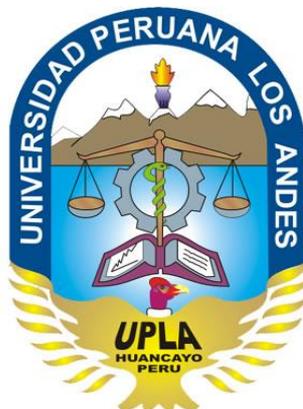


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS**

**AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE ARMADO PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CALZADOS  
MANTARO HUANCAYO 2017.**

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN: AUTOMATIZACIÓN DE PRODUCCIÓN**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. GLADYS ESTEFANI ESPINOZA ROJAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**HUANCAYO-PERU**

**2017**

**ASESORES:**

DR. CARLOS SANCHEZ GUZMÁN

**ASESOR TEMATICO**

M.Sc. JUAN FERNANDO ZEVALLOS SANTIVAÑEZ

**ASESOR METODOLOGICO**

**HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADO**

---

**DR. CASIO AURELIO, TORRES LOPEZ**

**PRESIDENTE**

---

**ING. VICTOR, CALLE VIVANCO**

**JURADO**

---

**ING. JORGE FRANKLIN, GARCIA CUBA**

**JURADO**

---

**DR. MAGNO TEOFILO, BALDEON TOVAR**

**JURADO**

---

**MG. MIGUEL ANGEL, CARLOS CANALES**

**SECRETARIO DOCENTE**

## **DEDICATORIA**

Para Dios por ser la guía de mi camino, quien me concedió la vida, la salud y la sabiduría para lograr una meta más en mi vida y lograr mis objetivos propuestos.

## AGRADECIMIENTOS A

<b>Universidad Peruana los Andes</b>	Por abrir las puertas hacia un nuevo camino como profesional en la vida.
<b>Fábrica de Calzados Mantaro</b>	Por facilitarme el espacio, el tiempo y la información necesaria, por el apoyo brindado y la oportunidad de compartir mis conocimientos para desarrollar mi trabajo de titulación.
<b>Dr. Carlos Sánchez Guzmán &amp; M.Sc. Juan Zevallos Santiviáñez</b>	Por el apoyo técnico y moral brindado y su valiosa asesoría al presente trabajo de titulación.
<b>A mis padres</b>	Por apoyarme e cada paso de mi vida, y darme la oportunidad de mejorar como persona.

A todas las personas que me brindaron su apoyo y colaboración para que este trabajo se culmina.

# INDICE DE CONTENIDO

<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	vi
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	xii
<b>RESUMEN</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xvi
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b> .....	1
1.1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: .....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	3
1.2.1. Problema general:.....	3
1.2.2. Problemas específicos: .....	3
1.3. OBJETIVOS:.....	3
1.3.1. Objetivo general:.....	3
1.3.2. Objetivos específicos:.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN: .....	4
1.4.1. Justificación práctica: .....	4
1.4.2. Justificación metodológica: .....	4
1.5. DELIMITACIÓN: .....	5
1.5.1. Delimitación espacial:.....	5
1.5.2. Delimitación temporal:.....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	6
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
2.1. Marco teórico:.....	6
2.2. Antecedentes de la investigación:.....	6
2.3. Bases teóricas:.....	14
2.3.1. Fundamentos teóricos:.....	14
2.4. Bases conceptuales: .....	16
2.4.1. Proceso de fabricación a través de la automatización:.....	16
2.4.3. Procesos de producción:.....	17
2.4.4. Productividad:.....	18

2.4.5. Calidad:.....	18
2.4.6. Estudio del trabajo: .....	19
2.4.7. Normalización de Tiempo: .....	19
2.4.8. Tiempo de producción:.....	20
2.4.9. Estudio de tiempos: .....	21
2.4.10. Diagramas de Procesos:.....	25
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>26</b>
<b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>26</b>
<b>3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:</b> .....	<b>26</b>
3.1. Tipo y nivel de investigación: .....	26
3.1.1 Tipo de investigación:.....	26
3.1.2 Nivel de investigación:.....	26
3.2. Diseño de investigación:.....	27
3.3. Descripción del ámbito de investigación:.....	27
3.4. Población y muestra:.....	27
3.4.1. Población:.....	27
3.4.2. Muestra:.....	28
3.5. Descripción del ámbito de investigación:.....	28
3.5.1. Técnicas de recolección de datos:.....	28
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos: .....	29
3.5.3. Validación de Instrumento:.....	29
3.6. Plan de recolección y procesamiento de datos: .....	30
3.7. Formulación de la Hipótesis:.....	32
3.7.1. Hipótesis General: .....	32
3.7.2. Hipótesis Específica: .....	32
3.8. Variables: .....	33
3.8.1. Definición conceptual de la variable.....	33
3.8.2. Definición operacional de la variable .....	33
3.9. Operacionalización de variables.....	33
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>36</b>
<b>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>36</b>
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:.....	36
4.1.1. Razón Social: .....	36

4.1.2. Visión: .....	36
4.1.3. Misión:.....	36
4.1.4. Política de calidad:.....	36
4.1.5. Ubicación geográfica: .....	37
4.2. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA CALZADOS MANTARO.....	40
4.2.1. Descripción de la situación actual: .....	40
4.3. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE MATERIA PRIMA, PRODUCTOS EN PROCESO, PRODUCTO TERMINADO E INSUMOS. ....	42
4.4. INSTRUCTIVOS DE CADA ÁREA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	45
4.4.1. INSTRUCTIVOS PARA LA OPERACIÓN DE CORTE: .....	45
4.4.2. INSTRUCTIVOS PARA LA OPERACIÓN DE APARADO: .....	47
4.4.3. INSTRUCCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE ARMADO:.....	48
4.4.4. INSTRUCTIVOS PARA LA OPERACIÓN DE PEGADO: .....	49
4.4.5. INSTRUCCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE ACABADO:.....	50
4.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO. ....	52
4.5.1. PROCEDIMIENTO CORTE: .....	52
4.5.2. PROCEDIMIENTO HABILITADO:.....	54
4.5.3. PROCEDIMIENTO DEVASTE:.....	55
4.5.4. PROCEDIMIENTO APARADO:.....	57
4.5.5. PROCEDIMIENTO PRE- ARMADO: .....	59
4.5.6. PROCEDIMIENTO ARMADO:.....	61
4.5.7. PROCEDIMIENTO PEGADO: .....	63
4.5.8. PROCEDIMIENTO ACABADO:.....	65
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>68</b>
<b>AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE ARMADO PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CALZADOS MANTARO.....</b>	<b>68</b>
5.1. Organización del proceso: .....	69
5.2. Descripción de las actividades: .....	69
5.2.1. La proposición: .....	69
5.2.2. Evaluación de los trabajadores: .....	69
5.2.3. Implementación de la mejora: .....	70
5.2.3. Monitoreo: .....	71
5.2.4. Las resistencias al cambio:.....	72
5.2.5. Forma de volver positiva la resistencia al cambio:.....	72

<b>CAPÍTULO VI</b> .....	73
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	73
6.1. ESTUDIO DE TIEMPOS:.....	73
6.1.1. Estudio de tiempo del área de Corte: .....	74
6.1.2. Estudio de tiempo del área de Habilitado:.....	75
6.1.3. Estudio de tiempo del área de Desbaste:.....	75
6.1.4. Estudio de tiempo del área de Aparado: .....	76
6.1.5. Estudio de tiempo del área de Pre-Armado: .....	78
6.1.6. Estudio de tiempo del área de Armado: .....	78
6.1.7. Estudio de tiempo del área de Pegado:.....	82
6.1.8. Estudio de tiempo del área de Acabado:.....	82
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	85
<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	85
7.1. Resultados de las Hipótesis.....	85
7.1.1. Resultados de la Hipótesis General:.....	85
7.1.2. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 1: .....	86
7.1.3. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 2: .....	87
7.1.4. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 3: .....	87
7.1.5. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 4: .....	88
7.2. Prueba de la Hipótesis:.....	89
7.2.1. Prueba de la Hipótesis General:.....	89
7.2.2. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 1: .....	90
7.2.3. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 2: .....	91
7.2.4. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 3: .....	92
7.2.5. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 4: .....	93
7.3. Resultados de Estudio de tiempo:.....	94
7.4. Propuesta de Diagrama de Procesos de la Empresa Calzados Mantaro Mejorado. ....	97
7.4.1. Diagrama de operaciones: .....	97
<b>CONCLUSIONES</b> .....	101
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	102
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	103
<b>ANEXOS</b> .....	105

## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Exportación de calzados por destino.</i>	11
<i>Tabla 2: Tabla de la organización internacional del trabajo.</i>	23
<i>Tabla 3: Población de investigación "Calzados Mantaro".</i>	27
<i>Tabla 4: Escala de confiabilidad del instrumento.</i>	30
<i>Tabla 5: Validez de la ficha de validación de opinión de expertos.</i>	30
<i>Tabla 6: Correlaciones.</i>	31
<i>Tabla 7: Operacionalización de variables.</i>	35
<i>Tabla 8: Diagrama de operación del área de corte.</i>	52
<i>Tabla 9: Diagrama de operación de habilitado.</i>	54
<i>Tabla 10: Diagrama de operaciones de devaste.</i>	56
<i>Tabla 11: Diagrama de operaciones de Aparado.</i>	58
<i>Tabla 12: Diagrama de operaciones de pre- armado.</i>	60
<i>Tabla 13: Diagrama de operaciones de armado.</i>	62
<i>Tabla 14: Diagrama de operaciones de pegado.</i>	64
<i>Tabla 15: Diagrama de operaciones de acabado.</i>	66
<i>Tabla 16: Estudio de tiempo del área de corte.</i>	74
<i>Tabla 17: Estudio de tiempo del área de habilitado.</i>	75
<i>Tabla 18: Estudio de tiempo del área de Desbaste.</i>	75
<i>Tabla 19: Estudio de tiempo del área de Aparado.</i>	76
<i>Tabla 20: Estudio de tiempo del área de Desbaste.</i>	77
<i>Tabla 21: Estudio de tiempo de Pre- Armado.</i>	78
<i>Tabla 22: Estudio de tiempo en el área de armado del Mod. 277.</i>	78
<i>Tabla 23: Estudio de tiempo en el área armado del Mod. 207-C.</i>	79
<i>Tabla 24: Estudio de tiempo en el área de armado del Mod. 103.</i>	79
<i>Tabla 25: Estudio de tiempo en máquina del área de armado del modelo 103.</i>	80
<i>Tabla 26: Estudio de tiempo en máquina del área de armado del modelo 207-C.</i>	80
<i>Tabla 27: Estudio de tiempo en el área de armado del Mod. 207.</i>	81
<i>Tabla 28: Estudio de tiempo en máquina del área de armado del modelo 277.</i>	81
<i>Tabla 29: Estudio de tiempo del área de Pegado.</i>	82
<i>Tabla 30: Estudio de tiempo del área de Acabado.</i>	82
<i>Tabla 31: Tiempo estándar de los diferentes modelos de zapato.</i>	83
<i>Tabla 32: Producción del año 2016.</i>	84
<i>Tabla 33: Correlación entre automatización e incremento de la producción.</i>	85

<i>Tabla 34: Correlación entre el aumento de calidad de productos e incremento de producción.</i>	86
<i>Tabla 35: Correlaciones entre la reducción de tiempos e incremento de la producción.</i>	87
<i>Tabla 36: Correlación entre desarrollo de tareas complejas e incremento de la producción.</i>	87
<i>Tabla 37: Correlación de reducción de desperdicio e incremento de producción.</i>	88
<i>Tabla 38: Cuadro de resultados de estudio de tiempos de calzados de vestir del área de armado.</i>	94
<i>Tabla 39: Cuadro de resultados de estudio de tiempos de calzados escolar del área de armado.</i>	95
<i>Tabla 40: Causa-Efecto en el área de Producción.</i>	96
<i>Tabla 41: Diagrama de mejora de procesos de la empresa Calzados Mantaro mejorado.</i>	97

## INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1: Localización de la empresa Calzados Mantaro.</i>	37
<i>FIGURA 2: La empresa Calzados Mantaro.</i>	37
<i>FIGURA 3: Organigrama de la empresa Calzados Mantaro.</i>	38
<i>FIGURA 4: Actividades que realiza la empresa Calzados Mantaro.</i>	39
<i>FIGURA 5: Maquina selladora termoplástico.</i>	48
<i>FIGURA 6: Corte de pieza.</i>	53
<i>FIGURA 7: Pintado de la pieza.</i>	55
<i>FIGURA 8: Devaste del cuero.</i>	57
<i>FIGURA 9: Aparado de las piezas.</i>	59
<i>FIGURA 10: Alistado del pre armado.</i>	59
<i>FIGURA 11: Armado del calzado.</i>	61
<i>FIGURA 12: Pegado de la planta.</i>	63
<i>FIGURA 13: Acabado del zapato.</i>	65
<i>FIGURA 14: Prueba de Hipótesis general.</i>	89
<i>FIGURA 15: Prueba de hipótesis específica N° 1.</i>	90
<i>FIGURA 16: Prueba de hipótesis específica N° 2.</i>	91
<i>FIGURA 17: Prueba de hipótesis específica N° 3.</i>	92
<i>FIGURA 18: Encuesta en el área de corte.</i>	117
<i>FIGURA 19: Encuesta en el área de Habilitado.</i>	117
<i>FIGURA 20: Encuesta en el área de desbaste.</i>	118
<i>FIGURA 21: Encuesta en el área Aparado.</i>	118
<i>FIGURA 22: Encuesta en el área de Armado.</i>	119
<i>FIGURA 23: Encuesta en el área Aparado.</i>	119
<i>FIGURA 24: Encuesta en el área de pegado.</i>	120
<i>FIGURA 25: Encuesta a la trabajadora.</i>	120
<i>FIGURA 26: Encuesta en el área de acabado.</i>	121
<i>FIGURA 27: Encuesta a la trabajadora.</i>	121
<i>FIGURA 28: Encuesta en el área de aparado.</i>	122
<i>FIGURA 29: Encuesta al trabajador.</i>	122
<i>FIGURA 30: Encuesta al trabajador.</i>	123
<i>FIGURA 31: Encuesta a los trabajadores.</i>	123
<i>FIGURA 32: Trabajadores de la empresa Calzados Mantaro.</i>	124
<i>FIGURA 33: Reunión en la empresa Calzados Mantaro.</i>	124
<i>FIGURA 34: Proceso de armado a mano.</i>	125

<i>FIGURA 35: Proceso de armado con máquina Calzados Mantaro.</i> .....	125
<i>FIGURA 368: Maquina plana de una y dos agujas.</i> .....	126
<i>FIGURA 37: Horno Conformador.</i> .....	127
<i>FIGURA 38: Armadora de puntera.</i> .....	128
<i>FIGURA 39: Armadora de talón.</i> .....	128
<i>FIGURA 40: Vaporizador de punta.</i> .....	129
<i>FIGURA 41: Cambreadora.</i> .....	130
<i>FIGURA 42: Selladora de puntera.</i> .....	131
<i>FIGURA 43: Cañón quita arrugas.</i> .....	131
<i>FIGURA 44: Boca de Sapo</i> .....	132
<i>FIGURA 45: Dobladora de cuero con pegamento automático.</i> .....	133

## RESUMEN

La presente investigación debe responder al siguiente problema general: ¿De qué manera la automatización influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro?, siendo el objetivo general: Determinar la influencia de la automatización en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro. La hipótesis que debe contrastarse es: "La automatización influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro".

El tipo de investigación es aplicada, con un nivel de investigación descriptivo-explicativo y con un diseño de investigación cuasi experimental de tendencia correlacional. La población está conformada por 27 trabajadores en las diferentes áreas de la empresa, por el tipo de estudio no se utilizó la técnica de muestreo, por lo tanto, se empleará el censo.

La conclusión fundamental es que al implementar la automatización en el área de armado se incrementó la producción.

**Palabras clave:** Automatización, diagrama de procesos, estudio de tiempos.

## ABSTRACT

The present research must respond to the following general problem: How does automation influence the increase of production in the area of assembly in the company Calzados Mantaro?, the general objective being: To determine the influence of the automation in the increase of the production in the area of reinforcement in the company Calzados Mantaro. The hypothesis that must be contrasted is: "The automation significantly influences the increase of the production in the area of assembly in the company Calzados Mantaro".

The type of research is applied, with a level of descriptive-explanatory research and with a quasi-experimental research design of correlational tendency. The population is made up of 27 workers in the different production areas, because the type of study did not use the sampling technique, therefore, the census will be used.

The fundamental conclusion is that when implementing automation in the area of assembly increased production.

**Keywords:** Automation, process diagram, time study.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación, está basado en la automatización del área de armado de la producción de calzados, ya que hoy en día la industria nacional necesita adaptarse a la nueva tecnología saliente que permita simplificar, optimizar e incrementar la producción.

Este proyecto de investigación está dividido en cinco capítulos, los cuales muestran a detalle cada una de las indagaciones y descripciones del presente trabajo, y que dan a conocer a continuación.

El capítulo I, contiene el análisis del planteamiento del problema el cual está enfocado el presente trabajo de investigación, además de mostrar el tipo de investigación, y la finalidad que tiene el estudio de este proyecto mediante la definición de los objetivos.

El capítulo II, muestra el marco teórico, en donde se redacta los antecedentes de investigación de otros proyectos realizados con este tema, los cuales permiten obtener acerca de los beneficios de la automatización; además de mencionar las bases teóricas y conceptuales.

El capítulo III, indica la metodología que se ocupa para el desarrollo del actual proyecto de investigación, esta responde a un enfoque cualitativo y su modalidad básica de investigación es de campo porque se realiza en el lugar de los hechos para su respectiva observación, a más de la información adquirida por parte del personal de producción; además de enseñar el tipo de investigación que se va a utilizar.

El capítulo IV, hace referencia al desarrollo de investigación, además de un estudio de tiempo antes y durante la automatización del área de armado, como también la realización de diagrama de operaciones para así hacer más evidente el problema encontrado que justifica el actual proyecto de investigación.

El capítulo V, recoge un análisis e interpretación de resultados y observaciones obtenidos en el proyecto de investigación con la finalidad de definir la situación actual del proceso de producción de calzados.

Se establece las conclusiones y recomendaciones que enfocan a proponer un sistema de control de procesos mejorado para la producción de calzados.

Una de las características de la producción de calzados en el departamento de Junín es su intensiva mano de obra, situación que ha dado pie al surgimiento de muchos fabricantes con niveles muy bajos de producción. Por lo tanto, la maquinaria, los insumos y la mano de obra representan los principales problemas y retos que enfrenta la industria del calzado.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

La empresa Calzados Mantaro, se dedica a la fabricación de calzado, con diseño original las cuales comercializa calzado de cuero para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Las exigencias del mercado son muchas en cuanto a la calidad del producto, a medida que dicha empresa ha venido ganando mayor aprobación en el mercado, las exigencias fueron incrementándose, lo que conlleva a mejorar la calidad y los diseños de los calzados.

Calzados Mantaro tuvo sus inicios en el barrio de Pultuquia de la ciudad de Huancayo en el año 1964, cuando un grupo de hermanos provenientes del anexo de Cayán, distrito de Ricrán, provincia de Jauja, inician la empresa Hermanos Julcarima, produciendo 24 pares de calzado diarios, los que se expendían en el mercado Ruez Patiño.

Por el año 1974, los productos se vendían por todo el valle del Mantaro, gracias a clientes como: Daniel Julcarima, Octavia Julcarima, Emiliana Rojas de la Cruz, Margarita Gonzales de Inga y Amancia Porta. Pasco y Campo Armiño también eran mercados importantes para Calzados Mantaro.

El año 1990 se suspende la fabricación de calzado debido al shock económico de ese año. El 2000 se reinicia las actividades ya como

Empresa Productora de Calzados del Centro SRL, abarcando los mercados de Huancavelica y Huancayo principalmente.

Actualmente, Calzados Mantaro busca consolidarse en Huancayo, y aumentar su participación de mercado en las regiones de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco donde los productos han tenido buena aceptación.

La empresa Calzados Mantaro define, comunica y mantiene actualizado su estrategia organizacional orientada a la satisfacción del cliente y a la mejora continua (fortalecimiento, interno, innovación, crecimiento, entre otros). Este requisito se puede evidenciar en la Política de Calidad, Misión y Visión, Organigrama, Objetivos de Calidad incluyendo su Matriz de Indicadores.

La empresa Calzados Mantaro, se dedica al diseño y fabricación calzados de dama, caballeros y niños con la marca Calzados Mantaro desde el centro del Perú, Huancayo la ciudad incontrastable, EMPROCC se dedica a la fabricación de zapatos en cuero con la marca Mantaro. Tiene una amplia variedad de productos:

- Zapatos escolares en todas las tallas para niñas y niños
- Mocasines para damas
- Calzado de vestir para caballeros
- Botines
- Botas
- Calzado casual para jóvenes

En la actualidad las programaciones de producción se realizan en base a los pedidos que receipta el área de ventas y el tiempo de entrega del producto se estipula dependiendo del requerimiento o línea de producción que puede ser los calzados en sus diferentes categorías.

La tesis se desarrolla en torno a los problemas que se generan en la producción de calzados de una empresa manufacturera del país.

En la empresa que se estudia se ve una deficiencia de producción en el proceso de armado ya que los operarios desperdician tiempos valiosos y

que ocasionan gastos innecesarios a la empresa, para lo cual este estudio se orientó a determinar los mecanismos para reducir estos tiempos innecesarios.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **1.2.1. Problema general:**

¿De qué manera la automatización influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- a) ¿En qué medida el aumento de calidad de productos influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?
- b) ¿De qué manera la reducción de tiempos de producción influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?
- c) ¿En qué medida el desarrollo de tareas complejas influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?
- d) ¿Cómo la reducción de desperdicios influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?

## **1.3. OBJETIVOS:**

### **1.3.1. Objetivo general:**

Determinar la influencia de la automatización en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- a) Analizar la influencia del aumento de calidad de productos en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.
- b) Comparar la influencia de la reducción de tiempos de producción en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.
- c) Contrastar la influencia del desarrollo de tareas complejas en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.
- d) Operacionalizar la influencia de la reducción de desperdicios en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017

## **1.4. JUSTIFICACIÓN:**

La presente investigación se justifica:

### **1.4.1. Justificación práctica:**

Esta investigación se realizará con la finalidad de antecedentes para otras investigaciones experimentales que procuran mejorar el nivel de comprensión acerca de lo que es la automatización y el incremento de producción.

Por otra parte, tiene justificación práctica por que los instrumentos aplicados en esta investigación pueden ser utilizados por otros estudiantes para el desarrollo de nuevas tesis.

### **1.4.2. Justificación metodológica:**

La metodología empleada en esta investigación servirá para orientar otras investigaciones de tipo explicativo. De igual manera, tiene justificación en este rubro por que los instrumentos de acopio de datos podrán ser utilizados en estudios que tiene que ver con las variables automatización e incremento de productividad.

## **1.5. DELIMITACIÓN:**

Las delimitaciones del problema de investigación:

### **1.5.1. Delimitación espacial:**

El lugar donde se realizó las investigaciones y estudios correspondientes a este proyecto, se limitó a las instalaciones físicas del área de producción de la empresa Calzados Mantaro ubicado en Prolongación Cuzco 987, Provincia de Huancayo, región Junín.

### **1.5.2. Delimitación temporal:**

El estudio sobre la automatización del área de armado para incrementar la producción en la empresa Calzados Mantaro Huancayo; se desarrolló a partir de la información de los documentos proporcionados por la empresa en su ritmo normal de actividades del año 2015 al año 2017.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Marco teórico:**

Para el análisis y planteamiento de mejora de la línea de producción primero debemos conocer la naturaleza y características principales del tipo de empresas que se desea investigar ya que de esa manera nos familiarizaremos con la cultura organizacional que predomina en ese ambiente, además de obtener una visión más amplia y detallada de todos los aspectos que pidieran influir en el desarrollo de planta, por ende, en la misma línea de producción.

#### **2.2. Antecedentes de la investigación:**

**Rubilia Arely Pérez Corado. “Propuesta para el rediseño de un proceso de fabricación de zapatos artesanal a través de la automatización.” Tesis 2007-Guatemala.**El presente estudio desarrollo e implemento un proceso por medio del cual se puede realizar el cambio de producción en la fábrica de calzado D´CONTY hacia la optimización industrial a través de la automatización. Elaboro estudios y evaluaciones necesarias para describir y proponer mejoras. Analizando la información recabada identificando los problemas potenciales que se presenta debido a la transformación del proceso artesanal a un proceso industrial. Presentando los procesos mejorados adecuados al cambio producido por la introducción a procesos de fabricación industriales proporcionando todas aquellas soluciones factibles para cada uno de los problemas que fueron identificados dentro de la fábrica de calzado D´CONTY.

**Fernandez Avila Miguel Luis;** realizo “La investigación; estandarización de los procesos de la producción y su incidencia en la eficiencia de la gestión en la industria del calzado en el Perú “, tesis (2009); El presente estudio tuvo por objetivo evaluar los efectos de la estandarización de los procesos de la producción y su eficiencia en la gestión financiera en la industria del calzado en el País. Un total de 32 empresas fueron evaluadas a través de encuestas y entrevistas que se le hicieron a los dueños, gerentes de plantas y/o gerentes administrativos, comparadas con la evaluación de las técnicas de calidad estandarizadas a la empresa muestra. Concluimos con señalar, que la producción de calzado en el Perú, por parte de las empresas asociativas, sólo recuperará volúmenes de exportación, a partir de una mayor correlación entre la estandarización de los procesos productivos y su eficiencia en la gestión financiera; de esta manera se podrá salir a competir con uno o más productos banderas en el nuevo contexto de la globalización, tanto en el mercado interno, como en el mercado externo, a través de los tratados de libre comercio.

El problema principal de las empresas del calzado en el país no solamente radica en la falta de capital económico , intelectual y normas que integren las cadenas productivas, sino también al nulo o bajo grado de correlación entre la estandarización de los procesos productivos y su eficiencia en la gestión financiera.

Por ello , el siguiente estudio tuvo por objetivo evaluar los efectos de la estandarización de los procesos de la producción y su eficiencia en la gestión financiera en la industria del calzado en el Perú . Un total de 32 empresas fueron evaluadas a través de encuestas y entrevistas que se le hicieron que se le hicieron a los dueños , gerentes de plantas y/o gerentes administrativos, comparadas con la evaluación de las técnicas de calidad estandarizadas a la empresa muestra.

**Gómez Flores Luis B.** realizo la investigación “Automatización Industrial, principios y aplicaciones”, Tesis (2010); Hoy en día las

empresas industriales modernas buscan profesionales que puedan pensar con lógica y creatividad para afrontar los problemas que aparecen en el mundo técnico.

El programa está dividido en 3 partes y ejemplo prácticos, la primera parte empieza con los Autómatas Programables, la segunda parte los Automatismos Eléctricos, y la tercera parte los sistemas Neumáticos.

**Cely Ramírez Karen Lorena, realizó la investigación; “Mejoramiento del sistema productivo de la empresa de calzados ariston sport”, (2008);** cuyo objetivo es diseñar e implementar un programa de mejoramiento en el área de producción, con el fin de incrementar la productividad. De esta manera, la empresa busca ampliar la capacidad productiva que le permite extenderse a nuevos mercados, y así ser calidad en cada uno de los productos. Y satisfaciendo a sus clientes en el cumplimiento de las fechas de entrega pactadas.

Para realizar este proyecto, inicialmente se hizo un diagnóstico actual en la empresa a cada uno de los procesos que intervienen en el sistema productivo, los cuales fueron la base que permitieron la elaboración e implementación de propuestas de mejora, para lograr resultados favorables en la producción. Dichos resultados fueron medibles, mediante el uso de indicadores de gestión. Proporcionando a la empresa un conocimiento más a fondo de todos los aspectos que se involucran en la elaboración y desarrollo de los productos en cada línea respectivamente.

Se implementó en la empresa una herramienta diseñada en Excel, que le permitió tener trazabilidad al producto y poder evaluar la productividad de la fábrica de la fábrica, lo que le genera un conocimiento y control de la información que conlleva el desarrollo eficaz del sistema productivo.

**Klever Antonio Jijón Bautista, realizó la investigación: “Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzados Gabriel”, Tesis (2013);** El estudio de tiempo y movimientos influye en la optimización de los procesos de producción de la empresa Calzados Gabriel, que se niega o se confirma en

este proyecto mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo por que busca un cambio de actitud frente al problema encontrado y se analiza los resultados obtenidos numéricamente.

**Ulco Arias Claudia Andrea** , realizo la investigación: **“Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzados para mejorar la productividad de obra de la empresa industrias art print”** ,Tesis (2015), El estudio permitió mejorar los procesos de Plastificado, lo cual permitió mejorar la productividad de mano de obra del sistema productivo en un 19% con respecto a la situación inicial; esto se corroboró con el análisis estadístico al comparar la productividad antes y después de las mejoras realizadas a través de la prueba T-Student para muestras pareadas obteniendo un nivel de significancia P menor a 0.05; lo cual permitió aceptar la hipótesis de que la productividad de mano de obra obtenida después de la aplicación de la ingeniería de métodos es significativamente mayor que la productividad de mano de obra obtenida antes de ello.

**Carlos Germánico Molina Velis**; realizo la investigación: **“Plan agregado de producción para el mejoramiento de la productividad de la empresa ecuatoriana de curtidos S.A.” tesis (2013)**;El presente proyecto de investigación permite conocer las diferentes técnicas que la empresa puede ocupar para administrar la producción, ya que con esto se puede saber el método más indicado que minimice cada uno de los recursos, lo que incide en la reducción de cada uno de los costos que intervienen en la producción y así mejorar la productividad de la empresa, también hace énfasis en los cuatro procesos principales de la planta que son: pelambre, curtido, teñido y acabado, en donde se aplican varias técnicas como: el estudio del tiempo estándar en cada uno de los procesos, el cálculo de los pronóstico de la demanda con el método de regresión lineal e índice de estacionalidad y el cálculo de los gastos más importantes que intervienen en la producción. El plan agregado de producción realiza un estudio que da a conocer las distintas formas en que se puede llevar a cabo la producción dentro de una empresa, en el cual intervienen varios factores como: la mano de obra, capacidad de la planta, tiempo estándar, costos de producción,

inventarios, etc., además se puede resolver de distintas maneras, ya sea utilizando el método tradicional mediante una matriz que enfoca cada uno de los costos o con el método de programación lineal, la cual es una técnica innovadora que minimiza al máximo cada uno de los costos de producción utilizando el software lingo 10, cuyo resultado obtenido es el más óptimo.

**Jordán Alvares Mercedes Paulina; Sistema de control de procesos para el mejoramiento de la producción en la industria manufacturera de calzados Lombardia “; tesis (2013);** contiene fundamentos para proponer un sistema de control de procesos óptimo para la empresa, considerando la metodología y herramienta administrativa industriales que permitan alcanzar los objetivos planteados y el mejoramiento continuo que el proceso de producción requiere.

La investigación alcanza aspectos referentes a la propuesta de un sistema de control de procesos para el mejoramiento de la producción de calzado de la industria Lombardia, el mismo que está dividido en seis capítulos.

Torres Noyola Francisco; La Posición del Sector Calzado Brasileño en el Mercado Internacional; (2007). En el año 1990, Brasil ocupaba el cuarto lugar en el mundo como productor de calzado (502 millones de pares), el séptimo lugar en el mundo como exportador (142 millones de pares) y el tercer lugar en el mundo como exportador de calzado de cuero (130 millones). La participación brasileña en el mercado mundial es de aproximadamente 3%.

Brasil produjo el año 1994 unos 500 millones de pares de calzado de los cuales un tercio fue destinado a la exportación a más de cien (100) países, encontrándose entre los principales Estados Unidos (70% del total, representando 10% de las importaciones americanas de calzado), Reino Unido, Canadá y Alemania, siendo los precios europeos superiores a los americanos. El 60% del calzado exportado es confeccionado con cuero acabado importado de Argentina. Sin embargo, las exportaciones brasileñas de calzado han presentado una reducción de sus valores, ocurriendo, en

consecuencia, un incremento en las exportaciones a países como Bolivia, Rusia y Argentina.

**Tabla 1: Exportación de calzados por destino.**

PAÍS	1993	1994	1995	1996
<b>Estados Unidos</b>	1.366,3	1.143,7	1.002,2	1.143,6
<b>Reino Unido</b>	97,8	80,2	85,0	83,0
<b>Canadá</b>	52,2	40,3	35,7	35,4
<b>Alemania</b>	66,5	54,0	33,8	25,0
<b>Paraguay</b>	29,8	25,2	27,2	24,8
<b>Bolivia</b>	12,9	14,8	22,5	26,1
<b>Rusia</b>	14,9	10,3	21,4	32,9
<b>Francia</b>	34,3	20,1	19,5	13,0
<b>Argentina</b>	9,4	15,9	19,4	33,6
<b>Países Bajos</b>	38,9	24,9	19,1	18,1
<b>Otros</b>	123,2	107,8	127,9	131,7
<b>TOTAL</b>	<b>1.846,2</b>	<b>1.537,2</b>	<b>1.413,7</b>	<b>1.567,2</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de Brasil (1995).

El calzado brasileño adolece de imagen y de volumen suficiente en calzado de calidad. Su imagen es la de un calzado de segunda. Sin embargo, ha habido una mejora de la calidad en toda la cadena productiva durante los últimos años, acarreando una elevación del precio medio del calzado.

González Tomás Elena; El complejo industrial de la fábrica de calzado Zegarra de la vall d'uixó, la tradición del sector es copiar las tendencias europeas (principalmente italianas) y adaptarlas a volúmenes de producción.

La empresa Zegarra y la producción de calzado; La industria del calzado experimentó un gran impulso en las primeras décadas del siglo XX en localidades que, como la Vall d'Uixó, contaban con una larga tradición alpargatera .En 1913, Silvestre Zegarra fundó la empresa que llegaría a convertirse en la mayor de España, fabricando primero alpargatas y calzado de cuero a partir de 1919 (Melià Tena, 1974). La modesta producción (100 pares diarios) de los primeros momentos, aumentó

rápidamente con la incorporación de maquinaria y trabajadores. Así, en 1927 contaba con 176 máquinas para la fabricación de calzado, 21 motores eléctricos y más de mil trabajadores, que producían 5.000 pares diarios de alpargatas y 1.500 de zapatos

En 1931 construyó una nueva factoría, capaz de producir un millón de pares anuales. La gran expansión se produjo inmediatamente después de la guerra civil, bajo el amparo de la dictadura franquista, que la favoreció ostentosamente). Zegarra se convirtió en el principal proveedor del ejército y como tal gozó de una situación de privilegio, con abastecimiento generoso de materias primas y recursos energéticos que le permitieron producir grandes series estándar, siendo éste el principal estímulo para ampliar las instalaciones, que alcanzaron proporciones gigantescas: los 2.000 operarios de 1941 se convirtieron en 4.000 dos décadas después, que producían más de 3,5 millones de pares anuales, alrededor del 15-17% del total nacional, lo que convirtió a la Vall d'Uixó en "la capital del zapato" .

Zegarra siguió un modelo de crecimiento semejante al desarrollado por Thomas Bata en Moravia: fabricación de grandes series sin intermediarios, crecimiento vertical, concentración de todas las fases del proceso productivo, desde la fabricación de semielaborados hasta el aprovechamiento de residuos. En sus escritos, el gerente de la empresa menciona la fábrica Bata y en *Escuela de Aprendices*, la revista de la empresa, se publicaron artículos que destacan el paralelismo entre el empresario castellanense y el checo.

Además del curtido de pieles y la fabricación de calzado, desde la década de 1940, fue incorporando todo tipo de actividades auxiliares y complementarias con el fin de evitar la dependencia de los suministros de semielaborados, frecuentemente interrumpidos. Se instaló una fábrica de pisos de goma para el calzado vulcanizado, y una de cartón para preparar cajas de zapatos, bolsos, guantes y otros artículos de marroquinería. La empresa disponía asimismo de carpintería y taller mecánico, capaz de fabricar piezas de recambio. Producía hormas, tacones, hebillas, adornos,

clavos, colas, etc. Contaba con su propia central térmica, para salvar las restricciones eléctricas, y fabricaba abonos a partir de los desperdicios del calzado y la tenería, que usaba para poner en cultivo grandes extensiones de tierra. Organizó su propia red de comercialización (Arrages) con tiendas de venta *al detall* en las principales calles y avenidas de diversas ciudades: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Valladolid, A Coruña, etc.

Para comprender la organización del trabajo en el interior de la empresa Zegarra, conviene recordar el proceso de producción, que constaba de cinco secciones básicas: curtidos, cortado, aparado, montado-acabado y empaquetado. La piel, una vez clasificada por tamaño, peso y calidad, se ponía en remojo para darle elasticidad y luego se procedía al depilado y descarnado. A continuación venía la fase de curtición, ya fuera vegetal, para los cueros que proporcionaban las piezas de la suela, o al cromo, para las pieles del empeine, que después se tintaban o barnizaban, en el caso del charol. En todo este proceso, la materia prima pasa por bombos de remojar y curtir, máquinas de desvenar, estirar, planchar, suavizar, dividir el grosor de la piel, tintar, abrillantar, etc. Cada día se producían alrededor de 5.000 Kg. de suela, 10.000 pares de pieles de empeine y 2.000 pares de pieles para guantes y marroquinería.

La piel se dejaba unos días en el secadero antes de pasar a la fábrica de calzado. Los diseñadores proporcionaban los modelos para preparar los troqueles, utilizados para cortar la piel y los forros, operación que se efectuaba habitualmente de forma manual o mediante prensas automáticas. A continuación, los cortes llegan a la sección de aparado donde se efectúan diversas tareas en las máquinas de rebajar, respuntear, colocar ojetes, amartillar costuras, etc. En el montado del zapato, se colocan la suela y el corte convenientemente estirado en la horma para su cosido mediante el procedimiento Goodyear o Littleray, en el caso del zapato de señora. Luego, en diferentes máquinas se hacían otras operaciones, como recortar las costuras, alisar las suelas, clavar tacones, desvirar los cantos, lijar, pulir y lujar. El proceso termina aplicando cera a

los zapatos, después se limpian, se colocan en cajas y se llevan a la sección de envíos.

Desde la década de 1940, la producción ha experimentado escasas variaciones. Al margen de un mayor nivel de automatización, destaca la introducción de la cadena en la fase de montado (Bernabé Maestre, 1976). Hasta entonces el operario hacía su trabajo y lo devolvía al montón de donde lo había cogido, transportándolo de una sección a otra con carretillas. La introducción de la cadena en la fase de montado permitió realizar las operaciones sin que el obrero se moviera de su lugar de trabajo ya que el material le llegaba rápidamente gracias al sistema de transporte automático.

La productividad apareció por primera vez en 1930 en la Unión Soviética como base de un programa de acción económica. Pero el movimiento de productividad comenzó con el Plan Marshall. Este movimiento llevó a que la productividad adquiriera mayor importancia, creados en centros Nacionales de Productividad. A través de los años la palabra productividad ha adquirido una gran importancia y reconocimiento; aunque esta era manejada hasta 1949 por expertos en la industria, en la actualidad es utilizada también en otros campos como el económico, social, político y cultural. A principios del siglo XX el término productividad adquirió un significado más preciso, se definió: como una relación entre lo producido y los medios empleados para hacerlo.

## **2.3. Bases teóricas:**

### **2.3.1. Fundamentos teóricos:**

**Vargas Quiñones Martha Elena; Calidad y servicio (2009);** Sistema de soporte: proporciona el apoyo en optimización de las destrezas y actitudes del ser humano e investiga nuevas tecnologías para estructurar en forma más humana y productiva, la relación entre gente, proceso y máquinas (explicado estos ítems dentro del concepto de

elementos básicos y elementos integradores). A la vez que se diseña este sistema se toma el sistema de comunicación hacia el cliente interno, con el fin de crear conciencia sobre el mejoramiento y promoción de buenos resultados en forma más humana y productiva la relación entre gente, procesos y maquinas (explicados en ítems dentro del concepto de elementos básicos y elementos integradores).

**Besterfield Dale H.; Control de calidad, (2013).**El análisis de campo forzado se usa para identificar las fuerzas y factores que pueden influir sobre el problema o la meta. Ayuda a que una organización comprenda mejor las fuerzas motoras o impulsoras, y las de restricción o inhibición, para que puedan reforzarse las positivas y reducir o eliminar las negativas. El procedimiento es definir el objetivo, determinar los criterios para evaluar la efectividad de la acción de mejoramiento, “lluvia” de ideas sobre las fuerzas que promueven e inhiben el logro de la meta, priorizar las fuerza, de la mayor a la menor, y emprender acciones para reforzar las fuerzas promotoras y debilitar las inhibidoras.

**Berlinches Cerezo Andrés; Calidad, (2003).**La calidad es dinámica, no estática. Es un concepto en continua transformación, pero no siempre se pone en énfasis suficiente en definir y entender las pautas que guían el proceso de implantación de los sistemas de calidad. Los actuales sistemas de gestión de la calidad, al margen de que estén aplicados a productos o servicios, podemos decir que se soportan en cinco principios: centrado en el cliente, compromiso total, medidas, apoyo sistemático, mejora continúa.

Un sistema de la calidad es a estructura organizativa, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad (definición según ISO). La dirección deberá desarrollar, establecer e implantar un sistema de calidad con los medios necesarios para que puedan cumplirse las políticas y objetivos establecidos. Circunstancias externas a la empresa, tales como el desarrollo tecnológico, las mejoras en los

métodos de productividad, la mayor exigencia reglamentaria, normativa, etc., y los mayores conocimientos sobre la calidad de los productos que tienen los usuarios, o circunstancias internas tales como la competitividad o complejidad estructural, hacen necesario que las empresas implanten sistemas de calidad que aglutinen todos los esfuerzos para conseguir los objetivos marcados.

## 2.4. Bases conceptuales:

### 2.4.1. Proceso de fabricación a través de la automatización:

La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

Un sistema automatizado consta de dos partes principales:

- Parte de Mando
- Parte Operativa

La **parte de mando** suele ser un autómata programable (tecnología programada).

Entre los objetivos primordiales de la automatización tenemos.

- Mejorar la productividad de la empresa, reduciendo los costes de la producción y mejorando la calidad de la misma,
- Realizar las operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente.
- Mejorar la disponibilidad de los productos, pudiendo proveer las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Simplificar el mantenimiento de forma que el operario no quiera grandes conocimientos para la manipulación del proceso productivo.
- Integrar la gestión y producción.

La **parte operativa** es la parte que actúa directamente sobre la máquina. Son los elementos que hacen que la máquina se mueva y

realice la operación deseada. Los elementos que forman la parte operativa son los accionadores de las máquinas como motores, cilindros, compresores.

### **2.4.3. Procesos de producción:**

La aceleración de los procesos de producción y circulación de información, junto a los permanentes avances científicos y tecnológicos, constituyen rasgos significativos de la sociedad actual, por tanto, los empresarios requieren de una formación que incluya como dimensión básica, el desempeño eficiente en el aspecto comunicativo, de forma que se les posibilite el acceso con éxito al mundo de la información que cada día se vuelve más amplio.

Actualmente no se cuenta con un proceso específico por eso es necesario identificar el tipo de proceso actual y mejorarlo si es necesario. Entre esos procesos tenemos:

1. En la producción bajo pedido.
  - El plan de producción no se hace en unidades de producción final sino por familias.
  - El grado de normalización de los productos es muy bajo o nulo.
  - Los ciclos de fabricación son cortos.
  - El trabajo en curso suele ser muy bajo.
2. En la producción intermitente.
  - Se fabrica una gama más o menos amplia de productos en cantidades relativamente cortas.
  - El tiempo de preparación es corto comparado con el de ejecución.
  - El equipo de manipulación es generalmente multipropósito.
  - El grado de especialización de la mano de obra suele ser alto.
3. En la producción continua.
  - El destino de la producción suele ser el almacén.
  - El equipo suele ser muy especializado.
  - El equipo suele ser barato por ser muy concreto.
  - La distribución en planta se realiza de forma funcional.

4. La producción de proceso.
  - Maneja materiales en pequeñas cantidades.
  - Transforma las materias primas por procedimiento mecánico.
  - Usa generalmente áridos o fluidos como materia prima.
  - Emplea transformaciones fisicoquímicas.

#### **2.4.4. Productividad:**

La productividad es un tipo de indicador que arroja el grado de eficiencia al momento de emplear nuestra labor y nuestros recursos hacia la producción de un valor monetario. Un alto porcentaje de productividad refleja el logro de producción de mayor valor monetario con una cantidad reducida de labor y/o recursos. Un incremento en productividad involucra que se puede elaborar en más cantidad con la misma cantidad.

La productividad no es estática, no es una simple proporción de la producción y los insumos, es una medida dinámica que busca el incremento de esta proporción en función del tiempo. De ahí que no es lo mismo conseguir un incremento en la productividad en una semana que obtener el mismo incremento en un año.

La productividad es uno de los principales determinantes del desarrollo económico. Como dice el economista Paul Krugman, “la productividad no lo es todo; pero a largo plazo, es casi todo” . Por tal razón con la realización de este trabajo se busca evaluar y diseñar herramientas a la empresa calzados Mantaro, de modo que le permita enfrentar todos los cambios que se presentan en el entorno y le impiden aumentar la productividad.

#### **2.4.5. Calidad:**

Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, y cumplir con las especificaciones con la que fue diseñado. El concepto actual de Calidad ha evolucionado hasta convertirse en una forma de gestión que introduce el concepto de mejora

continua en cualquier organización y a todos los niveles de la misma, y que afecta a todas las personas y a todos los procesos.

#### **2.4.6. Estudio del trabajo:**

**Gaither Norman y FRAZIER Gregorio, Métodos y tiempos, (1999):** La productividad de la mano de obra se ve directamente afectada por la máquina, herramienta, materiales y los métodos de trabajo utilizados por los trabajadores. El objetivo principal de mejorar estos métodos, es incrementar la productividad al aumentar la capacidad de producción de las distintas operaciones. *“Para que este proceso sea exitoso, es importante indagar las razones por las cuales un trabajo se hace de una manera determinada y con unos componentes específicos y como podría esto llegar a mejorarse”.*

Una de las técnicas principales para reducir la cantidad de trabajo, principalmente con la eliminación de movimientos innecesarios y de personal, es el estudio de métodos que se define como *“el registro y examen crítico y sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras”.*

Con esto se quiere decir, que el estudio de métodos permite un mejoramiento continuo de las actividades de la empresa, definiendo nuevos métodos de trabajo siempre en busca de un cumplimiento más efectivo de las mismas.

#### **2.4.7. Normalización de Tiempo:**

El objetivo de la normalización de tiempos es obtener el tiempo estándar de las operaciones. Esto se hace con 8 pasos:

- Suma total de los tiempos de los tiempos por elementos.
- Numero de observaciones.
- Tiempo base.
- Evaluación de eficiencia.
- Tiempo normal.
- Suplemento.
- Tiempo Estándar

**Tiempo base:** es el tiempo en el que un operario cronometrado realiza el tiempo ciclo.

**Evaluación de eficiencia:** es un análisis de dos factores que pueden alterar los tiempos tomados; habilidad y esfuerzo. Hay una tabla que se utiliza para hacer la respectiva evaluación.

**Tiempo normal:** es el tiempo en que el operario en condiciones normales de habilidades y esfuerzo determina el tiempo ciclo.

**Suplemento:** Este suplemento sirve para cubrir los tiempos gastados en necesidades fisiológicas, fatiga, lubricación e imprevistos.

**Tiempo Estándar:** Es el tiempo en el que el operario en condiciones normales de habilidades y esfuerzo, con sus necesidades de trabajo garantizadas, determina el tiempo ciclo final.

#### **2.4.8. Tiempo de producción:**

El tiempo de producción es el tiempo en que se demora en procesar la materia prima de un bien determinado, para satisfacer la necesidad del cliente.

**Medición del trabajo:** Es la aplicación técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador a llevar a cabo una tarea efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

Etapas básicas para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo.

- Seleccionar; El objeto que va hacer estudiado.
- Registrar; Todos los datos relacionados con el trabajo que se realiza.
- Examinar; los datos registrados con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces y separar los elementos improductivos.
- Medir; la cantidad de trabajo de cada elemento expresándola en tiempo.
- Determinar; El tiempo de la operación previendo, suplementos para breves descansos, necesidades personales etc.

- Definir: Con precisión la serie de actividades y el método de operaciones a las que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo para las actividades y métodos especificados.

#### **2.4.9. Estudio de tiempos:**

El estudio de tiempo es una técnica empleada para la medición del trabajo. Se registran los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, ya que permite determinar el tiempo de duración de una actividad que ejecuta el operador en condiciones normales, a una velocidad y ritmo de trabajo acorde con las características del empleado. Este estudio se basa fundamentalmente en el contenido del trabajo considerando la fatiga y los retrasos personales e inevitables.

Objetivos del estudio de tiempo; los principales objetivos del estudio de tiempos son:

- Minimizar el tiempo para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.

#### **Tempo Estándar:**

Es el tiempo que se determina necesario para que un trabajador calificado, trabajo a un ritmo normal, con fatiga y demoras normales, realice una cantidad definida de trabajo con una calidad específica, siguiendo los métodos establecidos.

#### **Suplementos y Tolerancias:**

Las tolerancias que se aplican a un tiempo normal para obtener un tiempo estándar de una actividad, pueden clasificarse en tres categorías.

1. **Personal;** Se incluyen en esta categoría tiempos para ir a beber agua, acudir al sanitario o necesidades similares .Estas necesidades

varían con la localización, las condiciones y tipos de tareas que se realizan.

2. **Demora;** En esta categoría se incluye demoras de producción fuera del control del operador. Esta tolerancia es para descomposturas de máquina, dificultades de programación, falta de materia prima, errores de supervisión, interrupciones y similares, Usualmente no se incluyen las demoras evitables en las tolerancias autorizadas.
3. **Fatiga;** incluye tolerancia para cuando el trabajador necesite descansar periódicamente , sobre todo cuando el trabajo implica levantar objetos pesados o estar expuesto a un ambiente desagradables , incluyendo alta temperatura, humedad, ruido, vibración y similares. El operador que realiza un trabajo de intensa actividad no podrá mantener la producción al índice normal calculado para largos periodos de producción sostenida. La tolerancia por fatiga incluye esta necesidad. Las tolerancias empleadas varían en gran medida de una organización a otra y dependen del tipo y condiciones de tarea.

Los factores más importantes que afectan la fatiga son bien conocidos y se han establecido claramente.

Algunos de ellos son:

1. Condiciones de trabajo.
  - Luz
  - Humedad
  - Temperatura
  - Frescura del aire
  - Color de local y de sus alrededores.
  - Ruido.
2. Repetividad del Trabajo
  - Concentración necesaria para ejecutar la tarea.
  - Monotonía de movimientos corporales semejantes.
  - La posición que debe asumir el trabajador o empleado para ejecutarla operación.
  - Cansancio muscular debido a la distensión de músculos.

3. Estado general de salud del trabajador físico y mental.

- Estaturas
- Dietas
- Descanso
- Estabilidad emotiva
- Condiciones domésticas.

*Tabla 2: Tabla de la organización internacional del trabajo.*

<b>1.SUPLEMENTOS CONTANTES</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Sup. Por Necesidades Personales	5	7
Suplemento Básico por fatiga	4	4
TOTAL DE SUPLEMENTOS CONSTANTES	9	11
<b>2.SUPLEMENTO VARIABLES</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
<b>A. Por trabajo de pie.</b>	2	4
<b>B. Por postura anormal</b>		
Ligeramente incomodo	0	1
Incómodo (inclinado)	2	3
Muy incómodo (Echado Estirado)	7	7
<b>C. Uso de la fuerza o la energía muscular y/o fuerza en kilos o kg.</b>		
2.5	0	1
5	1	2
7.5	2	3
10	3	5
12.5	4	6
15	5	8
17.5	7	10
20	9	13
22.5	11	16
25	13	20

30	17	-
35.5	22	-
40	33	-
50	58	-
<b>D .Mala iluminación</b>		
Ligeramente por debajo de lo recomendado.	0	0
Bastante por debajo	2	2
Absolutamente insuficiente	5	5
<b>E. Calidad del Aire</b>		
Buena ventilación o aire libre	0	0
Mala ventilación, pero sin emanaciones toxicas ni nocivas,	5	5
Proximidad a hornos o calderas.	15	15
<b>F. Tensión Visual.</b>		
Trabajos de cierta precisión	0	0
Trabajos de precisión o fatigosos	5	5
<b>G. Tensión Auditiva</b>		
Sonido continuo	0	0
Intermitente y fuerte	2	2
Intermitente, muy fuerte y estridente.	5	5
<b>H. Tensión mental</b>		
Proceso bastante complejo	1	1
Proceso complejo o atención dividida	4	4
Muy compleja	8	8
<b>I. Monotonía Mental</b>		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1

Trabajo muy monótono	4	4
<b>J. Monotonía física</b>		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo aburrido	2	1
Trabajo muy aburrido	5	2
<b>Nota: Estos porcentajes están función al Tiempo Normal. La tabla es de la organización internacional del trabajo.</b>		

*Fuente: Suplementos de la OIT en % del Tiempo Normal.*

#### **2.4.10. Diagramas de Procesos:**

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye , además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido . Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retraso o demoras y almacenajes.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

#### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:**

##### **3.1. Tipo y nivel de investigación:**

###### **3.1.1 Tipo de investigación:**

El tipo de investigación es Aplicada, porque busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta. Así mismo permite plantear soluciones concretas, reales, factibles y necesarias a los problemas reconocidos.

A través de la presente investigación se busca cómo implementar la automatización influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

###### **3.1.2 Nivel de investigación:**

La presente investigación tiene un nivel descriptivo - explicativo, porque además de describir las variables de investigación pretende explicar relaciones de causalidad entre las variables de investigación, es decir cómo implementar la automatización influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?

### 3.2. Diseño de investigación:

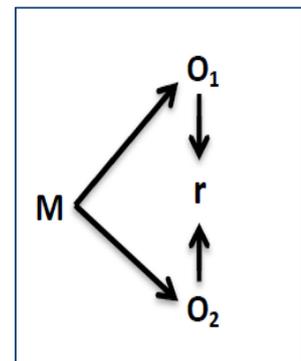
El diseño de la investigación es experimental debido a que se observó los fenómenos tal como se dieron en su contexto natural y en un momento dado.

Del tipo cuasiexperimental con pre y post prueba.

Fue correlacional porque analiza y estudia la relación de hechos y fenómenos de la realidad, para conocer su nivel de influencia, buscan determinar el grado de relación entre las variables que se estudia.

#### Dónde:

- M**: Muestra (Un solo grupo de estudio).
- O<sub>1</sub>**: Observación de la variable 1:  
Automatización.
- O<sub>2</sub>**: Observación de la variable 2: Incremento de la producción.
- **r**: Indica la posible relación entre las variables estudiadas.



### 3.3. Descripción del ámbito de investigación:

La investigación se desarrollará en las instalaciones del área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

### 3.4. Población y muestra:

#### 3.4.1. Población:

La población es el conjunto de casos que concuerden con una serie de especificaciones y características.

La unidad de análisis en la presente investigación son los 27 trabajadores en las diferentes áreas de la empresa, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3: Población de investigación "Calzados Mantaro".

Áreas de la Empresa	Trabajador
Gerencia	1

Diseño y Desarrollo de producto		3	
Ventas		2	
Contabilidad		1	
Producción	Jefe de Producción	1	20
	Área de corte	3	
	Área de Habilitado	1	
	Área de Desbaste	1	
	Área de Aparado	6	
	Área de Pre-Armado	1	
	Área de Armado	3	
	Área de Pegado	2	
	Área de Acabado	2	
<b>Total de trabajadores</b>		<b>27</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.2. Muestra:

La investigación desde el punto de vista del objeto de estudio no se utilizó la técnica de muestreo, por lo tanto, se empleará el censo; tendrá una connotación censal, por lo tanto se tomará el 100% como unidades de análisis de la población.

### 3.5. Descripción del ámbito de investigación:

La investigación se desarrollará en las instalaciones del área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

#### 3.5.1. Técnicas de recolección de datos:

Para recabar información de la realidad (población) se utilizará las siguientes técnicas:

- Revisión y análisis documental: A través de esta técnica se analizará fuentes de primera mano, y se levantará información de los

documentos, registros, hojas de trabajo, reportes periódicos y otros documentos, relevantes al tema de investigación.

- Se desarrolló fichas de observación, es metódico, sistematizada y ordenada, donde se registra la descripción detallada de los procesos que forman parte de la investigación.
- Las encuestas fueron realizadas a modo de entrevistas con el fin de recolectar información adicional que pudiese servir para una mejor evaluación del sector. Se buscó que los entrevistados fueran personas conocedoras del funcionamiento total de las empresas para responder adecuadamente a las preguntas.

### **3.5.2. Instrumentos de recolección de datos:**

En la presente investigación se utilizarán instrumentos como la ficha observación y guía de entrevista.

### **3.5.3. Validación de Instrumento:**

Para comprobar la validez del instrumento de investigación, fue sometida a criterio de expertos, los cuales hicieron llegar sus observaciones oportunamente antes de la aplicación de las encuestas.

Los validadores fueron:

- **Milka Godiño Poma** .Ingeniera Industrial titulada, actualmente labora en la Universidad Peruana Los Andes.
- **Pedro Elvis Elías Porras**. Grado de Maestría en Administración, actualmente labora en Universidad Peruana Los Andes.
- **Julio Argumedo Varona**. Posgrado en Gestión por Procesos, actualmente labora en la empresa Calidda.

Las encuestas realizadas ver Anexo 3, considera una calificación para cada ítem de: 0 (Muy malo), 1(malo), 2(regular), 3 (bueno) y 4(muy bueno). Un total de 20 ítems, teniendo una ponderación máxima de 80 puntos. Los resultados fueron los siguientes. Para

determinar la confiabilidad de los instrumentos aplicados se halló la ratio de validez, cuya valoración fluctúa entre 0 y 1.

Tabla 4: Escala de confiabilidad del instrumento.

Escala	Significado
1 – 0	No es confiable.
0,01 - 0,49	Baja Confiabilidad.
0,50 - 0,69	Moderada Confiabilidad.
0,70 - 0,89	Fuerte Confiabilidad.
0,90 - 1,00	Alta Confiabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la escala, se determina que los valores cercanos a uno implican que el instrumento es de alta fiabilidad y si se aproxima a cero significa que el instrumento es de baja confiabilidad.

Tabla 5: Validez de la ficha de validación de opinión de expertos.

EXPERTOS						TOTAL		Valoración
1		2		3				
ΣValoración	R.V.	ΣValoración	R.V.	ΣValoración	R.V.	ΣValoración	R.V.	
75	0,94	74	0,93	75	0,94	224	0,93	Alta confiabilidad

En general, de acuerdo a lo mostrado en la tabla 5, la valoración cualitativa otorgada por los expertos fue de alta confiabilidad, con un ratio de validez de 0,93.

### 3.6. Plan de recolección y procesamiento de datos:

Los pasos que implican la recolección y procesamiento de datos serán los siguientes:

- Seleccionar la población y muestra para obtener información.
- Definir las técnicas de recolección de datos.
- Construcción de instrumentos de acopio.
- Puesta a prueba de los instrumentos de acopio.
- Recoger la información.

- Luego de obtener la información, se procedió a la tabulación de resultados.
- Los programas que se emplearon para el procesamiento de datos, resultados y análisis fueron el Microsoft Word y SPSS (Paquete estadístico para las ciencias sociales)..
- Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis utilizando diferentes medidas estadísticas entre las cuales figuran la correlación por Spearman. Las variables de estudio tienen un nivel de medición ordinal y no muestran una distribución normal. Se utiliza el estadístico siguiente:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

*Tabla 6: Correlaciones.*

Correlación positiva perfecta	+1
Correlación positiva muy fuerte	+0,90 a +0,99
Correlación positiva fuerte	+0,75 a +0,89
Correlación positiva media	+0,50 a +0,74
Correlación positiva débil	+0,25 a +0,49
Correlación positiva muy débil	+0,10 a +0,24
No existe correlación alguna	-0,09 a +0,09
Correlación negativa muy débil	-0,10 a -0,24
Correlación negativa débil	-0,25 a -0,49
Correlación negativa media	-0,50 a -0,74
Correlación negativa fuerte	-0,75 a -0,89
Correlación negativa muy fuerte	-0,90 a -0,99
Correlación negativa perfecta	-1

*Fuente: Tomado de Oseda (2011).*

- La presentación de resultados fue mediante tablas (mediante el programa SPSS).
- El análisis e interpretación de resultados se realizó mediante el programa SPSS, lo que permitió identificar la relación de influencia entre automatización e incremento de la producción en la empresa Calzados Mantaro 2017.
- La presentación de discusiones en relación a resultados de los antecedentes de la investigación considerados en el marco teórico.

### **3.7. Formulación de la Hipótesis:**

#### **3.7.1. Hipótesis General:**

La automatización influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

#### **3.7.2. Hipótesis Específica:**

- a) El aumento de calidad de productos influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.
- b) La reducción de tiempos de producción influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.
- c) El desarrollo de tareas complejas influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.
- d) La reducción de desperdicios influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

### **3.8. Variables:**

#### **3.8.1. Definición conceptual de la variable**

X: Automatización.

La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

Y: Incremento de la producción.

La aceleración de los procesos de producción y circulación de información, junto a los permanentes avances científicos y tecnológicos, constituyen rasgos significativos de la sociedad actual, por tanto, los empresarios requieren de una formación que incluya como dimensión básica, el desempeño eficiente en el aspecto comunicativo, de forma que se les posibilite el acceso con éxito al mundo de la información que cada día se vuelve más amplio.

#### **3.8.2. Definición operacional de la variable**

X: Automatización

La automatización es medida mediante 4 dimensiones: Aumento de calidad de productos, reducción de tiempos de producción, desarrollo de tareas complejas y reducir desperdicios.

Y: Incremento de producción

El incremento de producción es medida mediante 3 dimensiones: Productividad, estudio del trabajo, diagramas de procesos y estudio de tiempos.

### **3.9. Operacionalización de variables**

Las variables de la investigación son:

Variabes Independientes (X):

X = Automatización

Variable Dependiente (Y):

Y = Incremento de la producción

#### **3.9.1. Relación de variables:**

$$Y=f(X)$$

Automatización=f (Incremento de la producción)

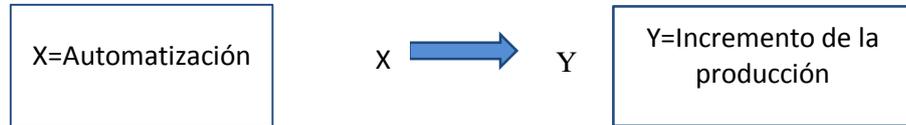


Tabla 7: Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	ITEM
Automatización	La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.	Aumento de calidad de productos.	-Control de procesos. -Especificaciones técnicas. -Mejoramiento continuo.	1,2,3,
		Reducción de tiempos de producción.	-Reducción de interrupciones -Mejora de tiempo.	4,5,6, 7,
		Desarrollo de tareas complejas.	-Conocimientos técnicos -Planificación de actividades.	8,9,
		Reducir desperdicios	-Mal utilización de recursos. -Mala programación	10,11,12,
Incremento de la producción	La aceleración de los procesos de producción y circulación de información, junto a los permanentes avances científicos y tecnológicos, constituyen rasgos significativos de la sociedad actual, por tanto, los empresarios requieren de una formación que incluya como dimensión básica, el desempeño eficiente en el aspecto comunicativo, de forma que se les posibilite el acceso con éxito al mundo de la información que cada día se vuelve más amplio.	Producción	-Control de personal. -Materiales -Métodos	13,14,
		Estudio del trabajo	-Análisis de operaciones -Análisis de movimientos. -Tiempo en el trabajo -Ejecución de tareas	15,16,
		Diagramas de procesos	-Identificación de procesos. -Descripción del proceso -Diseño de flujo de acciones.	17,18,
		Estudio de tiempos	-Análisis de tiempo de producción -Estandarización de tiempo. -Maximización de tiempo	19,20.

Fuente: Elaboración Propia.

## **CAPÍTULO IV**

### **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:**

##### **4.1.1. Razón Social:**

La empresa Calzados Mantaro se dedica a la fabricación de calzado, con diseño original las cuales comercializa calzado de cuero para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Las exigencias del mercado son muchas en cuanto a la calidad del producto, a medida que dicha empresa ha venido ganando mayor aprobación en el mercado, las exigencias fueron incrementándose, lo que conlleva a mejorar la calidad y los diseños de los calzados.

##### **4.1.2. Visión:**

Para el año 2021, ser una de las 10 empresas manufactureras y exportadoras más importantes en la región central del Perú.

##### **4.1.3. Misión:**

Somos una fábrica sostenible de calzados, que diseña productos originales los cuales producimos y comercializamos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

##### **4.1.4. Política de calidad:**

En la empresa Calzados Mantaro estamos comprometidos a elaborar productos de calidad que cumplan con las necesidades y expectativas de nuestros clientes, capacitando a nuestro personal logrando así la mejor utilización de los recursos que tiene a su

disposición .Comprometiéndonos a una mejora continua, de productos, procesos y el sistema de gestión de calidad.

#### 4.1.5. Ubicación geográfica:

Prolongación cuzco n° 987 – Cuzco.

*FIGURA 1: Localización de la empresa Calzados Mantaro.*



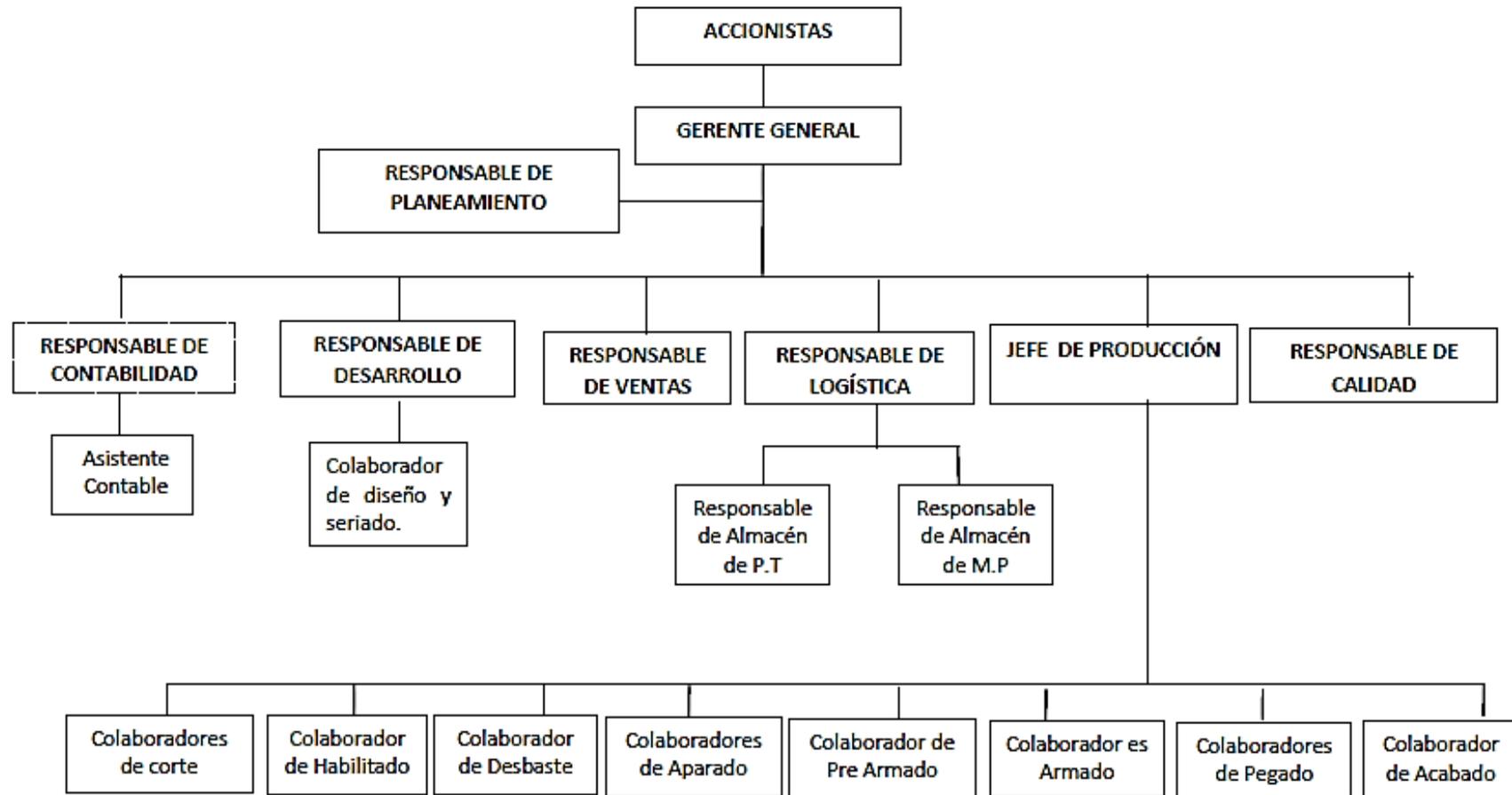
Fuente: Google maps.

*FIGURA 2: La empresa Calzados Mantaro.*



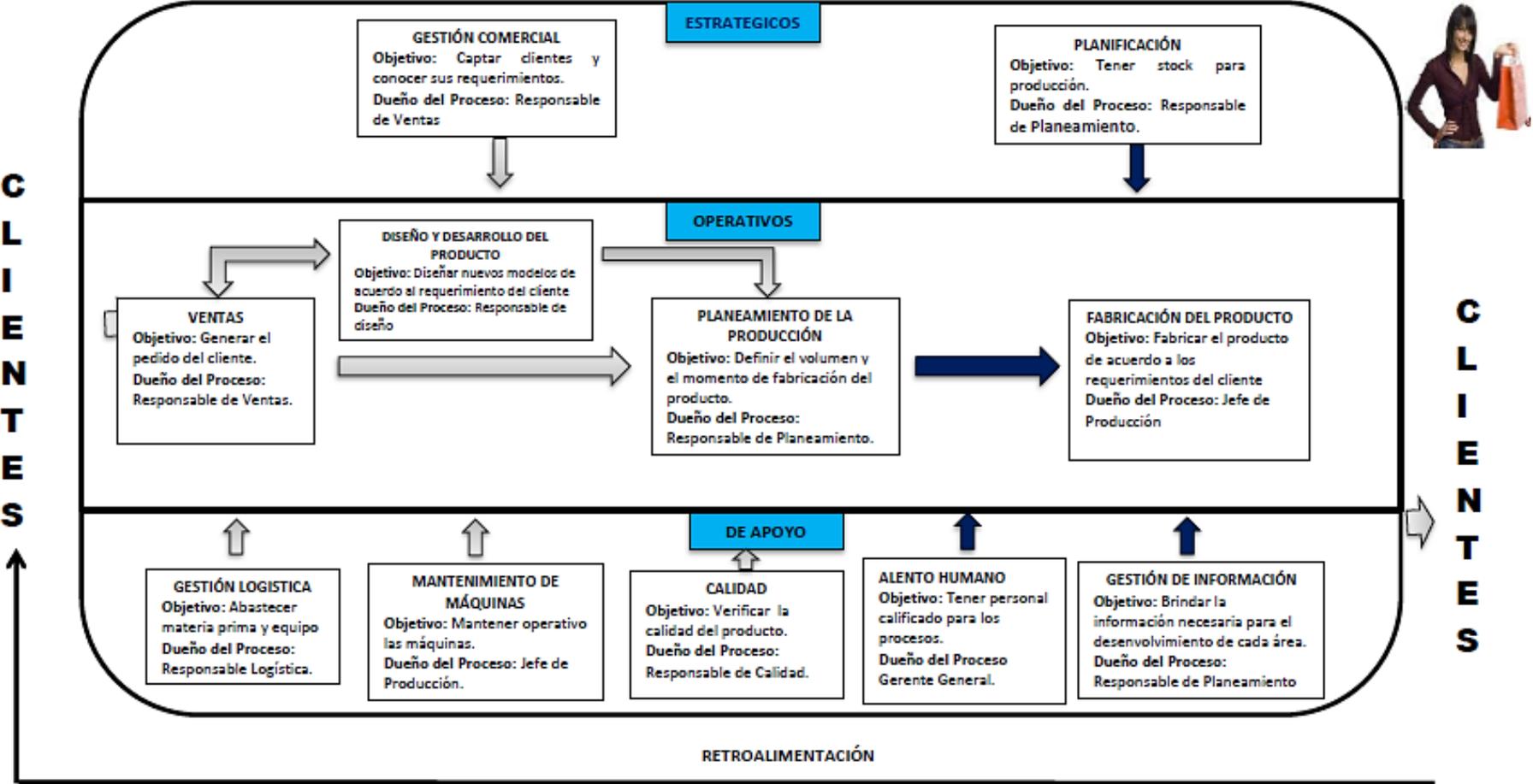
Fuente: Google maps.

FIGURA 3: Organigrama de la empresa Calzados Mantaro.



Fuente: Empresa Calzados Mantaro.

FIGURA 4: Actividades que realiza la empresa Calzados Mantaro.



Fuente: Empresa Calzados Mantaro.

## **4.2. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA CALZADOS MANTARO.**

### **4.2.1. Descripción de la situación actual:**

Se realizó un diagnóstico de la empresa Calzados Mantaro para observar e identificar en las áreas los problemas y encontrar soluciones en los procesos. Dentro del diagnóstico se ha encontrado las siguientes observaciones.

Gerencia:

- Se observó que dentro de la gestión de Gerencia se tiene las herramientas de Gestión pero no se encuentran actualizadas en muchas de ellas ya que no hay un registro programado o un control de cada uno.
- Dentro de las reuniones que son dirigidas por el gerente no se encontró el manejo de documentos o de control sobre los acuerdos que se tienen sobre la política y los objetivos de calidad e indicadores.

Desarrollo del producto:

- Se sabe que para la elaboración se debe tener en cuenta la calidad de la materia prima en este caso del cuero y de la planta. Es por ello esencial que se maneje y se estudie a los proveedores actuales y los proveedores potenciales, tener la evaluación correspondiente para cada uno de ellos.
- Para la verificación de la materia prima se maneja un procedimiento.

Gestión comercial:

- Se observó que para el manejo de contrato de pedido con los clientes respecto a la fecha de entrega, se maneja de acuerdo a la cantidad y modelo de pedido requerido, para la entrega en la fecha acordada.

- Se hace una verificación de STOCK para el requerimiento de nuevos pedidos.
- Se realizan contratos con diversas entidades públicas como la UGEL.

#### Diseño del producto:

- En esta área se observó que no hacen las actualizaciones de los modelos en los registros de diseño de los productos, falta de validación y verificación de los datos generales del diseño del producto para la producción.

#### Recursos humanos:

- Se observó que no se realizan evaluaciones de desempeño del personal nuevo como del antiguo de manera permanente; para las obtenciones de datos de la capacidad laboral.

#### Gestión de la información:

- Actualmente no se encuentra la lista maestra de documentos actualizados. Se deberá manejar un programa y un cronograma de actualización. (Documento de control).

#### Mantenimiento

- Se observó que es necesario contar con un programa y cronograma de mantenimiento de máquina y de limpieza de toda la planta.

#### Área de producción:

- La investigación se vienen desarrollando en el área de producción como apoyo, en cada uno de los procedimientos que se realiza en la producción.
- Mediante el diagnóstico se identifican las áreas que necesitan mejoras en las operaciones actuales, el análisis se enfoca en los procesos internos y en el entorno.
- La evaluación de la producción se basó en la identificación de los proceso de cada una de sus áreas:

El área de corte:

En esta área se observa la falta de verificación de las piezas, ya que algunas piezas tienen lacras bien pronunciadas en la capellada.

El área de habilitado:

Se encontró algunas piezas de cuero pintadas mal según la talla.

El área de desbaste:

Se observó que algunas piezas de cuero son demasiado desbastadas, debido a la calibración de máquina.

El área de aparado:

En esta área se encontró la deficiencia de fallas en costura que se realizan en las piezas del cuero.

### **1.3. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE MATERIA PRIMA, PRODUCTOS EN PROCESO, PRODUCTO TERMINADO E INSUMOS.**

#### **4.3.1. Objetivo.**

Establecer los pasos necesarios durante la inspección de Materia Prima, Producto en Proceso, Producto Terminado e insumos para evitar que afecten en la calidad del producto.

#### **4.3.2. Alcance.**

El presente procedimiento se aplica a la inspección de los materia prima, producto en proceso, producto terminado en insumos críticos que afectan a la calidad del producto.

#### **4.3.3. Documento de referencia.**

- ISO 9001: 2008: Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- NA 0079 : 2009 : Norma Andina

#### **4.3.4. Definiciones.**

- No Conforme (NC): Materiales que no cumplen las especificaciones y que dañan en el proceso de producción.

- Conforme (C): Materiales que cumplan las especificaciones.

#### **4.2.5. Asignaciones y responsabilidades.**

El Jefe de Producción es responsable de la aprobación del presente procedimiento, asimismo será el responsable de implementar, verificar, supervisar el cumplimiento del presente procedimiento.

El encargado de Logística es responsable de seguir paso a paso el siguiente procedimiento.

#### **4.2.6. Procedimiento:**

##### **Inspección del Cuero:**

- Decepcionar la Boleta de venta, guía y/o factura.
- Verificar conformidad de Orden de Compra con Guía o Factura.
- Se realiza la inspección del cuero haciendo un muestreo del 20% del total de recepción, Según los siguientes criterios: cantidad facturada, color parejo, espesor 1.6-1,8 mm, soplado 15%, consistencia 10%, cicatrices 15%. Para esta inspección se apoyará en una mesa ubicada en el almacén de materia prima.

##### **Inspección de Plantas:**

- Recepción la Boleta de venta, guía y/o factura.
- Verificar conformidad de Orden de Compra con Guía o Factura.
- Se realiza la inspección de plantas revisando el 100% del total recepción , Según los siguientes criterios: cantidad facturada, color parejo, resistencia a la flexión según el tipo de planta:
  - 1. Caucho:** al flexionar este tipo de planta con las manos, debe doblarse sin romperse y regresar a su estado inicial.
  - 2. PU:** Al flexionar este tipo de planta se doblará ligeramente y regresará a su estado inicial.

##### **Inspección de Producto en Proceso:**

- Recepción la orden de producción.

- Inspeccionan en:

**Corte:**

- Sentido de estiramiento del cuero.
- Defectos en los cortes.
- Tonalidad del cuero.

**Habilitado:**

- Marcado uniforme 8mm.
- Pintado de cantos.
- Ubicación del sello.

**Desbaste:**

- Desbastado uniforme de acuerdo a tabla de muestras.
- Desbastado con defectos.

**Aparado:**

- Doblado parejo.
- Piquetes y cinta de refuerzo donde se requiera.
- Puntadas x cm.
- Costuras uniformes y paralelas al borde de las piezas.
- Capelladas centradas.
- Recorte de forros parejos y centrados.
- Hilos sueltos, manchas de pegamento.

**Pre armado:**

- Borde de termoplástico desbastado,
- Aplicación de termoplástico con prueba de horma adecuada.

**Armado:**

- Recorte de falsa
- Contrafuerte desbastado en el borde
- Centradas de talón y capellada
- Altura de talón uniforme
- Bordos sin deformaciones.

**Pegado:**

- Marcado de cuero uniforme según planta.
- Cardado de cuero uniforme.
- Aplicación de pegamentos uniformes.
- Centrado de planta.

**Inspección de Producto Terminado.**

- Recepción La Orden de Producción
- Se realiza la inspección según los siguientes criterios :
  - Forro centrado
  - Costuras regulares
  - Textura de cuero uniforme lateral y talón
  - Textura de cuero uniforme (capellada)
  - Talón centrado
  - Forro de talón centrado
  - Plantas con bordes regulares
  - Adornos y accesorios ubicados.
  - Forro de cierre uniforme
  - Calzado limpio sin manchas
  - Ubicación y encolche correcto
  - Uniformidad en el brillo
  - Sello uniforme

**Registros**

- Inspección de Cuero **F-IMPC-CAL-BPMG**
- Inspección de Plantas **F-IINP-CAL-BPMG**
- Inspección de Producto en Proceso **F-IPP-CAL-BPMG**
- Inspección de Producto Terminado **F-IPT-CAL-BPMG**

**4.4. INSTRUCTIVOS DE CADA ÁREA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN.****4.4.1. INSTRUCTIVOS PARA LA OPERACIÓN DE CORTE:**

Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia, así como la mesa de corte, con la iluminación adecuada y las herramientas estén en buen estado de uso.

Dirigirse al almacén y recoger la orden de producción, el trabajador debe de leer con cuidado lo descrito en la orden verificando las observaciones, etc.

Seguidamente deberá recoger también del almacén, la cantidad de cuero a usar para dicho lote y anotar la cantidad en el plano de producción.

Seleccionar la parte del cuero a utilizar de acuerdo a las necesidades del modelo requerido (dándole prioridad la parte del lomo para sus capelladas).

Optimizar el uso de la manta para su mejor rendimiento.

Luego deberá ubicar las piezas del modelo a cortar y acomodar según la serie de la orden de producción, colocar en la mesa auxiliar ordenándolo de mayor a menor.

Luego deberá revisar la ficha técnica del producto.

Seguidamente el trabajador al terminar de cortar el lote deberá enumerar las piezas, pintar con anilina según el código de color para las tallas (tabla n° 01) y amarrar por bloques de piezas con pita o colocarle una liga, luego depositarlo en una bolsa más la orden de producción.

Luego entregara al jefe de producción la tina con los cortes y se dirigirá al almacén a entregar los excedentes del material y recogerá el otro lote programado.

Al finalizar la jornada diaria se debe informar al encargado sobre posibles problemas encontrados (por ejemplo: mal estado de los equipos de trabajo).

Luego deberá dejar ordenada y limpiar su área de trabajo, así como su máquina y herramientas.

#### **4.4.2. INSTRUCTIVOS PARA LA OPERACIÓN DE APARADO:**

Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia; así como la máquina de aparar en buen estado de uso.

Revisar que las herramientas se encuentren en su lugar, en óptimas condiciones de uso.

Luego deberá coger la jaba de tarea a realizar, leer el código del modelo de la orden de producción y verificar lo recibido (cantidad modelo, color) y deberá acomodar las piezas por números ordenadamente según los modelos y la ficha técnica del producto.

Una vez recibido el lote de piezas el trabajador deberá leer con cuidado lo descrito en la orden de producción (modelo, cantidad, observaciones, etc.)

El trabajador deberá regular la maquina según especificación técnica del modelo (puntadas por centímetro, tono de hilo y numero de aguja), deberá realizar una prueba de costura en un retazo de las mismas características a trabajar.

Luego empezara a trabajar según la secuencia del modelo; operaciones manuales, verificando constantemente la calidad de costura, tensión de hilo limpieza de cortes doblados, todo el proceso se basara en la ficha técnica del producto.

Durante el desarrollo de la operación si se encuentra algún problema de calidad de pieza (lacas, mal desbastes, etc.) o desperfectos de la máquina de aparar, que afecta directamente la calidad del producto, comunicar inmediatamente al jefe de producción inmediato.

Una vez terminado el aparado se escribe en la orden de producción la fecha de finalización y el nombre de la persona que realizo el aparado, luego el trabajador ordena los cortes por número y lo deposita en una bolsa con la orden de producción y lo entrega al jefe de producción.

Luego coger la siguiente orden de producción programada.

Al finalizar el día deberá dejar ordenada y limpia su área de trabajo, así como su máquina y herramienta.

#### 4.4.3. INSTRUCCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE ARMADO:

Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia, así como la maquinaria a utilizar se encuentre en buen estado para su uso.

*FIGURA 5: Máquina selladora termoplástico.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

1. Verificar la máquina que esté en buenas condiciones.
2. Encender la máquina colocando el interruptor en ON.
3. Esperar que caliente la máquina a 130°C. <proceder a sellar la puntera termoplástica a 130°C con tiempo de 12 segundos.
4. Una vez terminada la operación se baja el interruptor en OFF.
5. Tener cuidado de introducir las manos al calor.
6. Mantener limpio y en buenas condiciones la máquina.

Una vez recibida el lote, el trabajador deberá leer con cuidado lo descrito en la orden de producción (modelo, cantidad, observaciones, etc.)

Consultar la ficha teórica del producto.

Cortar las falsas, contrafuerte y punteras de acuerdo al modelo y cantidad requerida.

Luego coger la siguiente orden de producción programada.

Al finalizar la jornada se debe informar al jefe de producción los posibles problemas encontrados en la maquinaria durante su uso en el día

Una vez finalizada la labor del día el trabajador deberá dejar ordenada y limpia su área de trabajo, así como su maquinaria y herramientas utilizadas.

#### **4.4.4. INSTRUCTIVOS PARA LA OPERACIÓN DE PEGADO:**

El trabajador deberá verificar que el área de trabajo, máquinas y equipos se encuentre en buen estado y limpio. En condiciones aptas para realizar el trabajo.

Revisar que todas las herramientas a utilizar se encuentren en sus lugares establecidos y que estén en condiciones óptimas y verificar la orden de producción para iniciar la labor.

Seguidamente coger el caballete con los cortes ya armados y verificar las fallas existentes.

Marcar los cortes armados con la planta para guiarse si el cardado, pasar a cardado los cortes y plantas seguidamente proceder a poner Base o Preimer a las plantas y a los cortes, en caso sea planta de caucho se limpia primero las plantas con halógeno, en caso de quedar sobrantes de pegamento se debe de usar antes de tres horas, para evitar la cristalización y sus propiedades adherentes.

Seguidamente se pone el corte y la planta en la horma reactivador para activar el pegamento, luego adherir la planta al corte y se coloca en la maquina sorbetera para vulcanizarlo (10 a 15 seg.) luego retirar y verificar el pegado de las pestañas de la planta.

Una vez culminada la labor se colocara todos los calzados en los caballetes para su traslado al área de acabado, entregan ole al encargado del área.

Se guarda en una bandeja todos los bloques de cuero ya cortados y se coloca en el stand de corte de forro según fecha de entrega del pedido. En la OP se escribe la fecha de finalización, su nombre y se corta el taquito de corte.

Al final la actividad del día el trabajador deberá dejar ordenada y limpia su área de trabajo, así como su maquinaria y herramientas utilizadas.

#### **4.4.5. INSTRUCCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE ACABADO:**

Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia, así como los equipos o usarse.

Seguidamente el trabajador debe revisar que todas las herramientas de trabajo se encuentren en sus lugares respectivos. Una vez recibido los zapatos el trabajador deberá leer con cuidado lo descrito en la orden de producción (modelo, cantidad, observaciones e inspecciones, etc.).

Consultar siempre la ficha técnica del producto.

Una vez recibido el calzado del área de pegado se procede con el flameado para eliminar las arrugas a algunos defectos de cuero con la maquina Cañón quita arrugas.

En caso sea cuero Crust, se procede al pintado en la cabina pintando y utilizando los insumos.

El trabajador debe verificar la orden de producción y selecciona de acuerdo al modelo las herramientas a usar (máquina para hacer hojalillos, etc.)

Y luego debe descalzar y guardar las hormas en sus respectivos lugares verificar los errores de la producción.

Seguidamente debe borrar los residuos del pegamento de la pestaña de la planta, quemar residuos de hilo de los zapatos, limpiar con disolvente marcas de tintes y pegamentos.

Luego se debe identificar las clases de tintas que mejor reaccionan sobre un determinado tipo de cuero y realizar el barnizado.

Luego cortar las plantillas según el modelo, serie y cantidad de la orden de producción. Se sellan las etiquetas a las plantillas, con la maquina selladora y se procede a emplantillar y poner en sus respectivas cajas.

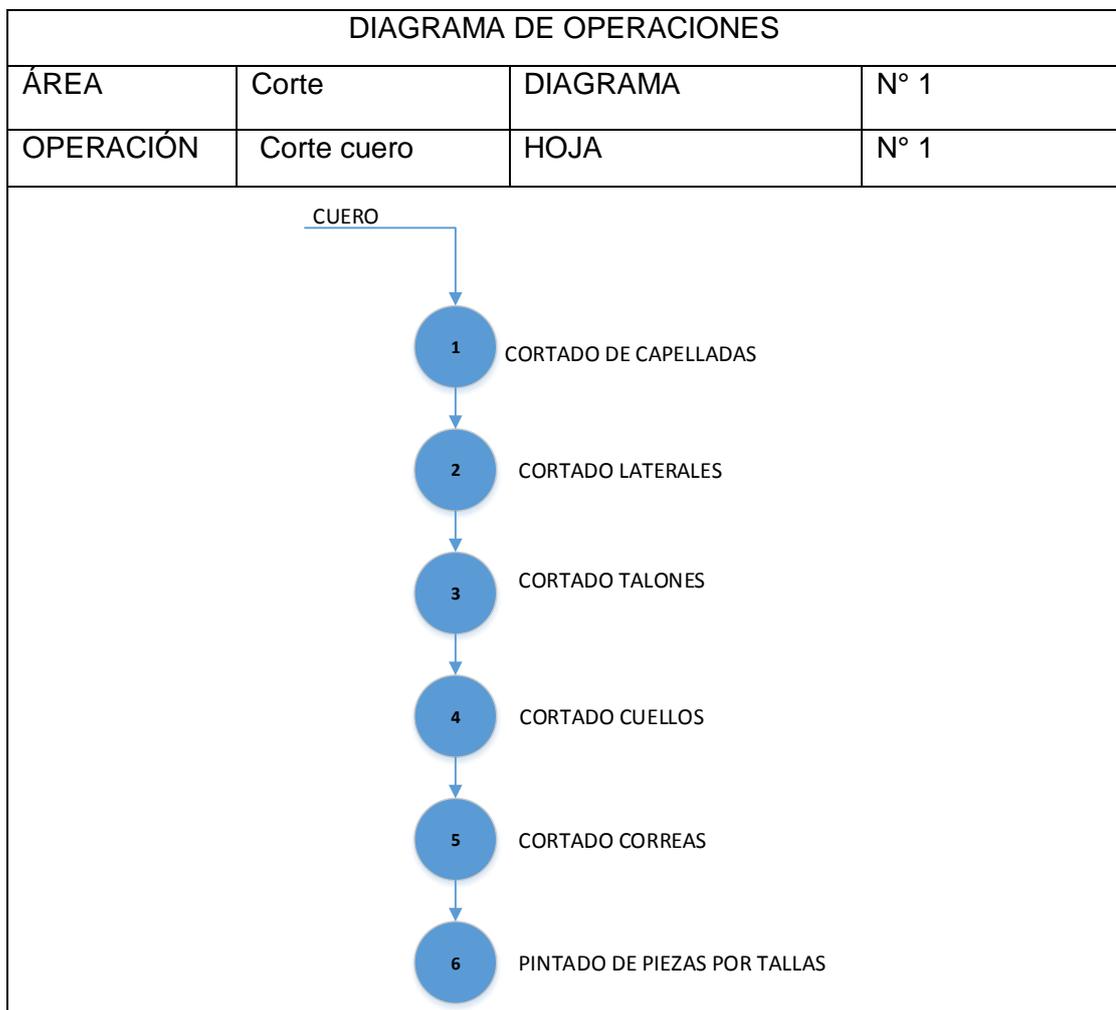
Una vez finalizada la labor del día el trabajador deberá dejar ordenada y limpia su área de trabajo, así como su maquinaria y herramientas utilizadas.

## 4.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

### 4.5.1. PROCEDIMIENTO CORTE:

Operación que consiste en realizar el cortado de las piezas de cuero que llevan las diferentes piezas del calzado, lo cual se hace primero la ubicación de los moldes de corte, posteriormente se procede al cortado de las piezas y finalmente se pintan un lado del cuero para diferenciarlos por tallas.

Tabla 8: Diagrama de operación del área de corte.



Fuente: Elaboración Propia

*FIGURA 6: Corte de pieza.*



Fuente: Toma fotográfica propia..

### **Análisis:**

Existe una demora de tiempo en el corte de cuero, debido que el operador tiene que realizar una inspección al cuero por existencia de daño y la consecuencia es buscar la posición correcta para colocar los moldes y así cortar el cuero.

Existen condiciones ergonómicas inadecuadas de trabajo por parte de los trabajadores, debido a que están todo el día parados desempeñando su labor.

Las herramientas utilizadas en el área no están debidamente rotuladas y habilitadas, el trabajador demora al encontrar sus herramientas.

### **Propuesta de mejora:**

Se debe realizar una evaluación de proveedores para obtener materia prima de mejor calidad y así reducir los tiempos del proceso.

Se debe adquirir bancas ergonómicas para que el trabajador tenga una mejor comodidad para desempeñar su función, lo cual incrementara la productividad de su trabajo.

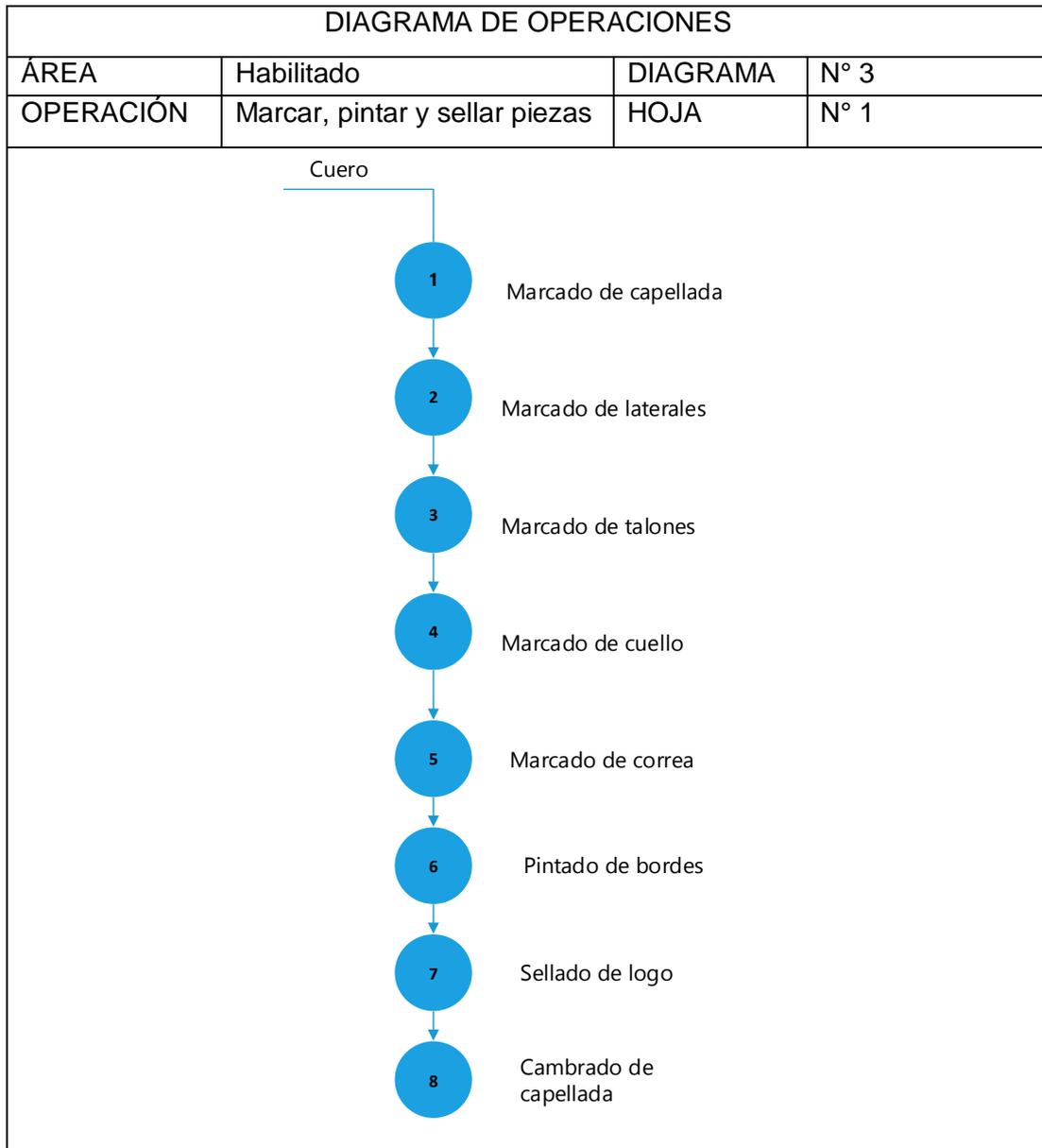
Se debe realizar un análisis ABC, de lo cual se determinaran los modelos más producidos y representativos.

Es necesario disponer de un tablero de herramientas para controlar la cantidad de herramientas existentes, con lo cual se reducirán los tiempos de búsqueda de herramientas, reduciendo así las demoras innecesarias.

#### 4.5.2. PROCEDIMIENTO HABILITADO:

En el área de habilitado consiste en realizar el pintado y marcado de los bordes de las piezas de cuero ya cortadas, dependiendo de los modelos escogidos; sellado del logo de la empresa en una pieza del cuero.

Tabla 9: Diagrama de operación de habilitado.



Fuente: Elaboración Propia.

*FIGURA 7: Pintado de la pieza.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

**Análisis:**

No existe una amplia gama de pinturas para pintar los bordes de las piezas de cuero, ello hace que el trabajador realice una mezcla, por lo cual existe una demora innecesaria en la operación.

**Propuesta de mejora:**

Es necesario que los moldes de trabajo se ubiquen en un lugar más accesible al área de trabajo.

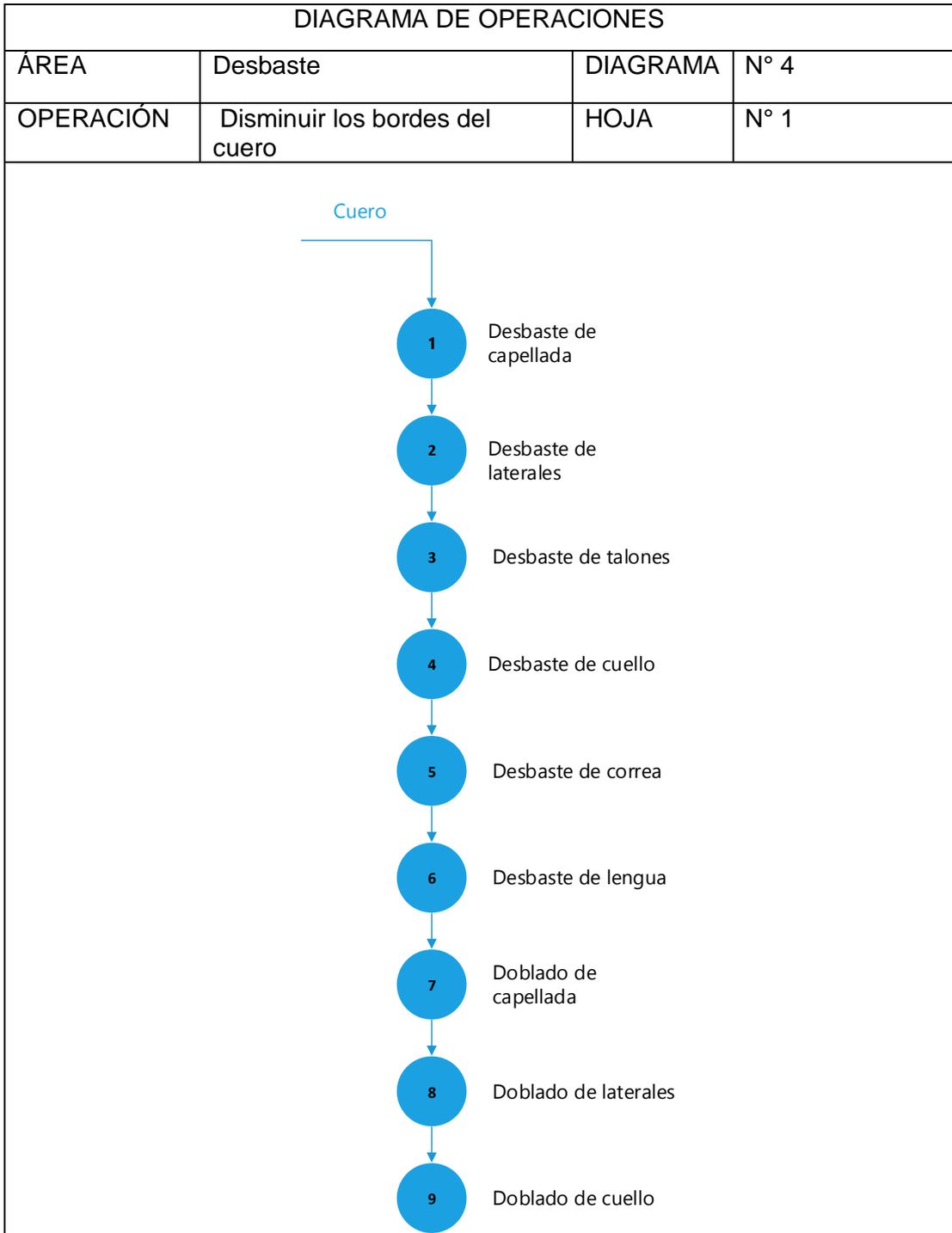
El operario (a) deberá realizar un acto preventivo, es decir que deberá preparar todas las herramientas que necesite para realizar sus actividades.

Realizar una distribución de planta, ya que en una de las actividades de habilitado, el operario recorre una distancia larga para cambiar capelladas.

**4.5.3. PROCEDIMIENTO DEVASTE:**

En el área de desbaste el trabajador se encarga de reducir los bordes de las piezas de cuero marcadas previamente en el área de habilitado. Esta operación es importante debido a que facilitara la unión de las piezas en el área de armado. Esta operación inicia con el cortado de los bordes de las piezas de cuero, posteriormente se realiza el doblado de esas piezas.

Tabla 10: Diagrama de operaciones de devaste.



Fuente: Elaboración Propia

*FIGURA 8: Devaste del cuero.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

**Análisis:**

No existe una tabla de indicaciones para la utilización de la maquina desbastadoras, debido a ello se han reportado algunos accidentes, lo cual interrumpe en ocasiones la producción y genera una demora en el proceso.

Falta de señalización en el área, limita al trabajador en su desempeño.

**Propuesta de mejora:**

Es necesario ubicar un tablero de instrucciones en el área de habilitado para la manipulación de la máquina.

Es señalizar el área de trabajo para impedir interrupciones.

**4.5.4. PROCEDIMIENTO APARADO:**

En el área de aparado el trabajador se encarga de la unión de las piezas de cuero y de forro, utilizando maquinas especializadas y pegamento. El proceso se inicia con la unión (cosido y pegado) de la piezas de cuero, del mismo modo se unen las piezas de forro y finalmente se unen el cuero y el forro y se añaden algunos piezas (cierres, correas, hebillas).

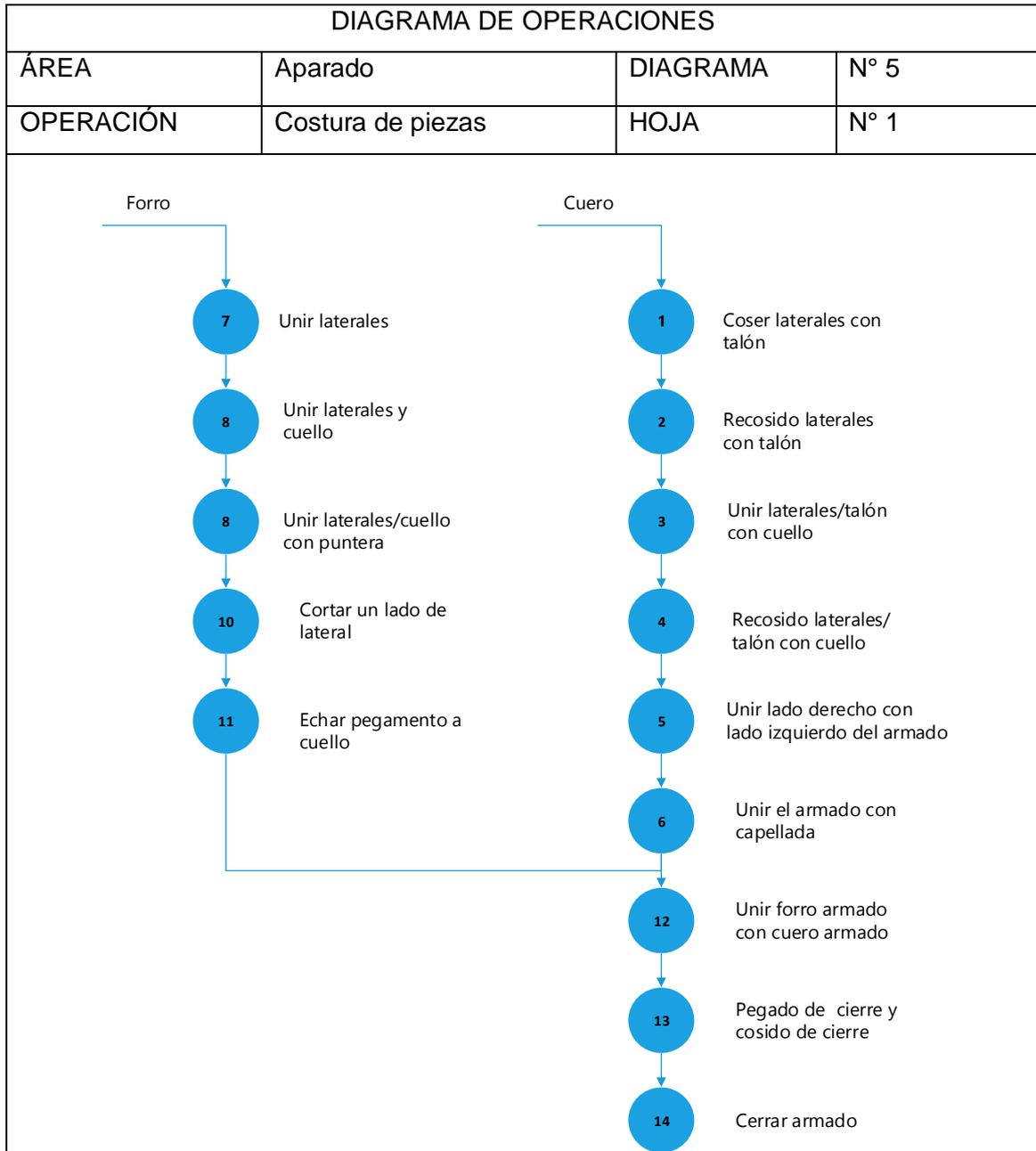
Preparar forro para talón. En este proceso se procede a cortar las piezas de tela que conformaran el forro de talón y se procede a coser entre sí.

Terminar talón. Consiste en coser forro para talón y talón de piezas de cuero, luego pone pega en sitio de empate para elástico y elástico y lo pega.

Preparar forro capellada. En este proceso el obrero corta y cose las piezas que conforman el forro para capellada.

Cerrar el corte. El obrero pega el forro a la pieza de cuero de la capellada luego pone pega para unir capellada y talón terminados, espera que seque, los pega y luego se cortan los hilos de las costuras.

Tabla 11: Diagrama de operaciones de Aparado.



Fuente: Elaboración Propia

*FIGURA 9: Aparado de las piezas.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

**Análisis:**

Existe una cantidad de unidades que necesitan reproceso, lo cual interrumpe el trabajo del operario.

El Área de Aparado es la más compleja de todas las áreas, razón por la cual es la que más tiempo toma para realizar la operación.

**Propuesta de mejora:**

Es necesario realizar una evaluación de proveedores de materia prima, para evitar re-procesos y eliminar tiempos muertos.

**4.5.5. PROCEDIMIENTO PRE- ARMADO:**

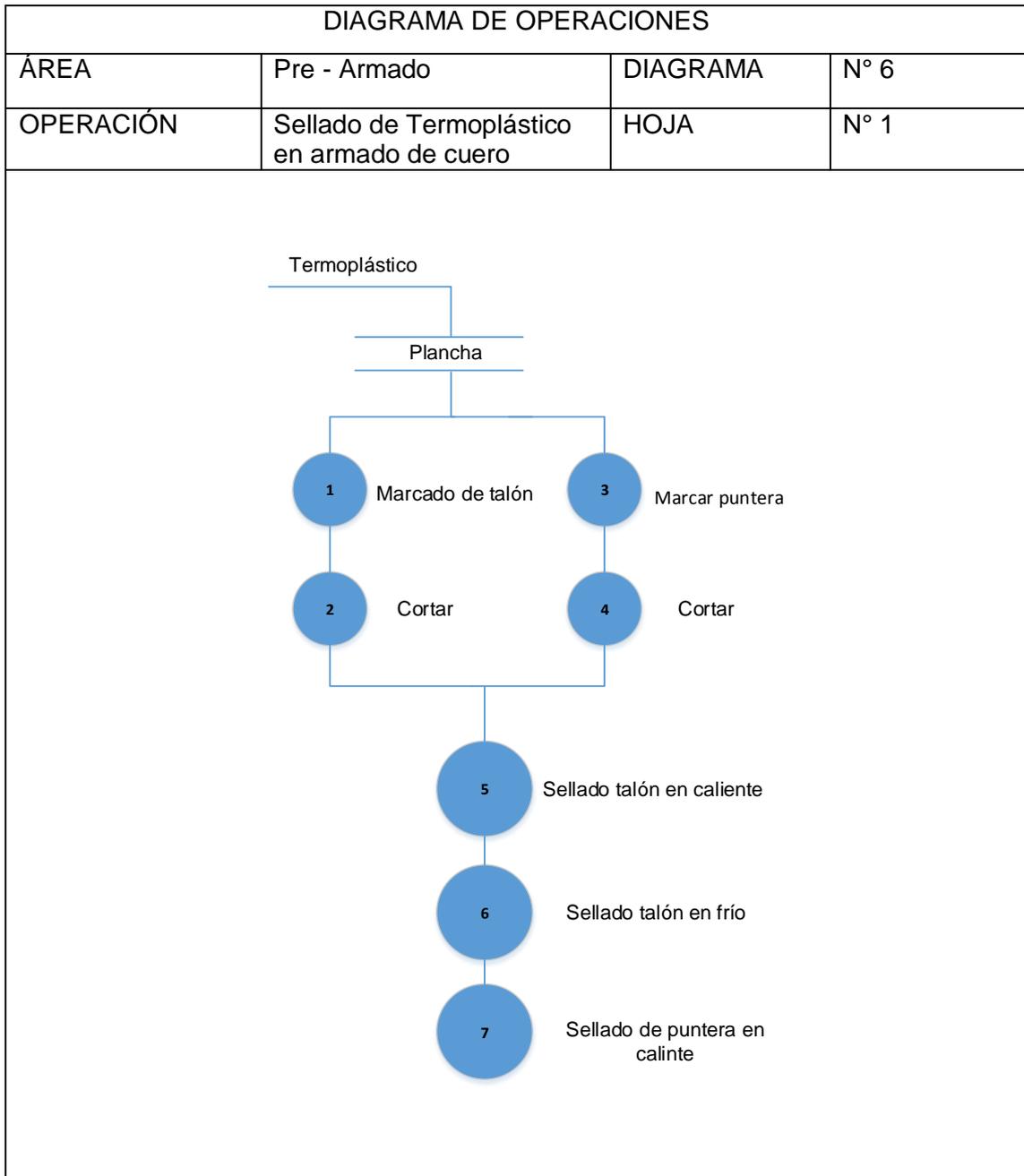
En el área de pre-armado el trabajador se encarga de cortar y alistar el contrafuerte (material termoplástico de sellado del cuero), para poder darle resistencia al talón y a la capellada, posterior sellado; además, se realiza el marcado y corte de las falsas para que posteriormente pase al área de armado.

*FIGURA 10: Alistado del pre armado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

Tabla 12: Diagrama de operaciones de pre- armado.



Fuente: Elaboración Propia.

**Análisis:**

No hay una adecuada distribución del área de pre- armado debido al almacén de termoplásticos se encuentra a una distancia considerable, debido a ello se producen demoras en el área de actividad

**Propuesta de mejora:**

Distribución de planta en el área de pre armado.

#### **4.5.6. PROCEDIMIENTO ARMADO:**

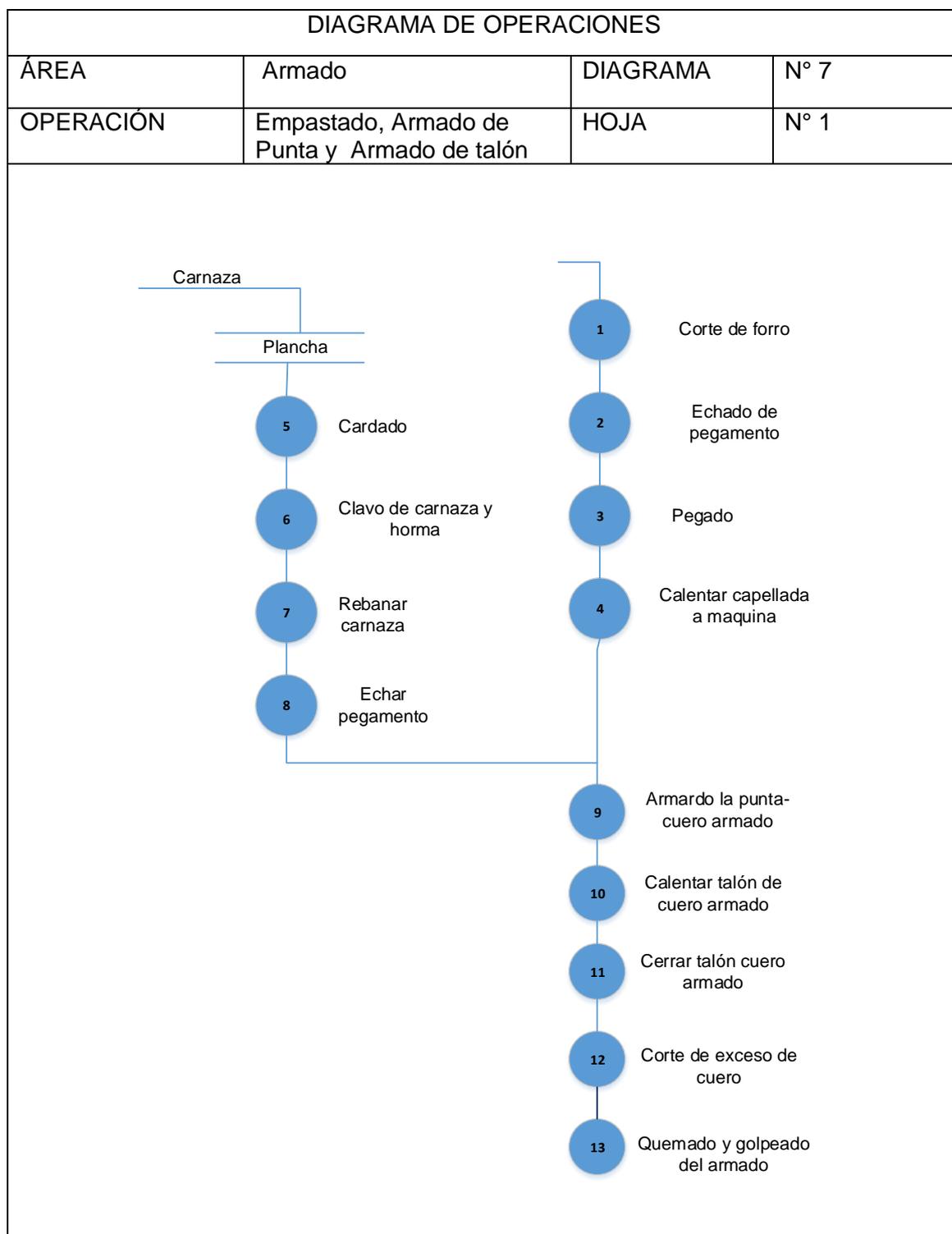
En el área de armado, se le da la forma al calzado, se unen el cuero y las falsas. Esta operación permite dar forma al corte por medio de estiramiento y ajuste, se inicia con el empastado de las piezas de cuero, después consiste en forrar la horma con el corte de cuero con su respectivo forro y pegar los sitios de empate en donde se puso el pegamento.

*FIGURA 11: Armado del calzado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

Tabla 13: Diagrama de operaciones de armado.



Fuente: Elaboración Propia

**Análisis:**

No hay una adecuada distribución del área debido a ellos existen muchas demoras en el transporte, específicamente desde el empastado hasta el dar forma a la capellada.

Existe una adecuada distribución de las actividades de la operación de armado, lo cual hace que el tiempo de operación sea el mínimo.

**Propuesta de mejora:**

Distribución de planta

**4.5.7. PROCEDIMIENTO PEGADO:**

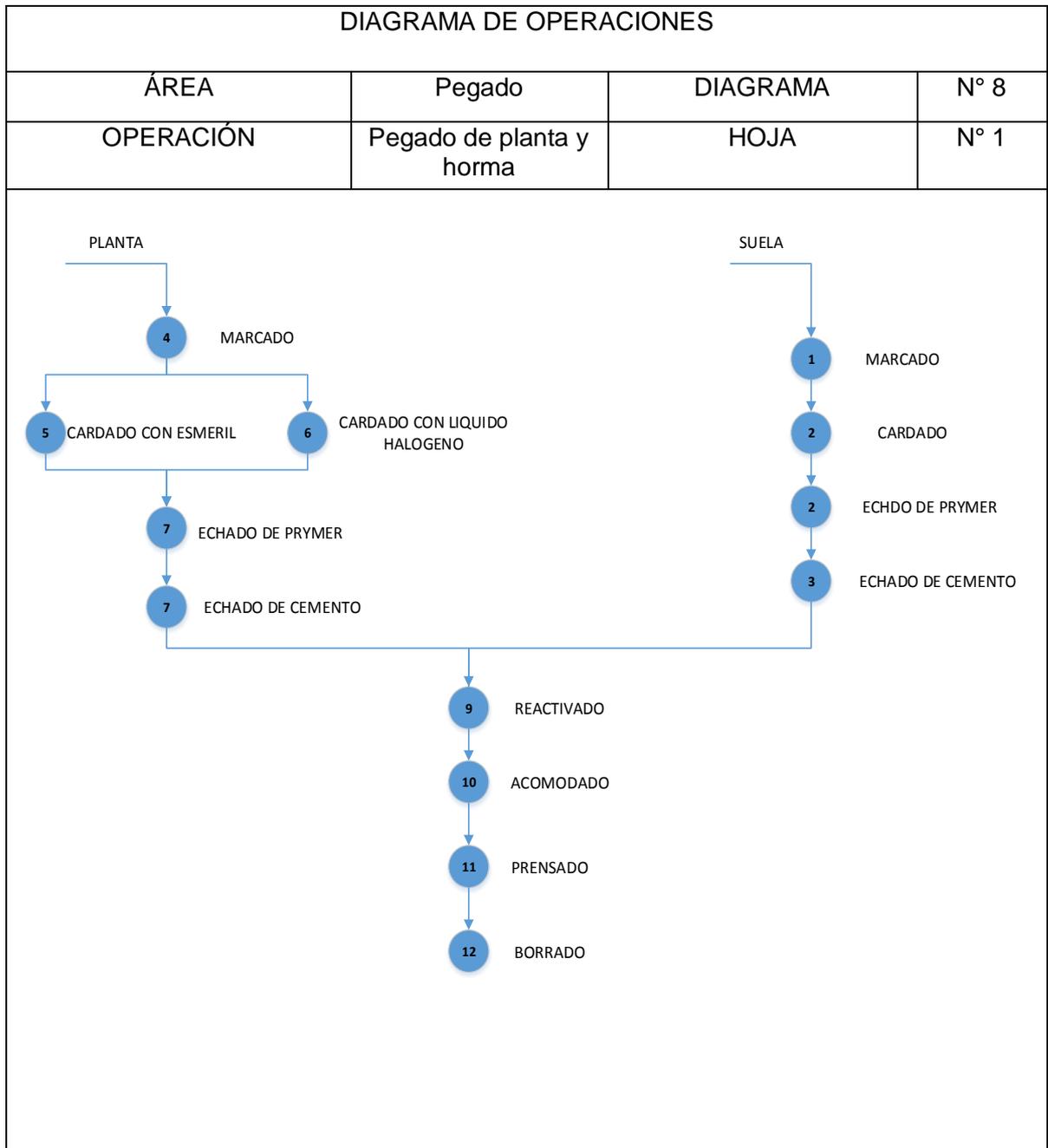
En el área de pegado, el trabajador se encarga de pegar las piezas de cuero armadas con la falsa que el calzado llevara. Esta operación se inicia con el marcado de las piezas de cuero, posteriormente se pegan la planta y la pieza de cuero y finalmente se sellan ambas pieza formando ya el calzado en sí.

*FIGURA 12: Pegado de la planta.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

Tabla 14: Diagrama de operaciones de pegado.



Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.5.8. PROCEDIMIENTO ACABADO:

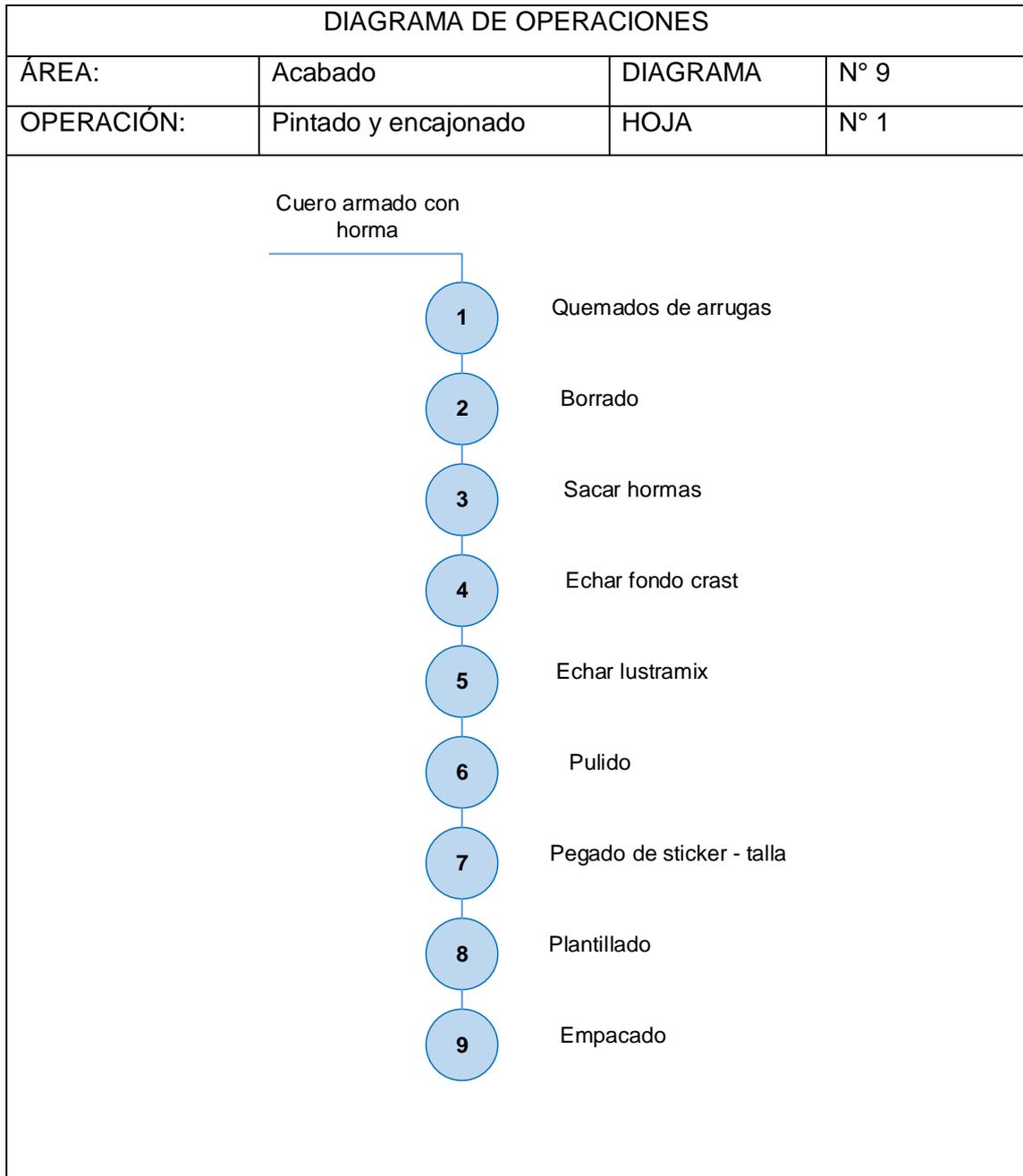
En el área de acabado el trabajador se encarga de darle los últimos toques al calzado, estos pueden ser pintados y darle brillo al calzado, así como su empaquetado como producto final. Esta operación se inicia con el quemado de arrugas del calzado, posteriormente se les añade brillo, pintura, se limpian las plantas y se ponen las plantillas; para las plantillas otro operario procede a cortar mediante moldes la tela para plantilla y la esponja para la plantilla lo que le promete al cliente suavidad, luego son unidas con pegamento. Finalmente se realiza el empaquetado del producto en respectiva caja de acuerdo a la línea que pertenece con su etiqueta, para su transporte al almacén de productos terminados.

*FIGURA 13: Acabado del zapato.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

Tabla 15: Diagrama de operaciones de acabado.



Fuente: Elaboración Propia.

**Análisis:**

Es evidente que en el método de trabajo se utilizan muchas actividades que no agregan valor al producto, Tales como transporte y posicionamiento, además no utilizan protección personal.

**Propuesta de mejora:**

Ubicar los carros transportadores de forma ordenada fuera del área de acabado. Tener a la mano solamente las herramientas necesarias para la utilización. El sacado de horma se debe realizar en un espacio diferente, alejado de las máquinas para no interrumpir el paso de los trabajadores.

## **CAPÍTULO V**

### **AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE ARMADO PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CALZADOS MANTARO.**

Para llevar a cabo la automatización en el área de armado, se debe considerar el estudio de tiempo y los diagramas de operación presentadas en el capítulo IV, ya que esencialmente es un mapa que contiene la síntesis de la información tabulada, hechos para proporcionar la información tabulada, hechos para proporcionar la información en una forma rápida y fácil de entender.

La propuesta de ejecuciones establecidas a través de los objetivos fue de identificar los procesos del área de armado, realizando un estudio de tiempo en el área armado, y mejorar la calidad del calzado para la incrementación de la producción de la Empresa Calzados Mantaro.

La importancia de analizar los detalles del estudio es el ¿Por qué?, ¿Para qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Quién?, ¿Cómo?, ya que es el resultado de una solución práctica y optima establecido un análisis en el rediseño del diagrama de procesos de la Empresa Calzados Mantaro el cual garantiza una eficiencia en el área de trabajo, disminuyendo el tiempo de producción e incrementar la producción del área de armado; aunque hay que tomar en cuenta la resistencia al cambio, el cual el empresario lo asume como una incertidumbre, falata de motivación a que el rediseño sea mal implementado por trabajar empíricamente.

### **5.1. Organización del proceso:**

Para la organización del proceso se propone las siguientes actividades; estas en su orden serían los siguientes:

4. La proposición
5. Evaluación de los trabajadores.
6. La implementación.
7. El monitoreo.
8. Las resistencias al cambio.
9. Forma de volver positiva la resistencia al cambio.

### **5.2. Descripción de las actividades:**

Estas son de gran importancia para la implementación de una buena organización del proceso, estas se describen así:

#### **5.2.1. La proposición:**

Cuando tenemos un nuevo método propuesto en una industria debe realizarse en forma comparativa con el método actual o antiguo, esto con el fin de ver en forma cuantitativa los beneficios que tendrá este nuevo método.

Se debe hacer énfasis en los cambios realizados en esta fábrica de calzado, haciéndoles ver que los cambios en el área de trabajo fueron realizados de diferente manera debido al tipo de operaciones que en ellas se realizan.

#### **5.2.2. Evaluación de los trabajadores:**

Antes de proponer la automatización en el área de armado es necesario evaluar a cada uno de los trabajadores para conocer sus fortalezas y debilidades, esto se hace con la orientación de obtener una base de datos y al mismo tiempo considerar si sus habilidades están aptas para cubrir las necesidades del cambio que se pondrá

en práctica, para ello sírvase referirse al formulario de reclutamiento y evaluación de personal .

### **5.2.3. Implementación de la mejora:**

Para la implementación del nuevo método se debe seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar el trabajo a mejorar: Humano y funcional.
- Registrar los detalles: Como en qué consiste el trabajo, analizar los hechos y detalles, utilizar los diagramas de operaciones, causa y efecto, estudio de tiempo.
- Analizar los detalles: ¿Por qué?, ¿Para qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Quién?, ¿Cómo?
- Desarrollar un método tomando en cuenta los siguientes aspectos: Eliminar, cambiar, reorganizar, simplificar.

Para la aplicación de un nuevo método se debe realizar lo siguiente:

- Tener seguridad que la solución es práctica
- Ver aspectos económicos, seguridad, calidad y cantidad.
- Verificar que no afecte a otros departamentos o personas.
- Informar a la gente sobre los cambios
- Promover sugerencias.

Los pasos básicos para la realización de un estudio de tiempos son:

Preparación:

- Selección de la operación.
- Orden de la operación según el proceso.
- Posibilidad de ahorro que se espera en la operación.
- Descubrir las necesidades.

Seleccionar al operador del área de armado:

- Habilidad

- Deseo de cooperar.
- Temperamento.
- Experiencia.

Actitud que se debe tomar frente al operador al realizar el estudio de tiempos:

- Nunca trabajar en secreto.
- Observar políticas de la empresa.
- No discutir con el operario.

Al finalizar el análisis se debe seguir con la propuesta, en la cual se tiene que manejar el aspecto de resistencia al cambio y económicos.

El aspecto que se debe tomar en cuenta al momento de implementar un nuevo método es instruir al personal que se va a encargar de dirigirlo y aplicarlo.

A los primeros que se le debe dedicar tiempo en instruirlos, es el personal que

se va a encargar de manejar el nuevo método, ya que debe ser notificado de todos los cambios desde el más pequeño hasta el más grande.

### **5.2.3. Monitoreo:**

El principal objetivo del mantenimiento del nuevo método es controlar si se están logrando los puntos de vista económicos y de administración de recursos humanos.

Se deben de ir haciendo comparaciones cuantitativas en base a los años anteriores para saber si realmente se están cumpliendo las expectativas buscadas con el nuevo método.

Al mismo tiempo se debe de evaluar constantemente al personal para saber si se están adaptando y si su eficiencia es la deseada.

#### **5.2.4. Las resistencias al cambio:**

Entre las razones básicas tenemos: Inconveniencia, incertidumbre, relaciones interpersonales.

Esto se puede dar por no recibir información clara en el momento preciso, no tener un plan de inducción al nuevo método y por su falta puede generar dudas, inseguridades que el operador las puede dar a conocer a través del descontento, falta de motivación y falta de colaboración para mantener el orden en medio del cambio.

El personal operativo muchas veces se acostumbra a realizar una actividad siempre de la misma manera con el tiempo este se mecaniza y se vuelve regla para realizar una operación, de aquí la importancia de integrar al operario al cambio.

#### **5.2.5. Forma de volver positiva la resistencia al cambio:**

Se pueden mencionar algunos factores a considerar para el vencimiento a la resistencia al cambio:

Influencia del grupo paralelo, ya que se debe tomar en cuenta que el lidere o encargado indirecto del área de armado son miembros que ayudad a influir en los cambios, estos deben de trabajar en paralelo con el sector operativo con el objetivo principal de mantener e ir mejorando el método propuesto.

Sugerencias de parte de los trabajadores y empleados, es conveniente escuchar sugerencias de todos los sectores de la empresa, ya que por muy insignificante que parezca las opiniones muchas veces nos pueden llevar a grandes soluciones.

## **CAPÍTULO VI**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

La presentación de resultados del seguimiento estudio de tiempos en la empresa Calzados Mantaro.

#### **6.1. ESTUDIO DE TIEMPOS:**

Conocer los tiempos de fabricación de los productos, es uno de los puntos clave y fundamentales en la empresa. Saber los tiempos de cada producto que se trabajan en el sistema productivo, permite evaluar el desempeño de los operarios y brinda la oportunidad de conseguir una planeación de la programación en la producción más acertada, obteniendo beneficios para las dos partes, empresa y cliente. Éste último estará satisfecho porque la empresa estará cumpliendo con las fechas de entrega, el siguiente ítem, describe en detalle cómo se realizó el estudio de tiempos en el área de armado del proceso productivo de Calzado Mantaro.

#### **Propuesta:**

Determinar los tiempos de operación del proceso productivo por medio de un estudio de tiempos por cronometro, que permita dar soluciones a los problemas que generan el área de producción en la empresa, mediante la eliminación de la incertidumbre y a través de la creación de herramientas en base a estos.

#### **Metodología:**

Para el desarrollo del estudio de tiempos en calzados Mantaro se implementaron cuatro fases que son:

- Fase de capacitación sobre métodos y tiempos; Es la etapa de información donde se brinda a los miembros de la organización los conocimientos necesarios para llevar a cabo la toma de tiempos.
- Fase de ejecución: Es la etapa donde se desarrolla todo el procedimiento técnico para la toma de tiempos y el registro de estos en las hojas de tiempos.
- Fase de análisis de la capacidad; En este ítem, se determina el recurso restrictivo de capacidad, con el fin de determinar toda la capacidad productiva de la empresa.
- Fase de establecimiento de necesidad de personal por sección; Este ítem, determina la necesidad de personas requeridas para cumplir con una producción deseada por la organización.

### 6.1.1. Estudio de tiempo del área de Corte:

Tabla 16: Estudio de tiempo del área de corte.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO							
DEPARTAMENTO/ ÁREA: Corte	SUPERVISOR: Leslie	HORA INICIO: 8.35 a.m	ESTUDIO N°				
OPERACIÓN: Desbaste	ORDEN DE PRODUCCION:		HOJA N°				
MODELO DE CALZADO:115	N° PIEZA: 8	HORA FINAL: 9.03 am	FECHA: 12/05/2015				28 minutos
HERRAMIENTAS:	PARES: 6		CONDICION:				
OPERARIO:	MAQUINAS: cobalt, Dsbastadora						
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS							
ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1(segundo)	T2(segundo)	T3(segundo)	DEMORAS	FRECUENCIA	Tiempo Total
1ra pieza para desbaste	el cuero pasa cuando la esquina esta despintado, Maquina Cobalt	22	23	20	45	6	175
2da pieza para desbaste		15	10	12	0	6	74
3ra pieza para desbaste		11	12	20	25	6	111
4ta pieza para desbaste	Se limpia la piedra de la maquina	20	16	16	157	6	261
5ta pieza para desbaste		18	24	18	0	6	120
6ta pieza para desbaste		34	36	28	0	6	196
7ma pieza para desbaste		36	52	46	0	1	45
encendido de la maquina desbastadora		133	0	0	0	1	44
1ra pieza para el doblado		112	0	0	0	1	112
2da pieza para el doblado	el total 48 segundos	48	0	0	0	1	48
3ra pieza para el doblado	en total 25 segundos	25	0	0	0	1	25
4ta pieza para el doblado	en total 1.22 segundos	82	0	0	0	1	82
5ta pieza para el doblado	en total 1.35 segundos	95	0	0	0	1	95
6ta pieza para el doblado	en total 42 segundos	45	0	0	0	1	45
7ma pieza para el doblado	en total 48 segundos	48	0	0	0	1	48
guardar todas as piezas con lijas y en la balza		56				1	56
							1537
							25.61566667
							26 Min 1seg

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.1.2. Estudio de tiempo del área de Habilitado:

Tabla 17: Estudio de tiempo del área de habilitado.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO						
DEPARTAMENTO/ AREA: Habilitado		SUPERVISOR: Leslie		HORA INICIO:	ESTUDIO N°	
OPERACIÓN: Habilitar		ORDEN DE PRODUCCION: 36181		9:52 am	HOJA N°	
MODELO DE CALZADO: 308		N° PIEZA: 9		HORA FINAL:	FECHA:	
HERRAMIENTAS:		PARES: 12		09:36 am		
OPERARIO:		MAQUINAS:				
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS						
ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA
Ordenar las piezas		201				
1ra pieza		93				
2da pieza		94.8				
3ra pieza		130.8				
4ta pieza		152.4				
5ta pieza		121				
6ta pieza		76.2				
7ma pieza		124.2				
8va pieza		94.2				
Pintado		314.4				
9na pieza		150				
guardar		84				
		1636				
		0.454444444				

27 minutos

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.1.3. Estudio de tiempo del área de Desbaste:

Tabla 18: Estudio de tiempo del área de Desbaste.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO						
DEPARTAMENTO/ AREA: Desbastado		SUPERVISOR:		HORA INICIO:	ESTUDIO N°	
OPERACIÓN: Desbastado		ORDEN DE PRODUCCION:		9:07 am	HOJA N°	
MODELO DE CALZADO: 241		N° PIEZA: 7		HORA FINAL:	FECHA:	
HERRAMIENTAS:		PARES: 6		9:52 am		
OPERARIO:		MAQUINAS:				
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS						
ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA
Buscar Molde		189.6				189.6
Areglar la maquina por la piedra		130.8				130.8
1ra pieza para el doblado		20	18	23	6	122
2da pieza para el doblado		33	72	32	6	274
3ra pieza para el doblado		27	28	20	46	196
4ta pieza para el doblado		11	21	22	45	153
5ta pieza para el doblado		13	12	16	6	82
6ta pieza para el doblado		5	9	12	6	52
7ma pieza para el doblado		30	21	14	6	130
8va pieza para el doblado		16	12	14	6	84
9na pieza para el doblado		11	12		6	46
guardar		69.6				69.6
						1529
						0.424722222

09:07:00 a.m.  
09:52:00 a.m.  
45 min

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.1.4. Estudio de tiempo del área de Aparado:

Tabla 19: Estudio de tiempo del área de Aparado.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO							
DEPARTAMENTO/ÁREA: Aparado		SUPERVISOR: Leofe		HORA INICIO: 8.00 a.m		ESTUDIO N°	
OPERACIÓN: Aparado		ORDEN DE PRODUCCIÓN:		HORA FINAL: 11.00 a.m		HOJA N°	
MODELO DE CALZADO: 087		N° PIEZA:				FECHA: 23/06/2015	
HERRAMIENTAS: Tijera Grande y pequeña, brocha, Marcador		PARES: 6 pares					
OPERARIO: Julian		MAQUINAS: Dobladora, Encintadora y A					
ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS							
ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA	
Doblado de las piezas		0.15					0.15
Cotura del talon		1.15	0.36	0.3	2.42	6	17.94
Hechado de Teroal en el talon unido		1.04					1.04
Hechado de teroal el los laterales	Demora en ordenar	1.47			1.26		1.47
Reforzar cuero con la cinta	Demora en cortar la cinta	3.35			5.56		3.35
Costura de talon mas pieza de cuero picado mas pieza lateral	Se corta los hilos por par en la misma operacion	1.28	1.54	1.33	0.2	6	10.02
	Demora del los hilos sobrados	1.28	2.05	1.34			
Señalar la puntera	guia	1.5					1.5
habilita el cuero con el mercador		1.46			0.28		1.74
Dobla la pieza ya unida		0.47	0.29	0.3		6	3.11
		0.5	0.43	1.12			
costura de cuero capella y pieza mas grande	Prepar que termina corta el hiln	2.16	1.35	1.27	0.35	6	10.5
		1.24	1.34	1.34			
costura superior del cuero	Demora en cortar los hilos	1.45	0.47	0.25	0.52	6	7.46
Picar el cuero		30				6	30
Costura de forro lateral	Demora en cortar los hilos	0.15	0.07	0.08	1.45	6	9.3
Costura del otro lateral del forro	Demora en cortar los hilos	0.26	0.17	0.16	0.28	6	2.86
Cortada del forro de la guia central		0.59			0.12		0.71
Costura del forro mas la parte superior badana	Demora en ordenar	0.4	0.5	0.26	0.23	6	3.47
	Demora en cortar los hilos	0.28	0.32	0.33	0.42		
forro mas badana larga		0.53	0.34	0.34	0.44	6	5.55
	Demora en cortar los hilos	1.05	0.39	0.26			
Hechado de teroal en el forro		2.42					
union de capella con la union de piezas		0.29	0.17	0.29		6	1.7
corte de cierre		1.14					1.14
hechado de teroal en el cierre		3.11					3.11
hechado del teroal en el cuero		3.21					3.21
doblado en las esquinas de los cierres		2.21					2.21
union de cierre y cuero		0.38	0.4	0.37		6	2.42
		0.34	0.47	0.46			
hechado de teroal en cuero para unir con el forro		3.03					3.03
unir cuero y forro		1.02	0.56	0.4		6	3.13
		0.42	0.39	0.34			
colocar la cabesal al cierre		0.41	0.37	0.38		6	2.84
		1	0.33	0.34			
costura del cierre		2	1.29	1.38		6	9.83
costura del cierre		1.46	1.38	2.42			
corte del sobrante del forro	demora en ordenar y limpiar	1.29	1.31	1.21	1.25	6	15.12
Neteno y corte de la OP.				0.36		6	0.36
Bevar a almacen		1.23					1.23
							158.5
							2.68333333
							3 horas 05 min

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20: Estudio de tiempo del área de Desbaste.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO									
DEPARTAMENTO/ AREA: Aarado	SUPERVISOR: Leslie	HORA INICIO:		ESTUDIO N°					
OPERACIÓN: Aparado	ORDEN DE PRODUCCION:	HORA FINAL:		HOJA N°					
MODELO DE CALZADO: PNP	N° PIEZA:			FECHA: 26/06/2016					
HERRAMIENTAS:	PARES: 12								
OPERARIO: Julian, yesica,	MAQUINAS:								
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS									
ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FREC	TOTAL
Realizar union de talones costura de zigzag	Especializada								
Pasado de pegamentos al talon y tira talonera	Basica								
Centrado y pegado tira de talon	Basica	2.52							2.52
Costura tira de talon	Especializada	1.15	1.33	2.04	2.06	1.24	1.18	12	15.52
Marcado y pegado de forro del talon	Basica								
Costura union forro de taloneras y talon	Basica								
Costura para embolsado forro al contorno del cuello del talon	Especializada	1.46	1.3	1.32	1.18	1.1	1.15	12	13.08
		1.06	1.07	1.02	1.14	1.03	1.35		
Pasado de pegamento para embolsado del cuello del talon	Basica								
Preparado de cinta de refuerzo	Basica								
Colocar cinta de refuerzo en el contorno del cuello talon	Basica	2.03	3.04	2.23	2.43	3.17	2.42	12	24.3
Embolsado del talon superior cuello del talon (talon doblado)	Especializada	2.31	2.13	2.16	2.22	2.29	2.1	12	21.84
colocar soporte textil en la badana	Basica	1.16	0.45	0.56	0.47	0.5	0.46	12	6.2
Pegar y perforar ojallitos desde garibaldi hasta el forro	Basica	1.38	1.25	1.44	1.25	1.36	1.5	12	13.64
colocar oajallitos acondicionados, lado forro	Basica	1.01	1.04	1.46	2.29	1.49	1.57	12	14.74
Remachar los ojallitos y pegarlos al garibaldi	Basica	0.5	1.01	0.56	1.07	1.12	0.57	12	7.4
		0.45	0.58	1	0.56	0.56	0.54		
Costura sobre el contorno de garibaldi	Especializada	1.3	1.21	2.23	1.23	1.48	1.44	12	14.82
Recortar del forro sobrante del gribaldi	Basica	2.39	2.4						28.74
Colocar etiquetas al forro de la lengüeta	Basica	1.12	1.16	1.03					13.24
Coser etiqueta en el forro de la lengüeta y recortar sobrantes	Basica	0.57	0.47	0.4	0.4				5.52
Pegar capella con lengüeta bien centrada	Basica	2.42							2.42
Pgado de forro de lengüeta al cuero	Basica	2.33							2.33
Costura de la capella sobre la lengüeta cuero (Sin la badana)	Intermedia								
Costura del borde de la lengüeta	Especializada	0.45	0.4	0.43	0.41	0.5	0.39	12	4.72
		0.48	0.42	0.39	0.46	0.48	0.41		
Pasar pegamento para el cerrado (talonera y capella)	Basica	5.05							
Pegar para cerrado (talonera y capella)	Basica	1.29	1.22					12	15.06
Realizar dos costuras paralelas (talonera y capella)	Especializada	2.17	1.36	2.46	1.39	2.32	1.34	12	17.44
Realizar costura de atrque ida y vuelta (mag 1 aguja)	Especializada	5.45	3.44	3.14	2.57	2.47	3.18	12	35.56
Pasado de pegamento y pegado de forro lateral y capella	Basica	5.42						12	10.84
Costura de forro capella con forro talonera y lengüeta	Intermedia	2.18	1.5	3.44	4.53			12	34.95
Quemado de hilos y revision final	Basica								304.88
									5.08133333

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.1.5. Estudio de tiempo del área de Pre-Armado:

Tabla 21: Estudio de tiempo de Pre- Armado.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO								
DEPARTAMENTO/ AREA: PREARMADO			SUPERVISOR: Estefani			HORA INICIO: 8.45 a.m		ESTUDIO N°
OPERACIÓN: Prearmado			ORDEN DE PRODUCCION: 35996			HOJA N°		
MODELO DE CALZADO: T15			N° PIEZA: 24			HORA FINAL: 9.00 a.m		FECHA: 21/06/2015
HERRAMIENTAS: Tijera Grnade , Marcador			PARES: 12 pares					
OPERARIO: lisandro			MAQUINAS: Selladora termoplastica					
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS								
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA	
	Corte del termoplastico		0.32	0.36	0.34		12	4.08
	Borde de termoplastico desvastado		0.43	0.36	0.38		12	4.68
	Aplicación de termoplastico en el		0.34	0.35	0.37		12	4.24
							TOTAL	13
								13 min.

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.1.6. Estudio de tiempo del área de Armado:

Tabla 22: Estudio de tiempo en el área de armado del Mod. 277.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO								
DEPARTAMENTO/ AREA: Armado			SUPERVISOR: ESTEFANI			HORA INICIO: 7.10a.m		ESTUDIO N°:1
OPERACIÓN : Armado			ORDEN DE PRODUCCION: N° 36570			HOJA N°:005		
MODELO DE CALZADO: 277			N° PIEZA : 24			HORA FINAL: 10.05a.m		FECHA: 11/08/2015
PLANTA : HAYDE			Pares : 12					CONDICIONES:
OPERARIO :Sr. RODOLFO			HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .					
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS								
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA	
1	Escoger y ordenar por tallas las hormas.		0.3	0.25	0.26		12	3.24
2	Corte de la falsa.		1.04	1.05	1.03		12	12.48
3	Cardado de la falsa.		1.6	1.03	1.04		12	14.68
4	Echa pegamento a la horma.		1.35	1.32	1.36		12	16.12
5	Pegado y clavado de la falsa a la horma.		1.3	1.25	1.38		12	15.72
6	Empastado	Echar pegamento en la capellada y en el talon con el maxin	1.32	1.36	1.38	0.34	12	20.32
7	volver empastar	Echar empaste alrededor del cuero.	1.32	1.3	1.35		12	15.88
8	Echar pegamento al rededor del cuero	Corta la forro sobrante.	1.12	1.11	1.04	0.21	12	15.6
9	Afila el cuchillo				0.49			0.49
10	Montaje o Armado		3.01	2.54	3.02	0.2	12	36.68
11	Quemado		1.27	1.56	1.48	0.25	12	20.24
							TOTAL	171.45
						HORAS	3.25	2.8575

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23: Estudio de tiempo en el área armado del Mod. 207-C.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO										
DEPARTAMENTO/ AREA: ARMADO				SUPERVISOR: ESTEFANI				HORA INICIO:	ESTUDIO N°:1	
OPERACIÓN:				N° DE PRODUCCION: 35681				7.10 a.m	HOJA N°:002	
MODELO DE CALZADO: 207-C				PARES: 12				HORA FINAL:	FECHA: 12/05/2015	
PLANTA: CUZCO		PLANTILLA: OVINO- NEGRO		N° DE PIEZAS:24				CONDICIONES:		
OPERARIO: Sr. YONI		CUERO:GL-16 NEGRO		HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .						
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1(min.)	T2(min.)	T3(min.)	DEMORAS	FRECUENCIA			
1	Escoger y ordenar por tallas las hormas.		0.24	0.27	0.23		12	2.96		
2	Corte de la falsa.		1.01	1.04	1		12	12.2		
3	Cardado de la falsa.									
4	Echa pegamento a la horma.		1.25	1.14	1.12		12	14.04		
5	Pegado y clavado de la falsa a la horma.	Acomodo de la falsa.	1.34	1.31	1.36		12	16.04		
6	Empastado	Echar empaste en rededor del cuero	1.32	1.36	1.38	0.36	12	20.56		
7	Rectificacion si esta bien empastado		1.36	1.25	1.26		12	15.48		
8	Echar pegamento al rededor del cuero	Corta la forro sobrante.	1.16	1.14	1.21	0.21	12	16.56		
9	Afila el cuchillo				0.49			0.49		
10	Montaje o Armado		3.09	2.24	2.34	0.08	12	31.64		
11	Quemado	Desplamiento en su area .	1.27	1.56	1.48	0.25	12	20.24		
							TOTAL	147.25		
						HORAS	2.4541667	2.4541667		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Estudio de tiempo en el área de armado del Mod. 103.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO										
DEPARTAMENTO/ AREA: Armado				SUPERVISOR: ESTEFANI				HORA INICIO:	ESTUDIO N°:1	
OPERACIÓN:				ORDEN DE PRODUCCION: N° 38010				7.10a.m	HOJA N°:004	
MODELO DE CALZADO: 103				N° PIEZA: 24				HORA FINAL:	FECHA:08/05/2015	
PLANTA: HAYDE		Pares: 12		CONDICIONES:						
OPERARIO: Sr. YONI		HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .								
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA			
1	Escoger y ordenar por tallas las hormas.		0.26							
2	Corte de la falsa.		1.1	1.15	1.03		12	13.12		
3	Echa pegamento a la horma.		1.3	1.32	1.34		12	15.84		
4	Pegado y clavado de la falsa en la horma.		1.3	1.25	1.38		12	15.72		
5	Empastado	Echar pegamento en la capellada y en el talon con el maxin	1.36	1.33	1.35	0.34	12	20.24		
6	volver empastar	Echar empaste alrededor del cuero	1.3	1.27	1.26		12	15.32		
7	Echar pegamento al rededor del cuero	Corta la forro sobrante.	1.12	1.11	1.04	0.21	12	15.6		
8	Afila el cuchillo				0.49			0.49		
9	Montaje o Armado		2.11	2.14	2.12	0.2	12	27.88		
10	Quemado		1.1	1.12	1.22	0.25	12	16.76		
							TOTAL	140.97		
						HORAS	2.3495	2.3495		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: Estudio de tiempo en máquina del área de armado del modelo 103.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO(MAQUINA)										
DEPARTAMENTO/ AREA: Armado				SUPERVISOR: ESTEFANI				HORA INICIO:	ESTUDIO N°:30	
OPERACIÓN : Armado				ORDEN DE PRODUCCION: N° 003612				8.06a.m	HOJA N°:0023	
MODELO DE CALZADO : 103				N° PIEZA: 24				HORA FINAL:	FECHA:08/07/2017	
PLANTA : HAYDE				Pares: 12				10. 07a.m	CONDICIONES:	
OPERARIO : Sr. Rodolfo				HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .						
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	RECUENCIA			
1	Escoger y ordenar por tallas las hormas.		0.26	0.23	0.21		12	2.8		
2	Corte de la falsa.		1.1	1.15	1.03		12	13.12		
3	Cardado de la falsa.		0.6	0.59	0.58		12	7.08		
4	Echa pegamento a la horma.		1.3	1.32	1.34		12	15.84		
5	Pegado y clavado de la falsa en la horma.		1.3	1.25	1.38		12	15.72		
6	Empastado	Echar empaste sobre el cuero.	1.36	1.33	1.35	0.34	12	20.24		
7	Echar pegamento al rededor del cuero		1.1	1.09	1.05	0.21	12	15.48		
8	Vaporización de la capellada.		0.25	0.26	0.24		12	3		
9	Montaje de la capellada.		0.55	0.52	0.54		12	6.44		
10	Montaje de la talon.		0.28	0.27	0.31		12	3.44		
11	Quemado		1.1	1.12	1.22	0.25	12	16.76		
							TOTAL	119.92		
							HORAS	2hrs.		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: Estudio de tiempo en máquina del área de armado del modelo 207-C.

FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO										
DEPARTAMENTO/ AREA: ARMADO				SUPERVISOR: ESTEFANI				HORA INICIO:	ESTUDIO N°:18	
OPERACIÓN : Armado				N° DE PRODUCCION: 003115				10.10 a.m	HOJA N°:013	
MODELO DE CALZADO: 207-C				PARES: 12				HORA FINAL:	FECHA: 03/07/2017	
PLANTA: CUZCO		PLANTILLA: OVINO- NEGR		N° DE PIEZAS:24				10.09 a.m	CONDICIONES:	
OPERARIO: Sr. YONI		CUERO:GL-16 NEGRO		HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .						
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1(min.)	T2(min.)	T3(min.)	DEMORAS	FRECUENCIA			
1	Escoger y ordenar por tallas las hormas.		0.26	0.23	0.21		12	2.8		
2	Corte de la falsa.		1.01	1.04	1		12	12.2		
3	Cardado de la falsa.									
4	Echa pegamento a la horma.		1.25	1.14	1.12		12	14.04		
5	Pegado y clavado de la falsa a la horma.		1.34	1.31	1.36		12	16.04		
6	Empastado	Echar empaste en sobre el cuero	1.32	1.36	1.38	0.36	12	20.56		
7	Echar pegamento al rededor del cuero		1.16	1.14	1.21	0.21	12	16.56		
8	Vaporización de la capellada.		0.25	0.22	0.21		12	2.72		
9	Montaje de la capellada.		0.51	0.53	0.55		12	6.36		
10	Montaje de la talon.		0.21	0.23	0.22		12	2.64		
11	Quemado		1.27	1.56	1.48	0.25	12	20.24		
							TOTAL	114.16		
							Horas	1.56hrs		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Estudio de tiempo en el área de armado del Mod. 207.

 <b>FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO</b>										
DEPARTAMENTO/ AREA: Armado				SUPERVISOR: ESTEFANI			HORA INICIO:	ESTUDIO N°:1		
OPERACIÓN:				ORDEN DE PRODUCCION: N° 36010			7.10a.m	HOJA N°:001		
MODELO DE CALZADO: 103				N° PIEZA: 24			HORA FINAL:	FECHA:07/05/2015		
PLANTA: HAYDE				Pares: 12			10. a.m	CONDICIONES:		
OPERARIO: Sr. YONI				HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .						
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA			
1	Escoger y ordenar por		0.26	0.23	0.25		12	2.96		
2	Corte de la falsa.		1.04	1.05	1.03		12	12.48		
3	Echa pegamento a la horma.		1.35	1.32	1.36		12	16.12		
4	Pegado y clavado de la falsa a la horma.		1.3	1.25	1.38		12	15.72		
5	Empastado	Echar empaste en rededor del cue	1.32	1.36	1.38	0.34	12	20.32		
6	Rectificación si esta bien empastado		1.36	1.25	1.26		12	15.48		
7	Echar pegamento al rededor del cuero	Corta la forro sobrante.	1.12	1.11	1.04	0.21	12	15.6		
8	Lija de cuchillo				0.49			0.49		
9	Montaje o Armado		3.01	2.54	3.02	0.2	12	36.68		
10	Quemado		1.27	1.56	1.48	0.25	12	20.24		
							TOTAL	153.13		
							HORAS	2.55216667		

Fuente; Elaboración Propia.

Tabla 28: Estudio de tiempo en máquina del área de armado del modelo 277.

 <b>FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO(MAQUINA)</b>										
DEPARTAMENTO/ AREA: Armado				SUPERVISOR: ESTEFANI			HORA INICIO:	ESTUDIO N°:20		
OPERACIÓN : Armado				ORDEN DE PRODUCCION: N° 003416			8:06a.m	HOJA N°:015		
MODELO DE CALZADO : 277				N° PIEZA : 24			HORA FINAL:	FECHA: 06/07/2017		
PLANTA : HAYDE				Pares : 12			10.00a.m	CONDICIONES:		
OPERARIO : Sr. RODOLFO				HERRAMIENTAS: pinsa , tenasas de acero , chaveta , tijera .						
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	FRECUENCIA	Total		
1	Escoger y ordenar por tallas las hormas.		0.3	0.25	0.26		12	3.24		
2	Corte de la falsa.		0.21	0.18	0.2		12	2.36		
3	Cardado de la falsa.		1.6	1.03	1.04		12	14.68		
4	Echa pegamento a la horma.		1.35	1.32	1.36		12	16.12		
5	Pegado y clavado de la falsa en la horma.		1.3	1.25	1.38		12	15.72		
6	Empastado	Echar empaste sobre el cuero.	1.32	1.36	1.38	0.34	12	20.32		
7	Echar pegamento al rededor del cuero		1.12	1.11	1.04	0.21	12	15.6		
8	Vaporización de la capellada.		0.26	0.27	0.26		12	3.16		
9	Montaje de la capellada.		0.56	0.53	0.58		12	6.68		
10	Montaje de la talon.		0.3	0.29	0.32		12	3.64		
11	Quemado		1.03	1.01	1.02	0.25	12	15.24		
							TOTAL	116.76		
							HORAS	1.54		

Fuente: Elaboración Propia

### 6.1.7. Estudio de tiempo del área de Pegado:

Tabla 29: Estudio de tiempo del área de Pegado.

 <b>FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO</b>										
DEPARTAMENTO/ AREA: Pegado			SUPERVISOR: Estefani				Hora de inicio: 7.00am.		ESTUDIO N°:	
			ORDEN DI 2852						HOJA N°:001	
OPERACIÓN: Pegado del cuero con la planta			PLANTA: Cuzco				Hora Final:		FECHA: 13/05/2015	
MODELO DE CALZADO: 207-C			PARES: 12 pares							
HERRAMIENTAS: Martillo, Desarmador, Tenaza, Borrador Crepe			N° PIEZA: 24						CONDICIONES:	
OPERARIO: Sr. CESAR			MATERIAL: Martillo , Desarmador , Tenasa , Borrado de crepe.							
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	1 par de zapatos			Demoras	Frecuencia	TIEMPO		
			T1(min.)	T2(min.)	T3(min.)					
1	Cardado a la planta	Cardar la planta con la maquina .	2.15	2.083	2.03	0.12	12	26.492		
2	Marcado a la planta	Marcar los bordes de la planta.	0.83	0.84	0.86	0.5	12	16.12		
3	Cardado liquido (Halogeno)		0.83	0.86	0.84	0.44	12	15.4		
5	Cardado al zapato(cuero)		5.56	5.46	5.52	1.43	12	83.32		
6	Echar base a la planta del zapato.		1.02	1	1.06	0.5	12	18.32		
7	Echar pegamento puro a la planta de zapato.		1.15	1.17	1.18	0.21	12	16.52		
8	Ensuelado	Meter a la reactivadora la plantilla y el zapato.	1.13	1.11	1.08	0.18	12	15.44		
9		Manualmente pega el zapato.	1.26	1.24	1.27	0.23	12	17.84		
10		Meter a la prensa de Boca de Sapo	1.37	1.35	1.36	0.22	12	18.36		
								TOTAL	228.412	
									3.80687	
									4 HORAS Y 20 min.	

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.1.8. Estudio de tiempo del área de Acabado:

Tabla 30: Estudio de tiempo del área de Acabado.

 <b>FICHA DE ESTUDIOS DE TIEMPO</b>										
DEPARTAMENTO/ AREA: Acabado			SUPERVISOR: ESTEFANI				HORA INICIO: 8.48 a.m		ESTUDIO N°:	
OPERACIÓN: Dar acabado a los zapatos			ORDEN DE PRODUCCION: 37108						HOJA N°:001	
MODELO DE CALZADO: 103			PIEZA: 24				HORA FINAL: 9.00 a.m		FECHA:07/05/2015	
PLANTA: Cusco			PARES: 12						CONDICIONES:	
OPERARIO: Sra. Vanessa			HERRAMIENTAS: Cañon quita arruga.							
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS										
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACION	T1	T2	T3	DEMORAS	RECUENCIA			
1	Limpieza de las manchas de pegado de los zapatos.		8.45	8.44	8.43		12	101.28		
2	Pintado de los zapatos		5.33	5.24	5.34	0.14	12	65.32		
3	Demora					15.04		15.04		
4	Retoques de maquillaje para una buena presentacion.		1.5	1.42	1.45	0.13	12	19.04		
5	Pegar la plantilla en el zapato.		0.31	0.35	0.38	0.12	12	5.6		
6	Doblar las cajas.		0.32	0.36	0.37		12	4.2		
7	Quemar los hilos sobrantes.		0.25	0.32	0.35		12	3.68		
								TOTAL	214.16	
									3.5693333	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31: Tiempo estándar de los diferentes modelos de zapato.

CATEGORÍA DE CALZADO	5%		5%		5%		5%		5%		5%		5%		5%		Tiempo Total (min)	
	0.15		0.12		0.12		0.15		0.17		0.15		0.18		0.15			
	Corte Cuello T. de lab.(min)	Confección T. de lab.(min)	Habilitado T. de lab.(min)	Desbaste T. de lab.(min)	Tempo Estándar		Tempo Total (min)											
Modelos																		
1	79	74.90	84	60.64	88	28.38	383	356.69	32	30.23	131	123.80	78	73.82	88	84.25	970	993.9
3	81	76.80	69	62.9	88	32.10	370	351.4	37	34.98	149	140.9	82	77.82	94	80.0	1005	924.4
6	106	186.6	25	23.9	39	41.98	363	340.69	38	33.93	165	251.0	82	77.82	5	88.95	1187	1087.34
9	82	77.75	47	44.49	47	27.98	352	338.44	39	36.88	122	115.25	77	72.87	104	98.50	894	847.9
6'	86	81.55	23	21.69	35	27.73	364	346.64	38	33.93	160	151.3	78	73.82	98	92.80	905	851.64
8	156	148.6	21	19.79	37	27.73	363	340.69	39	36.88	165	156.0	79	74.77	78	73.80	961	919.4
8	75	71.0	46	43.4	51	25.53	382	360.74	45	42.98	134	126.65	78	73.82	112	106.0	930	883.9
105	79	74.90	22	20.74	31	28.33	363	340.69	39	36.88	140	129.25	77	72.87	88	78.55	971	930.34
108	217	234.9	23	21.69	31	33.83	363	340.69	53	30.13	165	156.0	79	74.77	88	78.55	1084	1027.6
115	72	68.25	21	19.79	47	19.83	363	340.69	48	45.43	119	112.40	79	74.77	81	76.65	851	806.34
116	88	78.70	68	64.44	38	27.73	363	340.69	39	36.88	165	156.0	79	74.77	94	79.50	962	917.9
117	143	135.70	25	23.9	39	23.69	363	340.69	48	45.43	165	156.0	81	76.67	82	77.60	990	938.9
127	133	148.5	24	22.64	39	27.43	363	340.69	46	43.93	165	156.0	79	74.77	97	91.85	1009	956.4
139	81	76.80	45	42.99	40	39.78	363	340.69	45	42.98	165	156.0	79	74.77	6	61.45	925	876.64
141	80	75.85	21	19.79	38	37.88	363	340.69	21	19.78	122	115.25	94	88.02	97	91.85	876	831.09
159	81	76.80	22	20.74	22	38.83	363	340.69	46	43.93	165	156.0	81	76.67	97	91.85	918	869.9
163	88	83.65	53	50.19	38	14.98	349	332.9	38	33.93	160	152.5	88	84.27	92	87.10	865	819.4
171	74	70.15	47	44.49	76	29.33	354	338.44	53	30.18	117	110.50	82	77.82	104	98.50	938	889.9
206	88	78.70	22	20.74	48	33.13	363	340.69	31	29.28	165	156.0	70	66.22	88	78.55	885	841.4
249	114	108.5	39	36.89	39	25.53	304	288.64	24	22.63	165	156.0	91	85.22	86	81.40	882	835.9
249	108	102.6	30	28.24	22	31.13	363	340.69	46	43.93	165	156.0	79	74.77	99	93.75	957	907.4
275	112	106.5	39	36.89	6	22.88	370	351.4	36	34.03	165	137.0	94	88.02	98	88.05	938	909.9
288	75	71.0	46	43.4	75	28.38	365	347.9	54	51.13	118	111.45	81	76.67	103	97.55	927	878.54
282	121	114.80	28	26.44	33	35.03	363	340.69	46	43.93	165	156.0	65	61.47	104	98.50	962	917.9
291	105	99.60	39	36.89	6	27.73	363	340.69	22	20.73	162	153.25	79	74.77	81	76.65	922	873.9
299	117	113.5	21	19.79	25	23.63	363	340.69	46	43.93	165	156.0	79	74.77	105	99.45	1011	958.4
295	88	83.65	53	50.19	48	33.13	363	340.69	46	43.93	165	156.0	74	70.02	88	78.55	960	909.9
301	81	76.80	52	49.24	48	33.98	363	340.69	46	43.93	165	156.0	91	86.17	68	63.55	947	893.54
303	173	164.20	46	43.4	31	24.98	363	340.69	46	43.93	165	156.0	79	74.77	94	88.00	1023	967.4
307	75	71.0	59	55.89	39	31.13	363	340.69	46	43.93	165	156.0	79	74.77	97	91.85	952	902.9
347	105	99.60	26	24.54	29	30.08	363	340.69	21	19.78	165	156.0	109	103.87	98	92.80	1085	980.9

Fuente; Elaboración Propi

Tabla 32: Producción del año 2016.

Mes	Número de Pedidos en el año 2016.	Número de Productos terminados en el año 2016.	Número de Re-Procesos en el año 2016.	Número de Productos Defectuoso en el año 2016..
Enero	2018	1678	98	48
Febrero	2998	2498	160	82
Marzo	3065	2554	115	67
Abril	2569	2104	112	81
Mayo	2357	1964	118	85
Junio	2202	1835	101	75
Julio	1686	1412	75	36
Agosto	1967	1639	95	47
Septiembre	1812	1501	86	42
Octubre	1658	1382	68	35
Noviembre	1365	1085	51	19
Diciembre	1679	1399	70	32
<b>Total de Pares</b>	<b>25261.2</b>	<b>21051</b>	<b>1149</b>	<b>649</b>
<b>Promedio de productos terminados.</b>	<b>2105.1</b>	<b>1754.25</b>	<b>95.75</b>	<b>54</b>

Fuente; Elaboración Propia.

## CAPÍTULO VII

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se describe los resultados del manejo estadístico de los datos obtenidos en la investigación.

#### 7.1. Resultados de las Hipótesis.

##### 7.1.1. Resultados de la Hipótesis General:

*Tabla 33: Correlación entre automatización e incremento de la producción.*

1. Influencia de la automatización en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.			Automatización	Incremento de la producción
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Automatización</b>	Coeficiente de correlación	1,000	,713
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	27	27
	<b>Incremento de la producción</b>	Coeficiente de correlación	,713	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	27	27
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).				

*Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.*

-Interpretación:

En la Tabla N°33, se observa que el coeficiente de correlación es 0,713, lo cual significa que la correlación es positiva media como se puede observar en la Tabla N°6.

Esto nos hace referencia que la automatización influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

### 7.1.2. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 1:

Tabla 34: Correlación entre el aumento de calidad de productos e incremento de producción.

1. Influencia del aumento de calidad de productos en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.			Aumento de calidad de productos	Incremento de la producción
Rho de Spearman	Aumento de calidad de productos	Coefficiente de correlación	1,000	,672
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	27	27
	Incremento de la producción	Coefficiente de correlación	,672	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	27	27
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).				

Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

- Interpretación:

En la Tabla N°34, se observa que el coeficiente de correlación es 0,672, lo cual significa que la correlación es positiva media como se puede observar en la Tabla N°6.

Esto nos hace referencia que el aumento de calidad de productos influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

### 7.1.3. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 2:

Tabla 35: Correlaciones entre la reducción de tiempos e incremento de la producción.

2. Influencia de la reducción de tiempos de producción en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.			Reducción de tiempos	Incremento de la producción
Rho de Spearman	Reducción de tiempos	Coeficiente de correlación	1,000	,751
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	27	27
	Incremento de la producción	Coeficiente de correlación	,751	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	27	27
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).				

Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

- Interpretación:

En la Tabla N°35, se observa que el coeficiente de correlación es 0,751, lo cual significa que la correlación es positiva fuerte como se puede observar en la Tabla N°6.

Esto nos hace referencia la reducción de tiempos de producción influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

### 7.1.4. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 3:

Tabla 36: Correlación entre desarrollo de tareas complejas e incremento de la producción.

3. Influencia del desarrollo de tareas complejas en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.			Desarrollo de tareas complejas	Incremento de la producción
		Coeficiente de correlación	1,000	,654

<b>Rho de Spearman</b>	<b>Desarrollo de tareas complejas</b>	Sig. (unilateral)	.	,000
		N	27	27
	<b>Incremento de la producción</b>	Coeficiente de correlación	,654	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	27	27
	**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).			

Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

Interpretación:

En la Tabla N°36, se observa que el coeficiente de correlación es 0,654, lo cual significa que la correlación es positiva media como se puede observar en la Tabla N°6.

Esto nos hace referencia que el desarrollo de tareas complejas influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

#### 7.1.5. Resultados de la Hipótesis Específicos N° 4:

Tabla 37: Correlación de reducción de desperdicio e incremento de producción.

4. Influencia de la reducción de desperdicios en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.			<b>Reducción de desperdicios</b>	<b>Incremento de la producción</b>
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Reducción de desperdicios</b>	Coeficiente de correlación	1,000	,663
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	27	27
	<b>Incremento de la producción</b>	Coeficiente de correlación	,663	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	27	27
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).				

Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

Interpretación:

En la Tabla N°37, se observa que el coeficiente de correlación es 0,663, lo cual significa que la correlación es positiva media como se puede observar en la Tabla N°6.

Esto nos hace referencia que la reducción de desperdicios influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

## 7.2. Prueba de la Hipótesis:

El objetivo es proporcionar métodos que permiten decidir si una hipótesis estadística es aceptada o es rechazada, en base a los resultados y muestras obtenidas.

### 7.2.1. Prueba de la Hipótesis General:

**H<sub>0</sub>:** La automatización del área de armado no incremento la producción en la empresa calzados Mantaro Huancayo 2017.

**H<sub>1</sub>:** La automatización del área de armado incremento la producción en la empresa calzados Mantaro Huancayo 2017.

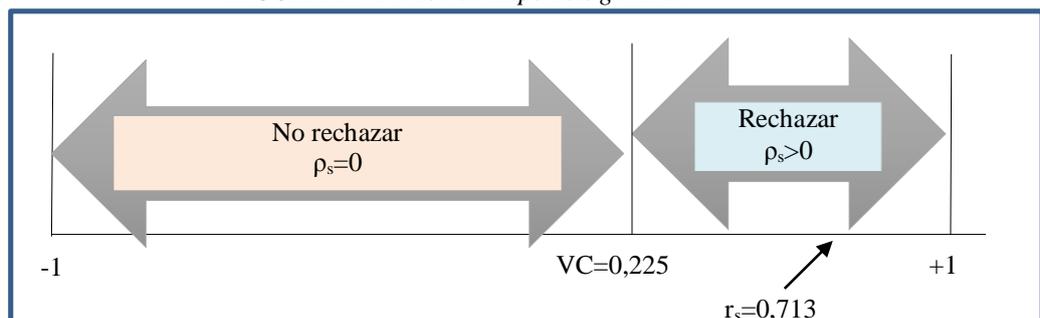
**-Estadístico de prueba:** Rho de Spearman

Se utiliza la prueba del coeficiente de correlación de rangos por Spearman debido a que se busca medir el grado de relación, las variables de estudio tienen un nivel de medición ordinal y no muestran una distribución normal.

**-Nivel de Significancia:**  $\alpha = 0.05$  el valor crítico es  $+0,225$ , se establece la regla de decisión: "La H<sub>0</sub> se rechaza si  $r_s > 0,225$ ".

Se tuvo como resultados ( $\rho_s = 0,713$  p-valor=0,000), como se puede observar en la Figura N°14.

FIGURA 14: Prueba de Hipótesis general.



Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

**-Regla de Decisión:**

El valor  $r_s=0,713 > 0,225$ , está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0: \rho_s=0$ , y se acepta la hipótesis alterna  $H_1: \rho_s>0$ .

**- Interpretación:**

Se demuestra que: La automatización del área de armado incremento la producción en la empresa calzados Mantaro Huancayo 2017.

**7.2.2. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 1:**

**H<sub>0</sub>:** El aumento de calidad de productos no influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**H<sub>1</sub>:** El aumento de calidad de productos influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

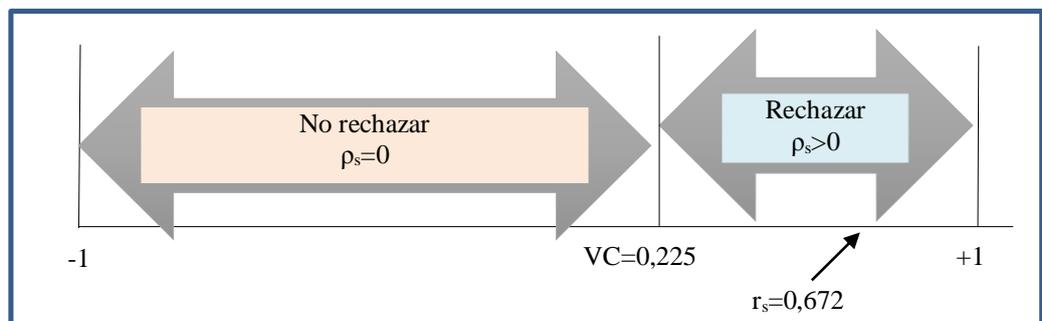
**-Estadístico de prueba:** Rho de Spearman

Se utiliza la prueba del coeficiente de correlación de rangos por Spearman debido a que se busca medir el grado de relación, las variables de estudio tienen un nivel de medición ordinal y no muestran una distribución normal.

**-Nivel de Significancia:**  $\alpha= 0.05$  el valor crítico es  $+0,225$ , se establece la regla de decisión: “La  $H_0$  se rechaza si  $r_s>0,225$ ”.

Se tuvo como resultados ( $\rho_s=0,672$  p-valor=0,000), como se puede observar en la Figura N°15.

FIGURA 15: Prueba de hipótesis específica N° 1.



Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

**-Regla de Decisión:**

El valor  $r_s=0,672 > 0,225$ , está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0: \rho_s=0$ , y se acepta la hipótesis alterna  $H_1: \rho_s>0$ .

**- Interpretación:**

El aumento de calidad de productos influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**7.2.3. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 2:**

**H<sub>0</sub>:** La reducción de los tiempos de producción no influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**H<sub>1</sub>:** La reducción de tiempos de producción influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

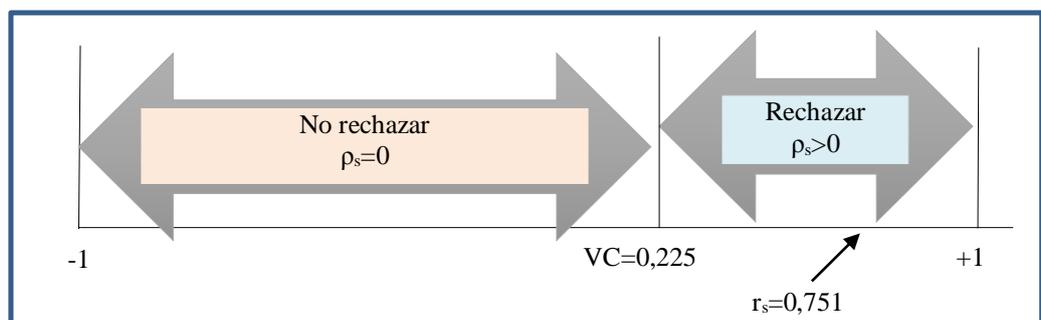
**-Estadístico de prueba:** Rho de Spearman

Se utiliza la prueba del coeficiente de correlación de rangos por Spearman debido a que se busca medir el grado de relación, las variables de estudio tienen un nivel de medición ordinal y no muestran una distribución normal.

**-Nivel de Significancia:**  $\alpha= 0.05$  el valor crítico es  $+0,225$ , se establece la regla de decisión: “La  $H_0$  se rechaza si  $r_s>0,225$ ”.

Se tuvo como resultados ( $\rho_s=0,751$  p-valor= $0,000$ ), como se puede observar en la Figura N°16.

FIGURA 16: Prueba de hipótesis específica N° 2.



Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

**-Regla de Decisión:**

El valor  $r_s=0,751 > 0,225$ , está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0: \rho_s=0$ , y se acepta la hipótesis alterna  $H_1: \rho_s>0$ .

**-Interpretación:**

La reducción de tiempos de producción influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**7.2.4. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 3:**

**H<sub>0</sub>:** El desarrollo de tareas complejas no influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**H<sub>1</sub>:** El desarrollo de tareas complejas influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

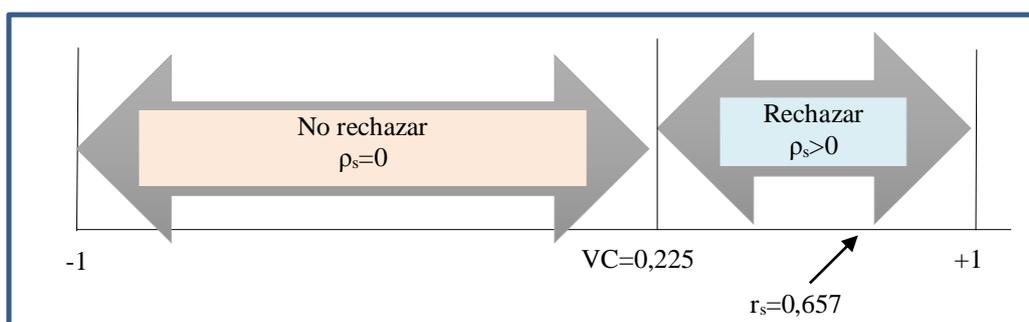
**-Estadístico de prueba:** Rho de Spearman

Se utiliza la prueba del coeficiente de correlación de rangos por Spearman debido a que se busca medir el grado de relación, las variables de estudio tienen un nivel de medición ordinal y no muestran una distribución normal.

**-Nivel de Significancia:**  $\alpha= 0.05$  el valor crítico es  $+0,225$ , se establece la regla de decisión: “La  $H_0$  se rechaza si  $r_s>0,225$ ”.

Se tuvo como resultados ( $\rho_s=0,657$  p-valor=0,000), como se puede observar en la Figura N°17.

FIGURA 17: Prueba de hipótesis específica N° 3.



Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

**-Regla de Decisión:**

El valor  $r_s=0,657 > 0,225$ , está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0: \rho_s=0$ , y se acepta la hipótesis alterna  $H_1: \rho_s>0$ .

**- Interpretación:**

El desarrollo de tareas complejas influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**7.2.5. Prueba de la Hipótesis Específicos N° 4:**

**H<sub>0</sub>:** La reducción de desperdicios no influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**H<sub>1</sub>:** La reducción de desperdicios influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

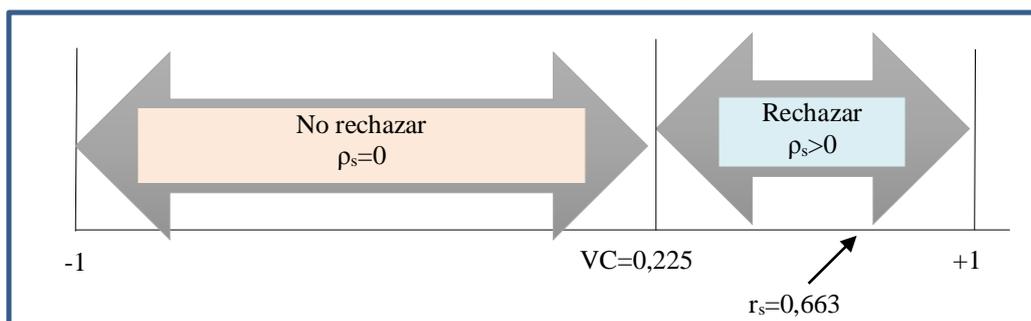
**-Estadístico de prueba:** Rho de Spearman

Se utiliza la prueba del coeficiente de correlación de rangos por Spearman debido a que se busca medir el grado de relación, las variables de estudio tienen un nivel de medición ordinal y no muestran una distribución normal.

**-Nivel de Significancia:**  $\alpha= 0.05$  el valor crítico es  $+0,225$ , se establece la regla de decisión: “La  $H_0$  se rechaza si  $r_s>0,225$ ”.

Se tuvo como resultados ( $\rho_s=0,663$  p-valor=0,000), como se puede observar en la Figura N°18.

FIGURA18: Prueba de hipótesis específica N° 4.



Fuente: Base de datos del investigador –SPSS v24.

**-Regla de Decisión:**

El valor  $r_s=0,663 > 0,225$ , está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de  $\alpha=0,05$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0: \rho_s=0$ , y se acepta la hipótesis alterna  $H_1: \rho_s>0$ .

**- Interpretación:**

La reducción de desperdicios influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017.

**7.3. Resultados de Estudio de tiempo:**

Los resultados del seguimiento estudio de tiempos en la empresa Calzados Mantaro; es importante debido a que a partir de éste, se puede elaborar un sistema de mejoras al proceso estudiado, haciendo que sea más óptimo y que a su vez permita aumentar los niveles de productividad de la compañía, proporcionando así, mayor bienestar al operario en su jornada de trabajo, y al cliente en el tiempo de entrega de sus pedidos.

*Tabla 38: Cuadro de resultados de estudio de tiempos de calzados de vestir del área de armado.*

Armado a mano		Armado con maquina	
Tiempo en horas.	Cantidad por docena	Tiempo en horas.	Cantidad por docena
3.15	1	2	1
7	2	4	2
10	3	6	3
		8	4
		10	5

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla 38; se dice que en 10 horas realizaban manualmente 3 docenas de calzados de vestir y con la maquina armadora realizan en 10 horas 5 docenas de calzados de vestir por día.

Resultado: Hay un incremento de 2 docenas por día.

Tabla 39: Cuadro de resultados de estudio de tiempos de calzados escolar del área de armado.

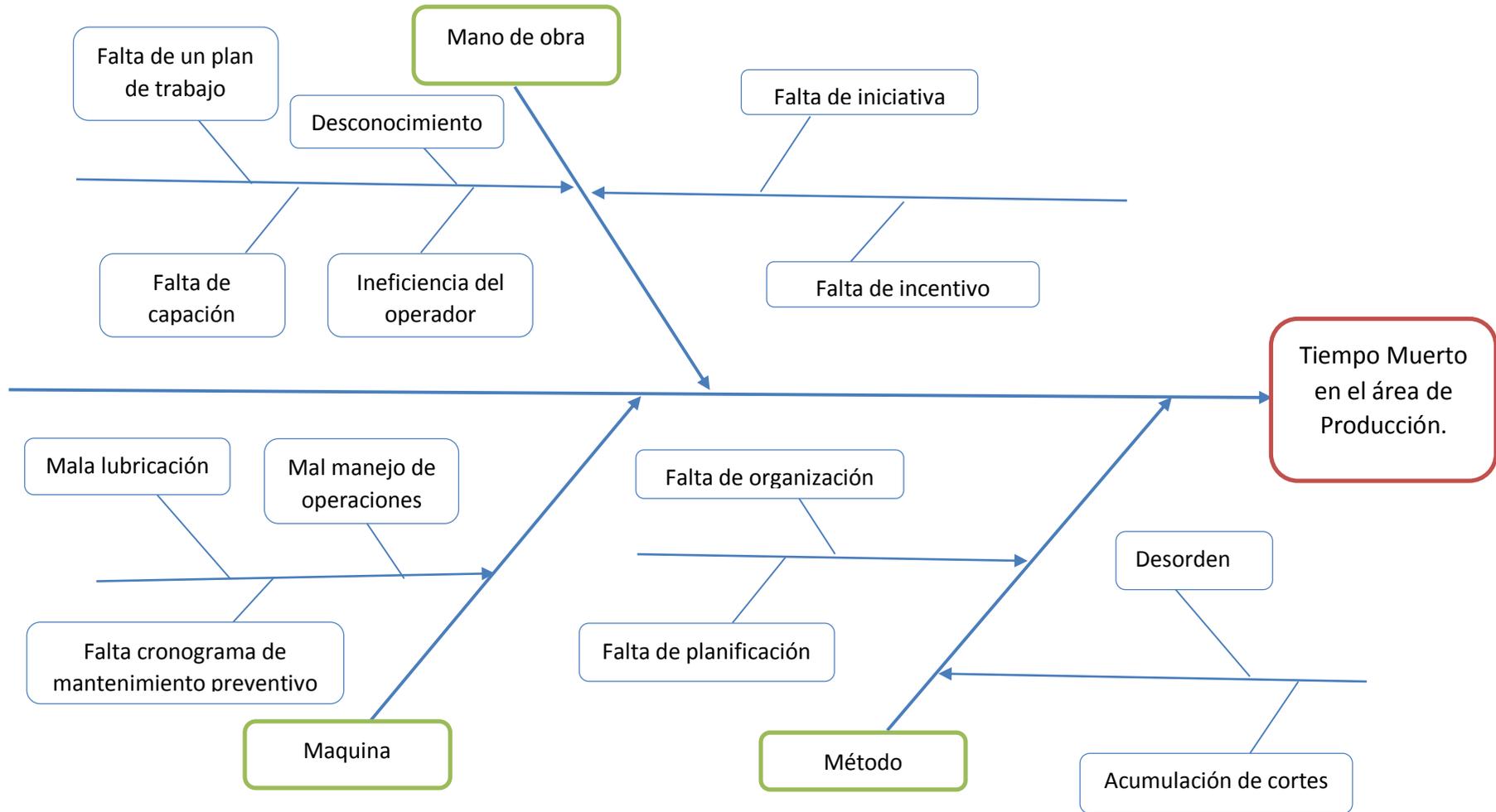
Armado a mano		Armado con maquina	
Tiempo en horas.	Cantidad por docena	Tiempo en horas.	Cantidad por docena
2	1	55.54	1
4	2	1.45	2
6	3	2.20	3
8	4	3	4
10	5	4	5
		5	6
		6	7
		7	8
		8	9
		9	10
		10	11

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla 39; que en 10 horas realizaban manualmente 5 docenas escolar y con la maquina armadora realizan en 10 horas 11 docenas escolar por día.

Resultado: Hay un incremento de 6 docenas por día, en campaña escolar.

Tabla 40: Causa-Efecto en el área de Producción.



Fuente: Elaboración Propia.

Analizando de Causa-Efecto en el área de Armado; se puede observar que las causas principales están en el método y la mano de obra; cada una de estas deben ser observadas y profundizar la búsqueda de la o las causas raíces para poder evitar errores dentro del área de producción. Una de las causas más relevantes es también la acumulación de inventario que se controla mediante la producción programadas; otra causa es la desorganización que mediante la capacitación a los operarios y un plan de flujo de trabajo se organizara de manera eficiente las tareas de cada proceso.

#### **7.4. Propuesta de Diagrama de Procesos de la Empresa Calzados Mantaro Mejorado.**

A continuación se presenta los diagramas mejorados de las diferentes operaciones que participa durante la elaboración del calzado dentro de la plata de producción, las mejoras dentro del proceso realmente se hace visibles al mantener el control de cada una de las operaciones que se realiza así como la interrelación de los operadores y de la materia prima dentro del proceso, dentro del diagrama mejorado arrojó una diferencia de cuarenta y cinco minutos(45 min )al mejorar las operaciones, y se obtienen un total de 60 pares por día.

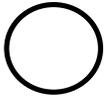
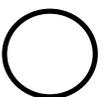
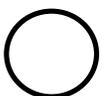
##### **7.4.1. Diagrama de operaciones:**

Este diagrama se realizó con la idea de poder proporcionar diferentes tipos de datos ya que combina el balance de líneas que proporciona el número de estaciones de trabajo, la asignación de operaciones y la descripción de las actividades necesarias a llevar a cabo por cada estación de trabajo.

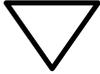
#### **Diagrama mejorado de proceso por estación de trabajo y balance de línea por estaciones:**

*Tabla 41: Diagrama de mejora de procesos de la empresa Calzados Mantaro mejorado.*

<b>Fecha:</b>	05/07/2017
<b>Empresa:</b>	Calzados Mantaro.
<b>Dirección:</b>	Prolongación Cuzco 987.
<b>Analista:</b>	Estefani Espinoza.

<b>Inicia en:</b>		Almacén de materia prima.	
<b>Finaliza:</b>		Almacén de productos terminados.	
<b>Balance de línea x estaciones</b>	<b>No. Op. x estación.</b>	<b>Diagrama de proceso del operador.</b>	<b>Actividades</b>
1	1		<b>Almacenamiento de materiales:</b> La elaboración de calzados de cuero se inicia con la recepción de los insumos en la fábrica. Se tiene clasificados y ordenados el tipo de material, cueros, hormas, adhesivos, accesorios, etc.
2	1		<b>Transporte al área de proceso:</b> Los materiales seleccionados se transportan al área de producción, según el requerimiento.
3	1		<b>Operación Corte de piezas:</b> Se realiza mediante la moldura de acuerdo con la medida que se requiere para dar forma al calzado.
4	2		<b>Habilitado:</b> es marcado con pintura de acuerdo al número de talla o medida para una rápida selección e identificación de los cueros y forros.
5	3		<b>Operación de desbaste:</b> acción de disminuir el espesor del contorno del cuero.
6	4		<b>Operación Unión de piezas:</b> Se reúnen las piezas de un lote para su posterior elaboración.
7	5		<b>Operación de pre armado:</b> antes del montado, se pone el contrahorte .El contrahorte es lo que le da fuerza y forma a la puntera del zapato para darle mayor consistencia.
8	6		<b>Armado:</b> Se selecciona la horma de acuerdo a la numeración para conformar, fijar la falsa a base de clavos y cemento, esto se hace naturalmente y se utiliza una maquina especial para presionar el corte (unión de piezas cosidas) en frio y

			caliente y que quede bien realizado y conformado el zapato.
9	7		<b>Operación de armado de la capellada:</b> proceso de asentar la capellada que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la punta de la horma.
10	8		<b>Operación de armado del talón:</b> proceso de asentar el talón que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la punta de la horma.
11	2		<b>Pegado de la planta:</b> se carda el cuero y la planta, para echar el pegamento y unir entre ellas,
12	9		<b>Limpiado:</b> Se realiza el limpiado del corte con borrador especial, se desmancha el zapato de residuos del proceso.
13	3		<b>Pigmentación:</b> Esto se realiza con el objetivo de uniformizar el color, el calzado se retoca con fondocras, lo cual se realiza con spray.
14	1		<b>Espera:</b> Es el tiempo que se tomara para esperar el secado de la pigmentación.
15	1		<b>Inspección:</b> Se realiza <b>solo</b> para dar el visto bueno al producto fabricado, ya que en el proceso se hicieron otras inspecciones.
16	10		<b>Empaque:</b> Se imprime el número de producción y el modelo del calzado, se guarda el producto en cajas de cartón.
17	2		<b>Transporte:</b> Se traslada el producto terminado al almacén,

18	2		<b>Almacenamiento del producto terminado:</b> Una vez empaquetado se procede a clasificar el calzado terminado en sus respectivas cajas por estilo, numeración y codificación.
----	---	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

## CONCLUSIONES

1. La Automatización del área de armado incremento la producción en la Empresa Calzados; gracias a la identificación de los procesos del área de armado, mejorando la calidad del calzado y reduciendo los tiempos de producción e incrementando la producción en dos docenas por día.
2. El control de procesos ayudo al aumento de calidad de productos en la empresa ayudando a disminuir los productos en re-procesos y los productos defectuosos.
3. La reducción de tiempos de producción contribuyo con el incremento de la producción de la empresa.
4. El desarrollo de tareas complejas facilito la capacidad de aprendizaje y desenvolvimiento en las áreas de trabajo.
5. La reducción de desperdicios ayudo en la reutilización en productos como llaveros y monederos.

## RECOMENDACIONES

1. Es necesario realizar un estudio sobre el manejo de un adecuado sistema de inventario, tanto para la bodega de materia prima como también el inventario de productos terminados, el cual también especifica la cantidad económica de pedidos que la empresa realizar para estar ante pedidos intempestivos.
2. Ejecutar un adecuado estudio sobre cada uno de los costos que intervienen en la elaboración de los diferentes tipos de líneas de producción , y tipos de modelos de calzados ,para así encontrar el valor exacto de producción y fijar valores reales en las ventas de cada uno de los productos.
3. Se recomienda enfocarse en el área de armado, ya que con esto se aprovechara al máximo todos los productos que la empresa pueda generar en un mes, para así poder planificar bien la producción y generar más utilidades, incrementando el número de productos terminados y eliminando los retrasos de entrega de productos.
4. Se establece un seguimiento continuo de los tiempos que lleva el proceso de producción para comparar resultados y verificar si se obtiene de manera eficiente el cumplimiento de los objetivos planteados, tomando acciones inmediatas al detectar operaciones que atrasen el fluido del proceso.
5. Es recomendable establecer y planificar metas en la empresa para el mejoramiento continuo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rubilia Arely Pérez Corado. “Propuesta para el rediseño de un proceso de fabricación de zapatos artesanal a través de la automatización.” Tesis (2007)-Guatemala.
2. Fernandez Avila Miguel Luis; “Estandarizaciéon de los procesos de la rproduccion y su incidencia en la eficiencia de la gestion en la industria del calzado en el Perú”, Tesis ,(2009).
3. Gómez Flores Luis B.; “Automatización Industrial, principios y aplicaciones”, Tesis, (2010).
4. Cely Ramírez Karen Lorena, “Mejoramamiento del sistema productivo de la empresa de calzados ariston sport”, tesis (2008).
5. Klever Antonio Jijón Bautista; “Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzados Gabriel”, tesis (2013).
6. Ulco Arias Claudia Andrea ; “Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzados para mejorar la productividad de obra de la empresa industrias art print” ,tesis (2015),
7. Carlos Germánico Molina Velis; “Plan agregado de producción para el mejoramiento de la productividad de la empresa ecuatoriana de curtidos S.A.”, tesis (2013).
8. Jordán Alvares Mercedes Paulina; Sistema de control de procesos para el mejoramiento de la producción en la industria manufacturera de calzados Lombarbia “; tesis (2013).
9. Torres Noyola Francisco; La posición del sector calzado brasileño en el mercado internacional. (2007).
10. González Tomás Elena; El complejo industrial de la fábrica de calzado Zegarra de la vall d’uixó.
11. Vargas Quiñones Martha Elena; Calidad y Servicio, (2009).
12. Besterfield Dale H.; Control de calidad, (2013).
13. Berlinches Cerezo Andrés; Calidad, (2003).
14. García Criollo Roberto; Ingeniería de métodos, (1998).
15. Gaither Norman, FRAZIER Gregorio; Administración de producción y operación. Cuarta Edición. Thompson editores.1999. Pág.594.

16.Oficina internacional del trabajo, Introducción al Estudio del trabajo.  
Cuarta edición revisada. Editorial Limusa, México 1998. Pág. 77

## ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

**TÍTULO:** Automatización del área de armado para incrementar la producción en la empresa Calzados Mantaro Huancayo 2017

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
<p><b>GENERAL:</b> ¿De qué manera la automatización influye en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017?</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b> (1)¿En qué medida el aumento de calidad de productos influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?  (2)¿De qué manera la reducción de tiempos de producción influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?  (3)¿En qué medida el desarrollo de tareas complejas influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?  (4)¿Cómo la reducción de desperdicios influye en el incremento de la producción en el área de armado en la empresa Calzados Mantaro 2017?</p>	<p><b>GENERAL:</b> Determinar la influencia de la automatización en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b> (1) Analizar la influencia del aumento de calidad de productos en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.  (2) Comparar la influencia de la reducción de tiempos de producción en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.  (3) Contrastar la influencia del desarrollo de tareas complejas en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.  (4)Operacionalizar la influencia de la reducción de desperdicios en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017</p>	<p><b>GENERAL:</b> La automatización influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b> (1) El aumento de calidad de productos influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.  (2) La reducción de tiempos de producción influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.  (3) El desarrollo de tareas complejas influye significativamente en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.  (4) La reducción de desperdicios influye en el incremento de la producción en el área de armado en la Empresa Calzados Mantaro 2017.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE(X)</b></p> <p>Automatización</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE (Y)</b></p> <p>Incremento de la producción</p>	<p>X1: Aumento de calidad de productos X2: Reducción de tiempos de producción X3: Desarrollo de tareas complejas. X4: Reducir desperdicios</p> <p>Y1: Productividad Y2: Estudio del trabajo Y3: Diagramas de procesos Y4: Estudio de tiempos</p>	<p>X.1.1.-Gestión de información X.1.2.-Planificación de producción X1.2.-Mejoramiento continuo X1.3.-Mantenimiento de recursos X2.1.-Reducción de interrupciones X2.2.- Mejora de tiempo X3.1.-Conocimientos técnicos X3.2.-Planificación de actividades X4.1.-Mal utilización de recurso X4.2.- Mala programación Y1.1.- Control de personal. Y.1.2.- Materiales Y.1.3.- Métodos Y.2.1.-Análisis de operaciones Y.2.2.-Análisis de movimientos. Y.2.3.- Tiempo en el trabajo Y.2.4.- Ejecución de tareas Y.3.1.-Identificación de procesos Y3.2.-Descripción del proceso Y.3.3.-Diseño de flujo de acciones Y.4.1.-Análisis de tiempo de producción Y.4.2.-Estandarización de tiempo Y4.3.-Maximización de tiempo</p>	<p><b>Enfoque de investigación:</b> Cuantitativo <b>Tipo de investigación:</b> Aplicativo <b>Nivel de investigación:</b> Descriptivo - Explicativo <b>Diseño de investigación:</b> Tipo cuasi experimental con pre y post prueba, correlacional. <b>Población y Muestra:</b> <b>Población:</b> 27 trabajadores <b>Muestra:</b> 27 trabajadores <b>Técnica de muestreo:</b> Censo <b>Técnicas de Investigación:</b> Encuestas</p>

## ANEXO 2: CUESTIONARIO DE ANÁLISIS.



### CUESTIONARIO PARA EL ANALISIS E INFLUENCIA DE LA AUTOMATIZACION EN EL INCREMENTO DE LA PRODUCCION EN LA EMPRESA CALZADOS MANTARO.

#### Escala sobre automatización:

Estimado Operador, la presente escala de actitud es parte de una investigación cuyo objetivo es establecer cómo Explicar de qué manera influye la automatización en el incremento de la producción. La información que nos proporcione se utilizará para fines de la investigación y será estrictamente confidencial. Le solicitamos atentamente su cooperación y apoyo contestando a las siguientes preguntas.

**Instrucciones:** Las siguientes preguntas marque con una **X** de acuerdo a lo que usted tiene conocimiento sobre la empresa Calzados Mantaro; Por favor, indique su grado de acuerdo-desacuerdo puntuando de 1 a 5.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

<b>Aumento de calidad de productos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
- ¿Los productos son realizados de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa?					
- ¿Es un factor determinante la calidad y precio para contratar con los proveedores?					
- ¿Se realiza un control de los procesos que ayuden a mejorar la producción?					
<b>Reducción de tiempos de producción</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
- ¿Es necesario planificar los recursos para cada ciclo de producción realizada?					
- ¿Es importante llevar un registro de reducción de interrupciones por cada ciclo de producción?					
- ¿Es trascendental mejorar los tiempos de producción para ser cada vez más eficiente?					
- ¿La empresa cuenta con un programa de mantenimiento para maquinaria y equipo?					
<b>Desarrollo de tareas complejas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
- ¿Es esencial tener conocimientos técnicos para el área de producción en la empresa?					
- ¿Se realizan las capacitaciones permanentes para el personal en el manejo de maquinarias y equipos?					
<b>Reducción de desperdicios</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
- ¿Para cada ciclo de producción es imprescindible planificar las actividades?					
- ¿La mala aplicación en la productividad afecta a la producción?					
- ¿Se reutiliza los desperdicios para fabricar otros tipos de productos?					

### Escala sobre incremento de la producción:

Estimado Operador, la presente escala de actitud es parte de una investigación cuyo objetivo es establecer cómo Explicar de qué manera influye la automatización en el incremento de la producción. La información que nos proporcionen se utilizará para fines de la investigación y será estrictamente confidencial. Le solicitamos atentamente su cooperación y apoyo contestando a las siguientes afirmaciones.

**Instrucciones:** Las siguientes preguntas marque con una **X** de acuerdo a lo que usted tiene conocimiento sobre la empresa Calzados Mantaro; Por favor, indique su grado de puntuando de 1 a 5.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

<b>Producción</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. ¿El encargado de producción realiza la rotación de personal antes de un ciclo de proceso?					
2. ¿Es influyente la aplicación del BPM en los trabajadores antes de realizar un proceso producción?					
<b>Estudio del trabajo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3. ¿El análisis de operaciones mejora la productividad dentro de la empresa?					
4. ¿Es importante contar con instrumentos de control para la ejecución de tareas?					
<b>Diagramas de procesos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5. ¿La empresa aplica un modelo para la identificación de procesos?					
6. ¿La empresa se basa en un diagrama de operaciones para desarrollar la producción?					
<b>Estudios de tiempos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7. ¿Existe un método estandarizado utilizado para la producción?					
8. ¿El análisis de tiempo y movimiento influye en el trabajo dentro de la empresa?					

ANEXO 3

FICHAS DE VALIDACION DE ENCUESTA



FICHA DE VALIDACIÓN DE OPINION DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

Nombres y Apellidos	<i>Milka Godina Poma,</i>	DNI	<i>20037711</i>
Grado Académico	<i>Ingeniera Titulada.</i>	Email	<i>mlkagodino@gmail.com</i>
Institución donde labora	<i>UPA (Universidad Privada del Altiplano)</i>	Tel. / Cel.	<i>951881066</i>
Título de la investigación	<i>Automatización del área de armado para incrementar la producción en la empresa Calzados Mantaro Huancayo 2017.</i>		

N°	ITEMS	ALTERNATIVA DE LOS ITEMS	Muy malo	Mal o	Regular	Bueno	Muy bueno	OBSERVACIONES
			0	1	2	3	4	
<b>Escala sobre automatización.</b>								
<b>Aumento de calidad de productos</b>								
1	¿Los productos son realizados de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
2	¿Es un factor determinante la calidad y precio para contratar con los proveedores?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
3	¿Es importante planificar la producción en función a la información de requerimientos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
<b>Reducción de tiempos de producción.</b>								
4	¿Es necesario planificar los recursos para cada ciclo de producción realizada?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
5	¿Es importante llevar un registro de reducción de interrupciones por cada ciclo de producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
6	¿Es trascendental mejorar los tiempos de producción para ser cada vez más eficiente?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
7	¿La empresa cuenta con un programa de mantenimiento para maquinaria y equipo?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	

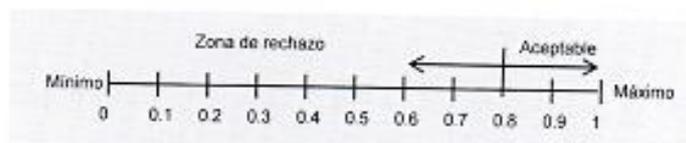
Desarrollo de tareas complejas							
8	¿Es esencial tener conocimientos técnicos para el área de producción en la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
9	¿Se realizan las capacitaciones permanentes para el personal en el manejo de maquinarias y equipos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
Reducción de desperdicios							
10	¿Para cada ciclo de producción es imprescindible planificar las actividades?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
11	¿La mala aplicación en la productividad afecta a la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
12	¿Se reutiliza los desperdicios para fabricar otros tipos de productos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
Escala sobre incremento de la producción.							
Producción							
13	¿El encargado de producción realiza la rotación de personal antes de un ciclo de proceso?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
14	¿Es influyente la aplicación del BPM en los trabajadores antes de realizar un proceso producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
Estudio del trabajo							
15	¿El análisis de operaciones mejora la productividad dentro de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
16	¿Es importante contar con instrumentos de control para la ejecución de tareas?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	

Diagramas de procesos								
17	¿La empresa aplica un modelo para la identificación de procesos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
18	¿La empresa se basa en un diagrama de operaciones para desarrollar la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
Estudios de tiempos								
19	¿Existe un método estandarizado utilizado para la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
20	¿El análisis de tiempo y movimiento influye en el trabajo dentro de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	

EVALUACIÓN:

PROCESO DE VALIDACIÓN:

$$\text{Ratio de Validez} = \frac{\Sigma \text{Valoración}}{\text{Ponderación Máxima}} = \frac{75}{80} = 0.94$$



<i>M. Godina</i>	
FIRMA DEL EXPERTO	
DNI:	20037711



## FICHA DE VALIDACIÓN DE OPINIÓN DE EXPERTOS

### DATOS GENERALES:

Nombres y Apellidos	PEDRO ELVIS ELIAS PURRAS	DNI	20438477
Grado Académico	EG. MAESTRÍA ADMINISTRACIÓN	Email	pedroelvis10@hotmail.com
Institución donde labora	U.P.L.A. FAC. INGENIERÍA	Telf. / Cel.	990337713
Título de la investigación	Automatización del área de armado para incrementar la producción en la empresa Calzados Mantaro Huancayo 2017.		

N°	ITEMS	ALTERNATIVA DE LOS ITEMS	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	OBSERVACIONES
			0	1	2	3	4	
<b>Escala sobre automatización.</b>								
<b>Aumento de calidad de productos</b>								
1	¿Los productos son realizados de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
2	¿Es un factor determinante la calidad y precio para contratar con los proveedores?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
3	¿Es importante planificar la producción en función a la información de requerimientos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
<b>Reducción de tiempos de producción.</b>								
4	¿Es necesario planificar los recursos para cada ciclo de producción realizada?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
5	¿Es importante llevar un registro de reducción de interrupciones por cada ciclo de producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
6	¿Es trascendental mejorar los tiempos de producción para ser cada vez más eficiente?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
7	¿La empresa cuenta con un programa de mantenimiento para maquinaria y equipo?	1.- Nunca 2.- Casi nunca					X	

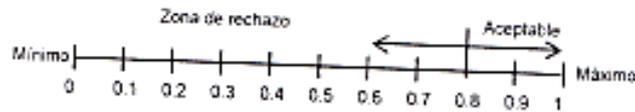
Desarrollo de tareas complejas								
8	¿Es esencial tener conocimientos técnicos para el área de producción en la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
9	¿Se realizan las capacitaciones permanentes para el personal en el manejo de maquinarias y equipos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
Reducción de desperdicios								
10	¿Para cada ciclo de producción es imprescindible planificar las actividades?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
11	¿La mala aplicación en la productividad afecta a la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
12	¿Se reutiliza los desperdicios para fabricar otros tipos de productos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
Escala sobre incremento de la producción.								
Producción								
13	¿El encargado de producción realiza la rotación de personal antes de un ciclo de proceso?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
14	¿Es influyente la aplicación del BPM en los trabajadores antes de realizar un proceso producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
Estudio del trabajo								
15	¿El análisis de operaciones mejora la productividad dentro de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
16	¿Es importante contar con instrumentos de control para la ejecución de tareas?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		

Diagramas de procesos							
17	¿La empresa aplica un modelo para la identificación de procesos?	1.- Nunca				X	
		2.- Casi nunca					
		3.- A veces					
		4.- Casi siempre					
		5.- Siempre					
18	¿La empresa se basa en un diagrama de operaciones para desarrollar la producción?	1.- Nunca					X
		2.- Casi nunca					
		3.- A veces					
		4.- Casi siempre					
		5.- Siempre					
Estudios de tiempos							
19	¿Existe un método estandarizado utilizado para la producción?	1.- Nunca					X
		2.- Casi nunca					
		3.- A veces					
		4.- Casi siempre					
		5.- Siempre					
20	¿El análisis de tiempo y movimiento influye en el trabajo dentro de la empresa?	1.- Nunca					X
		2.- Casi nunca					
		3.- A veces					
		4.- Casi siempre					
		5.- Siempre					

EVALUACIÓN:

PROCESO DE VALIDACIÓN

$$\text{Ratio de Validez} = \frac{\Sigma \text{Valoración}}{\text{Ponderación Máxima}} = \frac{74}{80} = 0.93$$



Huancayo:

	
FIRMA DEL EXPERTO	
DNI.	20438477



## FICHA DE VALIDACIÓN DE OPINION DE EXPERTOS

### DATOS GENERALES:

Nombres y Apellidos	Julio Argumedo Varona	DNI	20373244
Grado Académico	Postgrado en Gestión por Procesos	Email	carenales@corpaingenieros.com
Institución donde labora	Empresa Celinda	Tel. / Cel.	935037483
Título de la investigación	Automatización del área de armado para incrementar la producción en la empresa Calzados Mantaro Huancayo 2017.		

N°	ITEMS	ALTERNATIVA DE LOS ITEMS	Muy malo	Mal o	Reg ular	Buen o	Muy buen o	OBSERVACIONES
			0	1	2	3	4	
<b>Escala sobre automatización.</b>								
<b>Aumento de calidad de productos</b>								
1	¿Los productos son realizados de acuerdo con las especificaciones técnicas de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
2	¿Es un factor determinante la calidad y precio para contratar con los proveedores?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
3	¿Es importante planificar la producción en función a la información de requerimientos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
<b>Reducción de tiempos de producción.</b>								
4	¿Es necesario planificar los recursos para cada ciclo de producción realizada?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
5	¿Es importante llevar un registro de reducción de interrupciones por cada ciclo de producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X		
6	¿Es trascendental mejorar los tiempos de producción para ser cada vez más eficiente?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	
7	¿La empresa cuenta con un programa de mantenimiento para maquinaria y equipo?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X	

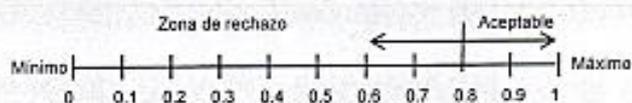
Desarrollo de tareas complejas							
8	¿Es esencial tener conocimientos técnicos para el área de producción en la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
9	¿Se realizan las capacitaciones permanentes para el personal en el manejo de maquinarias y equipos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre			X		
Reducción de desperdicios							
10	¿Para cada ciclo de producción es imprescindible planificar las actividades?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
11	¿La mala aplicación en la productividad afecta a la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
12	¿Se reutiliza los desperdicios para fabricar otros tipos de productos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre			X		
Escala sobre incremento de la producción.							
Producción							
13	¿El encargado de producción realiza la rotación de personal antes de un ciclo de proceso?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre			X		
14	¿Es influyente la aplicación del BPM en los trabajadores antes de realizar un proceso producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
Estudio del trabajo							
15	¿El análisis de operaciones mejora la productividad dentro de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre				X	
16	¿Es importante contar con instrumentos de control para la ejecución de tareas?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre			X		

Diagramas de procesos							
17	¿La empresa aplica un modelo para la identificación de procesos?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
18	¿La empresa se basa en un diagrama de operaciones para desarrollar la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
Estudios de tiempos							
19	¿Existe un método estandarizado utilizado para la producción?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X
20	¿El análisis de tiempo y movimiento influye en el trabajo dentro de la empresa?	1.- Nunca 2.- Casi nunca 3.- A veces 4.- Casi siempre 5.- Siempre					X

EVALUACIÓN:

PROCESO DE VALIDACIÓN:

$$\text{Ratio de Validez} = \frac{\Sigma \text{Valoración}}{\text{Ponderación Máxima}} = \frac{75}{80} = 0.94$$



	
FIRMA DEL EXPERTO	
DNI:	20373244

**ANEXO 4**  
**EVIDENCIAS DE LAS ENCUESTAS.**

*FIGURA 18: Encuesta en el área de corte.*



*Fuente: Toma fotográfica propia.*

*FIGURA 19: Encuesta en el área de Habilitado.*



*Fuente: Toma fotográfica propia.*

*FIGURA 20: Encuesta en el área de desbaste.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 21: Encuesta en el área Aparado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 22: Encuesta en el área de Armado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 23: Encuesta en el área Aparado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 24: Encuesta en el área de pegado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 25: Encuesta a la trabajadora.*



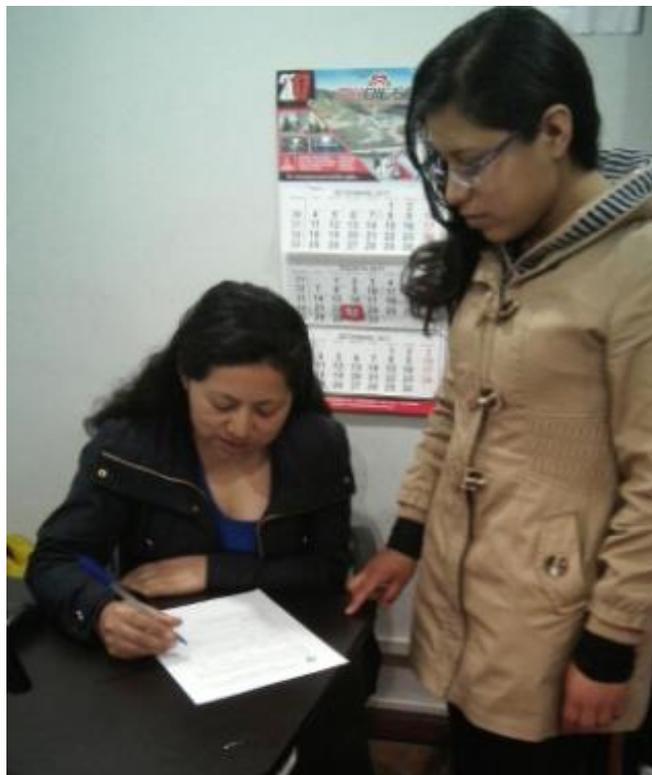
.Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 26: Encuesta en el área de acabado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 27: Encuesta a la trabajadora.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 28: Encuesta en el área de armado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 29: Encuesta al trabajador.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 30: Encuesta al trabajador.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 31: Encuesta a los trabajadores.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 32: Trabajadores de la empresa Calzados Mantaro.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 33: Reunión en la empresa Calzados Mantaro.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

## ANEXO 5

### AREA DE ARMADO

**ACTIVIDAD:** Armado manual del calzado, Toma de tiempos de la actividad del área de armado en la empresa Calzados Mantaro.

**ACTIVIDAD:** Armado automatizado del calzado, Toma de tiempos de la actividad del área de armado en la empresa Calzados Mantaro.

*FIGURA 34: Proceso de armado a mano.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

*FIGURA 35: Proceso de armado con máquina Calzados Mantaro.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

## ANEXO 6

### MAQUINAS Y EQUIPOS QUE SE UTILIZAN EN LA EMPRESA CALZADOS MANTARO.

- **Maquinas planas de una y dos agujas.**

*FIGURA 368: Maquina plana de una y dos agujas.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Devastadora de cuero.**

*FIGURA 39: Devastadora de cuero.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Devastadora de Suela.**

*FIGURA 40: Devastadora de Suela.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Horno Conformador**

*FIGURA 37: Horno Conformador.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Armadora de puntera.**

*FIGURA 38: Armadora de puntera.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Armadora de talón.**

*FIGURA 39: Armadora de talón.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- Vaporizador de punta.

*FIGURA 40: Vaporizador de punta.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- Selladora der talón en frio y caliente.

*FIGURA 45: Selladora der talón en frio y caliente.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- Cambreadora.

*FIGURA 41: Cambreadora.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

**- Troqueladora de bandera.**

*FIGURA 47: Troqueladora de bandera.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Selladora de puntera.**

*FIGURA 42: Selladora de puntera.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Cañón quita arrugas.**

*FIGURA 43: Cañón quita arrugas.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Cardadora de planta y falsa.**

*FIGURA 50: Cardadora de planta y falsa.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Boca de Sapo.**

*FIGURA 44: Boca de Sapo-*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **.Máquina de acabado.**

*FIGURA 52: Máquina de acabado.*



Fuente: Toma fotográfica propia.

- **Dobladora de cuero con pegamento automático.**

*FIGURA 45: Dobladora de cuero con pegamento automático.*



Fuente: Toma fotográfica propia.