



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**“ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEL CALZADO KIDDO
Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA
CALZADO REXELL EN LA CIUDAD DE AMBATO”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autora

Emily Macarena López Licto

Tutor

Ing. José Marcelo Tierra Arévalo
M.Sc.

AMBATO - ECUADOR

2018

AUTORIZACIÓN DE REPOSITORIO DIGITAL

Yo, Emily Macarena López Licto, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEL CALZADO KIDDO Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA CALZADO REXELL EN LA CIUDAD DE AMBATO”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, abril de 2018, firmo conforme:

Autor: Emily Macarena López Licto

Firma:

Número de Cédula: 180511239-6

Dirección: Tungurahua, Ambato, Huachi Loreto

Correo Electrónico: emi_lopez001@hotmail.es

Teléfono: 0987212736

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEL CALZADO KIDDO Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA CALZADO REXELL EN LA CIUDAD DE AMBATO” presentado por Emily Macarena López Licto, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, abril del 2018

.....
Ing. José Marcelo Tierra Arévalo M.Sc.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, abril de 2018

.....

Emily Macarena López Licto

1805112396

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEL CALZADO KIDDO Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA CALZADO REXELL EN LA CIUDAD DE AMBATO”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial , reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, abril de 2018

.....
Cuenca Navarrete Leonardo Guillermo Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Sánchez Díaz Patricio Eduardo Mg.
VOCAL

.....
Sánchez Almeida Edwin Leonardo Mg.
VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación quiero dedicar a Dios por acompañarme en cada etapa de mi vida dándome la fuerza, valor e inteligencia para poder cursar mi carrera.

A mis padres y hermana quienes siempre estuvieron a mi lado apoyándome, aconsejándome y dándome todo lo necesario para poder culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi hija que es mi fuerza y motivo para ser mejor cada día, y superar los obstáculos que se puedan presentar.

A José Tierra por haber estado presente en esta etapa de vida universitaria y haberme guiado para poder desarrollar el presente trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a mis padres por ser un apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y en todos los aspectos de mi vida.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica por abrirme las puertas de su noble institución.

A mis docentes por facilitar todos los conocimientos para mi formación profesional.

Agradezco a mi tutor Marcelo Tierra por acompañarme y guiarme para obtener un logro más en mi vida.

Por último agradezco a mis amigos Miguel, Martin, Amelia, Franklin, Alejandro, Ángel por su amistad y compañía.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINAS PREELIMINARES

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN DE REPOSITORIO DIGITAL	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE IMÁGENES	xv
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xvi

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	3
ÁRBOL DE PROBLEMAS	6
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO	9
Delimitación y objeto de estudio.....	9
Dominio	9
Línea de investigación.....	9
Campo	9
ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	9

JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	10
Modalidad de Investigación	10
De Campo	10
Bibliográfica - documental.....	10
Tipo de Investigación.....	10
Exploratoria.....	10
Descriptivo	11
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	11
CÁLCULO NÚMERO DE MUESTRAS	12
DISEÑO DEL TRABAJO	12
OPERALIZACIÓN DE VARIABLES:.....	13
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	15
HIPÓTESIS.....	16

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	17
ESTUDIO DE MÉTODOS	18
Estructura Organizacional.....	20
Diagrama de Bloques Proceso de Producción de Calzado Kiddo.....	21
Mapa de Procesos.....	21
Levantamiento de Procesos.....	23
Descripción de Procesos	23
Proceso de Corte	23
Proceso de Desbastado.....	24
Proceso de Aparado.....	24
Proceso de Troquelado.....	25
Proceso de Montaje	25
Proceso de Terminado.....	28
Procesamiento y Análisis de la Información.....	29
Análisis de encuestas aplicadas al personal de la empresa Calzado Rexell..	31
Entrevista.....	41
Diagrama de Flujo de Proceso	43
Diagrama de Recorrido	58
Estudio de Tiempos con Cronómetro.....	59

Cronometraje.....	59
Tiempo Estándar	59
Tiempo Normal	60
Valoración del Ritmo de Trabajo	60
Suplementos	61
Cálculo de Tiempo Estándar	61
Proceso de Corte	62
Proceso de Desbastado	63
Proceso de Aparado.....	64
Proceso de Troquelado	65
Proceso de Montaje	66
Proceso de Terminado.....	69
Tiempo de Ciclo.....	71
PRODUCTIVIDAD.....	72
Productividad Mono factorial o Parcial (mano de obra).....	72
Productividad Mono factorial o Parcial (tiempo de producción).....	73
Productividad Multifactorial del proceso de producción de Calzado	73

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	74
1. Mapa de Procesos y Diagrama de Bloques.....	75
2. Análisis de la encuesta	75
3. Análisis de la Entrevista	77
4. Diagrama de Flujo de Proceso	77
5. Diagrama de Recorrido	79
6. Tiempo observado promedio de cada actividad	80
7. Tiempo estándar del proceso	80
8. Análisis de la productividad en la empresa de calzado Rexell	81
CONTRASTE CON OTRAS INVESTIGACIONES	81
VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	82
Modelo Lógico	82
Nivel de Significancia (Ns).....	83
Grado de Libertad (v).....	84
Valor del Parámetro (p).....	84

Valor Crítico.....	84
--------------------	----

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	89
Anexo 1: Modelo Encuesta	89
Anexo 2: Formato Toma de Tiempos	91
Anexo 3: Tabla de Valoración del Ritmo de Trabajo	92
Anexo 4: Tabla de Suplementos OIT.....	93
Anexo 5: Tabla de Distribución Chi Cuadrado χ^2	94
Anexo 6: Toma de tiempos	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de Trabajadores Rexell	11
Tabla 2 Variable Independiente: Métodos	13
Tabla 3 Variable Dependiente: Productividad	14
Tabla 4 Plan de Recolección de Información	15
Tabla 5 Factores generadores de problemas	31
Tabla 6 Análisis de secuencia	32
Tabla 7 Roles de trabajadores	33
Tabla 8 Estado de la maquinaria	34
Tabla 9 Espacio para laborar	35
Tabla 10 Turnos extras	36
Tabla 11 Costo de Producto	37
Tabla 12 Requerimiento de clientes	38
Tabla 13 Registro de Producción	39
Tabla 14 Desperdicio de Recursos	40
Tabla 15 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Corte.....	45
Tabla 16 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Desbastado	47
Tabla 17 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Aparado.....	49
Tabla 18 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Troquelado	51
Tabla 19 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Montaje	54
Tabla 20 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Terminado	57
Tabla 21 Tiempo Estándar Proceso de Corte	62
Tabla 22 Tiempo Estándar Proceso de Desbastado	63
Tabla 23 Tiempo Estándar Proceso de Aparado	64

Tabla 24 Tiempo Estándar Proceso de Troquelado	65
Tabla 25 Tiempo Estándar Proceso de Montaje	66
Tabla 26 Tiempo Estándar Proceso de Terminado	69
Tabla 27 Tiempo de Ciclo.....	71
Tabla 28 Cruce de Frecuencias esperadas y observadas	82
Tabla 29 Frecuencias Esperadas	83
Tabla 30 Valores Observados	83
Tabla 31 Valores Esperados.....	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Árbol de Problemas.....	6
Gráfico 2 Principales etapas de un programa de ingeniería de métodos.....	19
Gráfico 3 Organigrama Funcional Calzado Rexell.....	20
Gráfico 4 Diagrama de bloques Proceso de Producción.....	21
Gráfico 5 Mapa de Procesos.....	22
Gráfico 6 Procesos Operativos Calzado Kiddo.....	23
Gráfico 7 Factores generadores de problemas.....	31
Gráfico 8: Análisis de secuencia.....	32
Gráfico 9: Roles de trabajadores.....	33
Gráfico 10: Estado de la maquinaria.....	34
Gráfico 11: Espacio para laborar.....	35
Gráfico 12: Turnos extras.....	36
Gráfico 13: Costo de Producto.....	37
Gráfico 14: Requerimiento de clientes.....	38
Gráfico 15: Registro de Producción.....	39
Gráfico 16: Desperdicio de Recursos.....	40
Gráfico 17 Conjunto de símbolos de diagrama de proceso estándar ASME.....	43
Gráfico 18 Diagrama de Proceso de Corte.....	44
Gráfico 19 Diagrama de Flujo del Proceso de Desbastado.....	46
Gráfico 20 Diagrama de Flujo del Proceso de Aparado.....	48
Gráfico 21 Diagrama de Flujo del Proceso de Troquelado.....	50
Gráfico 22 Diagrama de Flujo del Proceso de Montaje.....	53
Gráfico 23 Diagrama de Flujo del Proceso de Terminado.....	56
Gráfico 24 Diagrama de Recorrido Calzado Kiddo.....	58

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Ubicación de la empresa	18
Imagen 2 Proceso de Corte Calzado Kiddo	23
Imagen 3 Proceso de Desbastado Calzado Kiddo.....	24
Imagen 4 Proceso de Aparado Calzado Kiddo	24
Imagen 5 Proceso de Troquelado Calzado Kiddo.....	25
Imagen 6 Cortes Aparados Calzado Kiddo.....	25
Imagen 7 Unión de Piezas Calzado Kiddo.....	26
Imagen 8 Vaporización de taloneras Calzado Kiddo.....	26
Imagen 9 Cardado Calzado Kiddo	27
Imagen 10 Preparación de suelas Calzado Kiddo.....	27
Imagen 11 Calentamiento de suelas Calzado Kiddo.....	28
Imagen 12 Prensado Calzado Kiddo	28
Imagen 13 Proceso de Terminado Calzado Kiddo.....	29

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Número de Muestras Método Estadístico	12
Ecuación 2 Cálculo Tiempo Estándar	60
Ecuación 3 Cálculo Tiempo Normal.....	60
Ecuación 4 Cálculo de Productividad	72
Ecuación 5 Cálculo de Productividad	73
Ecuación 6 Nivel de Significancia	83

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEL CALZADO KIDDO Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA CALZADO REXELL EN LA CIUDAD DE AMBATO”

AUTOR: Emily Macarena López Licto

TUTOR: José Marcelo Tierra M.Sc.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio técnico se analizó los métodos de trabajo dentro de la empresa Calzado Rexell y cómo afectan en la productividad. En primera instancia se consideraron las formas de trabajo que son empíricas, repetitivas, no son técnicas, estudiadas ni establecidas; esto se debe a que los trabajadores a medida que adquieren experiencia iban formándose para realizar los procesos a su manera, lo cual no ha sido muy efectivo al incrementar la producción. Se encontró que el mayor factor que incide en la producción es el retraso de materia prima, también que los trabajadores rotan por los diversos puestos de trabajo de manera improvisada, esto ocasionaba que en la empresa se incremente el tiempo de entrega. El tiempo estándar determinado fue de 501,11 minutos para un lote de 100 unidades de Calzado Kiddo. Además se concluyó que la productividad es de 2.47, es por ello que los métodos de trabajo inciden en la productividad de la producción de Calzado Kiddo.

Descriptor: Empírico, métodos, proceso, productividad, producción.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

THEME: “STUDY OF KIDDO SHOE’S MANUFACTURING STRATEGIES AND THEIR INFLUENCE ON REXELL SHOE FACTORY’S PRODUCTIVITY IN AMBATO CITY”

AUTHOR: Emily Macarena López Licto

TUTOR: José Marcelo Tierra M.Sc.

ABSTRACT

This study analyzed the Rexell Shoe factory’s manufacturing strategies and their influence on productivity. First, it was considered, that the manufacturing strategies were empirical, repetitive, also, they were not technical, studied and established. This is due to the fact that workers, whenever they gained experience and they were trained by non-formal education in order to carry out the processes in their own way, which hasn’t been very effective for increasing productivity. There was found that the delay in raw material is a key factor influencing its productivity, besides, the workers are exchanged in different workplaces in an inappropriate way, which causes an increase in the delivery time of the factory. The standard time was determined as 501.11 minutes for a set of 100 Kiddo Shoes. Finally, it was concluded that the productivity is 2.47; thus, the manufacturing strategies influence on productivity of Kiddo Shoe’s manufacture.

Key Words: Empirical, manufacturing strategies, process, productivity, production.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

TEMA: “ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEL CALZADO KIDDO Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA CALZADO REXELL EN LA CIUDAD DE AMBATO”

INTRODUCCIÓN

Los métodos de trabajo a nivel mundial son sumamente necesarios para todas las actividades productivas sean industriales o artesanales, el solo realizar un producto de una forma u otra es un método, los cuales afectan directamente al producto terminado incrementando los costos de producción, teniendo en cuenta que si no hay un método de trabajo estipulado los tiempos de manufactura variarían. Sin embargo, si los métodos son muy rigurosos e inflexibles estos producen una monotonía al realizar la actividad, ahí es donde se considera importante analizar también las necesidades que el trabajador posee a lo largo de su jornada de trabajo para que se puedan alcanzar los objetivos planteados por la alta dirección. En países como Estados Unidos, Japón, España y México consideran que es importante optimizar al máximo sus procesos productivos mejorando los métodos de trabajo para que las operaciones y los recursos relacionados estén adecuadamente formados y sean eficientes en costos. (Cruelles, 2013)

En el Ecuador aún el término métodos de trabajo es desconocido en el sector industrial debido a que las empresas en su mayoría siguen trabajando de una manera

artesanal y empírica. En base a los datos que el INEC cita en su repositorio no hay un registro que en el país haya empresas que tengan procesos productivos establecidos con métodos de trabajo, tan solo se muestran las diferentes actividades productivas que existen. (INEC, 2015)

Hay 35 investigaciones según la Biblioteca Digital del Ecuador en las cuales diversas empresas a nivel nacional tienen planteado realizar sus productos con métodos de trabajo establecidos como lo son Planta Ferro Torres, Consorcio Barridos Prediales, Muebles Classic Collection, Continental General Tire, Novacero, entre otras. Estas empresas han analizado la importancia de los métodos de trabajo al momento de optimizar a sus recursos, mano de obra, maquinaria, buscando eliminar los cuellos de botella, retrasos en entrega de pedidos, desperdicios de materiales, entre otros. (Repositorios Digitales y Bibliotecas Digitales, 2016)

La empresa Calzado Rexell es una empresa familiar dedicada a la fabricación de calzado para hombre en diversas tallas desde niños hasta adultos, dentro de la empresa se identificó el problema de no disponer de métodos de trabajo establecidos, lo que causa que los trabajadores vayan rotando constantemente por los diferentes puestos de trabajo que hay en la empresa provocando disminución de la productividad, además de no disponer de una adecuada planificación de la producción considerando factores importantes como lo son: tiempo estándar, adecuada utilización de materia prima, productividad de la maquinaria, originando así prescindir de varios trabajadores por un indeterminado tiempo, incumplir con las fechas de entrega del producto a los clientes, lo que también ocasiona perder la fidelidad del mercado lograda a través del tiempo.

El problema identificado ha generado dificultades con los tiempos de entrega a los compradores, afectando con pérdidas económicas a la empresa por pedidos cancelados, desperdicio de insumos y de capital humano. Para ello Calzado Rexell busca soluciones para que pueda mejorar su nivel de productividad y de igual manera el servicio que se da a sus clientes.

ANTECEDENTES

Al tener la necesidad de elaborar una correcta planificación y control de la producción se ha planteado realizar un estudio del método de trabajo para comprender el análisis de procesos, tiempos, maquinaria, equipo, herramientas, flujo de material. Por lo que se ha visto útil revisar estudios similares ejecutados por diversos centros de estudios superiores encontrando los siguientes resultados:

En la investigación realizada por Tigse Masaquiza Christian Eduardo (2015): **“Estudio de métodos de trabajo en el área de montaje de calzado en la empresa GUSMAR”** obtuvo las siguientes conclusiones:

- El método de trabajo actual de toda *la* línea de producción de calzado en la empresa GUSMAR presenta varios problemas que influyen directamente en su desempeño, puesto que las condiciones de trabajo del personal y la distribución de cada departamento así como de los recursos que intervienen en el proceso de producción son ineficientes. Esto sucede cuando se emprende métodos de trabajo sin haberlos concebido ni organizado de forma conveniente. (Universidad Tecnica de Ambato, 2015)

Esta conclusión permita analizar problemas de condiciones de trabajo del personal y la distribución de los departamentos.

- Mediante el registro y análisis de la información contenida en los diferentes diagramas y gráficos representativos, se determina que en el área de montaje existen varias actividades que no agregan valor al producto, como los transportes de material que tienen un total de 10,5 metros de recorrido inadecuado, además de la presencia de operaciones eliminables, demoras e inspecciones innecesarias que impiden que el trabajo se desarrolle de manera eficaz. (Universidad Tecnica de Ambato, 2015)

Se utilizará diversos diagramas para analizar las diversas actividades en el proceso productivo.

- El tiempo estándar de producción del área de montaje corresponde a 13,20 minutos y según el cálculo de las capacidades de producción se establece que la producción actual es de 140 pares de zapatos por jornada, una eficiencia de la línea producción de 76,74% y un coeficiente de desequilibrio de 23,26%. Mediante el nuevo método de trabajo se equilibra las líneas de producción y se obtiene 180 pares de zapatos por jornada lo que representa un incremento del 28,57% de productividad, utilizando el mismo recurso humano. (Universidad Tecnica de Ambato, 2015)

Se calculará el tiempo estándar del proceso de producción de calzado para un lote de trabajo por jornada.

Al revisar las tesis de la Universidad Tecnológica de Pereira de la Facultad de Ingeniería Industrial se encontró el trabajo de Sánchez Julián y Alzate Nathalia (2013): **“Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”** concluye que:

- Se identificó el método, el lugar, la sucesión de tareas y el personal presentes en la fabricación del calzado tipo clásico de dama. (Sánchez, 2013)

Se analizará el método con la elaboración de diagramas, para analizar las diversas operaciones realizadas en la producción.

- Se determinó el tiempo estándar de fabricación de la línea. (Sánchez, 2013)

Se determinará el tiempo estándar de producción.

- Se definió un nuevo método de fabricación, evidenciando disminución en los costos laborales e incremento en la productividad. (Sánchez, 2013)

Dentro de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial se revisó el trabajo elaborado por Jijón Bautista Klever Antonio (2013): **“Estudio del método de trabajo para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel”** en la carrera de Ingeniería Industrial obtuvo las siguientes conclusiones: (Jijón Bautista, 2013)

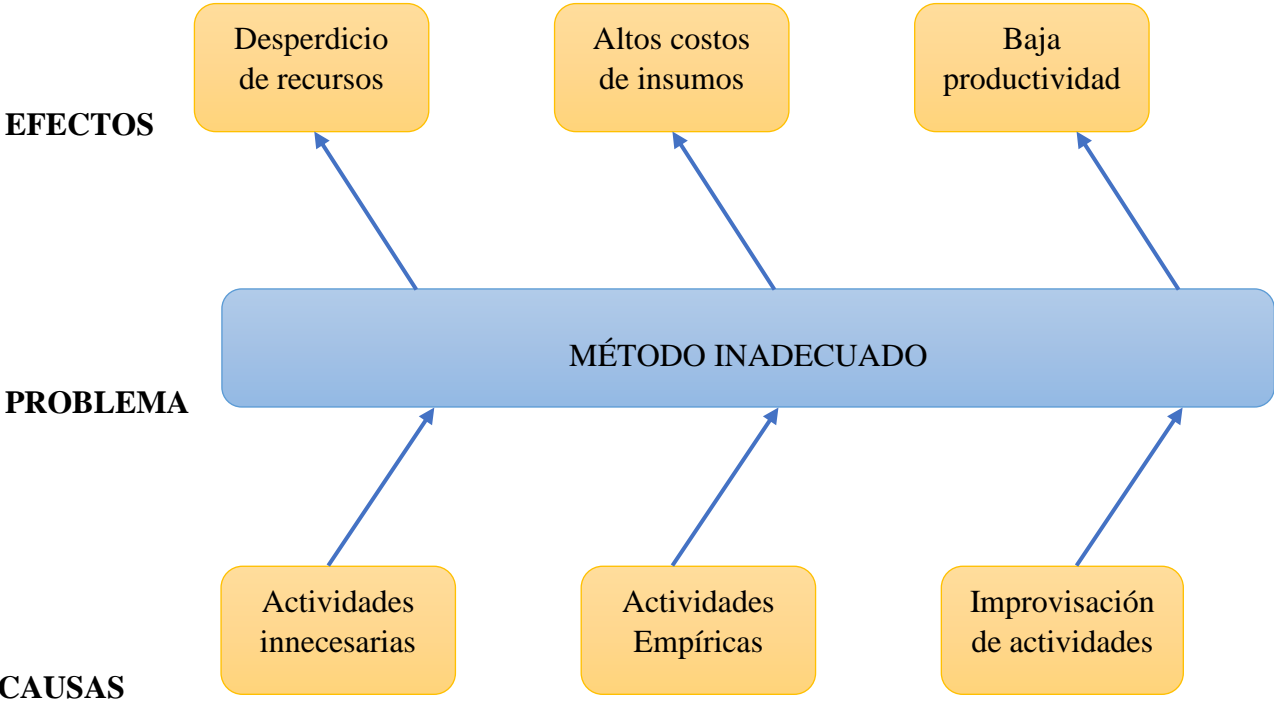
- Se elimina la operación: pegar forro lengüeta y forro capellada, se combinan 32 operaciones con el afán de reducir transportes y esperas, se eliminan 42 transportes entre trasladar material y posicionar, se eliminan 3 almacenamientos, 14 esperas. (Jijón Bautista, 2013)

Se analizará las operaciones que ocupan la mayor cantidad de tiempo de fabricación de Calzado Kiddo.

- Con la nueva disposición de las áreas se reducirá 262,32m de distancia que recorre el material durante el proceso, lo que representa un 51,53% con respecto a la distancia total recorrida: 509,07m del método actual y 246,75m del método propuesto. (Jijón Bautista, 2013)
- El tiempo estándar para que 1 solo obrero realice todo el proceso de producción con el método actual es de 3008,98min, con el método propuesto será 2607,58min, lo que indica una reducción de 401,40min es decir 13,43%. (Jijón Bautista, 2013)
- El tiempo estándar de la planta de producción de Calzado Gabriel se reducirá de 863,23 a 766,31min, disminuyendo 96,92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12,65%. (Jijón Bautista, 2013)

Se tomará en cuenta las conclusiones para determinar los diagramas del método actual de producción.

ÁRBOL DE PROBLEMAS



9

Gráfico 1 Árbol de Problemas
Elaborado por: Emily López

JUSTIFICACIÓN

Actualmente Calzado Rexell siendo una empresa en constante desarrollo y crecimiento, se ha propuesto mejorar su producción y en un futuro aumentarla, teniendo como problema principal el método inadecuado lo que ocasiona inconvenientes dentro de la productividad de acuerdo con el Gráfico 1 Árbol de Problemas. Es por eso que el tema a investigarse es de gran **importancia** ya que ayuda a la empresa a mejorar la forma de producir, los tiempos de producción, entrega y postventa; así como el manejo de materia prima y mano de obra, siendo estos los aspectos más importantes y de mayor prioridad para la empresa.

El **impacto** de este proyecto es a mediano plazo porque permitirá implementar este proyecto dentro de la empresa teniendo planificación apropiada colocando así a la empresa como una entidad altamente productiva, la cual estará apta para implementar procesos previamente programados.

El proyecto **beneficia** principalmente a la empresa Rexell y a los consumidores mayoristas que abarca, debido a que dentro del desarrollo del tema se pretende determinar los tiempos para poder realizar el producto de mayor venta dentro de la empresa. La empresa se ve beneficiada al contar con un tiempo estimado del proceso productivo para poder tener una adecuada planificación reduciendo todos los tiempos muertos dentro de la empresa. Estos beneficios favorecen a la sustentabilidad y sostenibilidad de la empresa, tanto en el conocimiento organizacional como en la apropiación del trabajo por parte de los trabajadores.

Este proyecto es **factible** realizarlo por el apoyo en primera instancia por ser parte de una investigación efectuada en la Universidad Tecnológica Indoamérica, contando también con el apoyo de quienes conforman la empresa Calzado Rexell, brindando la información necesaria, obteniendo una mejor producción del calzado.

El proyecto es **original** debido a que dentro de la empresa no se han elaborado previamente algún estudio para alcanzar una planificación con objetivos claros y precisos de lo que se desea producir.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Estudiar el método de trabajo para el calzado Kiddo en la Empresa Rexell y su incidencia en la productividad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las actividades productivas de la Empresa Rexell.
- Determinar el tiempo estándar del proceso de producción del Calzado Kiddo.
- Determinar la productividad de la empresa Rexell del Calzado Kiddo.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO

Delimitación y objeto de estudio

Dominio:	Tecnología y Sociedad
Línea de investigación:	Empresarialidad y Productividad
Campo:	Ingeniería Industrial
Área:	Métodos
Aspecto:	Productividad
Periodo de análisis:	Agosto 2017 – Enero 2018

ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se sustenta en el paradigma crítico propositivo con el enfoque cuali-cuantitativo. Cualitativo porque se enfoca en el análisis de la situación actual del proceso productivo de la empresa mediante el análisis de los diagramas de flujo del proceso de los materiales y cursogramas. Cuantitativo porque se calcula la productividad y el tiempo estándar de la empresa Calzado Rexell.

JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Modalidad de Investigación

Para realizar el estudio se utilizaron las siguientes modalidades de investigación, las mismas que se presentan a continuación:

De Campo

La investigación también es de campo porque se visita la empresa Calzado Rexell, para el desarrollo de la investigación, donde se analiza de cerca el problema exigente sobre el método de producción, constatando el problema mediante el análisis de diagramas, cronometraje para el cálculo de tiempo estándar de producción, de igual manera se acude al jefe de producción para que por medio de entrevista indique información necesaria para satisfacer inquietudes de la investigación detallando todas las actividades que se realizan en el área productiva de la empresa, lo que se utiliza para determinar la productividad, para plantear el problema y encontrar una posible solución obteniendo información actual, real y concisa de Rexell.

Bibliográfica - documental

El trabajo de investigación es Bibliográfica – Documental, porque obtiene información secundaria sobre el tema a investigar a través de libros, textos, módulos, periódicos, revistas web para la investigación, además se puede evaluar las variables y exponer hipótesis que convergen brindando soluciones preventivas a los datos encontrados.

Tipo de Investigación

Para realizar el estudio se utilizaron los siguientes tipos de investigación, los mismos que se presentan a continuación:

Exploratoria

La investigación se considera de tipo exploratoria debido a que se toma en cuenta la accesibilidad de documentar el objeto de estudio de la forma que sea posible, y

cuyo objetivo es precisar las teorías existentes. Considerando teorías existentes en el objeto del estudio del método de trabajo y su incidencia en la productividad.

Descriptivo

Permitió proporcionar una visión global de la situación, con el propósito de cotejar, estudiar y describir modelos de comportamientos visualizados en las variables de estudio por separado, el mismo que permitirá conocer las circunstancias, incidentes y actividades de modo detallado para organizar la información recopilada de forma apropiada.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La cantidad de trabajadores con los que cuenta Rexell es inferior a una población de 100, por ello se trabaja con el número total de trabajadores para la muestra. El número de trabajadores por área de Calzado Rexell se detalla en la Tabla 1 Número de Trabajadores Rexell:

Tabla 1 Número de Trabajadores Rexell

Área de la Empresa	Cantidad
Gerente Propietario	1
Operarios	9
TOTAL	10

Elaborado por: Emily López

Para conocer el total de trabajadores que actualmente laboran en la empresa Calzado Rexell para la fabricación de su producto Calzado Kiddo se visitó la empresa determinando quienes estarían inmersos en el presente estudio de investigación, se encontraron 9 operarios distribuidos en las diferentes áreas de la empresa y el gerente quien es el propietario que se encarga de promocionar sus productos, hacer pedidos de materia prima y conseguir nuevos compradores, por lo cual se va a analizar al método de producción.

CÁLCULO NÚMERO DE MUESTRAS

Para el determinar la cantidad de número de observaciones se va a emplear el Método Estadístico para determinar el tiempo estándar, que se trata de obtener el valor medio representativo para operación, habiendo tomado estos datos se calcula las muestras: (Cruelles, 2013)

$$N = \left(\frac{40 \sqrt{n'(\sum x^2 - \sum (x)^2)}}{\sum x} \right)^2$$

Ecuación 1 Número de Muestras Método Estadístico

Fuente: (Cruelles, 2013)

Donde:

N= Número de muestras

n'= Número de muestras preliminares

X= Valor de observaciones

40= Constante para un nivel de confianza de 94,45%

$$N = \left(\frac{40 \sqrt{5((1,41) - (1,41))^2}}{1,41} \right)^2$$

$$N = 9,11 \approx 10$$

Muestra:

Se tomará 10 muestras para calcular el tiempo estándar del proceso productivo de Calzado Kiddo.

DISEÑO DEL TRABAJO

Las variables de estudio para la presente investigación son las siguientes:

Variable dependiente: Métodos

Variable Independiente: Productividad

OPERALIZACIÓN DE VARIABLES:

Tabla 2 Variable Independiente: Métodos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INTERROGANTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
El método de trabajo es la secuencia de operaciones definidas para llevar a cabo una determinada tarea. (Cruelles, 2013)	Secuencia de Operaciones	Estandarización Forma Producción	¿Conoce que hay normas de estandarización? ¿La forma en la cual usted elabora el Calzado Kiddo presenta una secuencia ordenada de inicio a fin? ¿Existe un registro de producción diaria, mensual o anual?	Encuesta a personal operativo. Observación	Cuestionario Diagramas Varios (Bloques, Flujo del Proceso, Recorrido)
	Tarea	Capacitación Área Motivación	¿Los trabajadores reciben capacitación para el desarrollo de su actividad? ¿El área de producción brinda el espacio amplio para laborar? ¿Hay programas de motivación laboral?	Encuesta a personal operativo	Cuestionario

Elaborado por: Emily López
 Fuente: (Cruelles, 2013)

Tabla 3 Variable Dependiente: Productividad

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INTERROGANTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Es el grado de rendimiento con que se emplea los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. La productividad es la eficiencia con que se combina y utiliza los recursos para lograr los resultados deseados. (García Criollo, 2001)	Resultados	Volumen de producción Eficiencia % de producto conforme	¿Conoce el volumen de producción de su planta? ¿Cumple la empresa con lo que le pide sus clientes? ¿Cumple con lo que le pide su jefe? ¿Qué porcentaje de producto no conforme se acepta en su empresa?	Encuesta a personal operativo	Cuestionario estructurado
	Recursos	Materiales Tiempo	¿Existe desperdicio de materiales en el proceso productivo? ¿El tiempo de producción planificado se cumple sin retrasos?	Encuesta a personal operativo	Cuestionario estructurado

Elaborado por: Emily López
Fuente: (García Criollo, 2001)

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 4 Plan de Recolección de Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar todos los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas?	Gerente General, personal operativo de la empresa Calzado Rexell
3. ¿Sobre qué aspectos?	Producción de Calzado Kiddo
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Noviembre 2017 – Enero 2018
6. ¿Dónde?	Empresa Calzado Rexell
7. ¿Cuántas veces?	Las veces necesarias para completar el presente estudio.
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista Observación Encuesta
9. ¿Con qué?	Cuestionario Estructurado Cámara fotográfica Diagramas
10. ¿En qué situación?	En situación normal de producción diaria de calzado

Elaborado por: Emily López

Fuente: Investigación Directa

A continuación, se explica la Tabla 4 Plan de Recolección de Información:

- Observación: Esta técnica se empleó como punto de partida de recolección de la información referente al proceso de producción de calzado Kiddo se realizaron mediciones de tiempo de cada una de las actividades inherentes al proceso por medio de un cronómetro.

- Entrevista: Se realizó una entrevista estructurada dirigida al gerente de la empresa “Calzado Rexell” la misma que permitió hacer un diagnóstico de la situación actual de la empresa.
- Al Gerente general se realizará una entrevista para conocer la situación actual de la empresa, ya que está involucrado para obtener la información relevante de la empresa y a los trabajadores una encuesta para el conocimiento de las actividades que realizan.
- El presente estudio tendrá la necesidad de realizar toma de datos en ocasiones necesarias que requiera el estudio.
- Las herramientas que se utilizó:
 - Encuesta: Va a ser aplicada a los operarios involucrados en el proceso, para determinar la información correspondiente a las variables de estudio.
 - Entrevista: Aplicada al gerente para corroborar la información de la encuesta elaborada por los trabajadores.
 - Diagrama de flujo de procesos: Permitted obtener información de cada una de las operaciones del proceso de producción.

HIPÓTESIS

H0: “Los métodos de trabajo del Calzado Kiddo inciden en la productividad de la empresa Calzado Rexell en la ciudad de Ambato”.

H1: “Los métodos de trabajo del Calzado Kiddo no inciden en la productividad de la empresa Calzado Rexell en la ciudad de Ambato”.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa Calzado Rexell es una empresa dedicada a la producción de calzado de hombre, mujer y niño tanto casual como deportivo. Calzado Rexell brinda servicio desde hace 18 años en la ciudad de Ambato, fue establecida por el Sr. Guido Chicaiza. En sus inicios la fábrica desarrollaba sus actividades en el domicilio del Sr. Chicaiza pero al no disponer de espacio suficiente buscaron un lugar más amplio donde puedan dar un mejor servicio a sus clientes y sus trabajadores tuvieran mejores comodidades para la realización de sus actividades.

La planta de la empresa fue inaugurada a finales del año 2001, ha venido funcionando y posicionándose en empresas de gran renombre nacional. Actualmente la empresa produce 100 pares de calzado por día para diversas cadenas que distribuyen calzado de gran calidad en nuestro país.

Calzado Rexell está localizada en Ecuador, provincia de Tungurahua, en la ciudad de Ambato, en el sector Ficoa, Av. Los Guaytambos y Pasaje. Los Girasoles de acuerdo con la Imagen 1 Ubicación de la empresa.

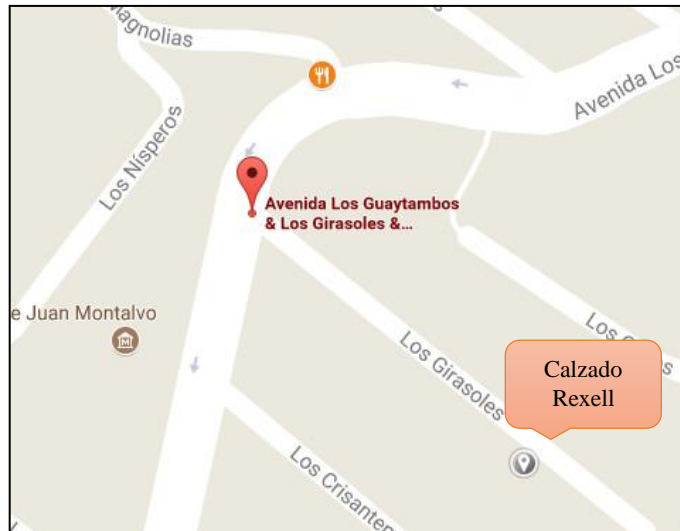


Imagen 1 Ubicación de la empresa

Fuente: Google Maps

ESTUDIO DE MÉTODOS

Según (Niebel, 2009), en la mayoría de los casos, se refiere a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o reducir el costo por unidad de producción: en otras palabras, a la mejora de la productividad. Sin embargo, la ingeniería de métodos, implica el análisis en dos tiempos diferentes durante la historia de un producto. La ingeniería de métodos utiliza un procedimiento sistemático para desarrollar un centro de trabajo, fabricar un producto y ofrecer un servicio como muestra el Gráfico 2 Principales etapas de un programa de ingeniería de métodos. Para el presente trabajo de investigación se va a realizar el estudio de métodos tomando en cuenta desde el paso 1 al 3 debido a que no se presenta una propuesta.

1. Selección del Proyecto: Este paso se enfoca en productos que tienen problemas con costos de manufactura, baja ganancia o los cuales tienen problemas para ser competitivos son proyectos aptos para aplicar ingeniería de métodos. (Niebel, 2009)
2. Obtenga y presente los datos: Integrar todos los hechos relevantes relacionados con el producto o servicio. Esta tarea incluye diagramas y especificaciones, cantidades requeridas, requerimientos de entrega y proyecciones de la vida anticipada del producto o servicio. Una vez que se ha recabado toda la información relevante, se almacena en una forma ordenada para su estudio y análisis. En esta etapa, el desarrollo de las gráficas de proceso es de mucha utilidad.

3. Analice los datos. Utilizar los principales métodos de análisis de operaciones para decidir qué alternativa dará como resultado el mejor producto o servicio. Dichos métodos principales incluyen el propósito de la operación, el diseño de la parte, las tolerancias y especificaciones, los materiales, los procesos de manufactura, la configuración y las herramientas, las condiciones de trabajo, el manejo de materiales, la distribución de la planta y el diseño del trabajo.

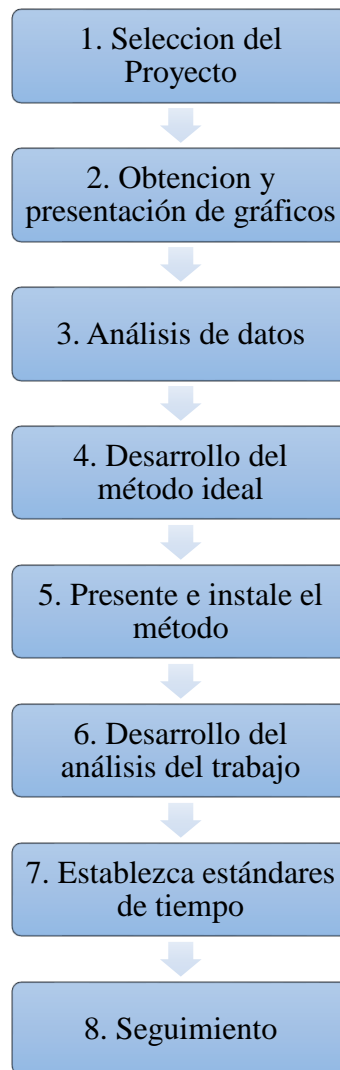


Gráfico 2 Principales etapas de un programa de ingeniería de métodos
Fuente: (Niebel, 2009)

Estructura Organizacional

La estructura organizacional jerárquica de Calzado Rexell servirá para validar información, de acuerdo con el Gráfico 3 Organigrama Funcional Calzado Rexell:

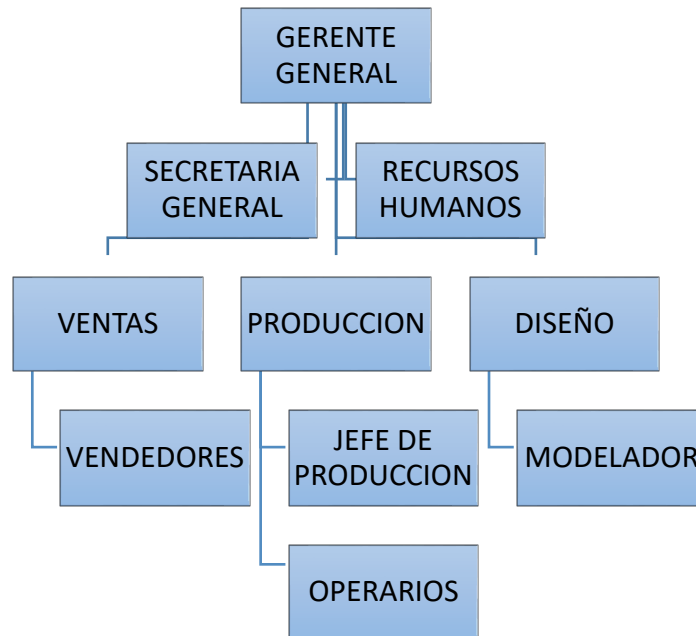


Gráfico 3 Organigrama Funcional Calzado Rexell

Fuente: Calzado Rexell

Diagrama de Bloques Proceso de Producción de Calzado Kiddo

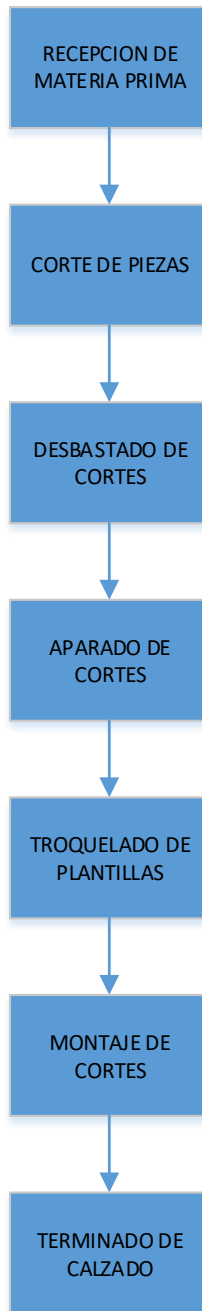


Gráfico 4 Diagrama de bloques Proceso de Producción
Elaborado por: Emily López

Mapa de Procesos

Es un diagrama de valor; un inventario gráfico de los procesos de una organización. (Programa Gadex, 2015). En la Gráfico 5 Mapa de Procesos se representa de forma gráfica los procesos dentro de Calzado Rexell.

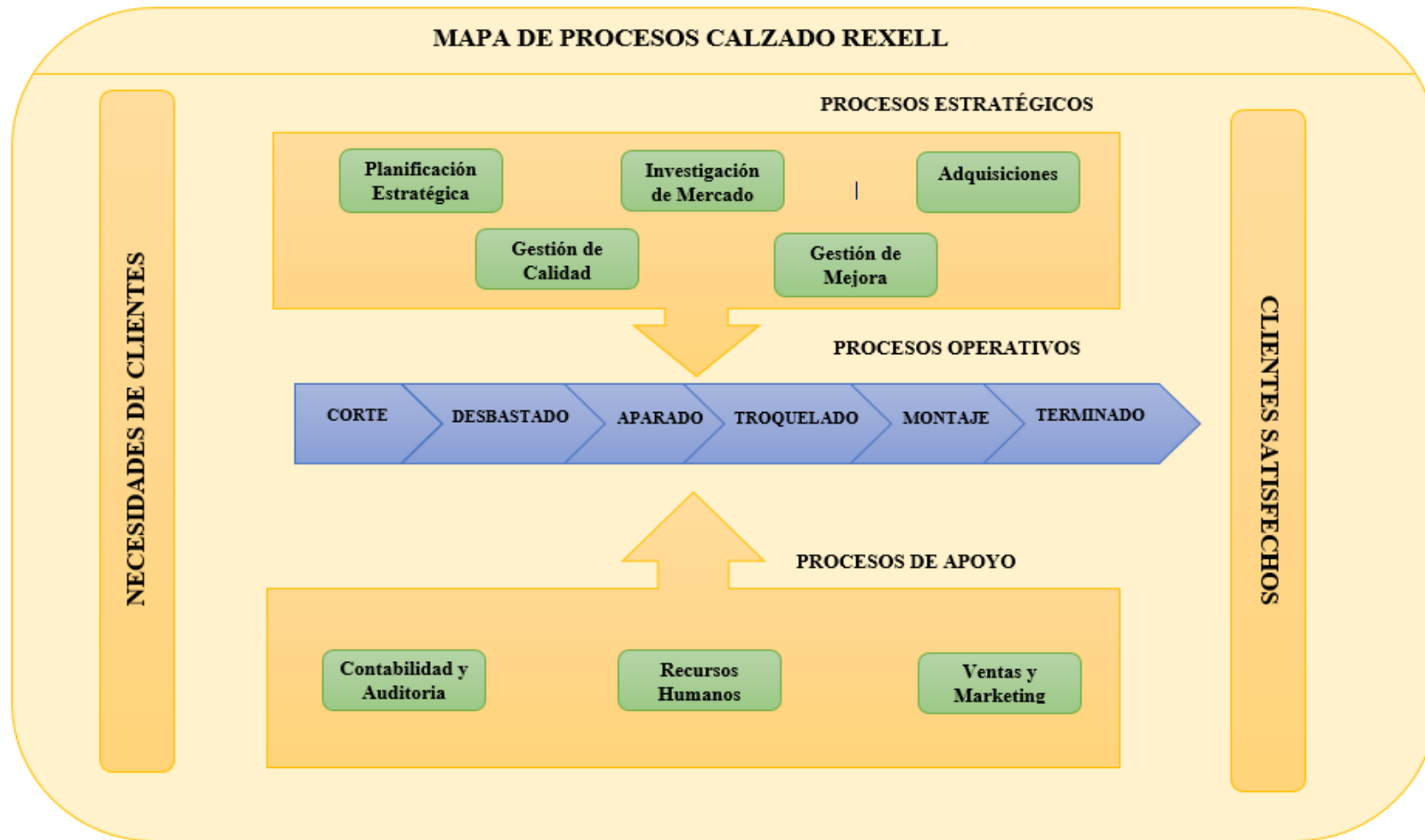


Gráfico 5 Mapa de Procesos
Elaborado por: Emily López

Levantamiento de Procesos

El levantamiento de procesos permite determinar adecuadamente las actividades productivas que se encuentran dentro de la empresa, analizando los diferentes procesos que realizan para elaborar calzado Kiddo en la empresa.

Descripción de Procesos

A continuación, se detallan los procesos operativos los cuales serán objeto de estudio, de acuerdo con el Gráfico 5 Mapa de Procesos.



Gráfico 6 Procesos Operativos Calzado Kiddo

Elaborado por: Emily López

Proceso de Corte

El proceso de corte se lo realiza a través de una máquina cortadora que utiliza el software Caligola como se muestra en la Imagen 2 Proceso de Corte Calzado Kiddo, el operador de corte en esta área ingresa la pieza de cuero, forro, esponja y demás materiales dentro de la máquina para que esta pueda cortar automáticamente la cantidad de piezas de acuerdo al pedido y las tallas indicadas. En esta máquina cada talla tiene una señal diferente para que puedan ser fácilmente identificadas, el producto de este proceso son los cortes.

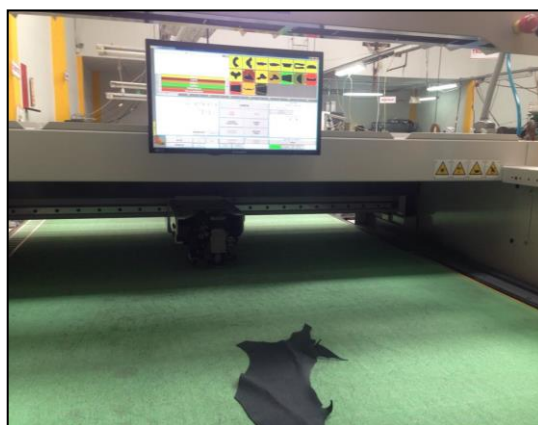


Imagen 2 Proceso de Corte Calzado Kiddo

Fuente: Calzado Rexell

Proceso de Desbastado

Dentro del proceso de desbastado se utiliza la maquina desbastadora como se muestra en la Imagen 3 Proceso de Desbastado Calzado Kiddo, ahí se debe ajustar la maquina afilando la cuchilla para que desbaste los filos de los cortes superior o laterales donde se realizan las costuras, este proceso es realizado por un operador que también se encarga de pintar los bordes de las piezas que van a estar visibles, el producto de este proceso son los cortes pintados.



Imagen 3 Proceso de Desbastado Calzado Kiddo

Fuente: Calzado Rexell

Proceso de Aparado

Con los cortes pintados el operador se encarga primero de pegar las piezas de cuero talón, laterales, punteras para evitar que se muevan durante el cocido, después pasan por las máquinas de coser en las cuales da la forma al calzado se utilizan las piezas de cuero, forros, entre otros. Al final se quema y corta los hilos sobrantes, teniendo listo se coloca los detalles establecidos en el modelo obteniendo los cortes aparados.



Imagen 4 Proceso de Aparado Calzado Kiddo

Fuente: Calzado Rexell

Proceso de Troquelado

El proceso de troquelado de acuerdo con Imagen 5 Proceso de Troquelado Calzado Kiddo, el trabajador se encarga de dar forma a las punteras, contrafuertes, plantillas de montaje y plantillas de terminado. Se coloca el material polímero en la maquina troqueladora adecuadamente para evitar desperdicios, posterior se obtiene las plantillas, contrafuertes.



Imagen 5 Proceso de Troquelado Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Proceso de Montaje

En este proceso se hace el ensamble de todas las piezas con los cortes que pasan del área de aparado por lo cual se detalla el recorrido que cumple cada parte que va a conformar el producto final, que es el producto montado después de pasar por varios subprocesos:



Imagen 6 Cortes Aparados Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Cortes: Los cortes aparados pasan a unirse con los contrafuertes, puntas, horma, luego se aplica cemento de contacto en los bordes externos e internos para tener una mejor unión entre las partes, obteniendo los cortes unidos a la horma.



Imagen 7 Unión de Piezas Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Vaporización: Con los cortes unidos a la horma pasan a la maquinaria vaporizadora de taloneras, con ellas se puede conformar la parte posterior del zapato, el operario vaporiza los laterales permitiendo un ensamble del zapato, se controla la adhesión de los materiales y las partes, consiguiendo el corte vaporizado.



Imagen 8 Vaporización de taloneras Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Cardado: Al tener el corte vaporizado se procede a retirar el exceso de cuero del zapato, se elimina por medio de una máquina lijadora que retira todos los excedentes de cuero y queda listo para que se coloque la pega para la suela se ubica por pares y tallas, logrando el corte cardado .



Imagen 9 Cardado Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Suelas: El trabajador trae las suelas de la bodega de acuerdo al requerimiento y limpia las mismas para que el pegante que va a ser colocado se adhiera adecuadamente, se coloca longitudinalmente vulcanizante y halogenante en la suela para que este sea activado en el horno para posterior unión con el corte, resultando la suela lista para ser adherida al corte cardado.



Imagen 10 Preparación de suelas Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Se coloca en el horno caliente la suela y la horma con el corte de cuero cardado, por separado para que el pegamento se active al pasar por este, después que pasa el corte y la suela por la banda del horno son unidas con presión manual, obteniendo el corte montado provisional.



Imagen 11 Calentamiento de suelas Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Prensado: Después de sacado el corte montado provisional del horno caliente se prensa al vacío y pasa al horno frio donde se acelera el secado, saca de la máquina y proceden a retirar las hormas las cuales son guardadas posteriormente, de lo cual resulta el corte montado definitivo.



Imagen 12 Prensado Calzado Kiddo
Fuente: Calzado Rexell

Proceso de Terminado

Esta es la etapa final en la cual revisan el corte montado definitivo, se observa si hay imperfecciones en alguna parte del producto, si las hay se informa al jefe de producción. Se recibe las plantillas de terminado en la que se coloca la norma INEN y también se coloca en el talón, son selladas con una plancha caliente para que se fijen a la plantilla, las tallas del zapato se colocan en las plantillas. Además, se pega la plantilla al calzado montado y se aplica presión manual para asegurar su

adherencia, dando como resultado el calzado terminado. Las cajas para los zapatos Kiddo deben contener una hoja de papel seda en su interior y en el exterior tener la talla el calzado. Posterior se encartona el pedido y se despacha.



Imagen 13 Proceso de Terminado Calzado Kiddo

Fuente: Calzado Rexell

Procesamiento y Análisis de la Información

En la presente investigación, se aplicó encuesta al personal operativo de la empresa Calzado Rexell, para el desarrollo de la validación de la hipótesis realizando un análisis e interpretación de resultados por cada pregunta, se analizan los factores principales que afectan al proceso productivo de la empresa y a quienes inciden en el proceso productivo de la elaboración de calzado Kiddo, para la verificación de la hipótesis del problema se aplicó el método Chi Cuadrado, lo que permite aceptar la hipótesis alterna o nula.

Encuesta:

El formulario está detallado en el Anexo 1: Modelo Encuesta, las cuales brindarán datos para cada variable.

Objetivo:

Obtener información de los trabajadores del proceso de producción de Calzado Kiddo para medir opiniones y recibir retroalimentación.

Preguntas Variable Métodos

- ¿Cuál es el factor que más problemas presenta dentro del proceso productivo?
- ¿La forma en la cual usted elabora el Calzado Kiddo presenta una secuencia ordenada de inicio a fin?
- ¿Los trabajadores tienen roles definidos?
- ¿El área de producción brinda el espacio amplio para laborar?
- ¿Existe desperdicio de recursos en el proceso productivo?

Preguntas Variable Productividad:

- ¿La empresa dispone de maquinaria, equipos y herramientas necesarias y modernas para la elaboración del producto?
- ¿Para cumplir con la producción planificada trabajan turnos extras?
- ¿El costo del producto responde al costo de producción?
- ¿Cumple la empresa con lo que le pide sus clientes?
- ¿Existe registro de producción diaria, mensual o anual?

Para el desarrollo de la investigación de campo en la empresa Calzado Rexell, donde se pudo analizar el proceso productivo de calzado Kiddo, se acudió a cada trabajador para realizar la encuesta y al gerente general para recolectar la información sobre la entrevista, ellos son quienes brindarán información apropiada y certera acerca de la producción de Calzado Kiddo.

Análisis de encuestas aplicadas al personal de la empresa Calzado Rexell

Pregunta 1: ¿Cuál es el factor que más problemas presenta dentro del proceso productivo?

Tabla 5 Factores generadores de problemas

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
RETRASO MATERIA PRIMA	5	56%
MAQUINARIA OBSOLETA	1	11%
DESORDEN	1	11%
POCOS TRABAJADORES	2	22%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

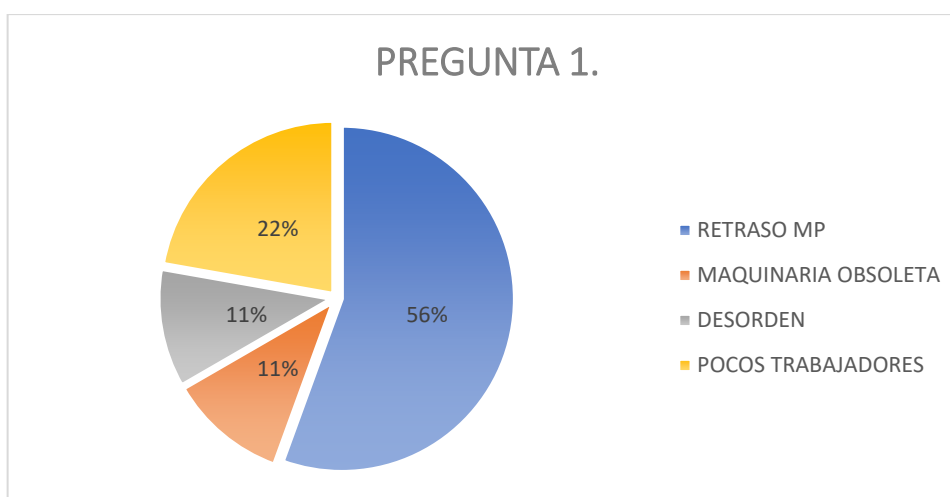


Gráfico 7 Factores generadores de problemas

Análisis:

En la Tabla 5 Factores generadores de problemas y el Gráfico 7 Factores generadores de problemas. La investigación indica que 9 personas representan el 100%, el 56% de los encuestados señalaron que el factor que más problemas presenta dentro del proceso productivo son los retrasos de materia prima, el 22% indica que se hay pocos trabajadores, y los factores maquinaria obsoleta y desorden indican el 11% cada uno.

Interpretación:

El factor que afecta directamente a la producción es el retraso de materia prima (sintético, látex, esponja), lo cual es ocasionado por causas externas a la organización.

Pregunta 2: ¿La forma en la cual usted elabora el Calzado Kiddo presenta una secuencia ordenada de inicio a fin?

Tabla 6 Análisis de secuencia

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	6	67%
NO	3	33%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

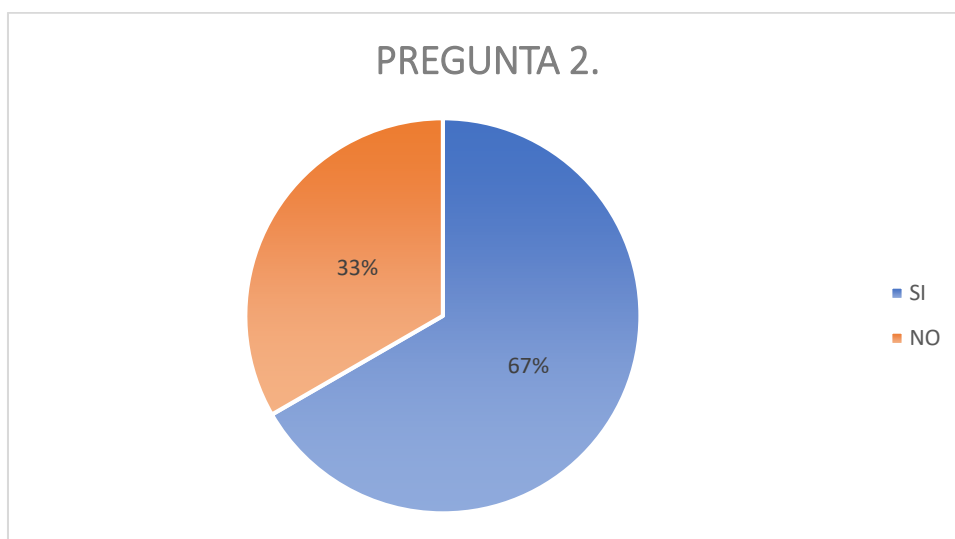


Gráfico 8: Análisis de secuencia

Análisis:

Como se observa en la Tabla 6 Análisis de secuencia y Gráfico 8: Análisis de secuencia. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 67% de los encuestados señalaron la forma en la que se elabora el Calzado Kiddo tiene una secuencia ordenada de principio a fin, el 33% indica que no hay una secuencia ordenada en la forma de producción de calzado.

Interpretación:

La forma en que se elabora Calzado Kiddo tiene una secuencia ordenada desde que ingresa al área de corte hasta el área de producto terminado.

Pregunta 3: ¿Los trabajadores tienen roles definidos?

Tabla 7 Roles de trabajadores

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	2	22%
NO	7	78%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

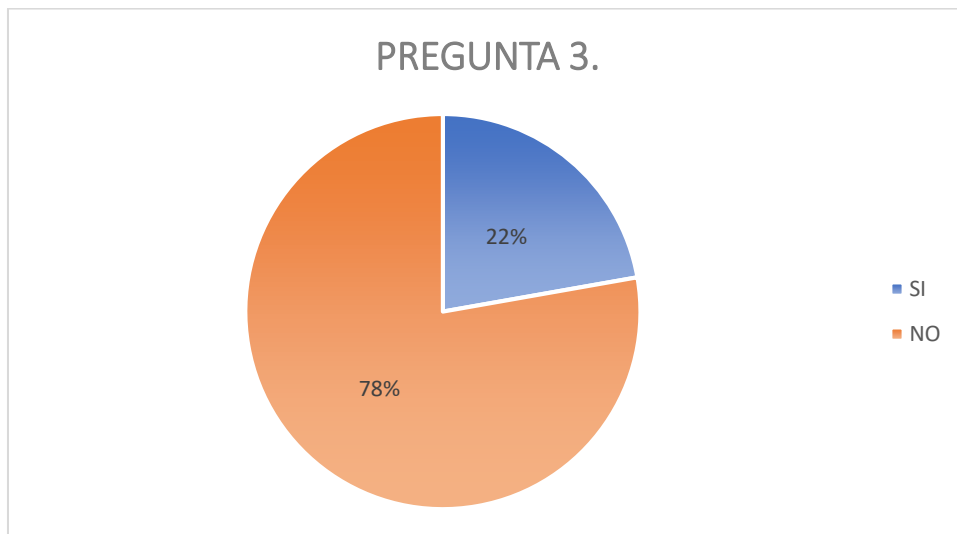


Gráfico 9: Roles de trabajadores

Análisis:

Como se observa en la Tabla 7 Roles de trabajadores y Gráfico 9: Roles de Trabajadores. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 78% de los encuestados indicaron que no tienen roles definidos, mientras que el 22% mostraron que tienen roles definidos en la empresa.

Interpretación:

Con los resultados obtenidos se determina que la mayoría de trabajadores rotan por los diversos puestos de la empresa y sus actividades no están claramente definidas por lo que genera incertidumbre en su actividad laboral.

Pregunta 4: ¿La empresa dispone de maquinaria, equipos y herramientas necesarias y modernas para la elaboración del producto?

Tabla 8 Estado de la maquinaria

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	3	33%
NO	6	67%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

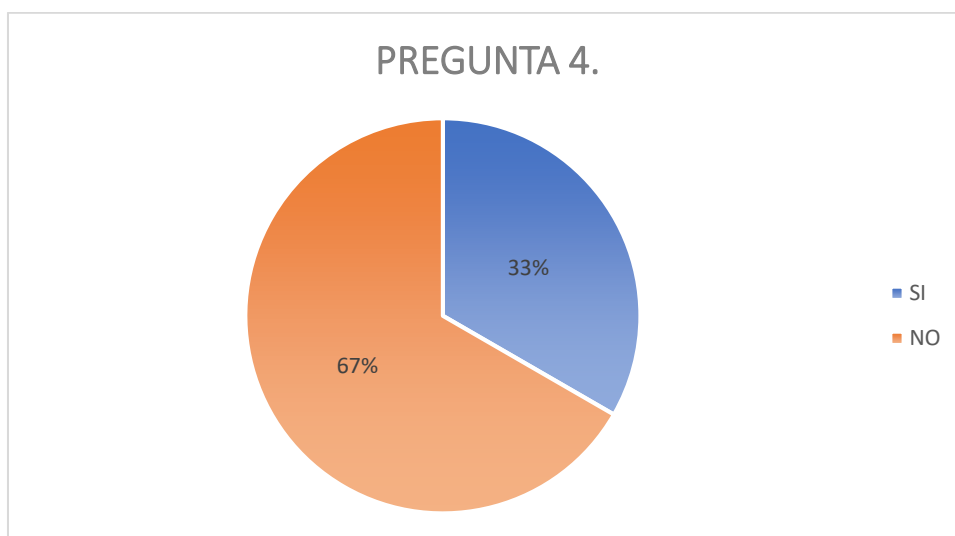


Gráfico 10: Estado de la maquinaria

Análisis:

En la Tabla 8 Estado de la maquinaria y Gráfico 10: Estado de la maquinaria. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 67% de los encuestados indicaron que la empresa no dispone de maquinaria, equipos y herramientas necesarias y modernas para la elaboración del producto, en tanto que el 33% señalaron la maquinaria está en un estado regular.

Interpretación:

La mayoría de la empresa no tiene máquinas, equipos nuevos para la producción de Calzado Kiddo, sin embargo, lo que hay que mejorar principalmente son las herramientas que se utiliza.

Pregunta 5: ¿El área de producción brinda el espacio amplio para laborar?

Tabla 9 Espacio para laborar

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	2	22%
NO	7	78%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

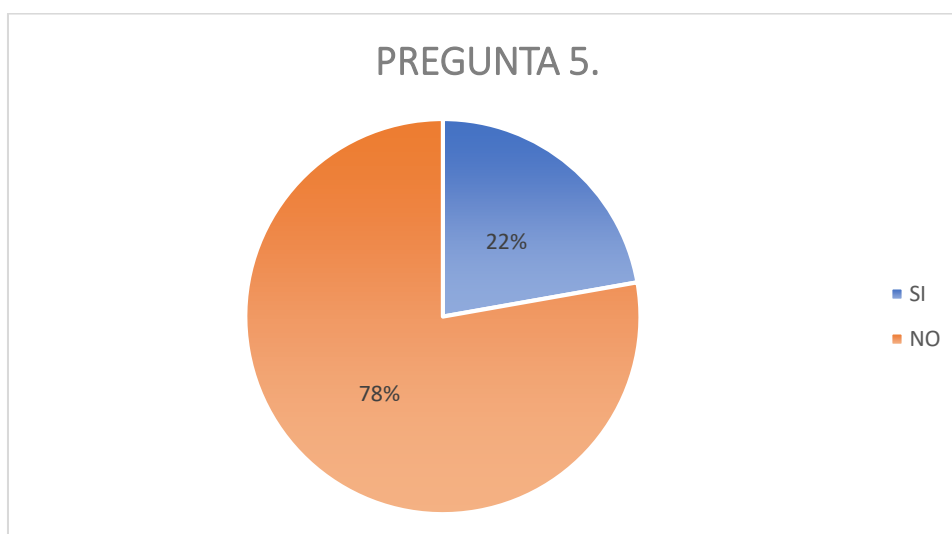


Gráfico 11: Espacio para laborar

Análisis:

En la Tabla 9 Espacio para laborar y Gráfico 11: Espacio para laborar. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 78% de los encuestados indicaron que la empresa no brinda el espacio amplio para poder laborar, en tanto que el 22% señalaron que el área dentro de la empresa es adecuada para el buen desempeño de los trabajadores.

Interpretación:

Dentro del área de producción hay varias dependencias, pero para la mayoría de trabajadores las áreas deberían tener mayor espacio para poder trasladarse y desempeñarse adecuadamente en los distintos puestos de trabajo, debido a que hay maquinaria que está sin ser usada.

Pregunta 6: ¿Para cumplir con la producción planificada trabajan turnos extras?

Tabla 10 Turnos extras

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	9	100%
NO	0	0%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

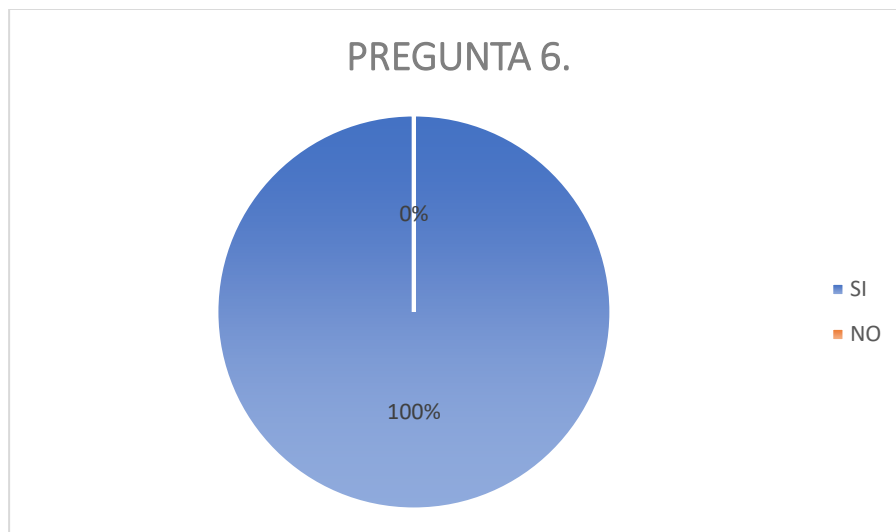


Gráfico 12: Turnos extras

Análisis:

En la Tabla 10 Turnos extras y Gráfico 12: Turnos extras. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 100% de los encuestados indicaron que el para poder cumplir con la producción planificada deben laborar turnos extra.

Interpretación:

La producción planificada siempre debe ser entregada en los plazos establecidos, es por ello que para cumplir con los pedidos es necesario trabajar turnos extras hasta en fines de semana.

Pregunta 7: ¿El costo del producto responde al costo de producción?

Tabla 11 Costo de Producto

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	8	89%
NO	1	11%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

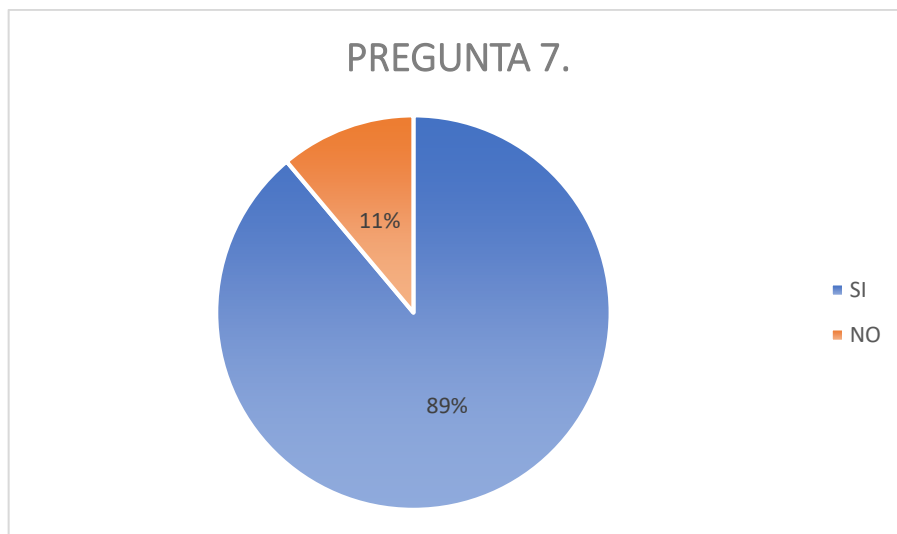


Gráfico 13: Costo de Producto

Análisis:

En la Tabla 11 Costo de Producto y Gráfico 13: Costo de Producto. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 89% de los encuestados indicaron que el costo del producto corresponde al costo de producción, en tanto que el 11% señalaron que el costo del producto no corresponde al costo de producción.

Interpretación:

En la empresa los costos de materia prima, mano de obra, maquinaria, entre otras de calzado Kiddo corresponde al costo de producción.

Pregunta 8: ¿Cumple la empresa con lo que le pide sus clientes?

Tabla 12 Requerimiento de clientes

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	3	33%
NO	6	67%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

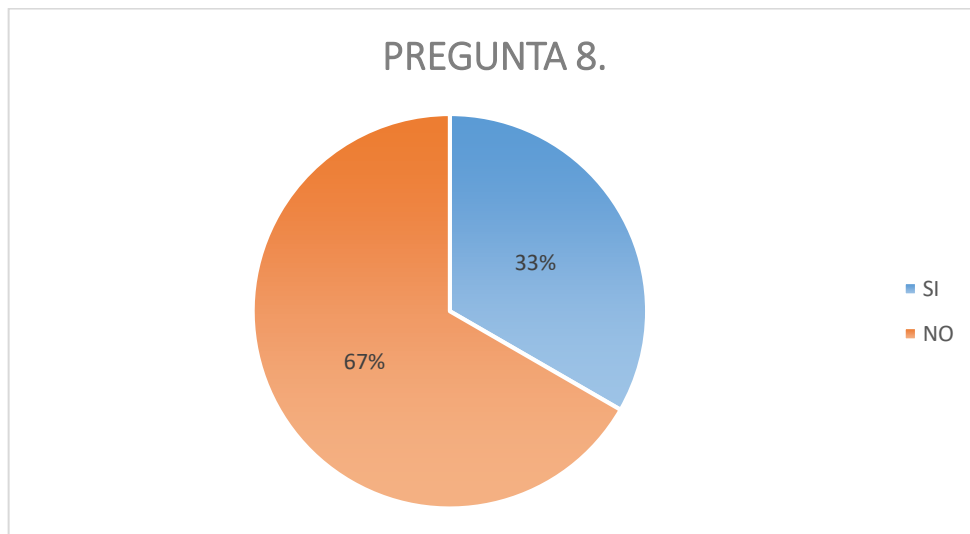


Gráfico 14: Requerimiento de clientes

Análisis:

En la

Tabla 12 Requerimiento de clientes y Gráfico 14: Requerimiento de clientes. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 33% de los encuestados indicaron que la empresa cumple con lo que le piden los clientes, en tanto que el 67% señalaron que la empresa no cumple con lo que le piden sus clientes.

Interpretación:

El Calzado Kiddo debe cumplir con varios requerimientos como lo son materiales de calidad, la actualización constante de modelos, entregas a tiempo, entre otros.

Pregunta 9: ¿Existe registro de producción diaria, mensual o anual?

Tabla 13 Registro de Producción

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	2	56%
NO	7	44%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

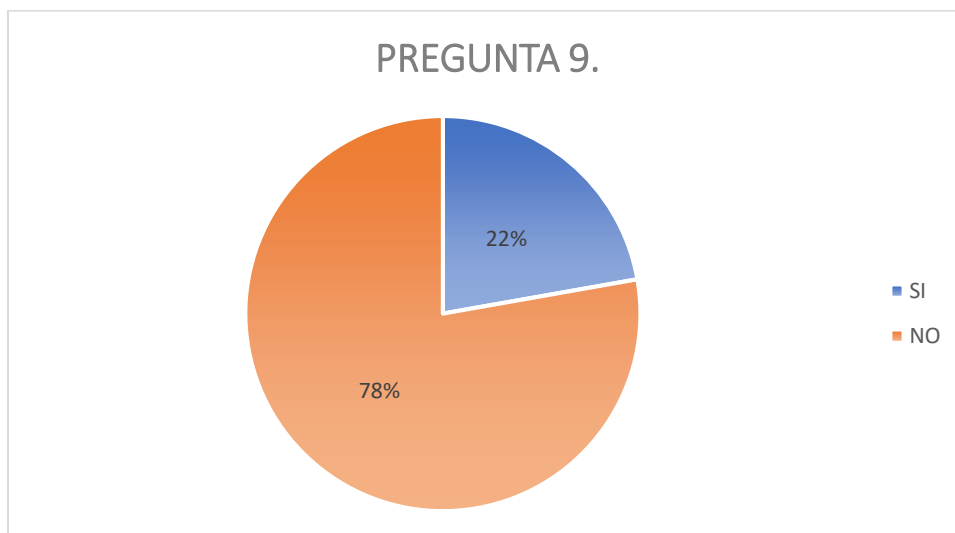


Gráfico 15: Registro de Producción

Análisis:

En la Tabla 13 Registro de Producción y Gráfico 15: Registro de Producción. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 78% de los encuestados indicaron que no llevan un registro de producción diaria o por pedido, en tanto que el 22% señalaron que llevan el registro de producción dentro de la empresa.

Interpretación:

En la empresa no se lleva un registro de producción en la mayoría de áreas tan solo se tiene un registro de la producción final la cual tiene que estar acorde al pedido.

Pregunta 10: ¿Existe desperdicio de recursos en el proceso productivo?

Tabla 14 Desperdicio de Recursos

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	7	78%
NO	2	22%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Emily López
Fuente: Investigación Directa

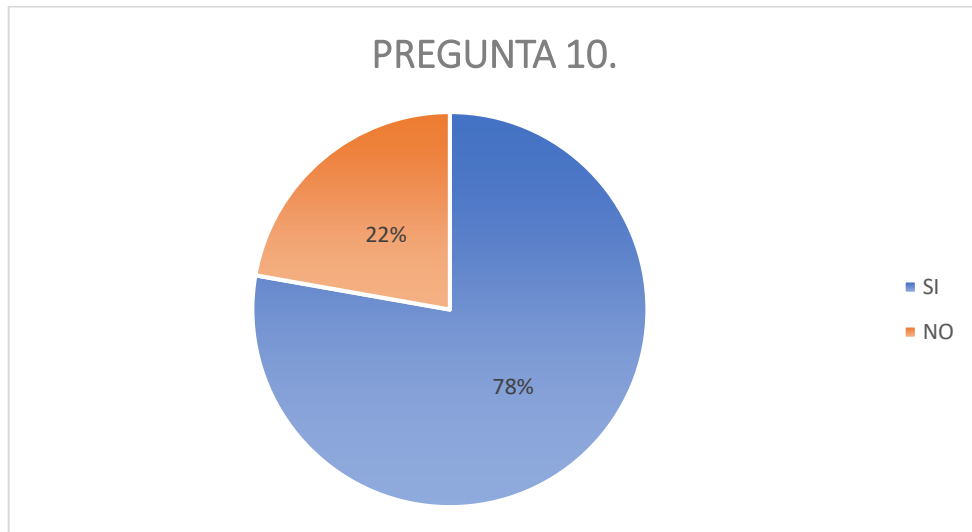


Gráfico 16: Desperdicio de Recursos

Análisis:

En la Tabla 14 Desperdicio de Recursos y Gráfico 16: Desperdicio de Recursos. La investigación señala que de 9 personas que representan el 100%, el 78% de los encuestados indicaron que hay desperdicios de recursos dentro del proceso productivo, en tanto que el 22% indicaron que no se desperdicia recursos en la producción de Calzado Kiddo.

Interpretación:

Dentro del proceso productivo se generan desperdicios en el transcurso de la fabricación de calzado Kiddo como materia prima, goma, pasadores, cajas, entre otros.

Entrevista

Entrevistado: Sr. Guido Chicaiza

Cargo: Gerente “Calzado Rexell”

1. ¿Cuál es el mayor problema que tiene en la forma de realizar el trabajo?
En la producción de Calzado Kiddo el mayor problema durante la fabricación es en el área de aparado, porque quienes están encargadas de este labor se demoran más tiempo del planificado y es por ello que no entregan a tiempo las piezas aparadas.
2. ¿Conoce el tiempo estándar de la producción de un lote?
Aproximadamente el tiempo estándar para la producción de 500 pares de zapatos es de 1 semana.
3. ¿Cómo se distribuye las cargas de trabajo?
Las cargas de trabajo se distribuyen de acuerdo a la capacidad de la maquinaria, depende de la cantidad de pedido y número de trabajadores en ese momento. Los trabajadores son seleccionados de acuerdo a su criterio, trabajo bajo estrés, iniciativa para resolver problemas, sugerir nuevas ideas, y proponer mejoras.
4. ¿Por qué existen demoras y paralizaciones en el proceso?
Las paralizaciones dentro del proceso se procura que sean mínimas y son ocasionadas por materiales a destiempo, materiales que vienen con fallas o por falta de personal por calamidades domésticas.
5. ¿A qué capacidad le tiene trabajando su línea de producción?
La línea de producción está trabajando al 30%.
6. ¿Está estandarizado su método de trabajo?
No, porque en el mercado hay una variedad de modelos que se actualizan constantemente de acuerdo con los requerimientos del consumidor.

7. ¿Qué cantidad de producto terminado conforme tiene por unidad de tiempo?
En un pedido de 500 pares de zapatos, 498 pares son conformes y 2 pueden tener fallas o inconformidades.
8. ¿Qué recursos emplea para su producto?
Los principales recursos para la producción son cueros, suelas, sintéticos, esponjas, látex, goma, termoplásticos, forros ojales, plantillas.
9. ¿Cuál es el costo de producción por unidad?
El costo de producción por unidad es de \$8,75.
10. ¿Qué porcentaje de calidad tiene?
El calzado Kiddo tiene un 100% de calidad para poder complacer la demanda del mercado y cumplir con los requerimientos de los clientes.
11. ¿Conoce el nivel de productividad de su planta? ¿Cuál es?
El nivel de productividad es desconocido, debido a que cada máquina tiene una capacidad diferente y se las utiliza de acuerdo a las necesidades.

En la entrevista se determinó que las cargas de trabajo se distribuyen de acuerdo a la capacidad de la maquinaria, depende de la cantidad de pedido y número de trabajadores en ese momento. Los trabajadores son seleccionados de acuerdo a su criterio, trabajo bajo estrés, iniciativa para resolver problemas, sugerir nuevas ideas, y proponer mejoras. Las paralizaciones dentro del proceso se procuran que sean mínimas y son ocasionadas por materiales a destiempo, materiales que vienen con fallas o por falta de personal por calamidades domésticas.

La capacidad de la línea de producción está trabajando al 30%, el producto conforme en un lote de pedido de 500 pares de zapatos se acepta 2 pares como inconforme. Los recursos para la fabricación de calzado son cueros, suelas, sintéticos, acabados, lo que crea un costo de producción por unidad de \$8,75 con un porcentaje de calidad del 100%.

Diagrama de Flujo de Proceso

Según (González Rivas, 2017) este esquema es un diagrama detallado que registra operaciones e inspecciones, muestra todos los retrasos de movimientos y almacenamiento a los que se expone un producto a medida que recorre la planta. De acuerdo con el Gráfico 17 Conjunto de símbolos de diagrama de proceso con el estándar ASME indica el significado de la simbología. Una flecha pequeña significa transporte, el cual puede definirse como mover un objeto de un lugar a otro excepto cuando se lleva a cabo durante el curso normal de una operación o inspección. Una letra D mayúscula es un retraso, el cual se presenta cuando una parte no puede ser procesada inmediatamente en la próxima estación de trabajo. Un triángulo equilátero significa almacenamiento, el cual se presenta cuando una parte se guarda y protege en un determinado lugar para que nadie la remueva. Estos cinco símbolos constituyen el conjunto estándar de símbolos que se utilizan en los diagramas de flujo de procesos. (González Rivas, 2017)
















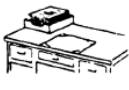




Operación  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
Transporte  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
Almacenamiento  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
Retrasos  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
Inspección  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

Gráfico 17 Conjunto de símbolos de diagrama de proceso con el estándar ASME
 Fuente: (Nebel, 2009)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Página:	1	
RESUMEN								
ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA				
		No.	Tiempo	No.	Tiempo			
OPERACIÓN	○	12	8,05					
TRANSPORTE	➡	2	4,50					
ESPERA	⏸							
INSPECCIÓN	□	2	5,50					
ALMACENAMIENTO	▽							
DISTANCIA (metros)		13						
TIEMPO (min)		48,05						
PROCESO:				CORTE CALZADO KIDDO				
EL DIAGRAMA COMIENZA EN:				RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA				
EL DIAGRAMA TERMINA EN:				ENTREGA DE CORTES A DESBASTADO				
DESCRIPCIÓN	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje
				○	➡	⏸	□	▽
Recepción de orden de trabajo	1		2,8	●	➡	⏸	□	▽
Revisión de maquinaria	1		3,0	○	➡	⏸	■	▽
Traslado de materia prima de bodega a área de corte	1	10	3,0	○	➡	⏸	□	▽
Identificar estiramientos de bandas de cuero	1		1,5	●	➡	⏸	□	▽
Pedir candado a gerencia para activar software	1		5,0	●	➡	⏸	□	▽
Selección de modelo en software	1		2,5	●	➡	⏸	□	▽
Colocar banda de cuero, forros en máquina	1		3,9	●	➡	⏸	□	▽
Ubicar las piezas a cortar en el software	1		5,5	●	➡	⏸	□	▽
Orden de cortar cuero y forro	1		0,30	●	➡	⏸	□	▽
Selección de modelo de látex y esponja en software	1		2,5	●	➡	⏸	□	▽
Colocar látex y esponja en maquina	2		3,0	●	➡	⏸	□	▽
Ubicar las piezas a cortar en el software	1		5,5	●	➡	⏸	□	▽
Orden de cortar látex y esponja	1		0,30	●	➡	⏸	□	▽
Inspección de cortes	1		2,5	○	➡	⏸	■	▽
Ordenar los cortes por tallas y modelo	1		5,25	●	➡	⏸	□	▽
Entrega de cortes al encargado de desbastado	1	3	1,5	○	➡	⏸	□	▽
ELABORADO POR: Emily López				REVISADO POR:		APROBADO POR:		

Gráfico 18 Diagrama de Proceso de Corte
Elaborado por: Emily López

Análisis:

Para evitar demoras al momento de cortar es necesario que el material no tenga fallas para que no existan reprocesos o haya paradas innecesarias de la maquinaria y desperdicio de insumos, este proceso toma 48,05 minutos.

Resultados:

En el diagrama de flujo del proceso de corte se detalla que hay 12 operaciones con un tiempo de 8,05 minutos, 2 transportes con un tiempo de 4,50 minutos para trasladarse 13 metros y 2 inspecciones con un tiempo de 5,50 minutos, lo que da un tiempo total de 48,05 minutos.

Tabla 15 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Corte

SÍMBOLO	CANTIDAD	PORCENTAJE
○	12	75
→	2	12,5
D	0	0
□	2	12,5
▽	0	0
TOTAL	16	100

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 15 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Corte se obtiene que las operaciones representan el 75%, los transportes el 12,5% al igual que las inspecciones con el 12,5% del proceso de producción de Calzado Kiddo.


DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Página:	1		
RESUMEN									
ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA					
		No.	Tiempo	No.	Tiempo				
OPERACIÓN	○	5	5,88						
TRANSPORTE	➡	1	1,50						
ESPERA	D								
INSPECCIÓN	□	1	1,60						
ALMACENAMIENTO	▽								
DISTANCIA (metros)		8							
TIEMPO (min)		8,98							
PROCESO				DESBASTADO CALZADO KIDDO					
EL DIAGRAMA COMIENZA EN:				AJUSTAR LA MAQUINARIA					
EL DIAGRAMA TERMINA EN:				ENTREGAR CORTES A ENCARGADO DE APARADO					
DESCRIPCIÓN	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS					
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje	
				○	➡	D	□	▽	
Ajustar la maquinaria	1		3,0	●	➡	D	□	▽	
Desbastar los filos de cuero	1		2,2	●	➡	D	□	▽	
Desbastar filo superior de punteras	1		0,15	●	➡	D	□	▽	
Desbastar filo superior contrafuertes	1		0,20	●	➡	D	□	▽	
Desbastar filo lateral de contrafuerte	1		0,33	●	➡	D	□	▽	
Inspeccionar el desbaste	1		1,6	○	➡	D	■	▽	
Entregar cortes a encargado de aparado	1	8	1,5	○	➡	D	□	▽	
ELABORADO POR: Emily López				REVISADO POR:					
				APROBADO POR:					

Gráfico 19 Diagrama de Flujo del Proceso de Desbastado
Elaborado por: Emily López

Análisis:

El desbastado se lo realiza a las piezas que van a ser aparadas y hay que calcular adecuadamente la distancia que va a ser desbastada y que también sea uniforme para que el acabado sea perfecto, este proceso toma un tiempo de 8,98 minutos.

Resultados:

En el diagrama de flujo del proceso de desbastado se detalla que hay 5 operaciones con un tiempo de 5,88 minutos, 1 transporte con un tiempo de 1,50 minutos para trasladarse 8 metros y 1 inspección con un tiempo de 1,60 minutos, lo que da un tiempo total de 8,98 minutos.

Tabla 16 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Desbastado

SÍMBOLO	CANTIDAD	PORCENTAJE
○	5	71,4
➡	1	14,3
D	0	0,0
□	1	14,3
▽	0	0,0
TOTAL	7	100

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 16 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Desbastado se obtiene que las operaciones representan el 71,4%, los transportes el 14,3% al igual que las inspecciones con el 14,3% del proceso de producción de Calzado Kiddo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Página:	1	
RESUMEN								
ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA				
		No.	Tiempo	No.	Tiempo			
OPERACIÓN	○	10	16,35					
TRANSPORTE	➡	2	1,10					
ESPERA	D	0	0					
INSPECCIÓN	□	2	2,30					
ALMACENAMIENTO	▽	0	0					
DISTANCIA (metros)		13						
TIEMPO (min)		19,75						
PROCESO:				APARADO CALZADO KIDDO				
EL DIAGRAMA COMIENZA EN:				RECIBIR INSUMOS				
EL DIAGRAMA TERMINA EN:				ENTREGAR PUNTERAS Y CONTRAFUERTE A TROQUELADO				
DESCRIPCIÓN	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje
				○	➡	D	□	▽
Recibir insumos	1		2,25	●	➡	D	□	▽
Colocar hilos de acuerdo con el modelo	2		0,8	●	➡	D	□	▽
Dar forma a las piezas	1		4,4	●	➡	D	□	▽
Aplicar cemento de contacto en el filo interior del corte	1		1,3	●	➡	D	□	▽
Coser forros	1		2,8	●	➡	D	□	▽
Aparar forro al cuero	1		1,7	●	➡	D	□	▽
Inspeccionar cosido	1		1,3	○	➡	D	■	▽
Colocar ojales	1		0,75	●	➡	D	□	▽
Cortar hilos sobrantes	1		0,55	●	➡	D	□	▽
Quemar hilos con cautín	1		0,6	●	➡	D	□	▽
Recortar exceso de forro	1		1,2	●	➡	D	□	▽
Inspeccionar aparado	1		1,0	○	➡	D	■	▽
Entregar cortes a encargado de montaje	1	8	0,8	○	➡	D	□	▽
Entregar punteras y contrafuertes a troquelado	1	5	0,3	○	➡	D	□	▽
ELABORADO POR: Emily López				REVISADO POR:		APROBADO POR:		

Gráfico 20 Diagrama de Flujo del Proceso de Aparado
Elaborado por: Emily López

Análisis:

El aparado es el proceso que más demora dentro de la elaboración de calzado Kiddo es por ello que al momento de coser las piezas estas deben ser exactamente cosidas y así evitar el cuello de botella, el tiempo que se utiliza es de 19,75 minutos.

Resultado:

En el diagrama de flujo del proceso de aparado se detalla que hay 10 operaciones con un tiempo de 16,35 minutos, 2 transportes con un tiempo de 1,10 minutos para trasladarse 13 metros y 2 inspecciones con un tiempo de 2,30 minutos, lo que da un tiempo total de 19,75 minutos.

Tabla 17 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Aparado

SÍMBOLO	CANTIDAD	PORCENTAJE
○	10	71,4
→	2	14,3
D	0	0,0
□	2	14,3
▽	0	0,0
TOTAL	14	100

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 17 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Aparado se obtiene que las operaciones representan el 71,4%, los transportes el 14,3% al igual que las inspecciones con el 14,3% del proceso de producción de Calzado Kiddo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Página:	1	
RESUMEN								
ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA				
		No.	Tiempo	No.	Tiempo			
OPERACIÓN	○	6	7,10					
TRANSPORTE	➡	2	2,60					
ESPERA	D							
INSPECCIÓN	□	3	0,30					
ALMACENAMIENTO	▽							
DISTANCIA (metros)		14						
TIEMPO (min)		10						
PROCESO:				TROQUELADO				
EL DIAGRAMA COMIENZA EN:				RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA				
EL DIAGRAMA TERMINA EN:				ENTREGAR PLANTILLAS EN TERMINADO				
DESCRIPCIÓN	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje
				○	➡	D	□	▽
Recepción de materia prima (Stanflex)	1		3,5	●	➡	D	□	▽
Colocar Stanflex en el troquel	1		2,0	●	➡	D	□	▽
Troquelear las punteras	1		0,30	●	➡	D	□	▽
Inspeccionar punteras	1		0,1	○	➡	D	■	▽
Troquelear contrafuertes	1		0,30	●	➡	D	□	▽
Inspeccionar contrafuertes	1		0,1	○	➡	D	■	▽
Troquelear las plantillas para montaje	1		0,50	●	➡	D	□	▽
Troquelear plantillas para terminado	1		0,50	●	➡	D	□	▽
Inspección de plantillas	1		0,1	○	➡	D	■	▽
Entregar piezas a montaje	1	7	1,3	○	➡	D	□	▽
Entregar plantillas en terminado	1	7	1,3	○	➡	D	□	▽
ELABORADO POR: Emily López		REVISADO POR:			APROBADO POR:			

Gráfico 21 Diagrama de Flujo del Proceso de Troquelado
Elaborado por: Emily López

Análisis: El proceso de troquelado debe ser realizado manualmente y se debe aprovechar el Stanflex para que no haya desperdicios de materiales, el tiempo requerido es de 10 minutos.

Resultados:


En el diagrama de flujo del proceso de troquelado se detalla que hay 6 operaciones con un tiempo de 7,10 minutos, 2 transportes con un tiempo de 2,60 minutos para trasladarse 14 metros y 3 inspecciones con un tiempo de 0,30 minutos, lo que da un tiempo total de 10 minutos.

Tabla 18 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Troquelado

SÍMBOLO	CANTIDAD	PORCENTAJE
○	6	54,5
➡	2	18,2
D	0	0,0
□	3	27,3
▽	0	0,0
TOTAL	11	100

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 18 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Troquelado se obtiene que las operaciones representan el 54,5 %, los transportes el 18,2%, de igual manera las inspecciones tienen el 27,3% del proceso de producción de Calzado Kiddo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Página:	1		
RESUMEN									
ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA					
		No.	Tiempo	No.	Tiempo				
OPERACIÓN	○	44	36,20						
TRANSPORTE	➡	1	1,90						
ESPERA	D	1	2,00						
INSPECCIÓN	□	6	3,40						
ALMACENAMIENTO	▽	0	0						
DISTANCIA (metros)		3							
TIEMPO (min)		48,30							
PROCESO:				MONTAJE CALZADO KIDDO					
EL DIAGRAMA COMIENZA EN:				RECEPCIÓN DE INSUMOS					
EL DIAGRAMA TERMINA EN:				ENTREGAR A ENCARGADO DE TERMINADO					
DESCRIPCIÓN	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS					
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje	
				○	➡	D	□	▽	
Recepción de insumos	1		3,10	●	➡	D	□	▽	
Ajustar temperatura de máquina conformadora de puntas (130°C)	1		0,80	●	➡	D	□	▽	
Ajustar presión de máquina conformadora de puntas (65psi)	1		0,80	●	➡	D	□	▽	
Colocar puntera entre forro y cuero	1		0,20	●	➡	D	□	▽	
Colocar puntera y cuero en conformadora	1		0,30	●	➡	D	□	▽	
Poner cemento de contacto en la puntera	1		0,90	●	➡	D	□	▽	
Pegar el forro	1		1,30	●	➡	D	□	▽	
Colocar corte en la máquina para asegurar adhesión	1		0,20	●	➡	D	□	▽	
Inspección de puntera	1		0,30	○	➡	D	□	▽	
Calibrar temperatura conformadora de talones (150°C)	1		0,50	●	➡	D	□	▽	
Ajustar presión de máquina conformadora (100psi)	1		0,50	●	➡	D	□	▽	
Calentar contrafuerte en el apoyo de conformadora de puntas	1		0,20	●	➡	D	□	▽	
Pegar el contrafuerte al talón del corte	1		0,50	●	➡	D	□	▽	
Aplicar cemento de contacto	1		0,90	●	➡	D	□	▽	
Pegar forro al talón del corte	1		1,30	●	➡	D	□	▽	
Colocar en maquina conformadora de talones	1		0,30	●	➡	D	□	▽	
Colocar cemento de contacto en el filo interior del corte	1		0,50	●	➡	D	□	▽	
Inspección de contrafuerte	1		0,30	○	➡	D	□	▽	
Recepción de plantillas de montaje	1		1,00	●	➡	D	□	▽	
Recepción de hormas	1		1,00	●	➡	D	□	▽	
Unir hormas con plantillas de montaje	1		1,30	●	➡	D	□	▽	
Aplicar cemento de contacto a la plantilla	1		1,50	●	➡	D	□	▽	

Pegar plantilla a horma	1		0,50	●	→	D	□	▽
Inspección de preparación de hormas	1		0,90	○	→	D	■	▽
Calibrar armadora de puntas a 350kg/cm2	1		0,50	●	→	D	□	▽
Colocar corte caliente en la horma	1		1,50	●	→	D	□	▽
Inspeccionar armado de puntas	1		0,90	○	→	D	■	▽
Calibrar vaporizadora de talones a 130°C	1		0,50	●	→	D	□	▽
Colocar talón del corte en vaporizadora	1		0,60	●	→	D	□	▽
Armar laterales con pinza de armado	1		1,20	●	→	D	□	▽
Realizar armado de talones	1		0,30	●	→	D	□	▽
Inspeccionar armado de talones	1		0,50	○	→	D	■	▽
Colocar la suela en el corte armado	1		1,30	●	→	D	□	▽
Poner pega en la suela	1		1,60	●	→	D	□	▽
Limpiar suelas con vulcanizante PVO-510	1		0,90	●	→	D	□	▽
Aplicar pega regia PU extrema a la suela	1		1,00	●	→	D	□	▽
Esperar a que seque la suela	1		2,00	○	→	D	■	▽
Calibrar temperatura del horno reactivador a 60°C	1		0,30	●	→	D	□	▽
Pasar la suela y el corte montado por el horno	1		2,50	●	→	D	□	▽
Unir suela con el corte manualmente	1		1,00	●	→	D	□	▽
Calibrar presión de prensa al vacío a 70kg/cm2	1		0,30	●	→	D	□	▽
Colocar corte montado para que se adhiera a la suela	1		0,60	●	→	D	□	▽
Calibrar temperatura de horno frio a -13°C	1		0,30	●	→	D	□	▽
Colocar las hormas montadas	1		2,50	●	→	D	□	▽
Sacar las hormas del horno frio	1		1,30	●	→	D	□	▽
Desmontar cortes de la horma	1		0,90	●	→	D	□	▽
Inspeccionar montaje de corte	1		0,50	○	→	D	■	▽
Entregar a encargado de terminado	1	3	1,90	○	→	D	□	▽
ELABORADO POR: Emily López	REVISADO POR:			APROBADO POR:				

Gráfico 22 Diagrama de Flujo del Proceso de Montaje
Elaborado por: Emily López

Análisis:

El proceso de montaje es el más importante es por ello que debe ser realizado minuciosamente como es el armado del corte en la horma debe ser exacto, la suela tiene que ser adherida y colocada en los hornos para que se arme correctamente y no haya fallas en la calidad del producto, el tiempo necesario es de 48,30 minutos.

Resultados:

En el diagrama de flujo del proceso de montaje se detalla que hay 44 operaciones con un tiempo de 36,20 minutos, 1 transporte con un tiempo de 1,90 minutos para trasladarse 3 metros, 1 espera con un tiempo de 2,00 minutos y 6 inspecciones con un tiempo de 3,40 minutos, lo que da un tiempo total de 48,30 minutos.

Tabla 19 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Montaje

SÍMBOLO	CANTIDAD	PORCENTAJE
○	44	84,6
→	1	1,9
D	1	1,9
□	6	11,5
▽	0	0,0
TOTAL	52	100

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 19 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Montaje se obtiene que las operaciones representan el 84,6 %, los transportes el 1,9% al igual que las esperas con el 1,9%, además se realizan inspecciones que constituyen el 11,5% del proceso de producción de Calzado Kiddo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Página:	1	
RESUMEN								
ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA				
		No.	Tiempo	No.	Tiempo			
OPERACIÓN	○	19	16,50					
TRANSPORTE	➡	0	0					
ESPERA	D	2	5,00					
INSPECCIÓN	□	2	3,70					
ALMACENAMIENTO	▽	1	0,50					
DISTANCIA (metros)		0						
TIEMPO (min)		25,70						
PROCESO:				TERMINADO				
EL DIAGRAMA COMIENZA EN:				RECEPCIÓN DE CALZADO MONTADO				
EL DIAGRAMA TERMINA EN:				ALMACENAR EN ÁREA DE DESPACHOS				
DESCRIPCIÓN	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje
Recepción de calzado montado	1		1,5	●	➡	D	□	▽
Inspección de calzado montado	1		1,9	○	➡	D	■	▽
Recepción de acabados	1		2,5	●	➡	D	□	▽
Colocar boca arriba las plantillas de terminado	2		0,90	●	➡	D	□	▽
Ubicar en el centro del talón y de la plantilla de terminado el adhesivo de norma INEN	2		1,00	●	➡	D	□	▽
Planchar adhesivos	2		1,60	●	➡	D	□	▽
Retirar papel adhesivo	2		0,30	●	➡	D	□	▽
Colocar sticker con la talla en las plantillas	2		0,30	●	➡	D	□	▽
Poner las plantillas boca abajo	2		0,50	●	➡	D	□	▽
Colocar cemento de contacto	1		0,90	●	➡	D	□	▽
Esperar secado de plantillas de terminado	1		2,50	○	➡	■	□	▽
Aplicar cemento de contacto en plantillas de montaje	1		0,90	●	➡	D	□	▽
Esperar secado de plantillas de montaje	1		2,50	○	➡	■	□	▽
Colocar plantilla de montaje en calzado	2		0,90	●	➡	D	□	▽
Colocar plantilla de terminado	2		0,90	●	➡	D	□	▽
Aplicar presión manual a plantillas	2		0,50	●	➡	D	□	▽
Inspeccionar calzado	1		1,80	○	➡	D	■	▽
Armar cajas para zapatos	1		0,80	●	➡	D	□	▽
Colocar una hoja de papel seda en el interior de la caja	1		0,75	●	➡	D	□	▽
Ubicar zapatos dentro de la caja	2		1,25	●	➡	D	□	▽
Cubrir los zapatos con el papel seda	1		0,50	●	➡	D	□	▽

Rexell

Cerrar la caja	1		0,20	●	→	D	□	▽
Colocar etiquetado en la caja	1		0,30	●	→	D	□	▽
Almacenar en área de despachos	1		0,50	○	→	D	□	▽
ELABORADO POR: Emily López	REVISADO POR:			APROBADO POR:				

Gráfico 23 Diagrama de Flujo del Proceso de Terminado
Elaborado por: Emily López

Análisis:

El proceso de terminado es el que comprueba los estándares de calidad, en esta parte se controla si el pedido se cumple en su totalidad. Aquí se dan los detalles finales del calzado para posteriormente ser entregados, el tiempo utilizado es de 25,70 minutos.

Resumen:

En el diagrama de flujo del proceso de terminado se detalla que hay 19 operaciones con un tiempo de 16,50 minutos, 2 esperas con un tiempo de 5,00 minutos, 2 inspecciones con un tiempo de 3,70 minutos y 1 almacenamiento con un tiempo de 0,50 minutos, lo que da un tiempo total de 25,70 minutos. El proceso de terminado es el que comprueba los estándares de calidad, en esta parte se controla si el pedido se cumple en su totalidad. Aquí se dan los detalles finales del calzado para posteriormente ser entregados.

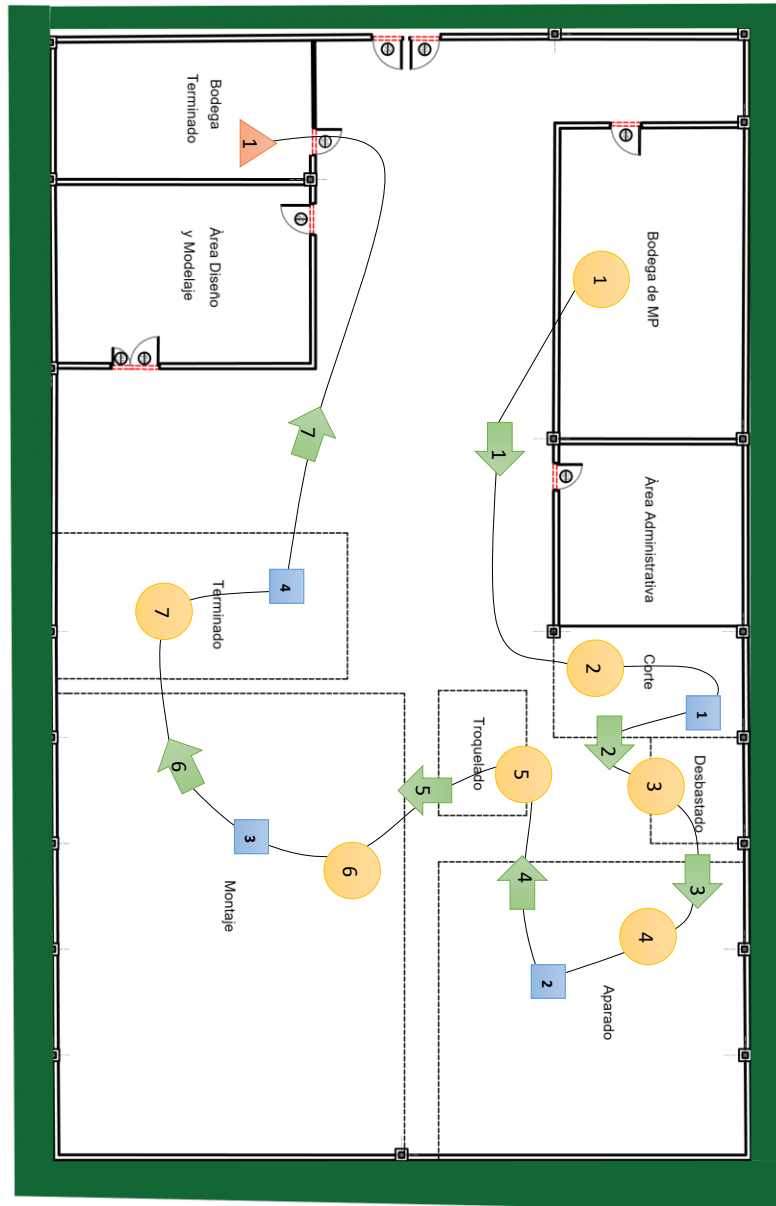
Tabla 20 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Terminado

SÍMBOLO	CANTIDAD	PORCENTAJE
○	19	79,2
→	0	0,0
D	2	8,3
□	2	8,3
▽	1	4,2
TOTAL	24	100

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 20 Resumen Diagrama de Flujo de Proceso de Terminado se obtiene que las operaciones representan el 79,2 %, las esperas al igual que las inspecciones son el 8,3% y el almacenamiento constituye el 4,2% del proceso de producción de Calzado Kiddo.

Diagrama de Recorrido





 <p>UNIVERSIDAD INDOMERICCA</p>	<p>PROYECTO CALZADO KIDDO I.L.</p>
<p>REVISADO ING. MARCELO TIERRA</p>	<p>ELABORADO POR EMILY Y I. OPFZ</p>
<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOMERICCA</p>	<p>CONTIENE: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA</p>
<p>FECHA: 11 MAYO 2018</p>	<p>PÁGINA 1 DE 1</p>
 <p>UNIVERSIDAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA</p>	

Gráfico 24 Diagrama de Recorrido Calzado Kiddo
Elaborado por: Emily López

Estudio de Tiempos con Cronómetro

El estudio de tiempo con cronómetro es la técnica más común para establecer los estándares de tiempo en el área de manufactura. El estándar de tiempo es el elemento más importante de información de manufactura y a menudo el estudio de tiempos por cronómetro es el único método aceptable tanto para la gerencia como para los trabajadores. (Meyers, 2000)

Cronometraje

Consiste en la toma de tiempos con cronómetro de cada operación corrigiendo el tiempo obtenido mediante la apreciación de la actividad, es decir, el desempeño con el que el operario ha llevado a cabo dicha operación. Para analizar el tiempo que se invierte en realizar un trabajo, se deben realizar diversas mediciones a varias personas a distintas horas de la jornada, de esta forma se abarcará todas las posibilidades que puedan ofrecer las operaciones. (Cruelles, 2013)

Todos los datos de tiempos obtenidos por medio de la técnica de cronometraje vuelta a cero serán registrados en el modelo indicado en el Anexo 2: Formato Toma de Tiempos. Además se calculó previamente el número de muestras a tomar de acuerdo a la Ecuación 1 Número de Muestras Método Estadístico, siendo un total de 10 muestras.

Tiempo Estándar

El tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente cualificado y adiestrado, que trabaja a un ritmo normal, lleve a cabo una tarea según el método establecido. Se determina sumando el tiempo asignado a cada uno de los tiempos elementos u operaciones que componen la tarea afectados por el correspondiente suplemento de descanso fijo y variable, y la proporción de tareas frecuenciales. Se mide en “Tiempo hombre” (Horas – hombre o Minutos hombre) y en “Tiempo máquina”. (Cruelles, 2013)

Para calcular el tiempo estándar se utiliza la siguiente fórmula:

$$TS = TN(1 + \% \text{Suplementos})$$

Ecuación 2 Cálculo Tiempo Estándar

Fuente: (Palacios, 2016)

Donde:

TS: Tiempo estándar

TN: Tiempo Normal

Conceptualmente, el tiempo estándar es el coste de realizar un trabajo medido en “Tiempo Hombre”. Por tanto, este dato debe tener en cuenta todo lo que dicho trabajo acarrea, además de su propia ejecución. Por este motivo, el tiempo estándar se mayor con suplementos de descanso y de otro tipo, incrementándose con operaciones frecuenciales que surgen a causa de la tarea en cuestión, aunque no formen parte de su ciclo. (Cruelles, 2013)

Tiempo Normal

$$TN = \frac{T.O * V.O}{V.N}$$

Ecuación 3 Cálculo Tiempo Normal

Fuente: (PALACIOS, 2016)

Donde:

TN= Tiempo Normal

TO= Tiempo Observado

VO= Valoración Observada

VN= Valoración Normal

Valoración del Ritmo de Trabajo

Para la valoración del ritmo de trabajo se procede a utilizar la tabla del Anexo 3: Tabla de Valoración del Ritmo de Trabajo, en la cual se analiza que el valor de 100 representa el desempeño normal del trabajador en condiciones normales, sobre este

valor o por debajo, significa si la operación que se realiza se está haciendo más rápida o más lenta que lo normal.

Suplementos

Para valorar las actividades en la empresa se analizaron los suplementos presentes las cuales varían de acuerdo a las condiciones en las cuales se encuentra en operador, para ello se utilizó el Anexo 4: Tabla de Suplementos de OIT, con la ayuda de esta tabla se analizó adecuadamente a cada actividad.

Cálculo de Tiempo Estándar

Para el cálculo del tiempo estándar en la empresa Calzado Rexell se va a analizar la fabricación de 100 pares de zapatos, y los procesos por los cuales recorre el Calzado Kiddo hasta ser distribuido.

Proceso de Corte

En la siguiente tabla se detalla el cálculo el tiempo estándar para el proceso de corte, realizado por un operador:

Tabla 21 Tiempo Estándar Proceso de Corte

CORTE	Tiempo Observado Promedio	Valoración Ritmo de Trabajo	Suplementos	Tiempo Estándar
Recepción de orden de trabajo	2,53	0,75	1,11	2,10
Revisión de maquinaria	3,10	1,00	1,11	3,43
Traslado de materia prima de bodega a área de corte	2,72	1,25	1,12	3,80
Identificar estiramientos de bandas de cuero	1,58	1,00	1,11	1,75
Pedir candado a gerencia para activar software	4,35	1,25	1,11	6,03
Selección de modelo en software	2,70	1,00	1,11	3,00
Colocar banda de cuero, forros en máquina	3,88	1,00	1,12	4,35
Ubicar las piezas a cortar en el software	5,57	1,00	1,13	6,28
Orden de cortar cuero y forro	12,58	1,00	1,11	13,98
Selección de modelo de látex y esponja en software	2,38	1,00	1,11	2,65
Colocar látex y esponja en maquina	3,88	1,00	1,11	4,30
Ubicar las piezas a cortar en el software	5,70	1,00	1,13	6,43
Orden de cortar látex y esponja	6,52	1,25	1,11	9,03
Inspección de cortes	2,38	1,00	1,13	2,70
Ordenar los cortes por tallas y modelo	5,33	1,00	1,13	6,03
Entrega de cortes al encargado de desbastado	1,58	1,00	1,11	1,77
TOTAL				77,63

Elaborado por: Emily López

De acuerdo a la Tabla 21 Tiempo Estándar Proceso de Corte el tiempo total es de 77,63 minutos.

Proceso de Desbastado

En la siguiente tabla se detalla el cálculo el tiempo estándar para el proceso de desbastado, realizado por dos operarios:

Tabla 22 Tiempo Estándar Proceso de Desbastado

DESBASTADO	Tiempo Observado Promedio	Valoración Ritmo de Trabajo	Suplemento	Tiempo Estándar
Ajustar la maquinaria	3,55	0,75	1,11	2,95
Desbastar los fillos de cuero	24,38	1,00	1,11	27,07
Desbastar filo superior de punteras	20,67	1,00	1,11	22,93
Desbastar filo superior contrafuertes	20,62	1,00	1,11	22,90
Desbastar filo lateral de contrafuerte	22,48	1,00	1,11	24,97
Inspeccionar el desbaste	1,68	0,75	1,15	1,45
Entregar cortes a encargado de aparado	1,53	0,75	1,11	1,28
TOTAL				103,55

Elaborado por: Emily López

En la Tabla 22 Tiempo Estándar Proceso de Desbastado el resultado es de 103,55 minutos, al ser realizado por dos operarios el tiempo es de 51,77 minutos.

Proceso de Aparado

En la siguiente tabla se detalla el cálculo el tiempo estándar para el proceso de aparado, realizado por tres operarios:

Tabla 23 Tiempo Estándar Proceso de Aparado

APARADO	Tiempo Observado Promedio	Valoración Ritmo de Trabajo	Suplemento	Tiempo Estándar
Recibir insumos	2,10	1,00	1,09	2,28
Colocar hilos de acuerdo con el modelo	0,97	1,00	1,11	1,08
Dar forma a las piezas	40,37	1,00	1,11	44,82
Aplicar cemento de contacto en el filo interior del corte	19,72	0,75	1,10	16,27
Coser forros	40,25	1,25	1,11	55,85
Aparar forro al cuero	134,75	1,00	1,13	152,27
Inspeccionar cosido	1,25	1,00	1,11	1,38
Colocar ojales	28,87	1,00	1,09	31,47
Cortar hilos sobrantes	12,53	0,75	1,09	10,25
Quemar hilos con cautín	15,43	0,75	1,09	12,62
Recortar exceso de forro	15,22	1,00	1,10	16,73
Inspeccionar aparado	21,98	1,00	1,12	24,62
Entregar cortes a encargado de montaje	1,17	0,75	1,09	0,97
Entregar punteras y contrafuertes a troquelado	1,90	0,75	1,09	1,55
TOTAL				372,15

Elaborado por: Emily López

Según la Tabla 23 Tiempo Estándar Proceso de Aparado el tiempo total es de 372,15 minutos, al ser realizado por tres operarios se reduce el tiempo a la tercera parte siendo este de 124,05 minutos.

Proceso de Troquelado

En la siguiente tabla se detalla el cálculo el tiempo estándar para el proceso de troquelado, este proceso es realizado por un operario:

Tabla 24 Tiempo Estándar Proceso de Troquelado

TROQUELADO	Tiempo Observado Promedio	Valoración Ritmo de Trabajo	Suplemento	Tiempo Estándar
Recepción de materia prima (Stanflex)	2,12	1	1,09	2,30
Colocar stanflex en el troquel	2,83	1	1,11	3,13
Troquelar las punteras	6,53	1	1,11	7,25
Inspeccionar punteras	0,88	1	1,11	0,98
Troquelar contrafuertes	5,43	1	1,11	6,02
Inspeccionar contrafuertes	1,00	1	1,09	1,08
Troquelar las plantillas para montaje	10,32	1	1,11	11,45
Troquelar plantillas para terminado	10,50	1	1,11	11,65
Inspección de plantillas	2,53	1	1,09	2,77
Entregar piezas a montaje	1,57	1	1,09	1,70
Entregar piezas en terminado	1,58	1	1,09	1,72
TOTAL				50,05

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con Tabla 24 Tiempo Estándar Proceso de Troquelado el tiempo total es de 50,05 minutos, este proceso es realizado por un solo trabajador.

Proceso de Montaje

En la siguiente tabla se detalla el cálculo el tiempo estándar para el proceso de montaje, el cual es realizado por seis operarios:

Tabla 25 Tiempo Estándar Proceso de Montaje

MONTAJE	Tiempo Observado Promedio	Valoración Ritmo de Trabajo	Suplemento	Tiempo Estándar
Recepción de insumos	2,47	1,00	1,11	2,73
Ajustar temperatura de máquina conformadora de puntas (130°C)	1,00	1,00	1,11	1,12
Ajustar presión de máquina conformadora de puntas (65psi)	1,20	1,00	1,11	1,33
Calentar puntera	2,00	1,00	1,11	2,22
Colocar puntera entre forro y cuero	25,27	1,25	1,11	35,07
Colocar puntera y cuero en conformadora	30,00	1,00	1,11	33,30
Poner cemento de contacto en la puntera	20,23	1,00	1,11	22,47
Pegar el forro	38,27	1,00	1,11	42,47
Colocar corte en la máquina para asegurar adhesión	33,33	1,00	1,11	37,00
Inspección de puntera	5,32	1,00	1,11	5,90
Calibrar temperatura conformadora de talones (150°C)	0,75	1,00	1,11	0,83
Ajustar presión de máquina conformadora (100psi)	0,75	1,00	1,11	0,83
Calentar contrafuerte en el apoyo de conformadora de puntas	0,50	1,00	1,11	0,55
Pegar el contrafuerte al talón del corte	22,52	1,00	1,11	25,00
Aplicar cemento de contacto	20,25	1,00	1,11	22,47
Pegar forro al talón del corte	28,38	1,00	1,11	31,52

Colocar en maquina conformadora de talones	25,00	1,00	1,11	27,75
Colocar cemento de contacto en el filo interior del corte	19,40	1,00	1,11	21,53
Inspección de contrafuerte	2,55	1,00	1,11	2,82
Recepción de plantillas de montaje	1,37	1,25	1,11	1,90
Recepción de hormas	1,53	1,25	1,11	2,13
Unir hormas con plantillas de montaje	42,70	1,00	1,11	47,40
Aplicar cemento de contacto a la plantilla	21,85	1,00	1,11	24,25
Pegar plantilla a horma	39,60	1,00	1,11	43,95
Inspección de preparación de hormas	4,47	1,00	1,11	4,95
Calibrar armadora de puntas a 350kg/cm ²	0,50	1,00	1,11	0,55
Colocar corte caliente en la horma	27,65	1,25	1,11	38,37
Colocar corte en la maquina	26,50	0,75	1,11	22,07
Inspeccionar armado de puntas	3,33	1,00	1,11	3,70
Calibrar vaporizadora de talones a 130°C	0,50	1,00	1,11	0,55
Colocar talón del corte en vaporizadora	21,40	1,00	1,11	23,75
Armar laterales con pinza de armado	29,48	0,75	1,11	24,55
Centrar la horma en armadora	15,43	0,75	1,11	12,85
Realizar armado de talones	17,55	1,00	1,11	19,48
Inspeccionar armado de talones	2,50	1,00	1,11	2,77
Colocar la suela en el corte armado	26,85	1,25	1,11	37,27
Poner pega en la suela	23,33	1,00	1,11	25,90
Limpiar suelas con vulcanizante PVO-510	10,33	1,00	1,11	11,47
Aplicar halogenante I-333	13,48	1,00	1,11	14,97
Aplicar pega regia PU extrema a la suela	13,65	0,75	1,11	11,37

Esperar a que seque la suela	2,00	1,00	1,11	2,22
Calibrar temperatura del horno reactivador a 60°C	0,42	1,00	1,11	0,47
Pasar la suela y el corte montado por el horno	20,00	0,75	1,11	16,65
Unir suela con el corte manualmente	37,23	1,00	1,11	41,32
Calibrar presión de prensa al vacío a 70kg/cm ²	0,33	1,00	1,11	0,37
Colocar corte montado para que se adhiera a la suela	25,00	1,00	1,11	27,75
Calibrar temperatura de horno frío a -13°C	0,33	1,00	1,11	0,37
Colocar las hormas montadas	20,57	1,00	1,11	22,82
Sacar las hormas del horno frío	17,48	0,75	1,11	14,55
Desmontar cortes de la horma	15,43	0,75	1,11	12,85
Inspeccionar montaje de corte	3,47	1,00	1,11	3,85
Entregar a encargado de terminado	2,33	1,00	1,11	2,58
TOTAL				836,87

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 25 Tiempo Estándar Proceso de Montaje el tiempo total es de 836,87 minutos, sin embargo, es realizado por seis operarios, por ello el tiempo se reduce a 139,47 minutos.

Proceso de Terminado

En la siguiente tabla se detalla el cálculo el tiempo estándar para el proceso de terminado, es realizado por cuatro operarios:

Tabla 26 Tiempo Estándar Proceso de Terminado

TERMINADO	Tiempo Observado Promedio	Valoración Ritmo de Trabajo	Suplemento	Tiempo Estándar
Recepción de calzado montado	1,58	1	1,15	1,82
Inspección de calzado montado	5,35	1	1,15	6,15
Recepción de acabados	2,43	0,95	1,15	2,65
Colocar boca arriba las plantillas de terminado	3,65	1,05	1,11	4,25
Ubicar en el centro del talón y de la plantilla de terminado el adhesivo de norma INEN	7,63	1	1,15	8,78
Planchar adhesivos	9,60	1,05	1,18	11,90
Retirar papel adhesivo	4,55	1	1,15	5,23
Colocar sticker con la talla en las plantillas	6,72	1	1,15	7,72
Poner las plantillas boca abajo	3,45	1	1,15	3,97
Colocar cemento de contacto	20,57	1	1,15	23,65
Esperar secado de plantillas de terminado	2,50	0,95	1,15	2,73
Aplicar cemento de contacto en plantillas de montaje	20,93	1	1,16	24,30
Esperar secado de plantillas de montaje	2,50	0,95	1,15	2,73
Colocar plantilla de montaje en calzado	13,38	1	1,15	15,38
Colocar plantilla de terminado	10,45	1	1,15	12,03
Aplicar presión manual a plantillas	8,48	1,05	1,15	10,25
Inspeccionar calzado	10,50	1	1,15	12,08
Armar cajas para zapatos	15,47	1	1,16	17,95
Colocar una hoja de papel seda en el interior de la caja	20,48	1	1,15	23,57
Ubicar zapatos dentro de la caja	11,40	1	1,15	13,10
Cubrir los zapatos con el papel seda	10,42	1,05	1,15	12,58

Cerrar la caja	5,50	1	1,15	6,32
Colocar etiquetado en la caja	2,00	1	1,15	2,30
Almacenar en área de despachos	5,00	1	1,15	5,75
TOTAL				232,55

Elaborado por: Emily López

Con la Tabla 26 Tiempo Estándar Proceso de Terminado el tiempo total es de 232,55 minutos, al ser realizado por 4 operarios el tiempo es de 58,14.

Tiempo de Ciclo

El tiempo de ciclo es un parámetro que queda definido para cada proceso. Será el tiempo en el que un proceso se ejecuta. Bien sea un proceso de máquina o un proceso manual. (Álvarez, 2014)

El tiempo de ciclo es el tiempo total de todo el proceso de fabricación de calzado Kiddo desde que inicia en el área de corte, pasa al área de desbastado, luego al aparado, troquelado, siguiendo al área de montaje que es el más extenso y finalizando con el área de terminado.

Tabla 27 Tiempo de Ciclo

PROCESO	TIEMPO ESTÁNDAR
Corte	77,63
Desbastado	51,77
Aparado	124,05
Troquelado	50,05
Montaje	139,47
Terminado	58,14
TOTAL (min)	501,11

Elaborado por: Emily López

De acuerdo con la Tabla 27 Tiempo de Ciclo el tiempo total de producción de Calzado Kiddo es de 501,11 minutos para elaborar un lote de 100 pares de zapatos. Se puede determinar que el tiempo de fabricación para cada par de zapatos es de 5,01 minutos.

PRODUCTIVIDAD

Productividad es la relación cuantitativa entre lo que producimos y los recursos que utilizamos. Producción se refiere a la actividad de producir bienes y/o servicios. La productividad no es una medida de producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir con los resultados específicos deseables. Toda organización trata de minimizar sus costos y a la vez aumentar sus utilidades, esto lo lograrán aumentando su productividad. (Niebel, 2009)

Para el cálculo de la productividad se va a utilizar el dato de tiempo estándar del proceso resultado de la Tabla 27 Tiempo de Ciclo el cual es para un lote de 100 unidades de calzado Kiddo, también la cantidad de trabajadores que se encuentran detallados en la Tabla 1 Número de Trabajadores Rexell.

Productividad Mono factorial o Parcial (mano de obra)

La productividad mono factorial, también es conocida como productividad parcial, generalmente es la relación de las salidas sobre las entradas que interactúan en la producción. (Oliveras, 2017)

$$P = \frac{\text{Salidas (Unidades Producidas)}}{\text{Entradas(mano de obra)}}$$

Ecuación 4 Cálculo de Productividad

Fuente: (Oliveras, 2017)

$$P = \frac{100 \text{ u}}{9 \text{ operarios}}$$
$$P = 11,11 \frac{\text{u}}{\text{operario}}$$

Análisis e interpretación de resultados de la productividad

Actualmente la empresa Calzado Rexell mantiene una productividad de la mano de obra de 11,11 unidades por operarios.

Productividad Mono factorial o Parcial (tiempo de producción)

$$P = \frac{100 \text{ unidades}}{501,11 \text{ minutos}}$$

$$P = 0,199 \frac{\text{unidades}}{\text{minuto}}$$

Análisis e interpretación de resultados de la productividad

La empresa Calzado Rexell mantiene una productividad del tiempo de producción de 0,199 unidades por minuto.

Productividad Multifactorial del proceso de producción de Calzado

La productividad multifactorial es relacionar varios factores que afectan o intervienen dentro de un proceso productivo, también es conocida como productividad total o global. Generalmente se le toma como la relación de los resultados sobre los materiales que interactúan en la producción. (Oliveras, 2017)

La empresa Calzado Rexell produce 100 pares de Calzado Kiddo con 9 trabajadores, en este proceso el horario de trabajo es de 8h30 a 17h30, con un total de 8 horas diarias laborables.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Unidades de factor trabajo empleadas}}$$

Ecuación 5 Cálculo de Productividad

Fuente: (Oliveras, 2017)

$$\text{Producción en horas/hombre} = \frac{\$ 35 000}{\$8,75 * \$11,98 * \$135}$$

$$\text{Producción en } \frac{\text{horas}}{\text{hombre}} = 2,47$$

Análisis e interpretación de resultados de la productividad actual

Actualmente la empresa Calzado Rexell mantiene una productividad multifactorial de 2,47.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La interpretación de resultados obtenidos en la presente investigación, se lo realizará de forma cuantitativa y cualitativa, para el análisis de los métodos de trabajo para la fabricación de calzado y su incidencia en la productividad de la empresa Calzado Rexell.

Los datos obtenidos en este estudio fueron realizados mientras se manufacturaba Calzado Kiddo, dentro de la empresa Calzado Rexell la cual brindó todas las facilidades para obtener los datos necesarios para el presente trabajo investigación.

Dentro de la interpretación de los resultados se realizará el análisis a detalle de todo lo elaborado con los diferentes instrumentos, técnicas y métodos utilizados:

1. Mapa de procesos de la empresa y Diagrama de Bloques
2. Encuesta dirigida a los trabajadores de la empresa
3. Entrevista realizada al gerente de Calzado Rexell
4. Diagramas de flujo de proceso de todos los procesos
5. Diagrama de recorrido
6. Tiempo observado promedio de cada actividad
7. Tiempo estándar del proceso
8. Análisis de la productividad

1. Mapa de Procesos y Diagrama de Bloques

En el mapa de procesos que se muestra en el Gráfico 5 Mapa de Procesos, es una representación gráfica en la que se muestra como está organizada la empresa y en los procesos operativos se detalla el recorrido por el cual se obtenía el producto final. En calzado Rexell al verificar el mapa de procesos en la planta se evidenció algunas irregularidades con la distribución de las áreas lo que hace que los trabajadores tengan inconvenientes al moverse y además que haya maquinaria en desuso, lo que toma más tiempo en ejecutar la producción.

Además con el Gráfico 4 Diagrama de bloques Proceso de Producción se analizó que dentro de la producción de Calzado Kiddo se encuentran los siguientes procesos: corte, el cual es hecho con una máquina cortadora automatizada, desbastado, este proceso elimina el exceso de material en el cuero y lo deja listo para el siguiente proceso, aparado, en esta área se encargan de dar forma a todos los cortes con la ayuda de máquinas de coser, troquelado, se da la forma a las punteras, plantillas y contrafuertes, montaje, se encarga de ensamblar todas las piezas detalle a detalle los cortes, horma, suelas, hasta que esté completo el modelo, terminado, aquí se dan los últimos detalles finales se colocan las plantillas, se coloca en las cajas y se revisa que cada modelo esté conforme a las especificaciones y al pedido.

2. Análisis de la encuesta

En la encuesta realizada a los 9 trabajadores se obtuvo los siguientes resultados:

- Actualmente el factor que afecta directamente a la producción es el retraso de materia prima (sintético, látex, esponja), lo cual es ocasionado por causas externas a la organización., es por ello que la producción tiene retrasos o cuellos de botella.

- La forma en que se elabora Calzado Kiddo tiene una secuencia ordenada desde que ingresa al área de corte hasta el área de producto terminado.
- Con los resultados obtenidos se determina que la mayoría de trabajadores rotan por los diversos puestos de la empresa y sus actividades no están claramente definidas por lo que genera incertidumbre en su actividad laboral.
- La mayoría de la empresa no tiene máquinas, equipos nuevos para la producción de Calzado Kiddo, sin embargo, lo que hay que mejorar principalmente son las herramientas que se utiliza.
- Dentro del área de producción hay varias dependencias, pero para la mayoría de trabajadores las áreas deberían tener mayor espacio para poder trasladarse y desempeñarse adecuadamente en los distintos puestos de trabajo, debido a que hay maquinaria que está sin ser usada.
- La producción planificada siempre debe ser entregada en los plazos establecidos, es por ello que para cumplir con los pedidos es necesario trabajar turnos extras hasta en fines de semana.
- En la empresa los costos de materia prima, mano de obra, maquinaria, entre otras de calzado Kiddo corresponde al costo de producción.
- El Calzado Kiddo debe cumplir con varios requerimientos como lo son materiales de calidad, la actualización constante de modelos, entregas a tiempo, entre otros.
- Actualmente en la empresa no se realiza un registro de producción en las diferentes áreas, pero lo que se realiza es un registro de producción por pedido.

- Dentro del proceso productivo se generan desperdicios en el transcurso de la fabricación de calzado Kiddo como materia prima, goma, pasadores, cajas, entre otros.

3. Análisis de la Entrevista

En la entrevista realizada al gerente de la empresa calzado Rexell indicó que el área principal dentro de la empresa donde hay mayor cantidad de retrasos es en el área de aparato, porque quienes están encargadas de esta labor se demoran más tiempo del planificado y es por ello que no entregan a tiempo las piezas aparadas pero a pesar de ello se producen 100 pares de zapatos por día. Las cargas de trabajo se distribuyen de acuerdo a la capacidad de la maquinaria, depende de la cantidad de pedido y número de trabajadores en ese momento. Los trabajadores son seleccionados de acuerdo a su criterio, trabajo bajo estrés, iniciativa para resolver problemas, sugerir nuevas ideas, y proponer mejoras. Las paralizaciones dentro del proceso se procuran que sean mínimas y son ocasionadas por materiales a destiempo, materiales que vienen con fallas o por falta de personal por calamidades domésticas.

La capacidad de la línea de producción está trabajando al 30% debido a que hay poca cantidad de pedidos y porque se está incursionando en un nuevo mercado con nuevos modelos y por este motivo el tiempo estándar de la producción varía de acuerdo al modelo. El producto conforme en un lote de pedido de 500 pares de zapatos se acepta 2 pares como inconforme. Los recursos empleados para la fabricación de calzado son cueros, suelas, sintéticos, acabados, lo que crea un costo de producción por unidad de \$8,75 con un porcentaje de calidad del 100%.

4. Diagrama de Flujo de Proceso

El diagrama de flujo de proceso representado de la elaboración de calzado Kiddo de la empresa Calzado Rexell, permite conocer de una forma específica las operaciones, inspecciones, transporte, demoras y almacenado que se cumplen

dentro del proceso de manufactura de calzado Kiddo, determinando el tiempo y distancia total que se ejecuta dentro del proceso productivo.

En el diagrama de flujo del proceso de corte se detalla que hay 12 operaciones con un tiempo de 8,05 minutos, 2 transportes con un tiempo de 4,50 minutos para trasladarse 13 metros y 2 inspecciones con un tiempo de 5,50 minutos, lo que da un tiempo total de 48,05 minutos. Para evitar demoras al momento de cortar es necesario que el material no tenga fallas para que no existan reprocesos o haya paradas innecesarias de la maquinaria y desperdicio de insumos.

En el diagrama de flujo del proceso de desbastado se detalla que hay 5 operaciones con un tiempo de 5,88 minutos, 1 transporte con un tiempo de 1,50 minutos para trasladarse 8 metros y 1 inspección con un tiempo de 1,60 minutos, lo que da un tiempo total de 8,98 minutos. El desbastado se lo realiza a las piezas que van a ser aparadas y hay que calcular adecuadamente la distancia que va a ser desbastada y que también sea uniforme para que el acabado sea perfecto.

En el diagrama de flujo del proceso de aparado se detalla que hay 10 operaciones con un tiempo de 16,35 minutos, 2 transportes con un tiempo de 1,10 minutos para trasladarse 13 metros y 2 inspecciones con un tiempo de 2,30 minutos, lo que da un tiempo total de 19,75 minutos. El aparado es el proceso que más demora dentro de la elaboración de calzado Kiddo es por ello que al momento de coser las piezas estas deben ser exactamente cosidas y así evitar el cuello de botella.

En el diagrama de flujo del proceso de troquelado se detalla que hay 6 operaciones con un tiempo de 7,10 minutos, 2 transportes con un tiempo de 2,60 minutos para trasladarse 14 metros y 3 inspecciones con un tiempo de 0,30 minutos, lo que da un tiempo total de 10 minutos. El proceso de troquelado debe ser realizado manualmente y se debe aprovechar el Stanflex para que no haya desperdicios de materiales.

En el diagrama de flujo del proceso de montaje se detalla que hay 44 operaciones con un tiempo de 36,20 minutos, 1 transporte con un tiempo de 1,90 minutos para trasladarse 3 metros, 1 espera con un tiempo de 2,00 minutos y 6 inspecciones con un tiempo de 3,40 minutos, lo que da un tiempo total de 48,30 minutos. El proceso de montaje es el más extenso e importante es por ello que debe ser realizado minuciosamente como es el armado del corte en la horma debe ser exacto, la suela tiene que ser adherida y colocada en los hornos para que se arme correctamente y no haya fallas en la calidad del producto.

En el diagrama de flujo del proceso de terminado se detalla que hay 19 operaciones con un tiempo de 16,50 minutos, 2 esperas con un tiempo de 5,00 minutos, 2 inspecciones con un tiempo de 3,70 minutos y 1 almacenamiento con un tiempo de 0,50 minutos, lo que da un tiempo total de 25,70 minutos. El proceso de terminado es el que comprueba los estándares de calidad, en esta parte se controla si el pedido se cumple en su totalidad. Aquí se dan los detalles finales del calzado para posteriormente ser entregados.

La falta de un método de trabajo establecido dificulta el abastecimiento de materia prima e insumos, generando elevando el tiempo de producción para lo cual se debería realizar un estudio del proceso de producción, para con este nuevo estudio se pueda determinar las mejoras en la producción y en la productividad de la empresa.

Como resumen de los diagramas de flujo de proceso se puede determinar que actualmente el recorrido total que tiene que ejecutarse para la elaboración del producto es de 51 metros en un área en donde se podría reducir significativamente.

5. Diagrama de Recorrido

En el Gráfico 24 Diagrama de Recorrido Calzado Kiddo se analiza como recorre la materia prima dentro de la empresa Calzado Rexell por los diversos procesos, primero en la bodega se retira los insumos necesarios para poderlos utilizar en el área de corte en donde se da la forma, al ser inspeccionados se transportan al área

de desbastado para pintar los laterales, con los laterales pintados se trasladan para que se dé la forma del calzado al área de aparado, se inspecciona para ver si hay algún detalle que mejorar, los cortes aparados pasan al área de troquelado de donde se obtiene las plantillas necesarias para todo el proceso, con las plantillas son trasladadas al área de montaje para que se realice todo el ensamble de las diferentes piezas las cuales son inspeccionadas al terminar su montaje y pasar a dar los últimos detalles en el área de terminado donde se colocan plantillas y posteriormente se guarda en cajas las cuales serán almacenadas temporalmente hasta la entrega del pedido.

6. Tiempo observado promedio de cada actividad

El tiempo observado promedio de cada actividad se lo realizo en el área de producción en cada una de los procesos que están involucradas en el proceso de producción, para lo cual se tomó como referencia los diagramas de flujo de proceso, para establecer todas las actividades que se desarrollan dentro del proceso productivo hasta la obtención del producto final. La toma de tiempos de cada una de las actividades se lo realizo por cronometraje tomando 10 tiempos una muestra por día para la obtención del tiempo promedio de cada actividad en la producción del Calzado Kiddo.

7. Tiempo estándar del proceso

El cálculo del tiempo estándar del proceso es el tiempo real que se debe ejecutar para la realización de cada una de las actividades dentro del proceso de producción, es necesario del tiempo observado promedio de cada actividad los complementos y de los suplementos que hace referencia al Anexo 2: Formato Toma de Tiempos. Calculado el tiempo estándar de todo el proceso productivo de calzado Kiddo se consiguió que toma un tiempo de 501,11 minutos la manufactura de 100 unidades de calzado, esto está detallado en el Anexo 6: Toma de tiempos.

8. Análisis de la productividad en la empresa de calzado Rexell

Para realizar el cálculo de la productividad se realizaron diferentes cálculos primero para establecer el tiempo estándar de cada actividad y en consecuencia de todo el proceso. Con estos cálculos se procedió a realizar el cálculo de la productividad, primero se realizó el cálculo de las productividades mono factoriales de cada uno de los principales recursos que se utilizan en proceso productivo de elaboración de calzado Kiddo, los datos que se solicitaron al gerente general de la empresa fueron producción diaria, cantidad de trabajadores.

Se obtuvo que la productividad parcial de la mano de obra es de 11,11 unidades de calzado por operario al día y la productividad parcial de tiempo de producción es de 0,199 unidades de Calzado Kiddo por minuto. Ejecutado cada una de las productividades mono factoriales se procedió a determinar la productividad total con la que actualmente tiene la empresa de Calzado Rexell, teniendo como resultado que actualmente la productividad multifactorial es de 2,47.

CONTRASTE CON OTRAS INVESTIGACIONES

Al revisar el trabajo del tema de investigación referente a “**Estudio de métodos de trabajo en el área de montaje de calzado en la empresa GUSMAR**”, investigado por Christian Tigse se puede concluir lo siguiente y contrastar con la presente investigación.

La presente investigación coincide con que la línea de producción de calzado presenta varios problemas que inciden en el desempeño directamente como son la mano de obra, recursos que están inmersos en el proceso presentando desperdicios importantes. Esto sucede cuando el método de trabajo no fue establecido de una manera organizada sino empíricamente, para esto se estableció el tiempo estándar que permitirá incrementar la productividad de Calzado Rexell determinando el tiempo necesario para entregar un lote de producción.

Según el trabajo de investigación “Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”, investigado por Julián Sánchez concluye lo siguiente y se puede contrastar que:

Para la empresa Calzado Rexell el método de trabajo debe tener una correcta sucesión de tareas por parte del personal operativo, lo cual permitirá que los trabajadores no realicen traslados y esperas innecesarias lo cual genera mayor cantidad de demoras y retrasos.

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Tabla 28 Cruce de Frecuencias esperadas y observadas

VARIABLES	SI	NO	SUMA FILAS
¿La materia prima es el factor que más problemas presenta dentro del proceso productivo?	5	4	9
¿Cumple la empresa con lo que le pide sus clientes?	3	6	9
SUMA COLUMNAS	8	10	18

Elaborado por: Emily López

Fuente: Encuesta

Modelo Lógico

H0 = Hipótesis Nula.

H1 = Hipótesis Alternativa.

H0: “Estudio de los métodos de trabajo del Calzado Kiddo incide en la productividad de la empresa Calzado Rexell en la ciudad de Ambato”.

H1: “Estudio de los métodos de trabajo del Calzado Kiddo no incide en la productividad de la empresa Calzado Rexell en la ciudad de Ambato”.

Nivel de Significancia (Ns)

Para aceptar o rechazar la Hipótesis nula se utiliza la prueba del Chi-cuadrado que se detalla a continuación.

$$x^2 = \sum \left[\frac{(fo-ft)^2}{ft} \right]$$

Ecuación 6 Nivel de Significancia
Fuente: (Univerisidad de Valencia, 2015)

Donde:

X^2 = Chi-cuadrado

fo = Frecuencia observada

ft = frecuencia esperada o teórica

Con los datos obtenidos en la tabla de frecuencias observadas, se procede a calcular la frecuencia esperada para cada casilla multiplicando el total horizontal para el total vertical de cada columna o hilera y luego se procede a dividir para el total general.

Ns = 0,05

Probabilidad = 0,95

Frecuencias Esperadas (ft)

Tabla 29 Frecuencias Esperadas

4	5
4	5

Elaborado por: Emily López

Valores Observados

Tabla 30 Valores Observados

5	4
3	6

Elaborado por: Emily López

Valores Esperados

Tabla 31 Valores Esperados

4	5
4	5

Elaborado por: Emily López

$$0,25 + 0,20 + 0,25 + 0,20 = 0,90$$

Grado de Libertad (v)

$$v=(\text{Cantidad de filas}-1)(\text{Cantidad de columnas}-1)$$

$$v=(2-1)(2-1)$$

$$v=1$$

Valor del Parámetro (p)

$$p=1-Ns$$

$$p=1-0,05$$

$$p=0,95$$

Valor Crítico

$$X^2_{\text{calc}} \leq 3,8415$$

$$0,90 \leq 3,8415$$

Análisis: De acuerdo al Anexo 5: Tabla de Distribución Chi Cuadrado χ^2 , se acepta la hipótesis nula, la cual indica que el estudio de los métodos de trabajo del Calzado Kiddo incide en la productividad de la empresa Calzado Rexell de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El resultado del análisis del proceso productivo de la empresa de Calzado Rexell, determinó que actualmente la empresa tiene seis procesos operativos, a los cuales se aplicó una encuesta, en la cual se obtuvo como resultado que el factor generador de inconvenientes en la producción es el retraso de materia prima lo que demora la producción de Calzado Kiddo, todo esto influye al momento de determinar un método de trabajo adecuado.

- El tiempo empleado o establecido para el proceso de producción es de 501,11 minutos (8 horas aprox.), lo cual interviene en los plazos de entrega a los proveedores. El proceso que toma más tiempo es el de montaje debido a que hay muchas actividades, los complementos y suplementos, además es en el que interviene más mano de obra.

- Realizado el estudio de la productividad y analizando los recursos empleados para producir este producto dentro de la empresa Calzado Rexell, se obtuvo como resultado que la productividad multifactorial es del 2.47, esto se ve reflejado que la planta está siendo utilizado al 30% de su capacidad total.

RECOMENDACIONES

- El área de montaje al ser la más extensa debe ser dividida en dos partes, premontaje y montaje para que se pueda controlar de mejor forma los recursos que interfieren y el método de trabajo sea más eficiente, además se sugiere incrementar un trabajador más para que colabore y agilite el proceso.
- Se recomienda adoptar el tiempo estándar como base para la producción de Calzado Kiddo, de esta manera se pueda tener una mejor planificación de las entregas a tiempo.
- Aprovechar de mejor manera cada uno de los recursos disponibles de la empresa, como lo es mano de obra, maquinaria e insumos; esto ayudará a mejorar los índices de productividad en la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, Alfonso. 2014. Qe2 Consulting. [En línea] 24 de Noviembre de 2014. <http://qe2ingenieria.com/es/blog/tiempo-de-ciclo>.

Cruelles, José Agustín. 2013. *Ingeniería Industrial, Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. México : Alfaomega, 2013. 978 607 707 651 3.

García Criollo, Roberto. 2001. *Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. Mexico : McGraw-Hill, 2001. 9789701016985.

González Rivas, Luis. 2017. Alfonsogori. *Alfonsogori*. [En línea] 18 de Marzo de 2017. <https://alfonsogori.wordpress.com/2017/03/18/2-4diagramas-de-proceso/>.

INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2015. Ecuador en Cifras. [En línea] Diciembre de 2015. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/banco-de-informacion/>.

Jijón Bautista, Klever Antonio. 2013. Repositorio Digital Universidad Técnica de Ambato. [En línea] 2013. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/4962>.

Meyers, Fred E. 2000. *Estudio de Tiempos y Movimientos para la manufactura ágil*. México : Pearson Educación, 2000. 968 444 468 0.

Niebel, Benjamin W. 2009. *Ingeniería industrial Metodos, estándares y diseño del trabajo* . Mexico : Mc. Graw Hill, 2009. 978-970-10-6962-2.

Oliveras, Enric-Francesc. 2017. Grupo P&A. [En línea] Diciembre de 2017. <http://blog.grupo-pya.com/calcular-la-productividad-global-la-empresa/>.

Palacios, Luis Carlos. 2016. *Ingeniería de Métodos Movimientos y Tiempos* . s.l. : ECOE, 2016. 9789587713428.

PALACIOS, LUIS CARLOS. 2016. *INGENIERIA DE METODOS, MOVIMIENTOS Y TIEMPOS*. Bogotá : Ecoe Ediciones Ltda., 2016.

Programa Gadex. 2015. Formato Educativo . *Escuela de Negocios*. [En línea] 2015. http://www.formatoedu.com/web_gades/docs/2__Mapa_de_Procesos_1.pdf.

Repositorios Digitales y Bibliotecas Digitales. 2016. Bibliotecas del Ecuador. [En línea] Fuzion, 2016. <http://www.bibliotecasdeecuador.com/>.

Sánchez, Julián. 2013. *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "clásico de dama" en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación*. Pereira : Universidad Tecnológica de Pereira, 2013.

Univerisidad de Valencia. 2015. Univerisidad de Valencia. [En línea] 2015.
https://www.uv.es/webgid/Descriptiva/51_ji_cuadrado.html.

Universidad Tecnica de Ambato. 2015. Repositorio Digital UTA. [En línea] 2015.
http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/1/browse?type=title&sort_by=1&order=ASC&rpp=20&etal=-1&null=&offset=356.

ANEXOS

Anexo 1: Modelo Encuesta

1. ¿Cuál es el factor que más problemas presenta dentro del proceso productivo? (Seleccione 1)

Retraso de Materia Prima	<input type="checkbox"/>
Maquinaria Obsoleta	<input type="checkbox"/>
Desorden	<input type="checkbox"/>
Pocos Trabajadores	<input type="checkbox"/>

2. ¿La forma en la cual usted elabora el Calzado Kiddo presenta una secuencia ordenada de inicio a fin?

Si

No

3. ¿Los trabajadores tienen roles definidos?

Si

No

4. ¿La empresa dispone de maquinaria, equipos y herramientas necesarias y modernas para la elaboración del producto?

Si

No

5. ¿El área de producción brinda el espacio amplio para laborar?

Si

No

6. ¿Para cumplir con la producción planificada trabajan turnos extras?

Si

No

7. ¿El costo del producto responde al costo de producción?

Si

No

8. ¿Cumple la empresa con lo que le pide sus clientes?

Si

No

9. ¿Existe registro de producción diaria, mensual o anual?

Si


No

10. ¿Existe desperdicio de recursos en el proceso productivo?

Si

No

Anexo 2: Formato Toma de Tiempos

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																						
Actividad	Elaboración de Calzado Kiddo					Método		Actual	x													
Fecha de Inicio:	27/11/2017	Fecha de Finalización:	8/12/2017	Propuesto																		
PROCESO						Equipo Utilizado	Cronómetro Digital															
		Lecturas (x)															Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempos Suplementarios (Ts)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						Necesidades	Fatiga	Especiales			
OBSERVACIONES:			NOTAS:										TOTAL									

Elaborado por: Emily López
 Fuente: (Meyers, 2000)

Anexo 3: Tabla de Valoración del Ritmo de Trabajo

ESCALA	DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO
75 - 100	
0	Actividad Nula
50	Muy lento, movimientos torpes, el operario parece dormido y sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, no pierde el tiempo mientras le observan
100	Activo, capaz como de obrero calificado medio, pagado a destajo, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado
125	Muy rápido, el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio
150	Excepcionalmente rápido concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos, lograda solo por unos pocos trabajadores sobresalientes

Anexo 4: Tabla de Suplementos OIT

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4		45
B. Suplemento por postura anormal			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx ---	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

¹ Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. **Ejemplo sin valor normativo**

Anexo 5: Tabla de Distribución Chi Cuadrado χ^2


P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado,

v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379

19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

Anexo 6: Toma de tiempos

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																				
Actividad	Elaboración de Calzado Kiddo									Método		Actual	X							
Fecha de Inicio:	27/11/2017			Fecha de Finalización:	8/12/2017			Propuesto												
PROCESO											Equipo Utilizado		Cronómetro Digital							
CORTE	Lecturas (x)										Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempos Suplementarios (Ts)			ΣTs	%Ts	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					NP	Fatiga	Especial			
Recepción de orden de trabajo	0:02:25	0:02:25	0:02:30	0:02:38	0:02:28	0:02:43	0:02:32	0:02:28	0:02:35	0:02:26	0:02:32	75	0,75	0:01:54	5	4	2	11	1,11	0:02:06
Revisión de maquinaria	0:03:00	0:03:10	0:03:00	0:03:05	0:03:05	0:03:21	0:03:08	0:03:00	0:03:01	0:03:08	0:03:06	100	1	0:03:06	5	4	2	11	1,11	0:03:26
Traslado de materia prima de bodega a área de corte	0:02:45	0:02:52	0:02:45	0:02:48	0:02:48	0:02:45	0:02:50	0:02:45	0:02:47	0:02:05	0:02:43	125	1,25	0:03:24	5	4	3	12	1,12	0:03:48
Identificar estiramientos de bandas de cuero	0:01:30	0:01:35	0:01:35	0:01:33	0:01:38	0:01:33	0:01:35	0:01:35	0:01:36	0:01:36	0:01:35	100	1	0:01:35	5	4	2	11	1,11	0:01:45
Pedir candado a gerencia para activar software	0:04:25	0:04:18	0:04:24	0:04:22	0:04:22	0:04:24	0:04:20	0:04:25	0:04:26	0:04:02	0:04:21	125	1,25	0:05:26	5	4	2	11	1,11	0:06:02
Selección de modelo en software	0:02:40	0:02:43	0:02:38	0:02:42	0:02:40	0:02:42	0:02:45	0:02:43	0:02:41	0:02:45	0:02:42	100	1	0:02:42	5	4	2	11	1,11	0:03:00
Colocar banda de cuero, forros en máquina	0:03:55	0:03:52	0:03:50	0:03:52	0:03:55	0:03:53	0:03:52	0:03:55	0:03:52	0:03:50	0:03:53	100	1	0:03:53	5	4	3	12	1,12	0:04:21
Ubicar las piezas a cortar en el software	0:05:30	0:05:25	0:05:35	0:05:45	0:05:35	0:05:35	0:05:45	0:05:45	0:05:05	0:05:40	0:05:34	100	1	0:05:34	5	4	4	13	1,13	0:06:17
Orden de cortar cuero y forro	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35	0:12:35		0	0:00:00	5	4	2	11	1,11	0:00:00
Selección de modelo de látex y esponja en software	0:02:15	0:02:12	0:02:25	0:02:22	0:02:25	0:02:28	0:02:25	0:02:30	0:02:25	0:02:25	0:02:23	100	1	0:02:23	5	4	2	11	1,11	0:02:39
Colocar látex y esponja en maquina	0:03:48	0:03:53	0:03:54	0:03:53	0:03:52	0:03:55	0:03:53	0:03:53	0:03:51	0:03:55	0:03:53	100	1	0:03:53	5	4	2	11	1,11	0:04:18
Ubicar las piezas a cortar en el software	0:05:43	0:05:42	0:05:45	0:05:42	0:05:38	0:05:40	0:05:39	0:05:42	0:05:45	0:05:42	0:05:42	100	1	0:05:42	5	4	4	13	1,13	0:06:26
Orden de cortar látex y esponja	0:06:33	0:06:30	0:06:32	0:06:30	0:06:30	0:06:32	0:06:30	0:06:30	0:06:30	0:06:30	0:06:31	125	1,25	0:08:08	5	4	2	11	1,11	0:09:02

Inspección de cortes	0:02:25	0:02:22	0:02:25	0:02:25	0:02:19	0:02:22	0:02:24	0:02:25	0:02:22	0:02:25	0:02:23	100	1	0:02:23	5	4	4	13	1,13	0:02:42
Ordenar los cortes por tallas y modelo	0:05:23	0:05:19	0:05:21	0:05:19	0:05:19	0:05:20	0:05:23	0:05:19	0:05:20	0:05:20	0:05:20	100	1	0:05:20	5	4	4	13	1,13	0:06:02
Entrega de cortes al encargado de desbastado	0:01:37	0:01:35	0:01:35	0:01:35	0:01:35	0:01:33	0:01:34	0:01:35	0:01:35	0:01:37	0:01:35	100	1	0:01:35	5	4	2	11	1,11	0:01:46
DESBASTADO	Lecturas										Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempos Suplementarios (Ts)			ΣTs	%Ts	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					N P	Fatiga	Especial			
Ajustar la maquinaria	0:03:34	0:03:30	0:03:32	0:03:32	0:03:32	0:03:30	0:03:35	0:03:35	0:03:33	0:03:32	0:03:33	75	0,75	0:02:39	5	4	2	11	1,11	0:02:57
Desbastar los fillos de cuero	0:22:22	0:25:18	0:24:15	0:22:17	0:24:00	0:25:25	0:25:18	0:25:20	0:27:15	0:22:17	0:24:23	100	1	0:24:23	5	4	2	11	1,11	0:27:04
Desbastar filo superior de punteras	0:20:00	0:20:19	0:20:39	0:20:00	0:20:45	0:20:16	0:22:20	0:22:00	0:20:16	0:20:00	0:20:40	100	1	0:20:40	5	4	2	11	1,11	0:22:56
Desbastar filo superior contrafuertes	0:20:35	0:20:02	0:20:46	0:20:53	0:20:52	0:20:19	0:20:37	0:20:26	0:20:51	0:20:54	0:20:37	100	1	0:20:37	5	4	2	11	1,11	0:22:54
Desbastar filo lateral de contrafuerte	0:22:35	0:22:25	0:22:18	0:22:35	0:22:52	0:22:20	0:22:35	0:22:20	0:22:35	0:22:20	0:22:29	100	1	0:22:29	5	4	2	11	1,11	0:24:58
Inspeccionar el desbaste	0:01:45	0:01:43	0:01:38	0:01:35	0:01:38	0:01:42	0:01:41	0:01:41	0:01:44	0:01:41	0:01:41	75	0,75	0:01:16	5	4	6	15	1,15	0:01:27
Entregar cortes a encargado de aparato	0:01:32	0:01:30	0:01:31	0:01:31	0:01:34	0:01:33	0:01:37	0:01:28	0:01:31	0:01:32	0:01:32	75	0,75	0:01:09	5	4	2	11	1,11	0:01:17
APARADO	Lecturas										Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempos Suplementarios (Ts)			ΣTs	%Ts	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					N P	Fatiga	Especial			
Recibir insumos	0:02:25	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:15	0:02:00	0:02:18	0:02:00	0:02:00	0:02:06	100	1	0:02:06	5	4	0	9	1,09	0:02:17
Colocar hilos de acuerdo con el modelo	0:00:56	0:01:00	0:00:58	0:01:05	0:00:55	0:00:58	0:00:55	0:00:59	0:00:59	0:00:59	0:00:58	100	1	0:00:58	5	4	2	11	1,11	0:01:05
Dar forma a las piezas	0:38:52	0:40:25	0:40:15	0:40:12	0:42:17	0:40:38	0:38:33	0:39:32	0:45:35	0:37:26	0:40:22	100	1	0:40:22	5	4	2	11	1,11	0:44:49
Aplicar cemento de contacto en el filo interior del corte	0:19:37	0:19:53	0:19:27	0:20:16	0:19:21	0:20:15	0:19:26	0:19:33	0:19:47	0:19:39	0:19:43	75	0,75	0:14:48	5	4	1	10	1,1	0:16:16
Coser forros	0:38:21	0:41:28	0:41:19	0:40:47	0:40:19	0:41:54	0:40:38	0:38:56	0:38:29	0:40:17	0:40:15	125	1,25	0:50:19	5	4	2	11	1,11	0:55:51
Aparar forro al cuero	2:17:43	2:14:00	2:14:17	2:16:34	2:18:51	2:11:08	2:14:29	2:17:50	2:11:11	2:11:27	2:14:45	100	1	2:14:45	5	4	4	13	1,13	2:32:16

Inspeccionar cosido	0:01:15	0:01:15	0:01:13	0:01:15	0:01:15	0:01:18	0:01:15	0:01:15	0:01:15	0:01:15	0:01:15	100	1	0:01:15	5	4	2	11	1,11	0:01:23
Colocar ojales	0:28:33	0:30:18	0:28:55	0:28:19	0:29:39	0:29:29	0:29:00	0:27:13	0:28:28	0:28:44	0:28:52	100	1	0:28:52	5	4	0	9	1,09	0:31:28
Cortar hilos sobrantes	0:12:43	0:12:22	0:12:27	0:12:00	0:12:35	0:12:26	0:13:12	0:12:19	0:12:33	0:12:40	0:12:32	75	0,75	0:09:24	5	4	0	9	1,09	0:10:15
Quemar hilos con cautín	0:15:28	0:15:26	0:15:23	0:15:22	0:15:43	0:15:16	0:15:32	0:15:26	0:15:11	0:15:33	0:15:26	75	0,75	0:11:35	5	4	0	9	1,09	0:12:37
Recortar exceso de forro	0:15:00	0:15:28	0:15:26	0:15:23	0:15:00	0:15:18	0:15:00	0:15:31	0:15:00	0:15:00	0:15:13	100	1	0:15:13	5	4	1	10	1,1	0:16:44
Inspeccionar aparado	0:22:31	0:22:00	0:22:09	0:21:21	0:22:45	0:22:17	0:20:18	0:22:10	0:22:13	0:22:06	0:21:59	100	1	0:21:59	5	4	3	12	1,12	0:24:37
Entregar cortes a encargado de montaje	0:01:02	0:01:05	0:01:08	0:01:11	0:01:14	0:01:07	0:01:20	0:01:03	0:01:26	0:01:09	0:01:10	75	0,75	0:00:53	5	4	0	9	1,09	0:00:58
Entregar punteras y contrafuertes a troquelado	0:01:54	0:01:55	0:01:56	0:01:47	0:01:58	0:01:49	0:02:00	0:01:51	0:01:49	0:02:00	0:01:54	75	0,75	0:01:25	5	4	0	9	1,09	0:01:33
TROQUELADO	Lecturas										Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempo Suplementario (Ts)			ΣTs	%Ts	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					N P	Fatiga	Especial			
Recepción de materia prima (Stanflex)	0:02:01	0:02:12	0:02:03	0:02:04	0:02:15	0:02:05	0:02:04	0:02:15	0:02:05	0:02:03	0:02:07	100	1	0:02:07	5	4	0	9	1,09	0:02:18
Colocar stanflex en el troquel	0:02:52	0:02:52	0:02:45	0:02:48	0:02:48	0:02:52	0:02:45	0:02:48	0:02:51	0:02:54	0:02:50	100	1	0:02:50	5	4	2	11	1,11	0:03:08
Troquelar las punteras	0:06:30	0:06:00	0:06:29	0:06:37	0:06:50	0:06:23	0:06:39	0:06:37	0:06:37	0:06:37	0:06:32	100	1	0:06:32	5	4	2	11	1,11	0:07:15
Inspeccionar punteras	0:00:54	0:00:54	0:00:50	0:00:55	0:00:54	0:00:50	0:00:55	0:00:54	0:00:50	0:00:52	0:00:53	100	1	0:00:53	5	4	2	11	1,11	0:00:59
Troquelar contrafuertes	0:05:43	0:05:12	0:05:23	0:05:34	0:05:24	0:05:36	0:05:28	0:05:20	0:05:12	0:05:24	0:05:26	100	1	0:05:26	5	4	2	11	1,11	0:06:01
Inspeccionar contrafuertes	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	100	1	0:01:00	5	4	0	9	1,09	0:01:05
Troquelar las plantillas para montaje	0:10:12	0:10:00	0:10:13	0:10:32	0:10:24	0:10:29	0:10:17	0:10:19	0:10:15	0:10:24	0:10:19	100	1	0:10:19	5	4	2	11	1,11	0:11:27
Troquelar plantillas para terminado	0:10:35	0:10:32	0:10:24	0:10:29	0:10:34	0:10:39	0:10:32	0:10:24	0:10:16	0:10:33	0:10:30	100	1	0:10:30	5	4	2	11	1,11	0:11:39
Inspección de plantillas	0:02:34	0:02:29	0:02:32	0:02:25	0:02:18	0:02:31	0:02:34	0:02:47	0:02:30	0:02:43	0:02:32	100	1	0:02:32	5	4	0	9	1,09	0:02:46
Entregar piezas a montaje	0:01:29	0:01:32	0:01:35	0:01:31	0:01:31	0:01:34	0:01:33	0:01:37	0:01:41	0:01:33	0:01:34	100	1	0:01:34	5	4	0	9	1,09	0:01:42

Entregar piezas en terminado	0:01:42	0:01:31	0:01:31	0:01:34	0:01:33	0:01:37	0:01:31	0:01:35	0:01:39	0:01:33	0:01:35	100	1	0:01:35	5	4	0	9	1,09	0:01:43
MONTAJE	Lecturas										Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempos Suplementarios (Ts)			ΣTs	%Ts	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					NP	Fatiga	Especial			
Recepción de insumos	0:02:25	0:02:18	0:02:31	0:02:34	0:02:32	0:02:25	0:02:18	0:02:31	0:02:31	0:02:34	0:02:28	100	1	0:02:28	5	4	2	11	1,11	0:02:44
Ajustar temperatura de máquina conformadora de puntas (130°C)	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	100	1	0:01:00	5	4	2	11	1,11	0:01:07
Ajustar presión de máquina conformadora de puntas (65psi)	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	0:01:12	100	1	0:01:12	5	4	2	11	1,11	0:01:20
Calentar puntera	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	100	1	0:02:00	5	4	2	11	1,11	0:02:13
Colocar puntera entre forro y cuero	0:25:15	0:24:59	0:25:15	0:25:11	0:25:17	0:25:13	0:25:29	0:25:15	0:25:21	0:25:27	0:25:16	125	1,25	0:31:35	5	4	2	11	1,11	0:35:04
Colocar puntera y cuero en conformadora	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	100	1	0:30:00	5	4	2	11	1,11	0:33:18
Poner cemento de contacto en la puntera	0:20:29	0:20:00	0:20:16	0:20:22	0:20:18	0:20:00	0:20:16	0:20:12	0:20:08	0:20:24	0:20:14	100	1	0:20:14	5	4	2	11	1,11	0:22:28
Pegar el forro	0:38:22	0:38:12	0:38:15	0:38:08	0:38:21	0:38:14	0:38:17	0:38:20	0:38:13	0:38:16	0:38:16	100	1	0:38:16	5	4	2	11	1,11	0:42:28
Colocar corte en la máquina para asegurar adhesión	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	0:33:20	100	1	0:33:20	5	4	2	11	1,11	0:37:00
Inspección de puntera	0:05:12	0:05:14	0:05:15	0:05:08	0:05:12	0:05:22	0:05:24	0:05:26	0:05:28	0:05:30	0:05:19	100	1	0:05:19	5	4	2	11	1,11	0:05:54
Calibrar temperatura conformadora de talones (150°C)	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	100	1	0:00:45	5	4	2	11	1,11	0:00:50
Ajustar presión de máquina conformadora (100psi)	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	0:00:45	100	1	0:00:45	5	4	2	11	1,11	0:00:50
Calentar contrafuerte en el apoyo de conformadora de puntas	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	100	1	0:00:30	5	4	2	11	1,11	0:00:33
Pegar el contrafuerte al talón del corte	0:22:15	0:25:11	0:22:07	0:22:16	0:22:15	0:22:14	0:22:14	0:22:12	0:22:11	0:22:16	0:22:31	100	1	0:22:31	5	4	2	11	1,11	0:25:00
Aplicar cemento de contacto	0:20:17	0:20:17	0:20:12	0:20:07	0:20:12	0:20:17	0:20:12	0:20:22	0:20:12	0:20:17	0:20:15	100	1	0:20:15	5	4	2	11	1,11	0:22:28
Pegar forro al talón del corte	0:28:39	0:28:38	0:28:28	0:28:15	0:28:03	0:27:54	0:28:24	0:28:27	0:28:33	0:28:33	0:28:23	100	1	0:28:23	5	4	2	11	1,11	0:31:31
Colocar en maquina conformadora de talones	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	100	1	0:25:00	5	4	2	11	1,11	0:27:45

Colocar cemento de contacto en el filo interior del corte	0:19:37	0:19:25	0:19:23	0:19:21	0:19:39	0:19:17	0:19:19	0:19:23	0:19:23	0:19:15	0:19:24	100	1	0:19:24	5	4	2	11	1,11	0:21:32
Inspección de contrafuerte	0:02:45	0:02:43	0:02:43	0:02:39	0:02:37	0:02:30	0:02:33	0:02:11	0:02:29	0:02:17	0:02:33	100	1	0:02:33	5	4	2	11	1,11	0:02:49
Recepción de plantillas de montaje	0:01:18	0:01:11	0:01:14	0:01:17	0:01:20	0:01:23	0:01:26	0:01:29	0:01:32	0:01:35	0:01:22	125	1,25	0:01:43	5	4	2	11	1,11	0:01:54
Recepción de hormas	0:01:34	0:01:30	0:01:30	0:01:33	0:01:30	0:01:35	0:01:34	0:01:42	0:01:27	0:01:30	0:01:32	125	1,25	0:01:56	5	4	2	11	1,11	0:02:08
Unir hormas con plantillas de montaje	0:42:28	0:42:20	0:43:09	0:42:47	0:42:25	0:42:19	0:42:41	0:43:11	0:42:49	0:42:55	0:42:42	100	1	0:42:42	5	4	2	11	1,11	0:47:24
Aplicar cemento de contacto a la plantilla	0:21:54	0:21:34	0:21:10	0:21:22	0:23:15	0:23:16	0:21:35	0:21:26	0:21:22	0:21:38	0:21:51	100	1	0:21:51	5	4	2	11	1,11	0:24:15
Pegar plantilla a horma	0:39:57	0:39:54	0:39:51	0:39:58	0:39:05	0:39:27	0:39:16	0:39:33	0:39:31	0:39:25	0:39:36	100	1	0:39:36	5	4	2	11	1,11	0:43:57
Inspección de preparación de hormas	0:04:45	0:04:27	0:04:21	0:04:19	0:05:02	0:04:24	0:04:10	0:04:14	0:04:26	0:04:28	0:04:28	100	1	0:04:28	5	4	2	11	1,11	0:04:57
Calibrar armadora de puntas a 350kg/cm2	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	100	1	0:00:30	5	4	2	11	1,11	0:00:33
Colocar corte caliente en la horma	0:30:41	0:32:13	0:30:16	0:30:06	0:30:02	0:31:17	0:30:28	0:31:15	0:30:10	0:30:23	0:27:39	125	1,25	0:34:34	5	4	2	11	1,11	0:38:22
Colocar corte en la maquina	0:24:45	0:24:40	0:25:01	0:24:27	0:24:14	0:24:25	0:24:28	0:44:19	0:24:16	0:24:29	0:26:30	75	0,75	0:19:53	5	4	2	11	1,11	0:22:04
Inspeccionar armado de puntas	0:03:14	0:03:26	0:03:18	0:03:20	0:03:22	0:03:22	0:03:26	0:03:18	0:03:20	0:03:12	0:03:20	100	1	0:03:20	5	4	2	11	1,11	0:03:42
Calibrar vaporizadora de talones a 130°C	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	0:00:30	100	1	0:00:30	5	4	2	11	1,11	0:00:33
Colocar talón del corte en vaporizadora	0:19:42	0:19:11	0:19:32	0:19:30	0:19:28	0:19:16	0:19:24	0:39:02	0:19:26	0:19:28	0:21:24	100	1	0:21:24	5	4	2	11	1,11	0:23:45
Armar laterales con pinza de armado	0:29:22	0:29:26	0:29:33	0:29:34	0:29:18	0:29:22	0:29:36	0:29:40	0:29:44	0:29:18	0:29:29	75	0,75	0:22:07	5	4	2	11	1,11	0:24:33
Centrar la horma en armadora	0:15:31	0:15:29	0:15:17	0:15:25	0:15:23	0:15:11	0:15:19	0:15:47	0:15:25	0:15:33	0:15:26	75	0,75	0:11:35	5	4	2	11	1,11	0:12:51
Realizar armado de talones	0:18:35	0:17:32	0:17:27	0:17:32	0:17:37	0:17:32	0:17:47	0:17:12	0:17:13	0:17:02	0:17:33	100	1	0:17:33	5	4	2	11	1,11	0:19:29
Inspeccionar armado de talones	0:02:33	0:02:21	0:02:37	0:02:44	0:02:01	0:02:14	0:02:17	0:02:38	0:02:48	0:02:46	0:02:30	100	1	0:02:30	5	4	2	11	1,11	0:02:46
Colocar la suela en el corte armado	0:28:45	0:26:17	0:26:19	0:26:39	0:26:33	0:26:18	0:26:39	0:27:03	0:27:05	0:26:55	0:26:51	125	1,25	0:33:34	5	4	2	11	1,11	0:37:16
Poner pega en la suela	0:23:27	0:23:32	0:23:07	0:23:22	0:23:17	0:23:25	0:23:23	0:23:11	0:23:19	0:23:17	0:23:20	100	1	0:23:20	5	4	2	11	1,11	0:25:54

Limpiar suelas con vulcanizante PVO-510	0:10:16	0:10:19	0:10:12	0:10:25	0:10:18	0:10:31	0:10:11	0:10:25	0:10:22	0:10:19	0:10:20	100	1	0:10:20	5	4	2	11	1,11	0:11:28
Aplicar halogenante I-333	0:13:19	0:13:55	0:13:55	0:13:40	0:13:01	0:13:51	0:13:06	0:13:38	0:13:17	0:13:06	0:13:29	100	1	0:13:29	5	4	2	11	1,11	0:14:58
Aplicar pega regia PU extrema a la suela	0:13:57	0:13:50	0:13:51	0:13:06	0:13:38	0:13:55	0:13:40	0:13:51	0:13:06	0:13:38	0:13:39	75	0,75	0:10:14	5	4	2	11	1,11	0:11:22
Esperar a que seque la suela	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	100	1	0:02:00	5	4	2	11	1,11	0:02:13
Calibrar temperatura del horno reactivador a 60°C	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	0:00:25	100	1	0:00:25	5	4	2	11	1,11	0:00:28
Pasar la suela y el corte montado por el horno	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	75	0,75	0:15:00	5	4	2	11	1,11	0:16:39
Unir suela con el corte manualmente	0:37:52	0:35:29	0:37:06	0:37:11	0:37:06	0:37:21	0:37:36	0:37:21	0:37:33	0:37:40	0:37:14	100	1	0:37:14	5	4	2	11	1,11	0:41:19
Calibrar presión de prensa al vacío a 70kg/cm2	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	100	1	0:00:20	5	4	2	11	1,11	0:00:22
Colocar corte montado para que se adhiera a la suela	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	100	1	0:25:00	5	4	2	11	1,11	0:27:45
Calibrar temperatura de horno frío a -13°C	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	0:00:20	100	1	0:00:20	5	4	2	11	1,11	0:00:22
Colocar las hormas montadas	0:20:49	0:20:25	0:20:11	0:20:16	0:20:57	0:20:59	0:20:05	0:20:35	0:20:44	0:20:36	0:20:34	100	1	0:20:34	5	4	2	11	1,11	0:22:49
Sacar las hormas del horno frío	0:17:28	0:17:52	0:17:16	0:18:40	0:17:04	0:17:28	0:17:32	0:17:16	0:17:00	0:17:10	0:17:29	75	0,75	0:13:06	5	4	2	11	1,11	0:14:33
Desmontar cortes de la horma	0:15:42	0:15:42	0:15:02	0:15:04	0:15:42	0:15:32	0:15:34	0:15:42	0:15:00	0:15:19	0:15:26	75	0,75	0:11:34	5	4	2	11	1,11	0:12:51
Inspeccionar montaje de corte	0:03:13	0:03:18	0:03:23	0:03:08	0:03:33	0:03:38	0:03:33	0:03:48	0:03:53	0:03:12	0:03:28	100	1	0:03:28	5	4	2	11	1,11	0:03:51
Entregar a encargado de terminado	0:02:16	0:02:12	0:02:08	0:02:14	0:02:00	0:02:56	0:02:02	0:02:48	0:02:04	0:02:40	0:02:20	100	1	0:02:20	5	4	2	11	1,11	0:02:35
TERMINADO	Lecturas										Tiempo Observado Promedio	Ritmo de Trabajo	Valoración	Tiempo Normal	Tiempos Suplementarios (Ts)			ΣTs	%Ts	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					N P	Fatiga	Especial es			
Recepción de calzado montado	0:01:30	0:01:35	0:01:31	0:01:31	0:01:34	0:01:33	0:01:37	0:01:41	0:01:35	0:01:39	0:01:35	100	1	0:01:35	7	4	4	15	1,15	0:01:49
Inspección de calzado montado	0:05:24	0:05:22	0:05:31	0:05:15	0:05:52	0:05:17	0:05:05	0:05:01	0:05:23	0:05:16	0:05:21	100	1	0:05:21	7	4	4	15	1,15	0:06:09
Recepción de acabados	0:02:36	0:02:33	0:02:11	0:02:29	0:02:17	0:02:36	0:02:33	0:02:00	0:02:46	0:02:15	0:02:26	75	0,75	0:01:49	7	4	4	15	1,15	0:02:06
Colocar boca arriba las plantillas de terminado	0:03:47	0:03:33	0:03:48	0:03:53	0:03:44	0:03:44	0:03:25	0:03:56	0:03:21	0:03:15	0:03:39	125	1,25	0:04:33	7	4	0	11	1,11	0:05:03

Ubicar en el centro del talón y de la plantilla de terminado el adhesivo de norma INEN	0:07:45	0:07:40	0:07:43	0:07:46	0:07:39	0:07:42	0:07:15	0:07:28	0:07:51	0:07:34	0:07:38	100	1	0:07:38	7	4	4	15	1,15	0:08:47
Planchar adhesivos	0:09:11	0:09:19	0:09:17	0:09:45	0:09:43	0:09:51	0:09:45	0:09:45	0:09:39	0:09:46	0:09:36	125	1,25	0:12:00	7	4	7	18	1,18	0:14:10
Retirar papel adhesivo	0:04:50	0:04:14	0:04:22	0:04:22	0:04:24	0:04:20	0:04:52	0:04:58	0:04:33	0:04:39	0:04:33	100	1	0:04:33	7	4	4	15	1,15	0:05:14
Colocar sticker con la talla en las plantillas	0:06:55	0:06:50	0:06:47	0:06:39	0:06:51	0:06:33	0:06:15	0:06:27	0:06:59	0:06:51	0:06:43	100	1	0:06:43	7	4	4	15	1,15	0:07:43
Poner las plantillas boca abajo	0:03:25	0:03:00	0:03:00	0:03:31	0:03:37	0:03:48	0:03:41	0:03:51	0:03:15	0:03:22	0:03:27	75	0,75	0:02:35	7	4	4	15	1,15	0:02:59
Colocar cemento de contacto	0:20:35	0:20:33	0:20:17	0:20:35	0:20:46	0:20:41	0:20:07	0:20:44	0:20:36	0:20:47	0:20:34	100	1	0:20:34	7	4	4	15	1,15	0:23:39
Esperar secado de plantillas de terminado	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	75	0,75	0:01:52	7	4	4	15	1,15	0:02:09
Aplicar cemento de contacto en plantillas de montaje	0:24:22	0:20:26	0:20:20	0:20:54	0:20:08	0:20:12	0:20:44	0:20:30	0:20:51	0:20:58	0:20:56	100	1	0:20:56	7	4	5	16	1,16	0:24:18
Esperar secado de plantillas de montaje	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	0:02:30	75	0,75	0:01:52	7	4	4	15	1,15	0:02:09
Colocar plantilla de montaje en calzado	0:13:27	0:13:22	0:13:46	0:13:30	0:13:14	0:13:15	0:13:22	0:13:16	0:13:10	0:13:24	0:13:23	100	1	0:13:23	7	4	4	15	1,15	0:15:23
Colocar plantilla de terminado	0:10:46	0:10:45	0:10:14	0:10:43	0:10:02	0:10:31	0:10:30	0:10:19	0:10:08	0:10:37	0:10:27	100	1	0:10:27	7	4	4	15	1,15	0:12:02
Aplicar presión manual a plantillas	0:08:39	0:08:41	0:08:13	0:08:35	0:08:27	0:08:09	0:08:21	0:08:43	0:08:25	0:08:37	0:08:29	75	0,75	0:06:22	7	4	4	15	1,15	0:07:19
Inspeccionar calzado	0:10:30	0:10:31	0:10:30	0:10:19	0:10:28	0:10:37	0:10:41	0:10:45	0:10:29	0:10:13	0:10:30	100	1	0:10:30	7	4	4	15	1,15	0:12:05
Armar cajas para zapatos	0:15:18	0:15:22	0:15:26	0:15:33	0:15:14	0:15:38	0:15:42	0:15:26	0:15:40	0:15:24	0:15:28	75	0,75	0:11:36	7	4	5	16	1,16	0:13:28
Colocar una hoja de papel seda en el interior de la caja	0:20:45	0:20:58	0:20:44	0:20:36	0:20:27	0:20:58	0:20:09	0:20:00	0:20:16	0:20:00	0:20:29	100	1	0:20:29	7	4	4	15	1,15	0:23:34
Ubicar zapatos dentro de la caja	0:11:55	0:11:21	0:11:19	0:11:19	0:11:20	0:11:23	0:11:19	0:11:20	0:11:20	0:11:23	0:11:24	100	1	0:11:24	7	4	4	15	1,15	0:13:06
Cubrir los zapatos con el papel seda	0:10:00	0:10:22	0:10:43	0:10:16	0:10:32	0:10:22	0:10:43	0:10:16	0:10:32	0:10:26	0:10:25	125	1,25	0:13:01	7	4	4	15	1,15	0:14:59
Cerrar la caja	0:05:25	0:05:42	0:05:26	0:05:40	0:05:18	0:05:22	0:05:33	0:05:14	0:05:38	0:05:40	0:05:30	100	1	0:05:30	7	4	4	15	1,15	0:06:19
Colocar etiquetado en la caja	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	0:02:00	100	1	0:02:00	7	4	4	15	1,15	0:02:18
Almacenar en área de despachos	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	100	1	0:05:00	7	4	4	15	1,15	0:05:45
OBSERVACIONES:				NOTAS:											TOTAL (MIN)			501,11		

