causa 1	Las hormas no son de larga duración	4
Causa 2	Falta de interes por ordenar las ormas	4
Causa 3	Las hormas no son regresadas a su lugar asignado despues de su uso	3
Causa 4	Falta de orden de las hormas por serie	2
Causa 5	Falta de clasificación de las hormas que ya no se usan	1
Causa 6	Deteriõro de la mayor parte de las hormas	1

Tabla 20: Causas del exceso de tiempo en busca de la horma requerida.

**Fuente:** Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Nivel de Frecuencia	% de Frecuencia acumulado	Tipo
Causa 1	Las hormas no son de larga duración	4	4	26,67%	26,67%	A
Causa 2	Falta de interes por ordenar las ormas	4	8	26,67%	53,33%	A
Causa 3	Las hormas no son regresadas a su lugar asignado despues de su uso	3	11	20,00%	73,33%	A
Causa 4	Falta de orden de las hormas por serie	2	13	13,33%	86,67%	B
Causa 5	Falta de clasificación de las hormas que va no se usan	1	14	6,67%	93,33%	B
Causa 6	Deterioro de la mayor parte de las hormas	1	15	6,67%	100,00%	C
		15		100,00%		

Tabla 21: Determinación de la causa raíz en el exceso de tiempo en busca de la horma requerida.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	3	50%	73,33%	73,33%
B	2	33%	20,00%	93,33%
C	1	17%	6,67%	100,00%
<b>Total</b>	<b>6</b>			

Tabla 22: Resumen de causas de exceso de tiempo en busca de la horma requerida.

Fuente: Elaboración propia.

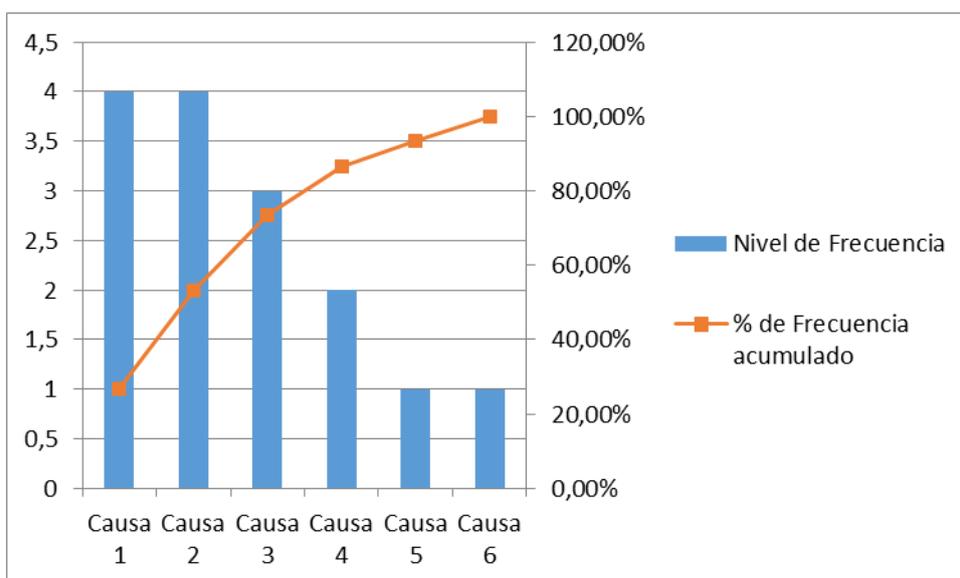


Figura 12: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en busca del molde requerido

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:**

-Podemos observar que un 50% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 73,33% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 33% de los factores representan a un 20,00% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 17% de los factores representan a un 6,67% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

Se concluye que las causas del tipo A Y B solo son 5 y la más representativa es que las hormas no son de larga duración, por que se considera como la causa raíz.

-Factores del tipo A.

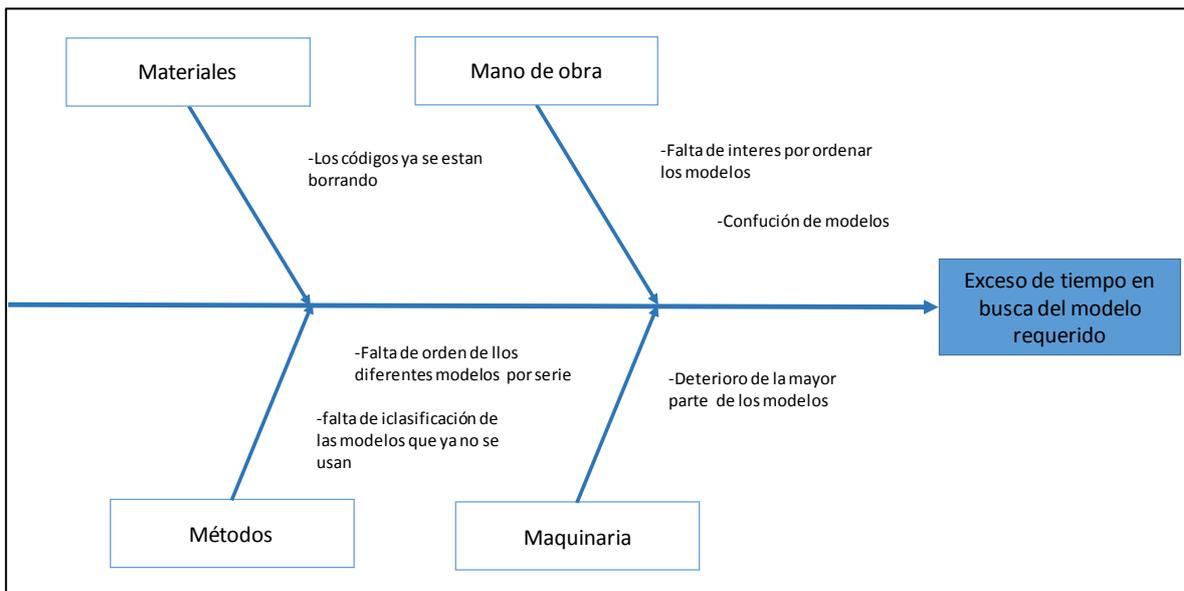


Figura 13: Digrama Ishikawa de exceso de tiempo en busca del modelo requerido

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia
Causa 1	Falta de orden de los diferentes modelos ya sea por serie	4
Causa 2	Falta de clasificación de modelos que ya no se usan	4
Causa 3	Falta de interés por ordenar los modelos	2
Causa 4	Confusión de modelos	2
Causa 5	Deterioro de la mayor parte de modelos	2
Causa 6	Los códigos ya se están borrando	1

Tabla 23: Causas del exceso de tiempo en busca del modelo requerido.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Nivel de Frecuencia	% de Frecuencia acumulada	Tipo
Causa 1	Falta de orden de los diferentes modelos ya sea por serie	4	4	26,67%	26,67%	A
Causa 2	Falta de clasificación de modelos que ya no se usan	4	8	26,67%	53,33%	A
Causa 3	Falta de interés por ordenar los modelos	2	10	13,33%	66,67%	A
Causa 4	Confusión de modelos	2	12	13,33%	80,00%	A
Causa 5	Deterioro de la mayor parte de modelos	2	14	13,33%	93,33%	B
Causa 6	Los códigos ya se están borrando	1	15	6,67%	100,00%	C
		15		100,00%		

Tabla 24: Determinación de la causa raíz del exceso de tiempo en busca del modelo requerido.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	4	57%	80,00%	80,00%
B	2	29%	13,33%	93,33%
C	1	14%	6,67%	100,00%
<b>Total</b>	<b>7</b>			

Tabla 25: Resumen de causas de exceso de tiempo en busca del modelo requerido.

Fuente: Elaboración propia.

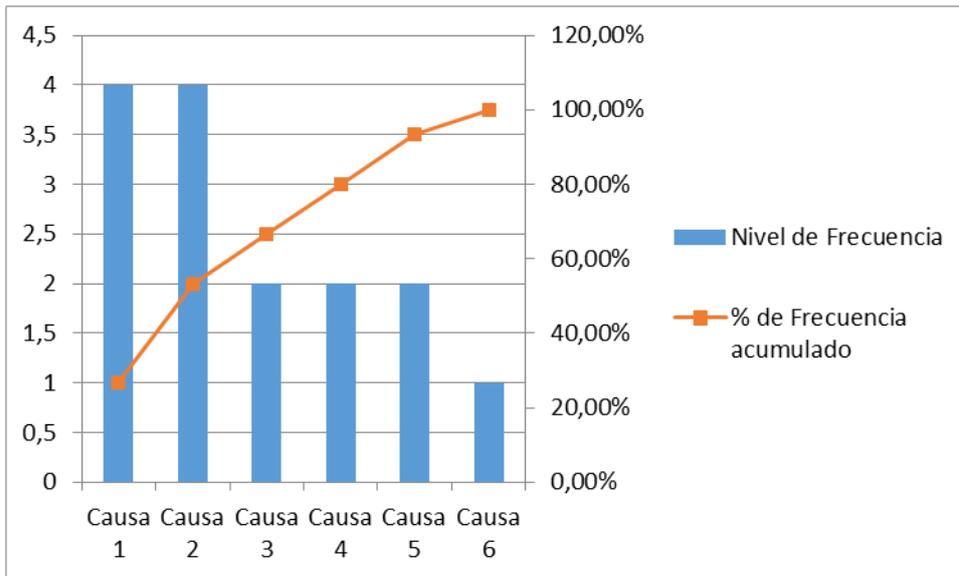


Figura 14: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en busca del modelo requerido.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:**

-Podemos observar que un 57% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 80% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 29% de los factores representan a un 13,33% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 14% de los factores representan a un 6,67% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

Se concluye que las causas del tipo A Y B solo son 6 y la más representativa es la falta de orden de los diferentes modelos ya sea por serie, por que se considera como la causa raíz.

-Factores del tipo A.

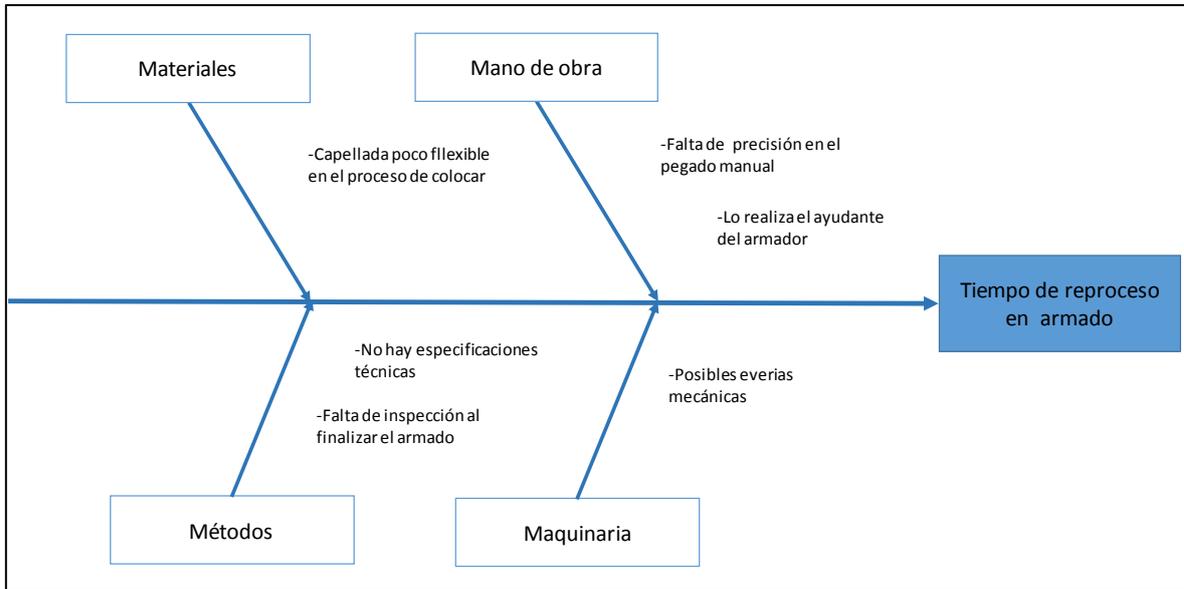


Figura 15: Digrama Ishikawa de exceso de tiempo en reproceso en el armado.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia
Causa 1	Lo realiza el ayudante del maestro armador	4
Causa 2	Falta de precisión en el pegado manual	3
Causa 3	No hay especificaciones técnicas	2
Causa 4	Capellada poco flexible en el proceso de colocar sobre la horma	1
Causa 5	Falta de inspección al finalizar el armado	1
Causa 6	Posibles averías mecánicas	1

Tabla 26: Causas del exceso de tiempo en reproceso en el armado.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Nivel de Frecuencia	% de Frecuencia acumulado	Tipo
Causa 1	Lo realiza el ayudante del armador	4	4	33,33%	33,33%	A
Causa 2	Falta de precisión en el pegado manual	3	7	25,00%	58,33%	A
Causa 3	No hay especificaciones técnicas	2	9	16,67%	75,00%	A
Causa 4	Capellada poco flexible en el proceso de colocar sobre la horma	1	10	8,33%	83,33%	B
Causa 5	Falta de inspección al finalizar el armado	1	11	8,33%	91,67%	B
Causa 6	Posibles everías mecánicas	1	12	8,33%	100,00%	C
		12		100,00%		

Tabla 27: Determinación de la causa raíz del exceso de tiempo en reproceso en el armado.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	3	50%	75,00%	75,00%
B	2	33%	16,67%	91,67%
C	1	17%	8,33%	100,00%
<b>Total</b>	<b>6</b>			

Tabla 28: Resumen de causas de exceso de tiempo en reproceso en el armado.

Fuente: Elaboración propia.

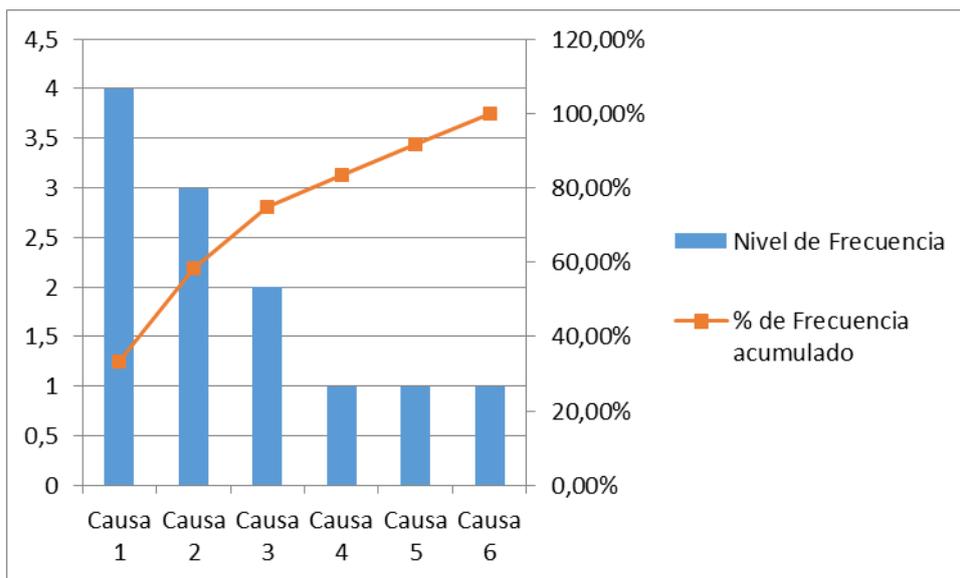


Figura 16: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en reproceso en el armado.

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:**

-Podemos observar que un 50% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 75% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 33% de los factores representan a un 16,67% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 17% de los factores representan a un 8,33% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

Se concluye que las causas del tipo A Y B solo son 5 y la más representativa es que lo realiza el ayudante del armador, por que se considera como la causa raíz.

-Factores del tipo A.

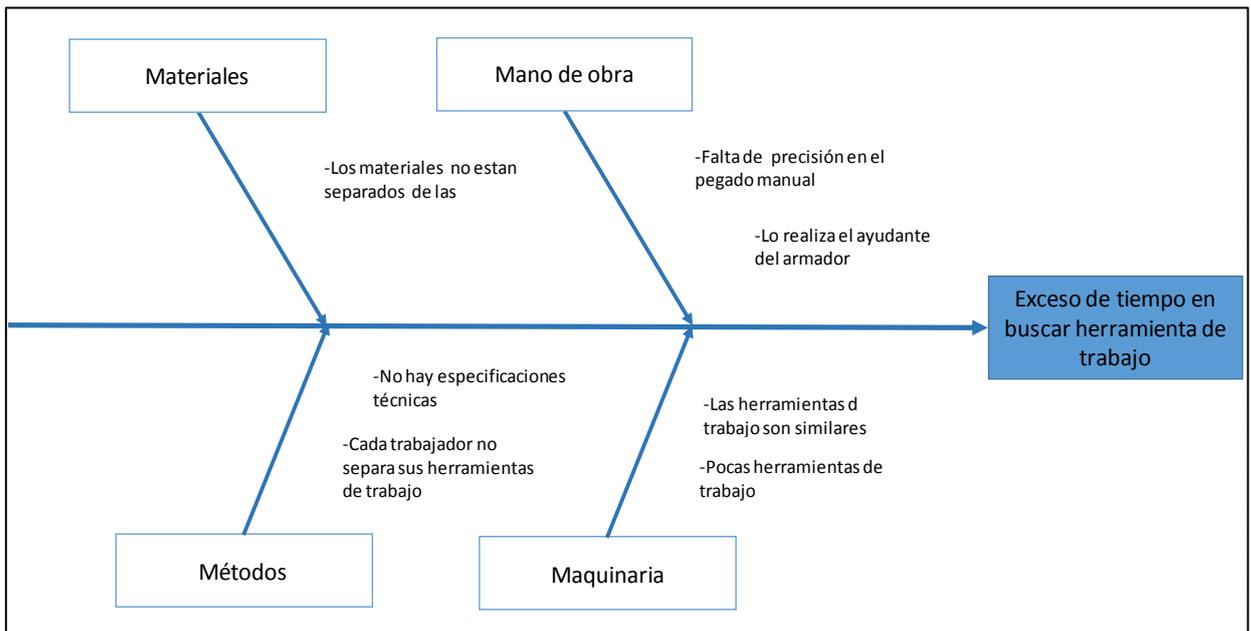


Figura 17: Digrma Ishikawa de exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia
Causa 1	Las herramientas de trabajo carecen del lugar asignado	4
Causa 2	Los materiales no estan separados de las herramientas de trabajo	2
Causa 3	Cada trabajador no separa sus herramientas de trabajo	1
Causa 4	Las herramientas de trabajo son similares	1
Causa 5	Las herramientas de trabajo estan alejas del área	1
Causa 6	pocas herramientas de trabajo	1

Tabla 29: Causas del exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Nº	Causas	Nivel de Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% de Nivel de Frecuencia	% de Frecuencia acumulado	Tipo
Causa 1	Las herramientas de trabajo carecen del lugar asignado	4	4	40,00%	40,00%	A
Causa 2	Los materiales no estan separados de las herramientas de trabajo	2	6	20,00%	60,00%	A
Causa 3	Cada trabajador no separa sus herramientas de trabajo	1	7	10,00%	70,00%	A
Causa 4	Las herramientas de trabajo son similares	1	8	10,00%	80,00%	A
Causa 5	Las herramientas de trabajo estan alejas del área	1	9	10,00%	90,00%	B
Causa 6	pocas herramientas de trabajo	1	10	10,00%	100,00%	C
		10		100,00%		

Tabla 30: Determinación de la causa raíz del exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Nº factores	% factores	% frecuencia	% frecuencia acumulada
A	4	67%	80,00%	80,00%
B	1	17%	10,00%	90,00%
C	1	17%	10,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>6</b>			

Tabla 31: Resumen de causas de exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

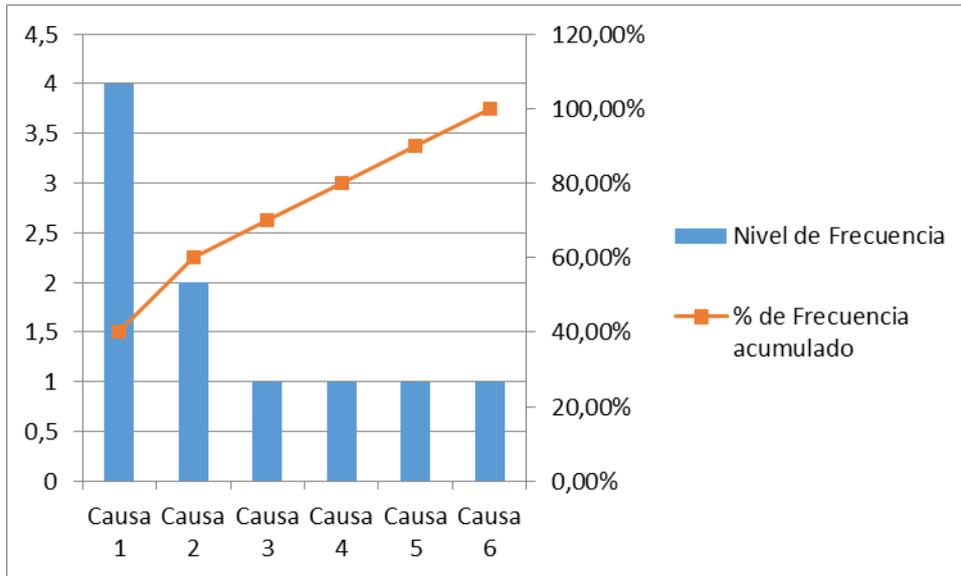


Figura 18: Diagrama de Pareto de exceso de tiempo en buscar herramienta de trabajo.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### Interpretación:

-Podemos observar que un 67% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 80% del nivel de frecuencia y son clasificados como un factor de tipo A.

-El 17% de los factores representan a un 10% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo B.

-El 17% de los factores representan a un 10% de nivel de frecuencias y son clasificados como un factor de tipo C.

Se concluye que las causas del tipo A Y B solo son 5 y la más representativa es que las herramientas de trabajo carecen del lugar asignado, por que se considera como la causa raíz.

### 3.4: Propuesta de solución a las causas principales de baja productividad

CAUSAS PRIORIZADAS	SOLUCIÓN	HERRAMIENTA A IMPLEMENTAR
-Exceso de tiempo en busca de la horma requerida. -Exceso de tiempo en buscar el modelo requerido.	Aplicación de orden y ubicación de materiales	5S
-Tiempo de ciclo extenso en el armado. -Tiempo de reproceso en el armado.	Implementación de SMED en el área de armado	SMED
-Tiempo de reproceso en cortado.	Implementación de moldes de aluminio	POKA YOKE

Tabla 32: Propuesta de solución a las causas.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 3.4.1. Analisis de 5s

Se iniciará con un check list inicial en la empresa Manufacturas claudine con la finalidad de determinar el nivel en la que se encuentra con respecto a la herramienta de 5S, nos ayudará a determinar oportunidades de mejora y evidenciando los principales problemas a atacar. El cuestionario contiene preguntas claves para fijar el puntaje en cada una de las preguntas de la cual esta basado en la siguiente tabla.

Gía de evaluación	
0= Malo	No implementado
1=Nomuy bueno	Implementación incipiente
2= Aceptable	Implementación parcial
3= Bueno	Implementación desarrollada
4= Muy bueno	Implementación avanzada
5= Excelente	Implementación total

Tabla 33: Propuesta de solución a las causas.

**Fuente:** Manual de 5S.

Al obtener el resultado final del check list, se determina el nivel que se encuentra el taller con la siguiente tabla.

Malo	Regular	Bueno	Excelente
<30	30% - 50%	50% - 85%	>85%

Tabla 34: Determinación de estado.

Fuente: Manual de 5S.

S1= SEIRI "CLASIFICAR"		PUNTAJE
1S	1 ¿Se cuenta con solo las herramientas necesarias para trabajar?	0
	2 ¿Todas las herramientas estan en un buen estado de uso?	0
	3 ¿Estan los pasillos libres de objetos que dificultan el transito?	0
	4 ¿En el área no hay pieles, papeles mascarilla etc.que son innecesarios?	0
	5 ¿Las mesas de trabajo estan libres de objetos sin uso?	0
<b>TOTAL 1 S</b>		<b>0</b>
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>

S2 = SEITON "ORDENAR"		PUNTAJE
2S	1 ¿Están los materiales y herramientas al alcance del usuario?	0
	2 ¿Las áreas se entran debidamente identificadas?	0
	3 ¿Los materiales tienen lugar asignado?	0
	4 ¿Estan delimitados e identificados las áreas de trabajo y los pasillos?	0
	5 ¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	0
	6 ¿Las hormas están codificadas por serie y categoría?	0
	7 ¿Los modelos estan codificados con categoria y serie?	0
<b>TOTAL 2 S</b>		<b>0</b>
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>

<b>S3 = SEISO "LIMPIAR"</b>		<b>PUNTAJE</b>	
3S	1	¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?	0
	2	¿El piso esta libre de polvo, basura, componentes y manchas?	0
	3	¿La maquinaria esta libre de polvo, manchas, residuos?	0
	4	¿Los recipientes para los recortes estan están diferenciados?	0
	5	¿Se cumple los planes de limpieoza realizandolos en la fecha establecida?	0
<b>TOTAL 3 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

<b>S4 = SEIKETSU "ESTANDARIZAR"</b>		<b>PUNTAJE</b>	
4S	1	¿El personal conoce y rrealiza la operación de forma adecuada?	0
	2	¿Existe un manual estandarizado de procedimientos de orden de limpieza?	0
	3	¿Las paredes estan pintadas uniformemente?	0
	4	¿Se realiza las actividades de 5 S en forma repetitiva?	0
	5	¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?	0
<b>TOTAL 4 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

<b>S5 = SHITSUKE "DISCIPLINAR"</b>		<b>PUNTAJE</b>	
5S	1	¿El personal conoce las 5S , ha recibido capacitaciones al respecto?	0
	2	¿El personal usa sus implementos de seguridad permanentemente?	0
	3	¿Se aplica la cultura de las 5s , se practica continuamente los principios de clasificación , orden, limpieza?	0
	4	¿Se implentas las medidas correctivas?	0
	5	¿Completo la auditoria se graficaron los resultados en una pizarra de desempeño?	0
<b>TOTAL 5 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

Tabla 35: check list.

Fuente: Manual de 5S.

<b>Seleccionar</b>	<b>0%</b>	<b>Malo</b>
<b>Ordenar</b>	<b>0%</b>	<b>Malo</b>
<b>Limpiar</b>	<b>0%</b>	<b>Malo</b>
<b>Estandarizar</b>	<b>0%</b>	<b>Malo</b>
<b>Disiplinar</b>	<b>0%</b>	<b>Malo</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0%</b>	<b>Malo</b>

*Tabla 36: Puntuación (S)*

*Fuente: Elaboración propia.*

Evidencias fotográficas de cada una de las áreas en la que se encontraba la empresa Manufacturas Claudine.

**-Area de corte:** se observa que hay objetos innecesarios y falta de limpieza.



*Figura 19: Área de cortado.*

*Fuente: Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.*

**-Area de perfilado:** Se puede observar que en el área le falta limpieza.



*Figura 20: Área de perfilado*

*Fuente: Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.*

**-Area de armado:** Se puede observar que las herramientas de trabajo carecen del lugar asignado y esto genera desorden en el lugar de trabajo contando con objetos innecesarios y falata de limpieza.



*Figura 21: Área de armado*

**Fuente:** Calzado Manufacturas Claudinne S.A.

**-Area de alistado:** se puede observar falta de orden de los materiales y limpieza.



*Figura 22: Área de armado*

**Fuente:** Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

Podemos observar que la herramienta de 5S en la empresa aun no es aplicable en la empresa, por lo que se asumeme el reto de aplicar esta herramienta en cada una de sus áreas para un mejor orden y ubicación de materiales.

**3.4.2. Implementación de las 5s:** para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral en la empresa Manufacturas Claudinne, la metodología requiere de una secuencia de implementación para lo cual fue necesario deprenderla en 3 etapas cruciales para un desarrollo acertado.

**-Etapa de concientización:** Esta etapa hace referencia al despliegue de información hecho, a fin de generar conciencia al trabajador de la importancia de desarrollar la técnica de las 5S.

Se realizo con ayuda de papelotes y trípticos explicando a cada uno de los trabajadores el un antes y después de una aplicación de esta herramienta luego de ello se aplico unas encuestas. Resumen de la encuesta aplicada al trabajador Daniel área de armado. **¿Las mesas de trabajo que usan están libres de objetos innecesarios?** Algunas veces no siempre, dado a que no siempre ordeno mi puesto de trabajo al finalizar.

**¿Mencione los materiales innecesarios en el puesto de su trabajo?** Las latas que ya no contienen pegamento, hormas de modelos anteriores y algunos envases descartables. **¿Estan sus herramientas o materiales de trabajo fuera de su alcance o de su área?** Los materiales como las falsas, chinchas, limpio pren, plantas si están fuera del área de trabajo. **¿Hay materiales fuera de su lugar asignado?** Si como las hormas y modelos que ya no se usan, se encuentran aun en mi área de trabajo. **¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?** No debido a que usamos pegamento con las herramientas.

**¿El piso se encuentra libre de basura o de materiales innecesarios?** Al finalizar el trabajo se limpia el piso. **¿Qué acciones opina usted que se debe tomar para resolver los problemas en su área de trabajo?** Clasificar las hormas y desprenderse de las que ya no se usan y las hormas que usan que se usan colocarlas en mejor acceso cercano para un orden mejor del área de trabajo. **¿Estaria usted de acuerdo que se practique continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?** Si para un mejor orden y que cada trabajador ayude a mantener estos principios para una mejor producción.

**-Etapa de ejecución:** Esta segunda etapa del procedimiento, tiene como objetivo desarrollar las tres priras **S** (clasificar, ordenar, limpiar).

**-Etapa de continuidad:** En esta etapa, se establecieron las estrategias más acertadas, encaminadas a darle la metodología de las 5S continuidad en el proceso.

Estas tres etapas son indispensables para lograr un desarrollo menos complejo y más llano de la metodología de las 5S, con el objeto de que tuviera mayor acogida por el personal de la empresa, sin presentar mayor inconvenientes.

Se elaboro encuestas para el trabajador, sobre el tema 5S de esta manera se logro mayor participación del trabajador y conseguir que se siente identificado con los logros obtenidos.

### 3.4.3. Plan de ejecución de las 5S

-En la primera fecha fue el 13 de mayo se realizo con el dueño de la empresa y sus trabajadores.

-En la segunda fecha se logro mejores resultados 20 de mayo se realizo con el dueño de la empresa y sus trabajadores.

-En la tercera fecha fue el 27 de mayo se realizo con el dueño de la empresa y sus trabajadores.

-En la cuarta fecha 04 de junio se realizo con el dueño de la empresa y sus trabajadores.

Areas	Corte	Perfilado	Armado	Alistado
Actividad	-Retirar los modelos que ya no se usan y los que se usan muy pocos. -Retirar los cueros que ya no se usan para otros modelos.	-Ordenar las herramientas de trabajo. -Ordenar los adornos a usar en cada modelo. -Dar lugar a las herramientas a usar.	Desprenderc e de hormas que ya no se usan. -Determinar un lugar para cada material y herramienta a usar. -Determinar un lugar para la lona y	-Determinar un lugar para las cajas ya listas. -Clasificar las plantillas por tallas por tallas y modelos. -Clasificar los pasadores por modelos.

	-Ordenar los modelos por frecuencia de uso. -Desechar los pedazos de corte que ya no son usados.		falsa. -Determinar un lugar para la preparación de las plantas.	
Responsable	Practicante, dueño y trabajador	Practicante, dueño y trabajador	Practicante, dueño y trabajador	Practicante, dueño y trabajador

Tabla 37: Plan de acción de las 5S

Fuente: Elaboración propia.

% AVANCE DE CUMPLIMIENTO 5S			ACTUAL		IMPLEMENTACIÓN 13-05-2018		IMPLEMENTACIÓN 20-05-2018		IMPLEMENTACIÓN 27-05-2018		IMPLEMENTACIÓN 04-06-2018	
S1= SEIRI "CLASIFICAR"			VALORACIÓN	%	VALORACIÓN	%	VALORACIÓN	%	VALORACIÓN	%	VALORACIÓN	%
1S	1	¿Se cuenta con solo las herramientas necesarias para trabajar?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	2	¿Todas las herramientas estan en un buen estado de uso?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%
	3	¿Estan los pasaillos libres de objetos que dificultan el transito?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	4	¿En el área no hay pieles ,papeles mascarilla etc.que son innecesarias?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	2%
	5	¿Las mesas de trabajo estan libres de objetos sin uso ?	0	0%	0	0%	0	2%	1	2%	2	2%
<b>TOTAL 1 S</b>			0	0%	4	4%	4	6%	5	6%	6	8%
S2 = SEITON "ORDENAR"												
2S	1	¿Están los materiales y herramientas al alcance del usuario?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	2	¿Las áreas se entran debidamente identificadas ?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	3	¿Los materiales tienen lugar asignado ?	0	0%	1	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	4	¿Estan delimitados e identificados las áreas de trabajo y los pasillos ?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	2%
	5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%
	6	¿Las hormas están codificadas por serie y categoría?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	7	¿Los modelos estan codificados con categoria y serie?	0	0%	1	0%	1	0%	1	2%	3	2%
<b>TOTAL 2 S</b>			0	0%	7	6%	7	8%	7	10%	9	12%

S3 = SEISO "LIMPIAR"												
3S	1	¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?	0	0%	1	0%	1	2%	1	2%	1	2%
	2	¿El piso esta libre de polvo,basura,componentes y manchas?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	3	¿La maquinaria esta libre de polvo,manchas , residuos?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%
	4	¿Los recipientes para los recortes estan están diferenciados?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%
	5	¿Se cumple los planes de limpieoza realizandolos en la fecha establecida?	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%
TOTAL 3 S			0	0%	5	2%	5	4%	5	4%	5	4%
S4 = SEIKETSU "ESTANDARIZAR"												
4S	1	¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	2	¿Existe un manual estandarizado de procedimientos de orden de limpieza?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	3	¿Las paredes estan pintadas uniformemente?	0	0%	0	2%	0	2%	0	2%	0	2%
	4	¿Se realiza las actividades de 5 S en forma repetitiva ?	0	0%	0	0%	1	0%	1	0%	1	0%
	5	¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
TOTAL 4 S			0	0%	3	8%	4	8%	4	8%	4	8%
S5 = SHITSUKE "DISCIPLINAR"												
5S	1	¿El personal conoce las 5S , ha recibido capacitaciones al respecto?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	2	¿El personal usa sus implementos de seguridad permanentemente?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
	3	¿Se aplica la cultura de las 5s , se practica continuamente los principios de clasificación , orden, limpieza?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	4	¿Se implementan las medidas correctivas?	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	5	¿Completo la auditoria se graficaron los resultados en una pizarra de desempeño?	0	0%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
TOTAL 5 S			0	0%	2	4%	2	4%	2	4%	2	4%
PUNTAJE TOTAL			0	0%	21	24%	22	30%	23	32%	26	36%
VARIACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS 5S			0%		24%		30%		32%		36%	

Tabla 38: Porcentajes de evaluaciones.

Fuente: Elaboración propia.

NOMINACIÓN	Antes de implementación	Después de implementación	Diferencia de cambio
Clasificar	0,00%	24,00%	24,00%
Limpiar	0,00%	28,00%	28,00%
Ordenar	0,00%	14,00%	14,00%
Estandarizar	0,00%	32,00%	32,00%
Disciplina	0,00%	16,00%	16,00%
<b>TOTAL</b>	<b>0,00%</b>	<b>69,89%</b>	<b>69,89%</b>

Tabla 39: Comparación de cumplimiento antes y después de la implementación 5S en la producción de calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

Fuente: **Tabla 40:** Porcentajes de evaluaciones. Resumen de resultados antes y después de implementar las 5s.

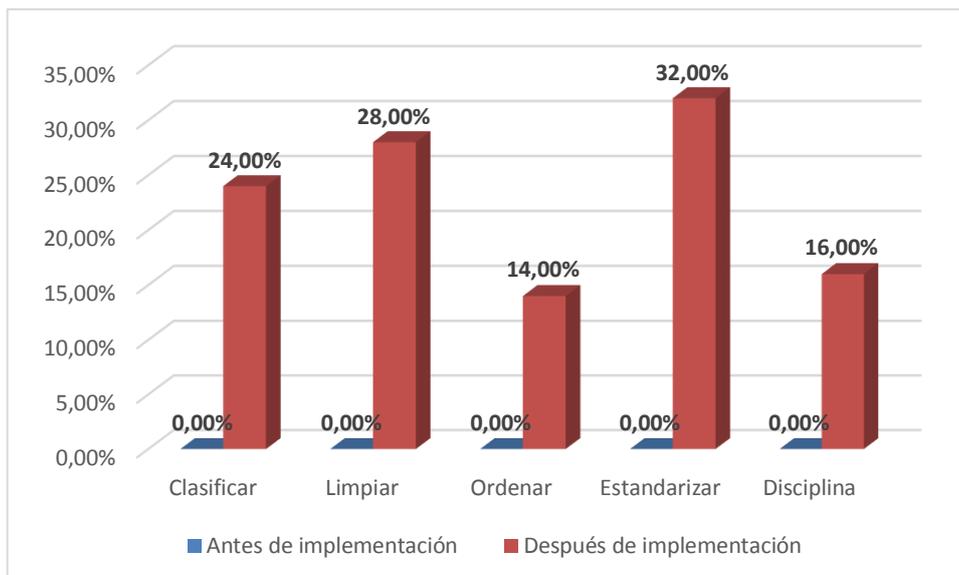


Figura 23: Comparación de cumplimiento antes y después de la implementación 5S en la producción de calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

**Fuente: Tabla 39:** Comparación de cumplimiento antes y después de la implementación 5S en la producción de calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

Después de la implementación de las cinco “S” se ve un gran cambio a diferencia de la primera auditoria. Se logró un incremento del 69,89%, con respecto a la primera evaluación en un % a seguir mejorando ya que se puede observar que está en mejora continua con respecto a temas de 5S.

Evidencias fotográficas de cada una de las áreas después de la aplicación de 5S.

**-Área de corte:** se observa el después de la aplicación de la herramienta de 5S.



Figura 24: Área de cortado

**Fuente:** Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

**-Área de perfilado:** se observa el después de la aplicación de la herramienta de 5S.



*Figura 25: Área de cortado*  
**Fuente:** Calzado Manufacturas  
Claudinne S.A.C.

**-Área de armado:** Se puede observar que las herramientas de trabajo ya tienen un lugar asignado después de la aplicación de la herramienta de 5S.



*Figura 26: Área de armado*  
**Fuente:** Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

-Área de alistado: se observa el después de la aplicación de la herramienta de 5S.



Figura 27: Área de alistado.

Fuente: Calzado Manufacturas Claudinne S.A.C.

**3.4.4. Plan de mantenimiento de las 5S:** Con la finalidad de contribuir a la mejora continua de la empresa, y si podemos lograr ventajas competitivas. Con respecto que se realiza a la fecha que se realiza todos los días al finalizar jornada laboral.

Actividad	Area	Responsable	Equipos y Herramientas	Fecha
-Dejar moldes en orden ya establecidos.	Corte	Trabajador de área	No se requiere	Todos los días
-Limpieza de recortes de cuero.	Corte	Trabajador de área	Escoba y recogedor	Todos los días
-Dejar pinturas en orden ya establecido.	Perfilado	Trabajador de área	No se requiere	Todos los días
-Limpieza de recorte de forro de hilo.	Perfilado	Trabajador de área	Escoba y recogedor Todos los días	Todos los días
-Dejar hormas en su lugar asignado.	Armado	Trabajador de área	No se requiere	Todos los días
-Limpieza de la maquina perfiladora y	Armado	Trabajador de área	Escoba y recogedor	Todos los días

rematadora.				
-Limpieza de recortes de lona y forros.	Armado	Trabajador de área	Escoba y recogedor	Todos los días
-Ordenar producto terminado	Alistado	Trabajador de área	No se requiere	Todos los días
-Limpieza total de área y pasillo	Todos	Trabajador de área	Escoba y recogedor	Todos los días

Tabla 41: Plan de mantenimiento de 5S.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.5. Análisis de la tecnica de poka yoke

Iniciamos con un análisis de la tecnica de poka yoke, la cual no sirve para reducir el porcentaje de errores, es decir que las actividades no dependan mucho del grado de habilidad del trabajador es complicado ya que aun no se implementa dispositivos para reducir errores, agilizar la producción y reducir el grado de requerimiento de habilidad. Es por ello que se realiza la descripción de todas las

que  
el  
esa  
que  
de

ACTIVIDAD DEL PROCESO DEL CORTADO Y PERFILADO			
	OPERACIONES	BAJA HABILIDAD	ALTA HABILIDAD
1	inspección de cuero		X
2	transporte a mesa reclinada		X
3	afilado de chaveta	X	
4	corte de piezas	X	
5	inspección y seriado	X	
6	transporte a perfilado		X
7	conteo de piezas completas	X	
8	unión de piezas	X	
9	secado de piezas		X
10	inspección antitranspirante	X	
11	corte de piezas de antitranspirante	X	
12	inspección y seriado de antitranspirante	X	
13	forado	X	
14	secado de cortes forrados	X	
15	cocido		X
16	corte de hilos sobrantes		X
17	inspección de piezas cocidas	X	
18	transporte a ensuelado	X	

actividades  
se realiza en  
proceso  
productivo de  
calzado para  
manera  
clasificar las  
requieren  
mayor grado  
habilidad.

Tabla 42: Actividades de corte, desbastado y perfilado.

Fuente: Elaboración propia.

De estas dos actividades de proceso podemos observar que 12 actividades requieren de alta habilidad, es por lo que se supone que depende mucho de la habilidad que pueda tener cada trabajador, además el 67% de actividades requiere de baja habilidad.

Operaciones de perfilado		
	Baja habilidad	Alta habilidad
Número	12	6
Porcentaje	67%	33%

Tabla 43: Resumen de actividades

Fuente: Elaboración propia.

Acuantinacion se grafica el % de actividades, que se requiere de alta habilidad y baja habilidad, como se puede observar hay una gran diferencia entre las que se requieren baja habilidad además se deben de tener en cuenta que muchas son repetitivas.

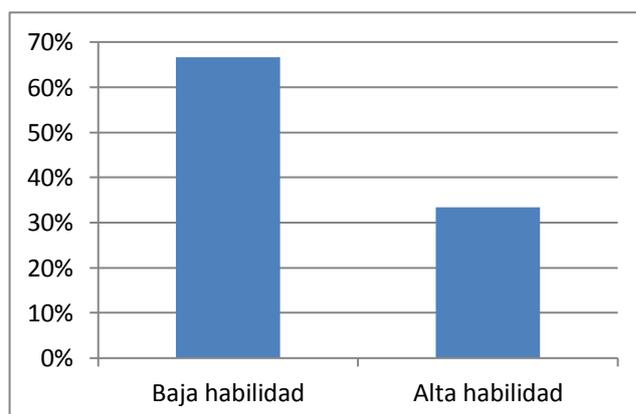


Figura 28: Porcentaje de actividades

Fuente: Elaboración propia.

Ahora analizamos todas las actividades del proceso de armado ya que mayormente los cuellos de botella son perfilado y armado.

ACTIVIDAD DEL PROCESO DEL ARMADO			
OPERACIONES		BAJA HABILIDAD	ALTA HABILIDAD
1	inspección de cartón	X	
2	marcado de falsas	X	
3	corte de falsas	X	
4	inspección y seriado de falsas	X	
5	enfalsado a la horma	X	
6	Armado		X
7	sacado de chinches	X	
8	limpieza de impurezas de la planta		X
9	distribución de PVC en planta	X	
10	reactivado de PVC	X	
11	pegado de la planta		X
12	inspección de bordes pegados	X	
13	descalzado de los zapatos	X	
14	traslado a alistado	X	

Tabla 44: Resumen de actividades del armado.

Fuente: Elaboración propia.

De todas las actividades de este proceso podemos observar que 3 actividades requiere de alta habilidad, es por lo que dependen mucho de la habilidad que pueda tener cada trabajador, además el 79% de actividades requiere de baja habilidad.

	Operaciones de perfilado	
	Baja habilidad	Alta habilidad
Número	11	3

Tabla 45: Resumen de actividades de perfilado.

**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación graficamos el % de actividades de alta y baja habilidad en el área de armado para así posteriormente determinar la implementación de Poka Yoke.

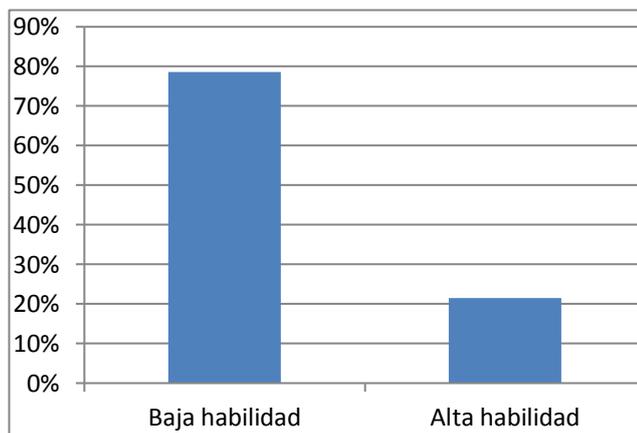


Figura 29: Porcentaje de actividades

**Fuente:** Elaboración propia.

De todo el sistema productivo de calzado, las actividades del área de alistado no requieren de alta habilidad, y ya no se realiza la clasificación, es el motivo por lo que encontrar una persona de esta habilidad no es tarea complicada.

Mediante el análisis de las actividades de todo el sistema productivo, a continuación se presenta las actividades de alta habilidad, después se identificarán las actividades de mayor duración.

Actividades		Mas tiempo	Menos tiempo	Área
1	<b>corte de piezas</b>		X	Corte
2	<b>unión de piezas</b>	X		Perfilado
3	<b>forado</b>	X		Perfilado
4	<b>cocido</b>	X		Perfilado
5	<b>corte de falsas</b>		X	Armado
6	<b>armado</b>	X		Armado
7	<b>pegado de la planta</b>	X		Armado

Tabla 46: Clasificación de actividades por tiempos de duración.

*Fuente: Elaboración propia.*

Después de los análisis realizados, se realizó la **propuesta de Poka Yoke** que nos permitirá agilizar la producción y a reducir la dependencia de la habilidad del trabajador, en las actividades de corte y costura.

**-Modelos de mayor duración:** para el área de corte, elaborar los moldes de aluminio ya que estos no se deterioran y así disminuye el corte de partes imperfectas, se busca disminuir el tiempo, ya que no dará ningún tipo de reproceso y como resultado incrementará la producción.

**-Punteros y topes:** La estética de calzado depende mucho de las costuras de adorno, por lo que se determinó colocarle complementos (punteros y topes) a la máquina esto disminuye los defectos en la costura y a la vez reduce el tiempo de costura.

#### **Punteros de luz (Guías de costura):**

.se requiere dos guías una para el filo del corte y el otro puntero se regulará según el requerimiento de la distancia del puntero.

. mayor precisión en el momento de realizar costura.

. Menos tiempo al momento de cocer y centrar las piezas.

#### **Topes:**

. Los topes serán de diferentes diámetros para las diferentes medidas de profundidad de costura, teniendo como guía el filo de la pieza.

. Seran intercambiables tanto para el lado derecho como el izquierdo de la barra de aguja, según como sea necesario.

Con un solo tope se reduce una mala costura.

**-Propuesta de Poka Yoke para reducir el área de perfilado**, principalmente a las fallas de costura. el índice NPR los puntajes se fijan en la escala del 1-10, y después se multiplica para obtener el porcentaje de prioridad.

Análisis ANEFE del Área de perfilado									
Funciones del perfilado	Análisis del "modo" potencial de fallo	Análisis del "Efecto" de fallo potencial	"Causa" de fallo potencial	Metodos de detención	Índices NPR			Numero de prioridad de cada riesgo(NPR)	Acciones recomendadas
					Gravedad	Aparición	Detención		
Cobertura superior de calzado	Dimensiones inapropiadas de las piezas	Rechazo por no calzar a la horma correspondiente	Modelos hechos de carton (desgaste). Confucion de piezas.	Quejas del área de armado	3	8	6	144	Hacer los moldes de aluminio
Unión de piezas	Colocación adecuada de piezas	Corte no acorde al diseño	.Falla del conocimiento del modelo, poca iluminación, marcadores inadecuados.	Observaciones del perfilador	4	6	5	120	Implementar ficha de modelo
44	Costura no almetrica	Debil estructura de corte.	Marcadores en mal estado, mal calibrado de maquinana, falla de habilidad.	Observaciones del perfilador. quejas del área de armado.	3	5	9	135	Capacitar el personal; chek list calibrado

Tabla 47: AMFE del perfilado.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.6. Implementación de Poka Yoke

Después del análisis en la propuestase determino que el más factible y eficaz para el área de corte es, hacer los moldes de aluminio para poder reusir el porcentaje de errores que se dan en esta área.

-La duración de este molde es de cuatro veces más que el molde de carton.

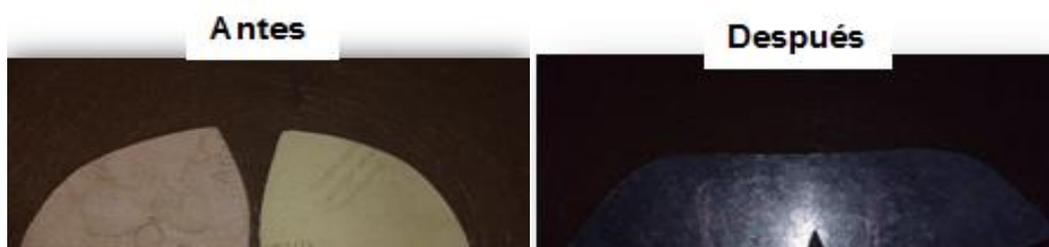
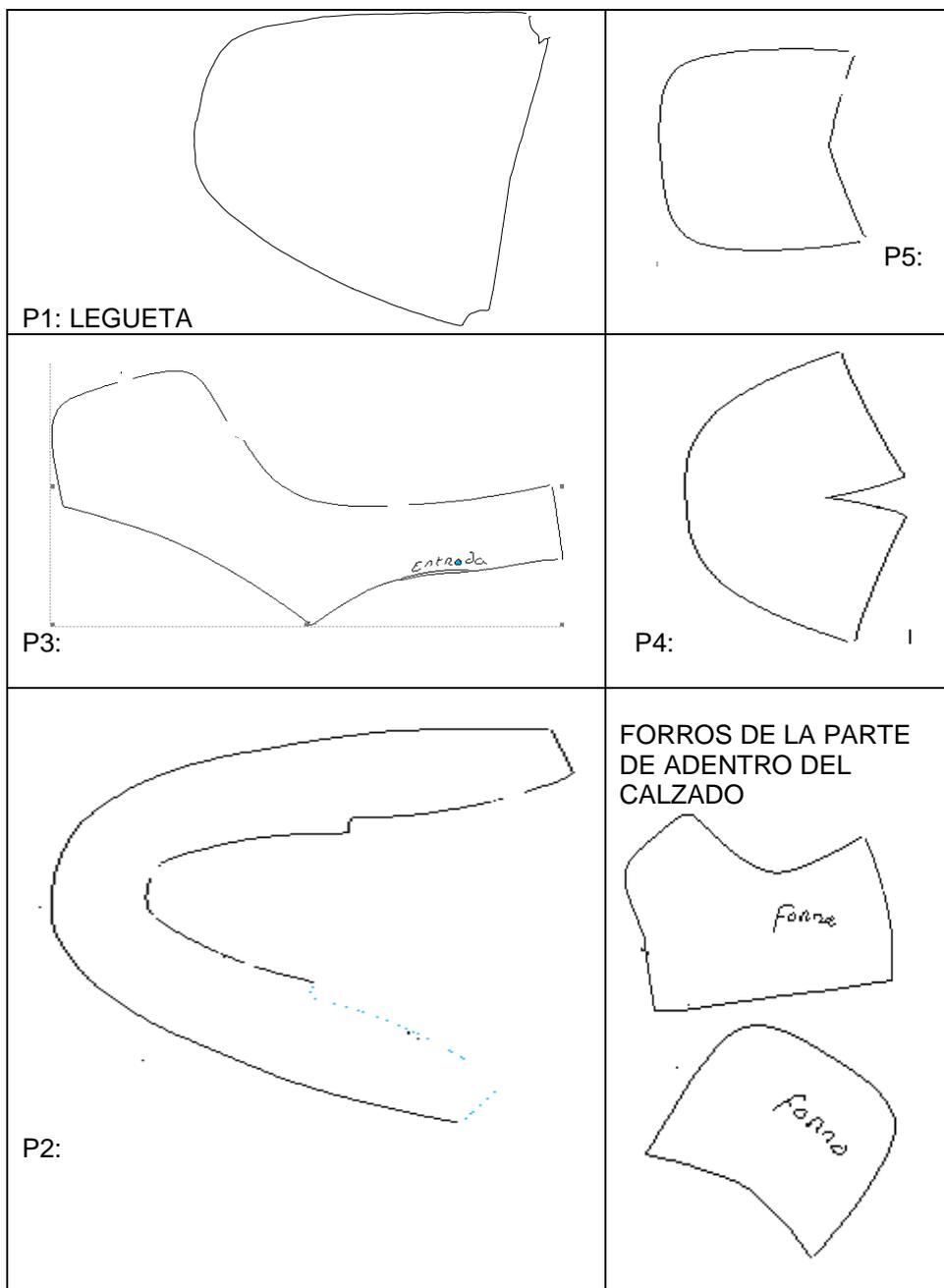


Figura 30: Talón del nuevo modelo

Fuente: Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

-Disminuye el % de cortes imperfectos.



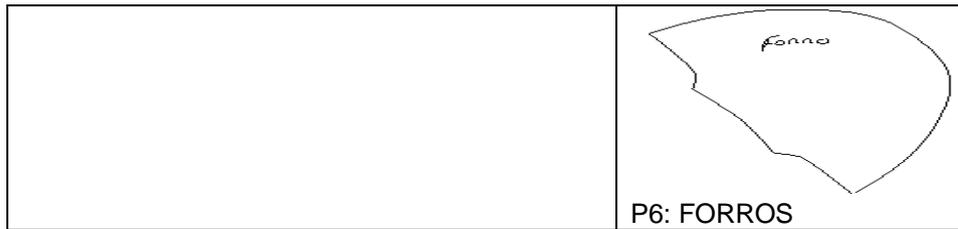


Figura 31: Moldes para la producción de calzado modelo Balerina.

Fuente: Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

Se determinó que el porcentaje de defectos en los cortes, lo reduce considerablemente, a continuación, se realiza una comparación.

**Cálculo de errores anteriores:** En una observación de 7 docenas en el área de corte.

Promedio de piezas por calzado = 8

Piezas imperfectas por docena = 3

**Piezas totales por docena = 8 piezas x 24 piezas = 192 piezas.**

$$\% \text{ de errores por docena} = \frac{3 \text{ piezas} \times 100 \text{ piezas}}{192 \text{ piezas}} = 1.56\%$$

**Causas:** estas piezas son las más pequeñas, ya que con el tiempo el molde ya perdió su forma original, debido al constante roce con la chaveta.

**Calculo de errores actuales:** como el número de piezas imperfectas por docena es de 0, los % de errores actuales es de 0%.

$$\% \text{ de errores por docena} = \frac{0 \text{ piezas} \times 100 \text{ piezas}}{192 \text{ piezas}} = 0\%$$

**Índice de errores actuales.**

$$\% \text{Errores} = \frac{\text{errores actuales}}{\text{errores históricos}} \times 100$$

$$\% \text{Errores} = \frac{0}{1.56} \times 100 \quad \% \text{Errores} = 0\%$$

Se puede observar que ahora el error por docena es de 0% ya que estos moldes resolvieron los principales problemas que padecían los anteriores.

### 3.4.7. Analisis de la técnica de SMED

Su finalidad es de reducir el tiempo ciclo de un proceso. Es aplicable en el área así se use o no maquinas, ya que el criterio es muy similar, en esta investigación aplicaremos al área de corte, perfilado, armado y alistado.

#### Área de cortado:

ACTIVIDAD DEL PROCESO DE CORTADO				
	OPERACIONES	Tiempo	Internas	Externas
1	inspección de cuero	17,3		
2	transporte a mesa reclinada	10,0		
3	afilado de chaveta	4,0		
4	corte de piezas	28,6		
5	inspección y seriado	17,6		
6	transporte a perfilado	6,5		
	Total	84,0	83%	17%
	Tiempo en minutos	84,0	70,01	13,97

Tabla 48: Actividades del cortado.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### Área de perfilado:

ACTIVIDAD DEL PROCESO DE PERFILADO				
OPERACIONES		Tiempo	Internas	Externas
1	conteo de piezas completas	5,89		
2	unión de piezas	62,99		
3	secado de piezas	18,06		
4	inspección antitranspirante	17,60		
5	corte de piezas de anti transpirante	40,02		
6	inspección y seriado de antitranspir	7,07		
7	forado	17,10		
8	secado de cortes forrados	2,53		
9	cocido	26,95		
10	corte de hilos sobrantes	9,35		
11	inspección de piezas cocidas	6,84		
12	transporte al armado	6,14		
Total		220,55	52%	48%
Tiempo en minutos		220,55	114,55	106,00

Tabla 49: Actividades del perfilado.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Área de Armado:**

ACTIVIDAD DEL PROCESO DEL ARMADO				
OPERACIONES		Tiempo	Internas	Externas
1	inspección de cartón	11,18		
2	marcado de falsas	23,39		
3	corte de falsas	7,15		
4	inspección y seriado de falsas	17,28		
5	enfalsado a la horma	8,12		
6	armado	48,84		
7	sacado de chinchas	4,65		
8	limpieza de impurezas de la planta	11,39		
9	distribución de PVC en planta	6,76		
10	reactivado de PVC	5,39		
11	pegado de la planta	14,26		
12	inspección de bordes pegados	4,98		
13	descalzado de los zapatos	29,86		
14	traslado a alistado	6,46		
Total		199,71	46%	54%
Tiempo en minutos		199,71	92,77	106,94

Tabla 50: Actividades del armado.

**Fuente:** Elaboración propia.

### Área de Alistado:

ACTIVIDAD DEL PROCESO DEL ALISTADO				
OPERACIONES		Tiempo	Internas	Externas
1	inspección del alistado del zapato	13,46		
2	encajado	12,84		
3	transporte al almacén	11,62		
Total		37,92	66%	34%
Tiempo en minutos		37,92	25,08	12,84

Tabla 51: Actividades del Alistado.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.4.8. Implementación de SMED

Después del análisis de todas las actividades de cortado, perfilado, armado y alistado, pasamos a implementar la herramienta SMED. Con la herramienta SMED, nos permitió distribuir las actividades en un equipo de tres trabajadores, así de esa manera lograr usar más a la maquinaria de perfilado, por lo cual el equipo está conformado por.

**-01 Maquinista de perfilado:** pone punto a la maquinina, provee de mantenimiento vasico y efectua las operaciones de su costura en sus diversos tipos.

**-02 Habilitadores de cortes:** identifican secuencia de construcción de cortes, realizan el marcado para guía de costura, efectua dobleces, acolches, pegado de piezas y colocación de adornos, es decir estas dos personas realizan todas las actividades con maquina apagada.

**Determinar el porcentaje de disminución de tiempo ciclo:** Se compara el anterior con el actual.

ÁREAS	ANTES		DESPUES		Tiempos reducidos		Porcentaje
	Tiempos de ciclos		Tiempos de ciclos				
Corte	84,0	min.	70	min.	14,0	min.	16,6
Perfilado	220,5	min.	196,5	min.	24,0	min.	10,9
Armado	199,7	min.	168,3	min.	31,4	min.	15,7
Acabado	37,9	min.	33,4	min.	4,6	min.	12,0
<b>TOTALES</b>	<b>542,2</b>	min.	<b>468,15</b>	min.	<b>74,0</b>	min.	<b>13,83</b>

Tabla 52: porcentaje de disminución de tiempo ciclo.

**Fuente:** Elaboracion propia.

A manera de ejemplo se calcula la tabla 50 Porcentaje de disminución de tiempo ciclo.

Tiempo ciclo anterior = 542,2 minutos

Tiempo ciclo actual = 468,15 minutos

$$\% \text{ disminución del T.ciclo} = x = \left( \frac{\text{T.Ciclo Anterior} - \text{T.Ciclo Actual}}{\text{T.Ciclo Anterior}} \right) \times 100$$

$$\% \text{ disminución del T.ciclo} = x = \left( \frac{542,2 \text{ minutos} - 468,15 \text{ minutos}}{542,2 \text{ minutos}} \right) \times 100$$

% disminución del T. ciclo = 13,83%

Se logro incrementar la productividad, una mejor designación de funciones, para su mejor desempeño y lograr un producto de mejor calidad y el tiempo ciclo se redujo en un 13,83%.

### 3.5. NUEVO CALCULO DEL TIEMPO PROMEDIO

Nº	ACTIVIDAD	TOMAS DE MUESTRA																		PROMEDIO	X	Σ(x)²	X²	N	MUESTRA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1	inspección de cuero	13,00	13,00	14,00	14,00	14,00	15,00	15,00	14,00	15,00	13,00	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,00	14	257,0	66049	3.679	18	4	
2	transporte a mesa reclinada	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
3	afilado de chaveta	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,20	3,30	3,30	3,30	3,30	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3	55,7	3102	173	18	3
4	corte de piezas	16,21	17,12	14,00	16,21	17,12	16,21	14,25	17,12	14,25	14,25	14,25	16,21	17,12	16,21	14,25	17,12	15,00	17,12	16	284,0	80667	4.509	18	10
5	inspección y seriado	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,70	15,00	15,00	15,00	15	271,2	73528	4.104	18	8
6	transporte a perfilado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
7	conteo de piezas completas	5,70	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6	100,7	10140	567	18	12
8	unión de piezas	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	47,52	50,21	45,11	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	47,52	50,21	45,11	53,89	46,08	48	869,8	756535	42.147	18	4
9	secado de piezas	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	30,00	30,00	30	533,6	284686	15.865	18	5
10	inspección antitranspirante	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	15,00	15,00	15	271,2	73528	4.104	18	8
11	corte de piezas de antitranspirante	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29,40	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29,40	32,60	32,00	30	535,2	286396	15.961	18	5
12	inspección y seriado de antitranspirante	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	6,00	6,00	6	107,3	11513	643	18	9
13	forrado	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3	55,8	3114	174	18	6
14	secado de cortes forrados	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,20	3,20	3	55,8	3114	173	18	2
15	cocido	16,21	17,12	14,00	16,21	17,12	16,21	14,25	17,12	14,25	14,25	16,21	17,12	16,21	14,25	17,12	15,00	17,12	16	284,0	80667	4.509	18	10	
16	corte de hilos sobrantes	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8	150,7	22717	1.268	18	8
17	inspección de piezas cocidas	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
18	transporte a ensuelado	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
19	inspección de cartón	7,00	5,70	6,00	5,88	7,21	5,70	5,70	6,00	5,70	7,00	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,88	6,00	6	110,0	12104	678	18	13
20	marcado de falsas	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	14,00	15	271,0	73441	4.102	18	9
21	corte de falsas	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3	56,6	3204	178	18	3
22	inspección y seriado de falsas	13,00	13,00	14,00	14,00	14,00	15,00	15,00	14,00	15,00	13,00	14,00	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,00	14	257,0	66049	3.679	18	4
23	enfalsado a la horma	7,00	5,70	6,00	5,88	7,21	5,70	5,70	6,00	5,70	7,00	5,88	5,88	5,88	5,70	5,70	5,70	5,88	5,88	6	108,4	11748	657	18	10
24	armado	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	49,06	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	49,06	52,06	50,06	50	896,4	803569	44.686	18	2
25	sacado de chinches	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3	56,7	3215	179	18	1
26	limpieza de impurezas de la planta	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8	150,7	22717	1.268	18	8
27	distribución de PVC en planta	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
28	reactivado de PVC	6,30	5,22	5,80	4,30	5,30	5,00	5,20	5,30	5,00	6,00	5,00	4,88	5,00	5,00	4,80	5,00	5,00	4,88	5	93,0	8645	484	18	12
29	pegado de la planta	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	13,00	17,12	16,21	14,25	14,70	15,00	15,00	15	268,3	71969	4.021	18	9
30	inspección de bordes pegados	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,30	3,20	3,21	3,00	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3	57,1	3262	181	18	1
31	descalzado de los zapatos	20,00	21,30	25,00	24,00	25,30	24,00	22,30	24,30	24,30	22,00	26,00	25,00	23,00	24,00	25,00	24,00	28,00	28,00	24	435,5	189660	10.608	18	11
32	traslado a alistado	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,30	4,30	4	76,8	5898	329	18	7
33	inspección y alistado del zapato	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8	150,7	22717	1.268	18	8
34	encajado	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,20	9,20	9,00	9,00	9,59	9,00	9,00	9,00	9,20	9,00	9,00	9,20	9,30	9	163,7	26794	1.489	18	0
35	transporte a almacén	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8	150,7	22717	1.268	18	8

Tabla 53: Tamaño de muestra de del nuevo proceso de Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Fuente: Tabla 54: Tamaño de muestra del proceso de Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

La tabla 51 muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para determinar el número mayor de muestras necesarias y así obtener el tiempo estándar del proceso.

Nº	ACTIVIDAD	TOMAS DE MUESTRA													PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	inspección de cuero	13,00	13,00	14,00	14,00	14,00	15,00	15,00	14,00	15,00	13,00	14,00	14,00	15,00	14
2	transporte a mesa reclinada	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4
3	afilado de chaveta	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,20	3,30	3,30	3,30	3,30	3
4	corte de piezas	16,21	17,12	14,00	16,21	17,12	16,21	14,25	17,12	14,25	14,25	14,25	16,21	17,12	16
5	inspección y seriado	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	15
6	transporte a perfilado	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	6
7	conteo de piezas completas	5,70	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5
8	unión de piezas	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	47,52	50,21	45,11	47,04	52,95	47,52	47,04	47,52	48
9	secado de piezas	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	28,50	28,50	29,40	28,50	28,50	33,98	29,40	30,00	30
10	inspección antitranspirante	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	15
11	corte de piezas de antitranspirante	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	28,00	28,50	29,40	28,50	28,50	32,98	29,40	30,00	30
12	inspección y seriado de antitranspirante	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	5,70	5,70	5,88	5,70	5,70	5,88	5,88	7,21	6
13	forrado	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00	3
14	secado de cortes forrados	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3
15	cocido	16,21	17,12	14,00	16,21	17,12	16,21	14,25	17,12	14,25	14,25	14,25	16,21	17,12	16
16	corte de hilos sobrantes	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	8
17	inspección de piezas cocidas	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4
18	transporte a ensuelado	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4
19	inspección de cartón	7,00	5,70	6,00	5,88	7,21	5,70	5,70	6,00	5,70	7,00	5,88	5,88	7,21	6
20	marcado de falsas	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,70	17,00	15,30	15,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15
21	corte de falsas	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,22	3,22	3,22	3,22	3
22	inspección y seriado de falsas	13,00	13,00	14,00	14,00	14,00	15,00	15,00	14,00	15,00	13,00	14,00	14,00	15,00	14
23	enfalsado a la horma	7,00	5,70	6,00	5,88	7,21	5,70	5,70	6,00	5,70	7,00	5,88	5,88	5,88	6
24	armado	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	47,56	53,23	49,06	49,06	50,06	49,06	49,06	50,06	50
25	sacado de chinches	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3
26	limpieza de impurezas de la planta	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	8
27	distribución de PVC en planta	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4
28	reactivado de PVC	6,30	5,22	5,80	4,30	5,30	5,00	5,20	5,30	5,00	6,00	5,00	4,88	5,00	5
29	pegado de la planta	14,25	14,25	13,91	15,89	17,12	16,21	14,25	14,70	14,25	14,25	13,91	13,00	17,12	15
30	inspección de bordes pegados	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,30	3,20	3,21	3,00	3,00	3,20	3,20	3,20	3
31	descalzado de los zapatos	20,00	21,30	25,00	24,00	25,30	24,00	22,30	24,30	24,30	22,00	26,00	25,00	23,00	24
32	traslado a alistado	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4,09	4,09	4,21	4,07	4,09	4,21	5,04	4,30	4
33	inspección y alistado del zapato	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	8
34	encajado	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,20	9,20	9,00	9,00	9,59	9,00	9,00	9,00	9
35	transporte a almacén	8,00	9,30	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,20	8,30	9,00	8,00	9,00	7,92	8

Tabla 55: Tiempos tomados en base al cálculo de muestra, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Fuente: Tabla 56: Tamaño de muestra de del nuevo proceso de Balerina.

La tabla 53 muestra los tiempos tomados en base al cálculo de muestra. Se consideró la cantidad ya tomada de 13 observaciones para el nuevo cálculo del tiempo estándar.

ÁREAS	Nº	ACTIVIDADES	WHESTINGHOUSE				SUPLEMENTO				PROMEDIO	T. NORMAL	T. ESTANDAR
			HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICION ES	CONSISTEN CIA	FC	SPL C	SPL V	SPL TOTAL			
ÁREA DE CORTE	1	inspección de cuero	0,11	-0,08	0,02	0	1,05	5%	4%	109%	14	14,8	16,1
	2	transporte a mesa reclinada	0,03	0	-0,03	0	1	4%		104%	4	4,3	4,5
	3	afilado de chaveta	-0,22	0,02	0,02	0,01	0,83	5%	8%	113%	3	2,6	2,9
	4	corte de piezas	0,13	0,08	0,02	0,03	1,26	5%	8%	113%	16	19,8	22,4
	5	inspección y seriado	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	4%	108%	15	16,3	17,6
	6	transporte a perfilado	0,03	0	0	0	1,03	4%	2%	106%	6	6,2	6,6
ÁREA DE PERFILADO	7	conteo de piezas completas	0,08	0,02	-0,03	0,01	1,08	5%	3%	108%	5	5,9	6,3
	8	unión de piezas	0,08	0,08	0,04	0,03	1,23	4%	2%	106%	48	59,3	62,9
	9	secado de piezas	-0,22	-0,17	0	0	0,61			100%	30	18,2	18,2
	10	inspección antitranspirante	0,06	0,02	0,02	0	1,1	4%	2%	106%	15	16,6	17,6
	11	corte de piezas de antitranspirante	0,13	0,08	0,04	0,01	1,26	4%	4%	108%	30	37,3	40,3
	12	inspección y seriado de antitranspirante	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	4%	108%	6	6,5	7,0
	13	forado	0,06	0,1	-0,03	0,01	1,14	5%	6%	111%	3	3,6	3,9
	14	secado de cortes forrados	-0,22	-0,17	0	0	0,61			100%	3	1,9	1,9
	15	cocido	0,08	0,1	-0,03	0,03	1,18	5%	8%	113%	16	18,5	21,0
	16	corte de hilos sobrantes	-0,1	0,02	0,02	-0,02	0,92	4%	2%	106%	8	7,7	8,2
	17	inspección de piezas cocidas	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	2%	106%	4	4,6	4,9
18	transporte a ensuelado	0,03	0	0	0	1,03			100%	4	4,4	4,4	
ÁREA DE ARMADO	19	inspección de cartón	0,06	0,02	0,02	0	1,1	4%	2%	106%	6	6,8	7,3
	20	marcado de falsas	0,08	0	-0,03	0,01	1,06	4%	6%	110%	15	15,8	17,4
	21	corte de falsas	0,08	0	0	0,01	1,09	4%	6%	110%	3	3,4	3,7
	22	inspección y seriado de falsas	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	2%	106%	14	15,2	16,1
	23	enfalsado a la horma	-0,15	0,02	0,02	-0,02	0,87	5%	4%	109%	6	5,3	5,8
	24	armado	-0,1	0,02	-0,03	-0,02	0,87	5%	8%	113%	50	43,1	48,7
	25	sacado de chinches	0,03	0	-0,03	0,01	1,01	4%	4%	108%	3	3,2	3,4
	26	limpieza de impurezas de la planta	0,08	0,02	0,02	-0,02	1,1	4%	4%	108%	8	9,2	9,9
	27	distribución de PVC en planta	0,08	-0,04	0,02	-0,02	1,04	5%	4%	109%	4	4,5	4,9
	28	reactivado de PVC	-0,1	-0,04	-0,03	0	0,83	5%	4%	109%	5	4,4	4,8
	29	pegado de la planta	-0,15	0,02	-0,03	0,01	0,85	5%	6%	111%	15	12,6	14,0
	30	inspección de bordes pegados	0,06	0	0,02	0	1,08	4%	4%	108%	3	3,4	3,7
	31	descalzado de los zapatos	-0,05	0,02	-0,03	0	0,94	4%	4%	108%	24	22,2	23,9
	32	traslado a alistado	0,03	0	0	0	1,03	4%	1%	105%	4	4,4	4,6
ÁREA DE ALISTADO	33	inspección y alistado del zapato	0,11	0,08	0,02	0,03	1,24	7%	6%	113%	8	10,4	11,7
	34	encajado	0,11	0,02	0,02	0	1,15	7%	6%	113%	9	10,4	11,8
	35	transporte a almacén	0,03	0,05	0	0	1,08	7%	2%	109%	8	9,0	9,8

468,15

Tabla 57: Tiempos tomados del proceso Balerina, Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Fuente: Tabla3: Tamaño de muestra de del proceso Balerina Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

Teniendo en cuenta el desempeño y los suplementos se obtiene que el tiempo requerido para la elaboración de una docena de balerinas es de 468.15 minutos.

### 3.6. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO CON EL NUEVO MÉTODO

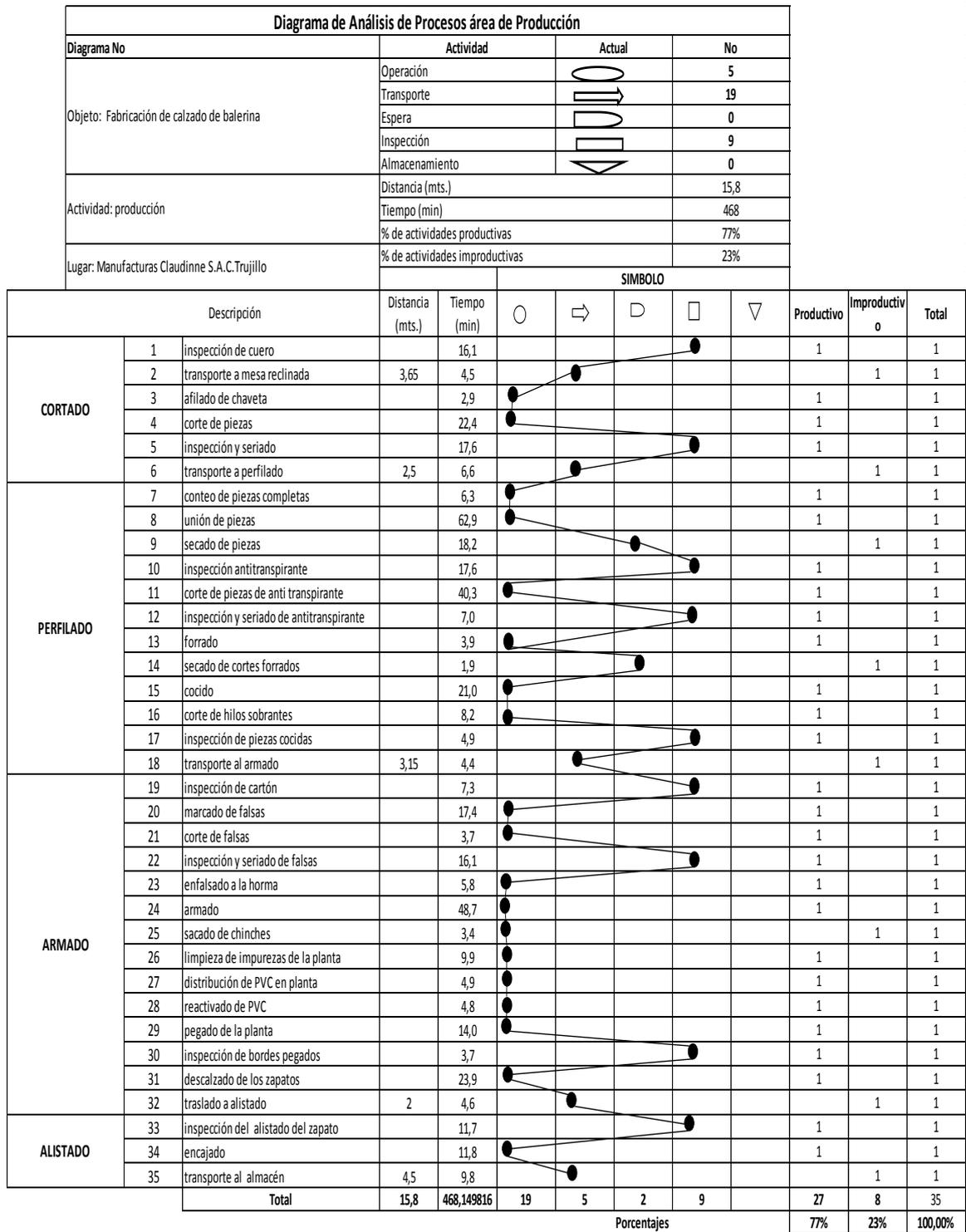


Figura 32: Nuevo curso grama analítico de las actividades de deprocesos, calzados Manufactura Claudinne, 2018. Fuente: Figura 33: curso grama analítico de las actividades de deprocesos, calzados Manufactura Claudinne, 2018. Elaboración: Propia.

El tiempo se redujo de 542 minutos a 468.15 minutos por docena, las actividades siguen siendo las mismas, pero con diferente método de trabajo y tiempo.

### 3.7. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LASHERRAMIENTAS

DIAS	PRODUCCIÓN DOCENA DE PARES DE CALZADO		
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
LUNES	5	4	4
MARTES	6	5	6
MIÉRCOLES	6	7	7
JUEVES	7	5	5
VIERNES	7	6	5
SÁBADO	5	6	5
TOTAL	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>32</b>

Tabla 58: Produccion docena de pares de calzado.  
Fuente: Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.

dias	tiempos (Horas/docena)							tiempo h-h	doc	productivida d doc / hora
	doc. 1	doc. 2	doc. 3	doc. 4	doc. 5	doc. 6	doc. 7			
1	9,67	9,93	10,47	10,28	9,87			50,22	5	0,100
2	10,18	10,97	10,15	9,00	9,73	10,23		60,27	6	0,100
3	9,07	10,72	9,85	10,05	10,93	10,67		61,28	6	0,098
4	9,80	10,98	10,27	9,10	10,62	10,07	9,03	69,87	7	0,100
5	10,93	10,77	9,62	9,03	9,42	9,80	10,63	70,20	7	0,100
6	10,00	9,08	10,30	9,12	10,15			48,65	5	0,103
7	9,05	10,75	10,57	10,60				40,97	4	0,098
8	10,90	9,33	9,82	9,88	9,60			49,53	5	0,101
9	9,38	10,45	10,48	9,47	10,08	9,08	9,82	68,77	7	0,102
10	9,53	9,25	10,60	10,60	10,13			50,12	5	0,100
11	10,47	10,87	9,38	10,68	10,02	10,23		61,65	6	0,097
12	10,95	9,17	9,72	10,12	9,20	10,22		59,37	6	0,101
13	10,48	9,10	9,42	10,97				39,97	4	0,100
14	10,95	10,60	9,33	10,22	10,48	9,57		61,15	6	0,098
15	9,95	9,52	10,37	10,73	10,68	9,32	9,02	69,58	7	0,101
16	9,48	9,10	10,38	9,65	9,73			48,35	5	0,103
17	9,05	10,10	9,23	10,97	10,95			50,30	5	0,099
18	10,42	10,82	9,63	10,48	9,43			50,78	5	0,098
									101	1,798

Tabla 59: productividad post test del proceso productivo de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C. Fuente: Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** En la tabla 52 se muestra la productividad (Producción h/h) día después de la alpicacion de las herramientas.

Días	Cantidad Producida (Docena)	Cantidad de cuero (Metros)	Costo (S/)	Productividad por Docenas (S/)
1	5	4	100	0,05
2	6	5	125	0,05
3	6	5	125	0,05
4	7	6	150	0,05
5	7	6	150	0,05
6	5	4	100	0,05
7	4	3	75	0,05
8	5	4	100	0,05
9	7	6	150	0,05
10	5	4	100	0,05
11	6	5	125	0,05
12	6	5	125	0,05
13	4	3	75	0,05
14	6	5	125	0,05
15	7	6	150	0,05
16	5	4	100	0,05
17	5	4	100	0,05
18	6	5	125	0,05
<b>PROMEDIO</b>				0,049
<b>MODA</b>				0,05
<b>DESVEST.</b>				0,0020

Tabla 60: Productividad de materia prima, Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.

**Fuente:** Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** En la tabla 58 se observa que para la elaboración del calzado de balerina, la productividad de materia prima (cuero sintético) promedio por día es de 0.049 docenas de zapatos/soles empleados en cuero sintético, con una desviación estándar de 0.0020, no obstante, la mayoría de los días se tiene solo una productividad de 0.05 docenas de zapatos/soles empleados en cuero sintético, por lo cual el área de corte fue el que determinó la cantidad de cuero utilizado.

Dias	Pre Tes (antes)	Post Tes (despues)	Diferencia	Diferencia %
1	0,0944	0,100	0,0051	5,4%
2	0,0844	0,100	0,0151	17,9%
3	0,0862	0,098	0,0117	13,6%
4	0,0876	0,100	0,0126	14,4%
5	0,0864	0,100	0,0133	15,4%
6	0,0640	0,103	0,0388	60,6%
7	0,0896	0,098	0,0081	9,0%
8	0,0930	0,101	0,0079	8,5%
9	0,0848	0,102	0,0170	20,1%
10	0,0897	0,100	0,0101	11,2%
11	0,0908	0,097	0,0065	7,2%
12	0,0619	0,101	0,0392	63,4%
13	0,0881	0,100	0,0120	13,6%
14	0,0865	0,098	0,0116	13,4%
15	0,0891	0,101	0,0115	13,0%
16	0,0859	0,103	0,0175	20,4%
17	0,0850	0,099	0,0144	16,9%
18	0,0861	0,098	0,0124	14,4%
<b>T.E. PROMEDIO</b>	<b>0,0852</b>	<b>0,0999</b>	<b>0,0147</b>	<b>19%</b>

Tabla 61: Comparación de productividad pre test y el post test Calzados Manufactura Claudinne S.A.C

Fuente: **Tabla6:** Productividad Pre test Y **Tabla57:** productividad post test del proceso productivo de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.

Dias	Pre Tes (antes)	Post Tes (despues)	Diferencia	Diferencia %
1	0,03	0,05	0,0180	56,3%
2	0,04	0,05	0,0080	20,0%
3	0,05	0,05	0,0000	0,0%
4	0,04	0,05	0,0080	20,0%
5	0,05	0,05	-0,0013	-2,8%
6	0,03	0,05	0,0200	66,7%
7	0,03	0,05	0,0200	66,7%
8	0,04	0,05	0,0180	45,0%
9	0,03	0,05	0,0200	66,7%
10	0,04	0,05	0,0100	25,0%
11	0,04	0,05	0,0180	45,0%
12	0,04	0,05	0,0180	45,0%
13	0,03	0,05	0,0200	66,7%
14	0,04	0,05	0,0200	50,0%
15	0,04	0,05	0,0080	20,0%
16	0,04	0,05	0,0100	25,0%
17	0,04	0,05	0,0100	25,0%
18	0,04	0,05	0,0167	41,7%
<b>T.E. PROMEDIO</b>	<b>0,038</b>	<b>0,049</b>	<b>0,01</b>	<b>30%</b>

Tabla 62: Comparación de Materia Prima pre test y el post test Calzados Manufactura Claudinne S.A.C.

Fuente: **Tabla7:** Productividad Pre test Y **Tabla58:** productividad post test del proceso Productivo de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.

## Prueba De Normalidad:

### Productividad

H0: Los datos de la productividad de la empresa tienen comportamiento normal.

H1: Los datos de la productividad de la empresa no tienen un comportamiento normal.

### Supuestos:

$P < 0.05$  se aprueba H1

$P \geq 0.05$  se aprueba el Ho

Para realizar la prueba de normalidad se hizo con la herramienta estadística SPSS tomando los datos de la diferencia de la productividad del antes y después de la implementación de las herramientas.

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,172	18	0,167*	0,950	18	0,430

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 63: Prueba de normalidad de la productividad de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.  
**Fuente:** SPSS VS 22, Tabla49 Comparación de productividad pre test y el post test Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** El tamaño de la muestra es de 18 datos se usa la prueba de normalidad de Shapiro –wilk, el cual se usan para datos menores a 50, dando un valor  $p = 0.430$  por lo cual se aprueba H0, por lo tanto, se debe utilizar una prueba paramétrica, T student.

### 3.9. Prueba de hipótesis T- Student

#### Hipótesis

Ho: La productividad obtenida después de la aplicación de Manufactura Esbelta no es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello.

H1: La productividad obtenida después de la aplicación de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello.

**Supuestos:**

$P \geq 0.05$  se acepta Ho

$p < 0.05$  se acepta H1

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRETEST	1270.72	18	27.848	6.564
	POSTEST	1420.06	18	29.355	6.919

<b>Correlaciones de muestras emparejadas</b>				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRETEST & POSTEST	18	.837	.000

		Media
Par 1	PRETEST - POSTEST	-149.333

Tabla 64: Prueba estadística T-Student de normalidad de la productividad de la empresa, Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.

**Fuente:** SPSS VS 22, **Tabla 50:** Prueba de normalidad de la productividad de la empresa Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** La prueba T-Student de diferencia de las medias (promedios) obtenida antes y después de la aplicación de Manufactura Esbelta tiene un nivel de significancia de 0.000 el cual es menor a 0.05; esto nos permite aceptar la hipótesis H1: “La productividad obtenida después de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello”.

### 3.10 Prueba De Normalidad

#### Productividad de materia prima

H0: Los datos de la productividad de Materi Prima de la empresa tienen un comportamiento normal.

H1: Los datos de la productividad de Materia Prima de la empresa no tienen un comportamiento normal.

#### Supuestos:

$P < 0.05$  se aprueba H1

$P \geq 0.05$  se aprueba el Ho

Para realizar la prueba de normalidad se hizo con la herramienta estadística SPSS tomando los datos de la diferencia de la productividad del antes y después de la implementación de las herramientas.

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	0.260	18	0,002 <sup>*</sup>	0,807	18	0,002

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

b. Corrección de significación de Lilliefors.

Tabla 65: Prueba de normalidad de la productividad de la empresa CalzadosManufacturas Claudinne S.A.C.  
**Fuente:** SPSS VS 22, Tabla59 Comparación de productividad pre test y el post test Calzado Manufactura Claudinne S.A.C.

**Interpretación:** El valor  $p = 0.002$  por lo cual se aprueba  $H_1$ , Los datos de la productividad de Materia Prima de la empresa no tienen comportamiento normal. Por lo tanto, se debe utilizar una prueba no paramétrica Wilcoxon.

### 3.11. Prueba no paramétrica de Wilcoxon

$H_1$ : La productividad de materia prima obtenida después de la aplicación de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello.

$H_0$ : La productividad de materia prima obtenida después de la aplicación de Manufactura Esbelta no es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello.

#### Supuestos:

$P \geq 0.05$  se acepta  $H_1$

$p < 0.05$  se acepta  $H_0$

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	POSTEST - PRETEST
Z	-3.520 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

Tabla 66: Fuente. SPSS VS 22, Tabla 63: Comparación de productividad de materia prima entre el pre test y post test

**Interpretación:** Se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  por su resultado  $P=0.000$  y se aprueba la Hipotesis  $H_1$ : La productividad de Materia Prima obtenida después de la aplicación de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad de materia prima obtenida antes de ello.

## **IV. DISCUSIONES**

-Mediante el análisis de la situación actual de la empresa encontramos, diferentes problemas los cuales atraviesa la empresa, por lo cual se encontró desperdicios de tiempo en actividades innecesarias, objetos innecesarios en el puesto de trabajo desconocimiento de tiempo de proceso por docena identificando que en el área de armado es el cuello de botella, como consecuencia presenta un mayor inventario en proceso, así mismo en la investigación de (Pérez Carlos y Rodríguez Ernesto, 2015) en su tesis “ Implementando Manufactura Esbelta para aumentar su productividad”, presenta la misma realidad problemática, el desorden de sus herramientas y otros materiales han generado incomodidades en los puestos de trabajo así mismo como la falta de limpieza de cada una de sus áreas. Por otro lado para mejorar la productividad de una empresa se debe tener en cuenta las causas que la afectan, por ello primero se debe tener el conocimiento que el tiempo que consume la operación con las condiciones que existen es más grande que el contenido básico del trabajo debido a causas que alargan el tiempo de ejecución u originan tiempo no productivo. (Velasco, Juan, 2014).

- Para hallar la productividad de Empresas Manufacturas Claudinne S.A.C, se hizo un estudio de tiempos con la cual se encontró una productividad promedio de 0.0852 por horas hombre y 0.038 docenas por metros de cuero sintético, esto también corrobora en la investigación de (Pérez Carlos y Rodríguez Ernesto, 2015), en su tesis “ Implementando Manufactura Esbelta para aumentar su productividad”, usando la fórmula para calcular la productividad con sus respectivos tiempos tomados de cada actividad, se encontró una productividad promedio de 0.075 por horas hombre y 0.035 docenas por metros de cuero sintético, usando formatos y diagramas en excel. Por otro lado se debe ver el método con el cual otros investigadores determinaron la productividad de materiales y de mano de obra, en esta investigación se hizo a través de un estudio de tiempos y se aplicó las fórmulas establecidas por (BACA, y otros, 2014) (Galindo, Mariana y Viridiana Ríos, 2015)

- Se identifico los factores que generan improductividad en la empresa antes de la aplicación de las herramientas, mediante el uso de Ishikawa y el diagrama de Pareto obteniendo como resultado que un 50% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 77,78% del nivel de frecuencia y son tificado como un factor de tipo A, el 33% de los factores representan a un 14,81% de nivel de frecuencias y son tificado como un factor de tipo B y el 17% de los factores representan a un 7,41% de nivel de frecuencias y son tificado como un factor de tipo C. esto también puede corroborarse con la investigación de de (Pérez Carlos y Rodríguez Ernesto, 2015) en la empresa de calzados Lemir S.A.C, cuyo resultado fue que un 42% de los factores que dificultan el incremento de la productividad representan el 67,50% nivel de frecuencia y es representado con un factor de tipo A. Por otro lado la aplicación de las herramientas nos permite optimizar tiempos, errores, y a disminuir desperdicios presentes durante el proceso de producción, mediante la implementación de sus herramientas (Hernández Matiaz, 2013)

-Con los factores de tipo A o problemas obtenidos del Ishikawa y el diagrama de Pareto se realizo análisis de cada herramienta a usar, las cuales fueron, Propuesta de 5S que un puntaje inicial de la evaluación es de 0% porque la empresa esta realmente alejada de la metodología, Propuesta de Poka Yoke en el área de corte que reduce al cero defectos, Propuesta de SMED en el área de armado para disminuir el tiempo ciclo y en perfilado para incrementar el uso de la maquina perfiladora, luego del análisis que se realizo, Con la aplicación de la propuesta de manufactura esbelta se logró: un incremento significativo en cada una de las 5S, Clasificación 24%, Orden 28%, Limpieza 14%, Estandarizar 32%, Disciplina 16%, obteniendo como promedio de mejora un 69,89%, con SMED en armado, redujo el tiempo de ciclo a un 13,83%, con Poka Yoke el porcentaje de errores en el cortado se eliminaron a un 0%, de la misma manera en la investigación de Samair Alexander Mejía, se logro en cada una de las 5S lo siguiente , Clasificación 36.47%, Orden 21.78%, Limpieza 22.4%, Estandarizar 22.22%, Disciplina 24%, obteniendo como promedio de mejora un 25.4%, SMED

redujo el tiempo de operación de 167 segundos a 86 segundos, y con Poka Yoke disminuye en un 30.6% la producción de parte defectuosas mensualmente. Asimismo se confirma con el estudio hecho por de (Pérez Carlos y Rodríguez Ernesto, 2015) en su tesis “Implementando Manufactura Esbelta para aumentar su productividad”, que obteniendo un porcentaje inicial en 5S de 58.98%, buscando reducir los despilfarros y disminuir el tiempo de operación en el proceso de armado.

- Se analiza la productividad 18 días antes con un valor promedio de 0.085 y 18 días después de la aplicación de las herramientas adecuadas con un valor promedio de 0.099 de la aplicación se observó un incremento de 0,1471 por día, Resultados que fueron corroborados con el análisis estadístico el cual permitió probar la prueba de normalidad de Shapiro –Wilk, el cual se usa para datos menores a  $n < 50$ , dando un valor  $p = 0.430$  por lo cual se aprueba  $H_0$ , por lo tanto, se debe utilizar una prueba paramétrica, T student. De igual forma se manifiesta en la investigación hecha por (Pérez Carlos y Rodríguez Ernesto, 2015) se observó un Pre Test (antes) 0,830 y Post Test (después) 0.183 incremento por día. Y los resultados fueron corroborados con el análisis estadístico el cual permitió probar la prueba de normalidad de Shapiro –Wilk, el cual se usa para datos menores a  $n < 50$ , dando un valor  $p = 0.120$  por lo cual se aprueba  $H_0$ , utilizo una prueba paramétrica, T student. Esto nos quiere decir que la implementación de Manufactura Esbelta tuvo un impacto positivo en la productividad de la empresa, y la Productividad Materia Prima tubo un valor promedio de 0.038 y después con un valor promedio de 0.049, Resultados que fueron corroborados con el análisis estadístico el cual permitió probar la prueba de normalidad de Shapiro –Wilk, valor  $p = 0.002$  por lo cual se aprueba  $H_1$ , no tienen comportamiento normal. Por lo tanto, se debe utilizar una prueba no paramétrica Wilcoxon, en donde **Se** rechaza la hipótesis nula  $H_0$  por su resultado  $P=0.000$  y se aprueba la Hipótesis  $H_1$ : La productividad de Materia Prima obtenida después de la aplicación de Manufactura Esbelta es significativamente mayor que la productividad obtenida antes de ello. Por lo tanto se corrobora con la teoría expuesta Galindo quien expresa la mejor productividad por hora de trabajo invertido. (Galindo, Mariana y Viridiana Ríos, 2015)

# **V. CONCLUSIONES**

-Atraves del análisis de la situación actual encontramos, diferentes problemas que atraviesa la empresa, se encontró desperdicio de tiempo en actividades innecesarias, objetos innecesarios en el puesto de trabajo, desconocimiento del tiempo de proceso por docena y se identifico que en área de armado es el cuello de botella, como consecuencia presenta un mayor inventario en proceso.

-Se registro una productividad de 18 días antes de 0.085 y una productividad después de 0.099 promedios ya que la empresa Manufacturas Cludinne presenta mucho desorden que genera una baja productividad, se trabajo con un modelo de Balerina.

-La identificación de los factores que generan improductividad, se hizo mediante el uso de Ishikawa y el diagrama de Pareto los problemas identificados son: Tiempo de ciclo extenso en el armado como causa raíz a la confucion de actividades entre el ayudante de armado y el maestro armador, rechazos en el alistado , encontrado como causa un armado imperfecto, rechazos en el perfilado, encontrando como causa a un mal corte y que este es originado por un molde deteriorado, demaciados tiempos en buscar molde a cortar, hormas a trabajar y herramientas de trabajo teniendo como causa común de que no tenían codificación y lugar asignado .

-La propuesta de Manufactura Esbelta se elaboro en base a los factores de tipo A o problemas obtenidos del Ishikawa y el diagrama de Pareto se aplico las herramientas adecuadas según cada problema con su solución y herramienta a usar identificando oportunidades de mejora 5S obteniendo como puntaje inicial de evaluación de 0%, Propuesta de Poka Yoke en corte que redusca al cero defectos, las posibilidades de una costura imperfecta, SMED en el perfilado con dos habilitadores de cortes. Con la implemtacion de la propuesta de Manufactura Esbelta se logró con 5s, un aumento significativo en cada una de las 5S,

Clasificación 24%, Orden 28%, Limpieza 14%, Estandarizar 32%, Disciplina 16%, obteniendo como promedio de mejora un 69,89%, con SMED en armado, redujo el tiempo de ciclo a un 13,83%, con Poka Yoke el porcentaje de errores en el cortado se eliminaron de un 1.56% a un 0% de errores con los nuevos moldes.

-Al analizar la productividad después de la implementación, se observó un incremento de un 19% por día, y la productividad de materia en un 30% ya que los nuevos métodos ayudan a simplificar las tareas y disminuir tiempos de proceso además es importante mencionar que las 5S influyen en forma positiva en la moral del trabajador, creando un mejor ambiente de trabajo, ayudando a incrementar la productividad de la empresa.

# **VI. RECOMENDACIONES**

-Para la implementación de las herramientas de manufactura esbelta se debe tomar en cuenta que el proceso a ser realizado se basa en la mejora continua, por lo tanto, es necesaria una evaluación constante de las áreas, manteniendo siempre designado un comité el cual es escogido por los trabajadores de la empresa.

-En cuanto a la limpieza, orden de cada material es importante que cada operario tome conciencia de su responsabilidad y limpiar y recoger sus implementos, es por eso que se le recomienda a la empresa a seguir con las auditorias de la implementación de 5S, Graficar los resultados de esta manera poder darle seguimiento de las políticas de la empresa de orden y limpieza.

-Se sugiere capacitar a los trabajadores que se incorporan, con la finalidad de alinearlos a la metodología de trabajo que se usa en la empresa ya que esto ayudan al mantenimiento de todas las herramientas de Manufactura Esbelta ya implementadas.

-Se le recomienda a la empresa que siga implementando la propuesta de Poka Yoke en la maquina de perfilado ya que es una de las propuestas mas importante por su impacto que causa en la producción.

-Se le recomienda elaborar 5 modelos más de aluminio con la finalidad de seguir mejorando y a la vez hacerle sus respectivas correcciones si lo requieren.

- Se recomienda a investigadores futuros a tomar en consideración otros aspectos y metodologías relacionadas a la mejora continua, así como a la medición de sus efectos en otras variables dependiente.



# **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## LIBROS:

- **Baca, Gabriel, y otros. 2014.** *Introducción a la Ingeniería Industrial.* Mexico : GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A., 2014.119.Pg.ISBN:978-607-438-919-7.
- **Galindo, Mariana y Viridiana Ríos. 2015.** *Productividad.* Ed. México : Ed. México, 2015.341.Pg.ISBN:978-603-45189-1-9.
- **GARCIA, Roberto.** *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2a. Ed.* México: Mc Graw Hill Interamericana. 2005. 459 pg. ISBN: 978-970-1046-579.
- **Hernández Matiaz. 2013.** *Lean Manufacturing. Concepto y técnicas e implantación.* Madrid : Fundación EOI, 2013.266.Pg.ISBN: 9789701046579.
- **Kanawaty,George. 1992.** *Introducción al estudio de trabajo .* SUIZA : GINEBRA, 1992. TYP/ROT.266. Pg. ISBN 978-9978-59-016-4.
- **MEYERS, Fred y MATTGEW, Stephens.** *Diseño de instalaciones de manufactura y Manejo de materiales. 3a ed.* México: PEARSON EDUCATION. 2006. 528 Pg. ISBN: 970-26-0749-3.
- **Ortega,F. 2016.** *Lean Manufacturing y mayor productividad en la industria .s.l. : Rev61,* 2016. 352 Pg. ISBN 1416554521.
- **PROKOPENKO, Joseph.** *Gestión de la Productividad.* México : LIMUSA S.A. Ediciones Piramide,1999.232.Pg.ISBN 978-84-368-3018-7.
- **RAJADELL, Manuel y SANCHEZ, Luis.** *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. 1a. ed.* España: Ediciones Díaz de Santos SAC. 2011. 272 Pg. ISBN 978-847-978-515-4.
- **Sanchez, luis y Rajadell, Manuel. 2010.** *Lean Manufacturing:La evidencia de una necesidad. 1a. ed.* España: Ediciones Díaz de Santos SAC. 2010. 272 Pg. ISBN 978-847-978-515-4.
- **JONES, Daniel y WOMACK, James.** *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los desperdicios y crear valor en la empresa. 1a. ed.* Universidad de Michigan. : Grupo Planeta Spain. 2012. 504 Pg. ISBN 978-84-9875-199-4
- **Velasco, Juan. 2014.** *Organización de la Producción Distribuciones en planta y mejora.* Barcelona : Ediciones Piramide, 2014.542 Pg. 978-84-368-3018-7.

## TESIS:

- **Erazo, Infante. 2013.** *"Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores de una empresa de confecciones por medio de la aplicación de Herramientas Lean Manufacturing".* Colombia : Universidad San Buenaventura Cali, 2013.117Pg.

- **German Días Edwin. 2012.** "La aplicación de herramientas Lean Manufactory para incrementar la productividad de procesamiento de mineral en la planta de chancado secundario a la mina lagunas del Norte-Barrick". Trujillo : Universidad Privada del Norte, 2012.109Pg.
- **Pérez,Carlos y Rodríguez Ernesto. 2015.** "Efecto de Lean sobre la productividad de la empresa de Calzados Lemminr S.A.C". México : Universidad Nacional Autónoma, 2015.118 Pg.
- **Samair Alexander Mejía. 2013.** "Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo en una línea de fideos en una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta". Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.119Pg.
- **Aranibar Gamarra, Marco . 2016.** Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016.
- **Manco Montoya, Michael. 2016.** Aplicación del lean manufacturing para la mejora de la productividad en el proceso de fabricación de formaletas en la empresa Arquídeas S.R.L. Trujillo : Universidad César Vallejo, 2016.128Pg.

#### **LINKOGRAFIAS:**

- **ECONLINK. 2017.** ECONLINK. Industria del Calzado. [En línea] Setiembre de 2017. [Citado el: 8 de Setiembre de 2017.] <https://m.econlink.com.ar/calzado>.
- **Reporte Sectorial de Calzado. 2017.** SNI:Sociedad Nacional de Industrias. Revista Institucional SNI. [En línea] setiembre de 2017. [Citado el: 8 de setiembre de 2017.] [http://www.sni.org.pe/?page\\_id=872](http://www.sni.org.pe/?page_id=872).

# **A. ANEXO DE TABLAS**

Tabla 67: Calificación del trabajador

**EL SISTEMA WESTINGHOUSE para calificar (Norma Británica)**

HABILIDAD		ESFUERZO		CONDICIONES		CONSISTENCIA	
+0.15	A1	+0.13	A1	+0.06	A - Ideales	+0.04	A - Perfecto
+0.13	A2 - Habilísimo	+0.12	A2 - Excesivo	+0.04	B - Excelentes	+0.03	B - Excelente
+0.11	B1	+0.10	B1	+0.02	C - Buenas	+0.01	C - Buena
+0.08	B2 - Excelente	+0.08	B2 - Excelente	0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
+0.06	C1	+0.05	C1	-0.03	E - Regulares	-0.02	E - Regular
+0.03	C2 - Bueno	+0.02	C2 - Bueno	-0.07	F - Malas	-0.04	F - Deficiente
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio				
-0.05	E1	-0.04	E1				
-0.10	E2 - Regular	-0.08	E2 - Regular				
-0.15	F1	-0.12	F1				
-0.22	F2 - Deficiente	-0.17	F2 - Deficiente				

**Ejemplo:**

Habilidad	C2	+0.03
Esfuerzo	C1	+0.05
Condiciones	D	+0.00
Consistencia	E	-0.02
Suma algebraica		+0.06
Factor de desempeño		1.06

Fuente: Baca Introducción a la Ingeniería, 2014

Tabla 68: Valoración de Suplementos

	HOMBRE	MUJER
1. SUPLEMENTO CONSTANTES		
• Por Necesidades Personales	5	7
• Suplemento base por fatiga	4	7
2. SUPLEMENTO VARIABLES		
A. SUPLEM. POR TRABAJAR DE PIE	2	4
B. SUPLEM. POR POSTURA ANORMAL		
• Ligeramente incómodo	0	1
• Incómodo, Ej.: inclinado	2	3
• Muy incómodo Ej.: Tendido, estrado	7	7
C. USO DE FUERZA O ENERGIA MUSCULAR		
• Levantar peso de 2.5 Kg.	0	1
• Levantar peso de 5.0 Kg.	1	2
• Levantar peso de 7.5 Kg.	2	3
• Levantar peso de 10.0 Kg.	3	4
• Levantar peso de 15.0 Kg.	5	8
• Levantar peso de 17.5 Kg.	7	10
• Levantar peso de 20.0 Kg.	9	13
• Levantar peso de 25. Kg. (Máx. mujer)	13	20
• Levantar peso de 30.0 Kg.	17	--
• Levantar peso de 35.5 Kg.	22	--
D. MALA ILUMINACIÓN		
• Ligeramente por debajo de estimado	0	0
• Bastante por debajo de Estimado	2	2
• Absolutamente insuficiente	5	5
E. CONDICIONES ATM. (CALOR, HUMEDAD)		
Indice Enfriamiento: ml cal / cm2 / Seg.		
• Medida en Termómetro de Kata: 16, 14 y 12	0	0
• Medida en Termómetro de Kata: 10	3	3
• Medida en Termómetro de Kata: 8	10	10
• Medida en Termómetro de Kata: 6	21	21
• Medida en Termómetro de Kata: 4	45	45
• Medida en Termómetro de Kata: 2	100	100
F. CONCENTRACION INTENSA		
• Trabajos de cierta precisión	0	0
• Trabajos de precisión ó fatigosos	2	2
• T. de gran precisión ó muy fatigoso	5	5
G. RUIDOS		
• Ruido Continuo	0	0
• Intermitentes y fuerte	2	2
• Intermitentes y muy fuerte o estridente	5	5
H. TENSION MENTAL		
• Proceso bastante complejo	1	1
• Proceso complejo: atención en exceso	4	4
• Es muy complejo	8	8
I. MONOTONIA (mental)		
• Trabajo algo monótono	0	0
• Trabajo bastante monótono	1	1
• Trabajo muy monótono	4	4
J. TEDIO (físico)		
• Trabajo algo aburrido	0	0
• Trabajo aburrido	2	1
• Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Baca Introducción a la Ingeniería, 2014

## **B. ANEXO DE FIGURAS**

## ANEXOS



Figura 34 : Filosofía Lean Manufacturing

Fuente: Jones Daniel y Womack James Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa.2012.

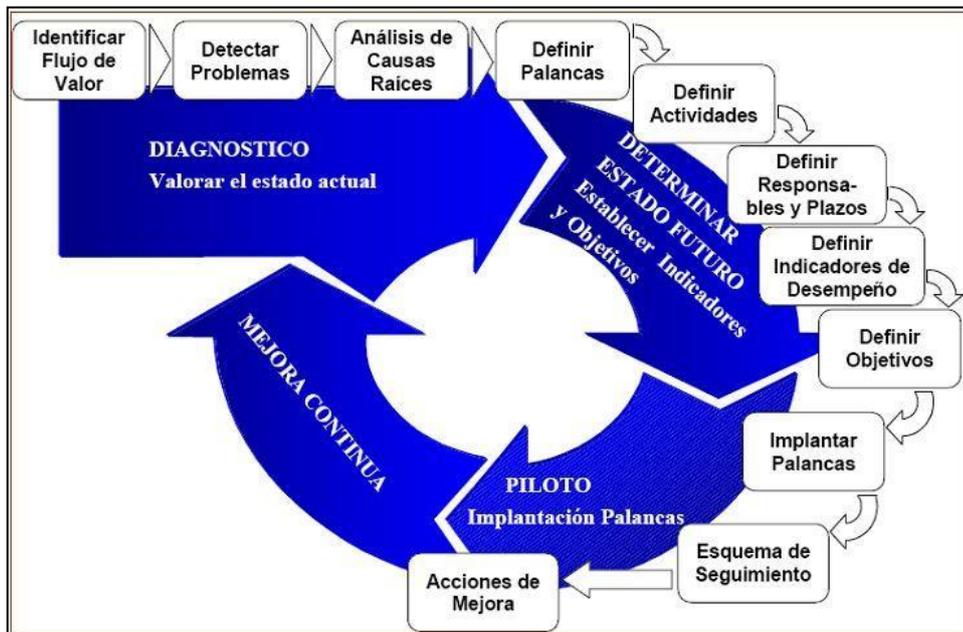


Figura 35: Fase de la aplicación de la metodología Manufactura Esbelta

Fuente: Sánchez y Rajadell. Lean Manufacturing:La evidencia de una necesidad. 2010

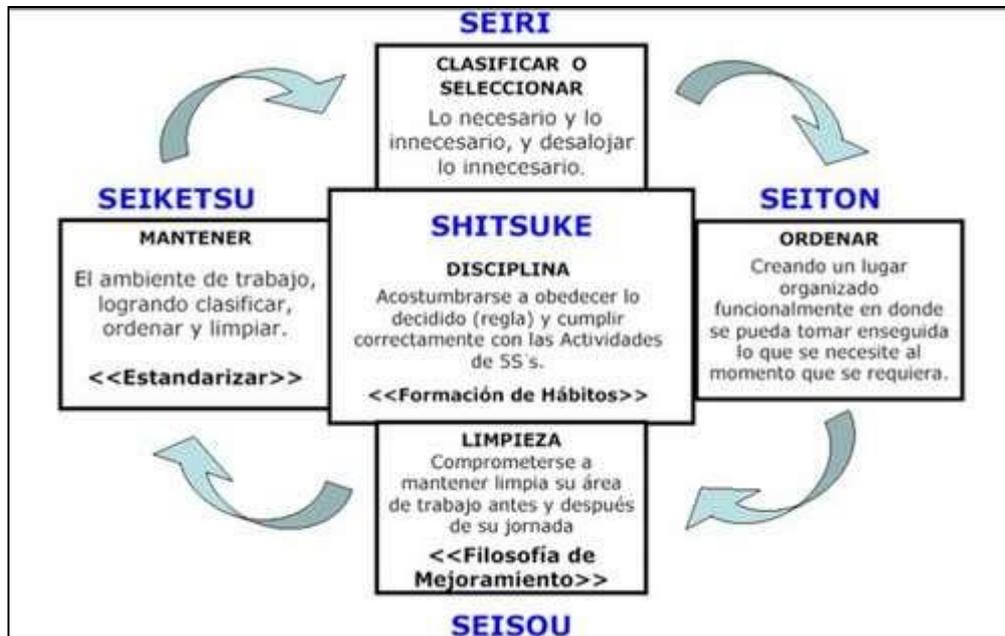


Figura 36: Filosofía 5S

Fuente: Sánchez y Rajadell. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. 2010.

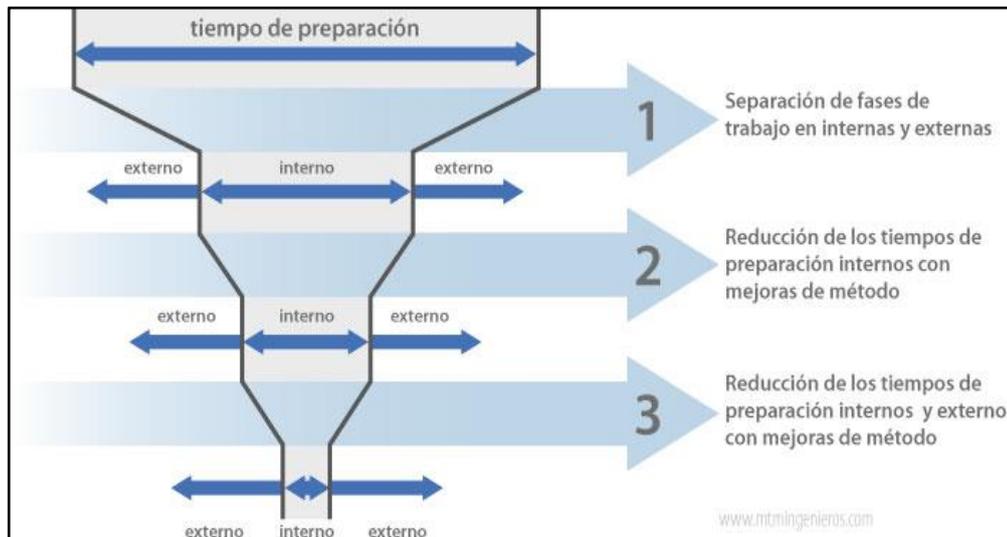


Figura 37: Filosofía SMED

Fuente: Fuentes: Sánchez y Rajadell. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. 2010.

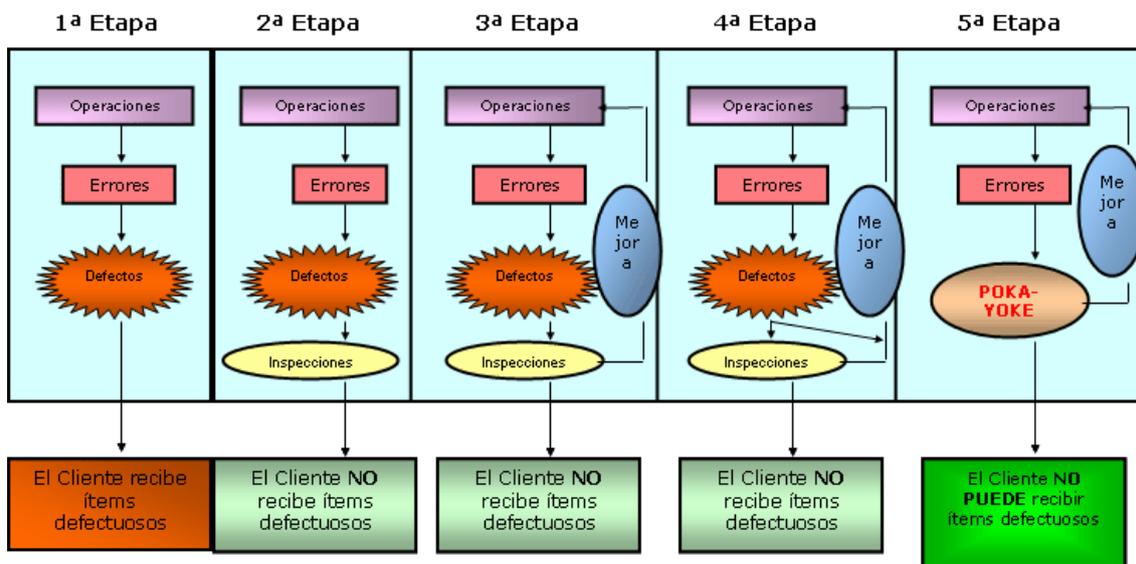


Figura 38: Filosofía POKA YOKE

Fuente: Sánchez y Rajadell. *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. 2010.

Método	Finalidad	Medios	Costo	Rapidez de los resultados	Mejoramiento posible de la productividad
Inversión de capital	1. Idear nuevos procedimientos básicos o mejorar fundamentalmente los existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación básica.</li> <li>Investigación aplicada.</li> <li>Instalación experimental.</li> </ul>	Elevado.	Generalmente varios años.	Sin limitación evidente.
	2. Instalar maquinaria o equipos más modernos o de mayor capacidad o modernizar los existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisiciones.</li> <li>Investigación del proceso.</li> </ul>	Elevado.	Inmediatamente después de la instalación.	Sin limitación evidente.
Mejor dirección	3. Reducir el contenido de trabajo del producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaboración de ingeniería de procesos para obtener un diseño que permita utilizar las alternativas tecnológicas más económicas.</li> <li>Emplear componentes normalizados.</li> <li>Normas de calidad ajustadas a las necesidades.</li> <li>Estudio de métodos.</li> <li>Análisis de valor.</li> </ul>	Módico en comparación con 1 y 2.	Generalmente varios meses.	Limitado, como el que cabe esperar de 4 y 5. Debe siempre preceder la acción prevista en dichos epígrafes.
	4. Reducir el contenido de trabajo del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación del proceso.</li> <li>Planificación del proceso.</li> <li>Estudio de métodos.</li> <li>Formación de los operarios.</li> <li>Análisis del valor.</li> </ul>	Bajo.	Inmediatamente.	Limitado pero frecuentemente de gran trascendencia.
	5. Reducir el tiempo improductivo (ya sea imputable a la dirección o a los trabajadores).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Política de ventas.</li> <li>Normalización.</li> <li>Estudio aplicado del producto.</li> <li>Planificación y control de la producción.</li> <li>Control y gestión de stocks.</li> <li>Mantenimiento planificado.</li> <li>Política de personal.</li> <li>Mejores condiciones de trabajo.</li> <li>Formación de los operarios.</li> <li>Medición del trabajo.</li> <li>Remuneración por rendimiento.</li> </ul>	Bajo.	Tal vez lentos al principio.	Limitado, pero frecuentemente de gran trascendencia.

Figura 39: Medios para aumentar la productividad.

Fuente: Velasco, Juan. *Organización de la Producción Distribuciones en planta y mejora*. 2014.



S1= SEIRI "CLASIFICAR"		PUNTAJE	
1S	1	¿Se cuenta con solo las herramientas necesarias para trabajar?	0
	2	¿Todas las herramientas estan en un buen estado de uso?	0
	3	¿Estan los pasillos libres de objetos que dificultan el transito?	0
	4	¿En el área no hay pieles, papeles mascarilla etc.que son innecesarios?	0
	5	¿Las mesas de trabajo estan libres de objetos sin uso?	0
<b>TOTAL 1 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

S2 = SEITON "ORDENAR"		PUNTAJE	
2S	1	¿Están los materiales y herramientas al alcance del usuario?	0
	2	¿Las áreas se entran debidamente identificadas?	0
	3	¿Los materiales tienen lugar asignado?	0
	4	¿Estan delimitados e identificados las áreas de trabajo y los pasillos?	0
	5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	0
	6	¿Las hormas están codificadas por serie y categoriá?	0
	7	¿Los modelos estan codificados con categoria y serie?	0
<b>TOTAL 2 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

S3 = SEISO "LIMPIAR"		PUNTAJE	
3S	1	¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?	0
	2	¿El piso esta libre de polvo, basura, componentes y manchas?	0
	3	¿La maquinaria esta libre de polvo, manchas, residuos?	0
	4	¿Los recipientes para los recortes estan están diferenciados?	0
	5	¿Se cumple los planes de limpieoza realizandolos en la fecha establecida?	0
<b>TOTAL 3 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

<b>S4 = SEIKETSU "ESTANDARIZAR"</b>		<b>PUNTAJE</b>	
4S	1	¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?	0
	2	¿Existe un manual estandarizado de procedimientos de orden de limpieza?	0
	3	¿Las paredes están pintadas uniformemente?	0
	4	¿Se realizan las actividades de 5 S en forma repetitiva?	0
	5	¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?	0
<b>TOTAL 4 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

<b>S5 = SHITSUKE "DISCIPLINAR"</b>		<b>PUNTAJE</b>	
5S	1	¿El personal conoce las 5S, ha recibido capacitaciones al respecto?	0
	2	¿El personal usa sus implementos de seguridad permanentemente?	0
	3	¿Se aplica la cultura de las 5s, se practica continuamente los principios de clasificación, orden, limpieza?	0
	4	¿Se implementan las medidas correctivas?	0
	5	¿Completó la auditoría se graficaron los resultados en una pizarra de desempeño?	0
<b>TOTAL 5 S</b>		<b>0</b>	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>		<b>0%</b>	

*Figura 42: Chek List  
Fuente: Diagnostico Lean*



# **C. ANEXO DE INSTRUMENTOS**

## **C1: GUÍA DE ENTREVISTA**

**Razon social de la Empresa: Calzados Manufacturas Claudinne S.A.C**

**Numero de RUC: 204827758620.**

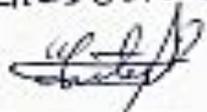
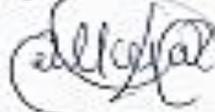
- 1. ¿Las mesas de trabajo que usan están libres de objetos innecesarios?**  
Algunas veces no siempre, dado a que no siempre ordeno mi puesto de trabajo al finalizar.
- 2. ¿Mencione los materiales innecesarios en el puesto de su trabajo?**  
Las latas que ya no contienen pegamento, hormas de modelos anteriores y algunos envases descartables.
- 3. ¿Estan sus herramientas o materiales de trabajo fuera de su alcance o de su área?** Los materiales como las falsas, chinchas, limpio pren, plantas si están fuera del área de trabajo.
- 4. ¿Hay materiales fuera de su lugar asignado?** Si como las hormas y modelos que ya no se usan, se encuentran aun en mi área de trabajo.
- 5. ¿Las herramientas de trabajo se encuentran limpias?** No debido a que usamos pegamento con las herramientas.
- 6. ¿El piso se encuentra libre de basura o de materiales innecesarios?** Al finalizar el trabajo se limpia el piso.
- 7. ¿Qué acciones opina usted que se debe tomar para resolver los problemas en su área de trabajo?** Clasificar las hormas y desprenderse de las que ya no se usan y las hormas que usan que se usan colocarlas en mejor acceso cercano para un orden mejor del área de trabajo.
- 8. ¿Estaria usted de acuerdo que se practique continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?** Si para un mejor orden y que cada trabajador ayude a mantener estos principios para una mejor producción.

## C2: GUÍA DE OBSERVACIÓN



### GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

GUIA DE OBSERVACIÓN			
Proceso/Método		Producto:	Nº de estudio:
Actividad		Materiales:	Nº de hoja:
Centro de trabajo		Condiciones:	Fecha:
Maquina/Herramienta			
Nº	TAREA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
CROQUIS:			ANALISTA:
			TRABAJADOR:
			INICIO:
			FIN:
			TIEMPO DE MEDICIÓN

 Pedro A. Gutiérrez Hútez ING. INDUSTRIAL R. C.P. 96752	Eliás Gutiérrez Restrepo 	Ricardo Mendoza Restrepo 
Firma del Experto 1	Firma del Experto 2	Firma del Experto 3