



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

TEMA:

**“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA
EMPRESA PIEFLEX S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN
EL PERIODO 2018”**

Trabajo de titulación bajo la modalidad de Propuesta Metodológica, previo a la
obtención del título de Ingeniera Industrial

Autora

Ayala Bisbicuth Carmen Amelia

Tutor

Ing. Tierra Arévalo José Marcelo, M.Sc.

AMBATO – ECUADOR

2019

AUTORIZACIÓN DE REPOSITORIO DIGITAL

Yo, Ayala Bisbicuth Carmen Amelia, declaro ser autora del Trabajo de Titulación con el nombre “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA PIEFLEX S.A DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO 2018”, como requisito para optar al grado de Ingeniera 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, en el mes de julio del 2019, firmo conforme:

Autor: Ayala Bisbicuth Carmen Amelia

Firma:

Número de Cédula: 2200523047

Dirección: Tungurahua, Ambato, Santa Rosa

Correo Electrónico: ayalaamelia400@gmail.com

Teléfono: 0982641191

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA PIEFLEX S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO 2018”, presentado por Ayala Bisbicuth Carmen Amelia, para optar por el Título de Ingeniera 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, agosto del 2019

.....
Ing. Tierra Arévalo José Marcelo, 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 Ingeniera Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, agosto de 2019

.....
Ayala Bisbicuth Carmen Amelia
C.I. 2200523047

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA PIEFLEX S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO 2018” previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, agosto de 2019

.....

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

.....

Ing. Sánchez Almeida Edwin Leonardo, Mg.
VOCAL

.....

Ing. Espinosa Pinos Carlos Alberto, Mg.
VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación quiero dedicar a Dios con mucho amor y gratitud, por darme como madre a María Mercedes Bisbicuth Casanova, ejemplo de esfuerzo, perseverancia y deseos de superación a la que debo lo que soy, es un honor tenerte como mamá.

A mi hermana por acompañarme en cada etapa de mi vida dándome el apoyo incondicional, para poder culminar con éxito esta etapa de mi vida.

Amelia Ayala.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a mis padres Cesar Ayala y Mercedes Bisbicuth por ser un apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y en todos los aspectos de mi vida.

Agradezco a mis formadores, en especial a mi tutor Ing. Marcelo Tierra por guiarme en el desarrollo de mi tesis.

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

No fue muy sencillo el proceso, pero gracias al apoyo de mi familia he logrado importantes objetivos.

Gracias

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiv

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Introducción	1
Antecedentes	2
Objetivo General	7
Objetivos Específicos.....	7

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la Situación Actual de la empresa.....	8
Identificación de la empresa.....	9
Organigrama estructural.....	10
Proceso de Producción de Calzado Benz Azul Coñac.....	11
Diagrama de Bloques	13
Cursograma Analítico del Proceso.....	15
Diagrama de Recorrido	17
Área de Estudio	19
Delimitación del Objeto de estudio.....	19
Modelo Operativo	19

Desarrollo del Modelo Operativo.....	20
a) Diagnóstico de la Situación Actual.....	21
b)Medición del Proceso.....	21
c)Análisis de Puntos Críticos	21
d)Reducción de Puntos Críticos	21
e)Comparación del Método Actual vs. Método Propuesto	21
f)Determinación de Indicadores	21
g)Estandarización del Proceso	22

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Diagnóstico de la Situación Actual	23
Diagrama de Bloques	23
Cursograma Analítico del Proceso.....	23
Diagrama de Recorrido	24
Medición del Proceso	25
Determinación del Tiempo Estándar.....	34
Análisis de Puntos Críticos	36
Reducción de Puntos Críticos	38
Diagrama de Bloques Propuesto	42
Cursograma Analítico del Proceso Propuesto.....	43
Diagrama de Recorrido Propuesto	45
Determinación del Tiempo Estándar Propuesto.....	47
Comparación del Método Actual Vs. Método Propuesto	48
Diagrama de Bloques	48
Cursograma Analítico del Proceso.....	48
Diagrama de Recorrido	49
Tiempo Estándar	49
Determinación de Indicadores.....	49
Estandarización del Proceso.....	51
Resultados Esperados.....	58

Cronograma de Actividades	59
Análisis de Costos	60

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	61
Recomendaciones.....	62
Bibliografía	63

ANEXOS

Anexo 1: Manual de Estandarización del Proceso Productivo de Calzado Benz Azul Coñac	66
Matriz De Evaluación	67
Mapa de Procesos Pieflex S.A	69
Interrelación de Procesos	70
Inventario de Procesos	71
Funciones y Responsabilidades.....	71
Diagrama de Bloques Propuesto	77
Cursograma Analítico del Proceso Propuesto.....	78
Diagrama de Recorrido Propuesto	80
Determinación del Tiempo Estándar Propuesto.....	82
Estandarización del Proceso.....	84
Anexo 2: Tabla de Suplementos OIT.....	91
Anexo 3: Cálculo de Suplementos Tiempo Estándar actual	92
Anexo 4: Valoración del Ritmo de trabajo	93
Anexo 5: Plano de la empresa.....	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Organigrama Estructural.....	10
Gráfico 2 Diagrama de Bloques Actual	14
Gráfico 3 Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 1	15
Gráfico 4 Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 2	16
Gráfico 5 Diagrama de Recorrido Actual	17
Gráfico 6 Modelo Operativo	20
Gráfico 7 Caracterización del Proceso de Recepción de Materia Prima.....	26
Gráfico 8 Caracterización del Proceso de Ojalillado	27
Gráfico 9 Caracterización del Proceso de Montaje	29
Gráfico 10 Caracterización del Proceso de Inyección de Suela.....	30
Gráfico 11 Caracterización del Proceso de Desmontaje	31
Gráfico 12 Caracterización del Proceso de Acabados	32
Gráfico 13 Caracterización del Proceso de Empaquetado	33
Gráfico 14 Diagrama de Pareto	37
Gráfico 15 Diagrama de Espina de Pescado Problema 1	38
Gráfico 16 Diagrama de Espina de Pescado Problema 2	39
Gráfico 17 Diagrama de Espina de Pescado Problema 3	40
Gráfico 18 Diagrama de Bloques Propuesto	42
Gráfico 19 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 1.....	43
Gráfico 20 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 2.....	44
Gráfico 21 Diagrama de Recorrido Propuesto	45
Gráfico 22 Estandarización del Proceso de Recepción de Materia Prima	51
Gráfico 23 Estandarización del Proceso de Ojalillado.....	52
Gráfico 24 Estandarización del Proceso de Montaje	53
Gráfico 25 Estandarización del Proceso de Inyección	54
Gráfico 26 Estandarización del Proceso de Desmontaje.....	55
Gráfico 27 Estandarización del Proceso de Acabados	56
Gráfico 28 Estandarización del Proceso de Empaquetado.....	57
Gráfico 29 Evaluación de procedimientos operativos	68
Gráfico 30 Mapa de Procesos	69

Gráfico 31 Interrelación de Procesos	70
Gráfico 32 Diagrama de Bloques Propuesto	77
Gráfico 33 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 1	78
Gráfico 34 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 2.....	79
Gráfico 35 Diagrama de Recorrido Propuesto	80
Gráfico 36 Estandarización del Proceso de Recepción de Materia Prima	84
Gráfico 37 Estandarización del Proceso de Ojalillado.....	85
Gráfico 38 Estandarización del Proceso de Montaje	86
Gráfico 39 Estandarización del Proceso de Inyección	87
Gráfico 40 Estandarización del Proceso de Desmontaje.....	88
Gráfico 41 Estandarización del Proceso de Acabados	89
Gráfico 42 Estandarización del Proceso de Empaquetado.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diagrama de Recorrido	18
Tabla 2 Resumen Cursograma Analítico del Proceso	24
Tabla 3 Determinación del Tiempo Estándar	34
Tabla 4 Problemas Principales PIEFLEX S.A.	36
Tabla 5 Diagrama de Recorrido	46
Tabla 6 Tiempo Estándar Propuesto	47
Tabla 7 Comparación Diagrama de Bloques.....	48
Tabla 8 Comparación Cursograma Analítico del Proceso	48
Tabla 9 Comparación Diagrama de Recorrido.....	49
Tabla 10 Indicadores de Producción	50
Tabla 11 Cronograma de Actividades	59
Tabla 12 Análisis de Costos	60
Tabla 13 Matriz de Evaluación	67
Tabla 14 Procedimientos operativos propuestos	68
Tabla 15 Inventario de Procesos	71
Tabla 16 Diagrama De Recorrido	81
Tabla 17 Tiempo Estándar Propuesto	82
Tabla 18 Indicadores de Producción	83

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Calzado Benz Azul Coñac.....	8
Imagen 2 Colocación de las capelladas en los hornos.	11
Imagen 3 Corte en la horma para amarrado.	11
Imagen 4 Ceñimiento a la horma	11
Imagen 5 Realización del nudo que sujetara al corte para la inyección.....	12
Imagen 6 Colocación de Ganchos.....	12
Imagen 7 Inyección de la suela al corte	12
Imagen 8 Abrir los rines para proceder a descalzar el zapato inyectado.	13
Imagen 9 Zapato terminado.....	13

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

TEMA: “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA PIEFLEX S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO 2018”

AUTOR: Carmen Amelia Ayala Bisbicuth

TUTOR: José Marcelo Tierra Arévalo M.Sc.

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente propuesta metodológica se analizó el proceso productivo del Calzado Benz Azul Coñac dentro de la empresa PIEFLEX S.A. Primero se determinó el estado inicial del proceso el cual tiene 29 actividades con un tiempo total de 105,2 minutos las que están distribuidas en 18 operaciones, 3 transportes con una distancia 96,09 metros, 6 inspecciones y 2 almacenamientos; el principal punto crítico en el proceso es el desperdicio de PVC, al eliminar esto obtuvo el método propuesto que toma un tiempo de 89,2 minutos y 23 actividades. El diagrama reduce 3 operaciones y el tiempo se reduce 8,2 minutos, 3 inspecciones y el tiempo disminuye 7,8 minutos. En la estandarización se utilizó una hoja estandarizada en la cual se determinó como deben realizarse cada uno de los procesos. El tiempo estándar disminuye de 117,61 minutos a 113,89 minutos.

DESCRIPTORES: calzado, crítico, estandarización, proceso, producción.

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

THEME: “PRODUCTION PROCESS STANDARDIZATION AT PIEFLEX S.A. COMPANY IN AMBATO DURING 2018”

AUTHOR: Carmen Amelia Ayala Bisbicuth

TUTOR: José Marcelo Tierra Arévalo M.Sc.

ABSTRACT

In this methodological proposal, the production process of Blue Benz Cofiac footwear at PIEFLEX S.A company was analyzed. First, the initial state of the process was determined, which has 29 activities with a total time of 105.2 minutes, which are distributed in 18 manufactures,3 transports with a distance of 96.09 meters,6 inspections and 2 storage rooms; the main critical point in the process is the PVC waste, through eliminating this, the proposed method was obtained which takes a time of 89.2 minutes and 23 activities. The diagram reduces 3 manufactures and the time reduces 8.2 minutes,3 inspections and the time decreases 7.8 minutes. In the standardization a standard sheet was used which determined how it must be carried out during each one of the processes. The standard time decreases from 117.61 minutes to 113.89 minutes.

KEYWORDS: critical, footwear, process, production, standardization.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

TEMA: “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA PIEFLEX S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO 2018”.

Introducción

A nivel mundial las sistemáticas de trabajo son necesarios en el ámbito productivo ya sean artesanales o industriales, los métodos son indistintos con solo realizar un producto de una forma, mismos que afectan al producto directamente en costo de la producción y en tiempos de manufactura, en tal sentido, si las sistemáticas son muy rigurosos e inflexibles estos producen una periodicidad al ejecutar las actividades, por lo que se considera también analizar las necesidades que el trabajador posee en el transcurso de la jornada laboral para alcanzar las metas planteadas por la empresa.

En países como Japón, Estados Unidos, México y España consideran mejorar los métodos de trabajo para que las operaciones y todo lo relacionado estén adecuadamente vinculado y sean eficientes en costes lo cual es importante para optimizar al máximo sus procesos productivos.

En el Ecuador el término métodos de trabajo es de vital importancia para mejorar su eficiencia productiva y su competitividad, pero no es aplicado en el sector industrial debido a que siguen laborando de una manera empírica. En base a los análisis de CEPAL (Desarrollo económico local y descentralización en América

Latina) ,las empresas no tienen siempre una visión clara de los datos de orden estratégico, y menos aún la tienen cuando se trata de estrategias basadas en la utilización de nuevas tecnologías, introducción de exigencias de calidad, diferenciación productiva y establecimiento de redes de cooperación empresarial para enfrentar en mejores condiciones las mayores exigencias de competitividad de los mercados.

La empresa PIEFLEX S.A. es una empresa familiar inició sus operaciones en el año 2011, produce calzado inyectado en lona, aquashoes, escolar deportivo, descanso, con sus marcas Anatom , Barú ,Colección Pepas, 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 (CEPAL/GTZ, 2001 pág. 9).

El problema identificado ha generado dificultades con los tiempos de entrega de los pedidos, afectando con pérdidas económicas. Para ello PIEFLEX S.A. busca soluciones para que pueda mejorar su nivel de productividad y de igual manera el servicio que se da a sus clientes.

Antecedentes

En PIEFLEX S.A. se han ejecutado diversos proyectos de investigación, sin embargo, no hay ninguno que tenga relación con la estandarización de procesos, por lo cual no hay antecedentes investigativos que sean un punto de partida del proyecto. 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 **Cristian Mauricio Gudiño Tibán (2017)**, **“ESTANDARIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA MAGUS DE LA CIUDAD DE AMBATO CON BASE EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001-2015”** concluye con lo siguiente:

Según el estudio realizado Calzado MAGUS no tiene debidamente estandarizado su proceso de producción porque las personas manejan los criterios de producción en base a su conocimiento o experiencia laboral debido a que no existe métodos de trabajo estándar y un control más efectivo que permitan optimizar los tiempos del proceso y la calidad de producto terminado (Gudiño, 2017).

Los puestos de trabajo al momento no están organizados de una manera técnica, ni se ha realizado un estudio previo de las áreas de trabajo, para de esta manera poder tener un flujo adecuado en la línea de producción y evitar cuellos de botella que vayan en desmedro de la productividad de la empresa de calzado (Gudiño, 2017).

No se han elaborado instructivos de trabajo considerando puntos de inspección específicos y optimización del proceso, tanto en recorrido como en elaboración del producto, con el fin de reducir tiempos innecesarios por posibles reprocesos, respecto al desconocimiento por parte de los operarios a lo largo de la línea de producción (Gudiño, 2017).

Se detectó también la falta de documentación y control de registros necesarios, que permitan mantener detalladamente los procesos y tomar acciones correctivas acertadas (Gudiño, 2017).

En la investigación realizada por **Mélida Maricela Pérez Zurita, (2014)**, **“ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA TEXTILES TÉCNICOS”**, concluye con lo siguiente:

Con la elaboración del presente trabajo de investigación la empresa Textiles Técnicos dispone de un Sistema de Gestión de Calidad conforme a los estándares

contenidos en las Normas ISO 9001:2008 la misma que establece dentro de sus requisitos que se debe realizar la documentación necesaria para que los procesos estandarizados cumplan con las especificaciones de calidad, para esto se documentó los procesos mandatorios necesarios para dicho sistema los cuales son: Control de documentos y registros, control de producto no conforme, auditorías internas, acciones correctivas preventivas y de mejora (Pérez, 2014).

Con el análisis realizado a los procesos de urdición, tejeduría, laminado y recubrimiento, se ha podido determinar que con la estandarización de los mismos se disminuye el desperdicio y la pérdida de insumos tales como materia prima y tiempo con lo que se logrará un incremento de la productividad y por consecuencia un incremento de utilidades (Pérez, 2014).

En la empresa Textiles Técnicos se ha determinado que los procedimientos básicos son: compras, ventas, despachos, urdición, tejeduría, laminado, recubrimiento, diseño y desarrollo, mantenimiento y recursos humanos, son los que tienen mayor influencia en el desarrollo del producto, por lo cual se ha desarrollado los procedimientos documentados, en los cuales se encuentra la guía completa para cumplir debidamente con el proceso de elaboración de telas para calzado además de recoger la gestión y el compromiso de la empresa hacia la calidad para seguir desarrollando la mejora continua en la misma (Pérez, 2014).

En el presente trabajo se propone implementar la estandarización de procesos en la empresa Textiles Técnicos para lo cual se ha realizado el manual de calidad, las caracterizaciones de cada proceso, listas maestras de documentos, los procedimientos documentados, registros para cada procedimiento así como también en los casos necesarios los respectivos instructivos, con lo cual se cuenta con toda la documentación necesaria para evidenciar que lo que se dice que se hace se está cumpliendo; de esta forma se puede conseguir una certificación de calidad la misma que trae grandes ventajas con el incremento en ventas que a su vez con lleva la ampliación de la empresa (Pérez, 2014).

En la investigación realizada por **HENRY STEVEEN CUARTAS MAZUERA (2012), ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES CUARTAS** concluye con lo siguiente:

La descripción de la empresa fue la entrada al conocimiento de los productos y procesos del sector de la construcción para realizar este estudio. Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo en las que operan, trabajadores han adquirido habilidad para adaptarse y en la mayor brevedad culminar las tareas asignadas, considerando el esfuerzo que deben realizar al manipular grandes pesos de acero (Cuartas Manzuera, 2012).

Con base en los análisis realizados en las diferentes áreas funcionales del taller, se pudo identificar falencias presentes en el desarrollo de las actividades, lo que contribuyó a originar propuestas de mejora (Cuartas Manzuera, 2012).

Este proyecto aporta sugerencias para mejorar la eficiencia en algunas de las actividades realizadas en la fabricación de una escalera metálica, una reja para cerramiento y para juntas dilatadora de concreto manufacturada en el taller “Construcciones cuartas” (Cuartas Manzuera, 2012).

Justificación

Actualmente la empresa PIEFLEX S.A, se ha propuesto mejorar su producción y en un futuro aumentarla, teniendo como problema principal no contar con una adecuada estandarización de los procesos que ocasiona inconvenientes dentro del desenvolvimiento de la empresa. Es por eso que el tema a tratar es de gran **importancia** porque mediante la estandarización de los procesos de producción se puede tener un mayor enfoque de los puntos críticos que afectan al desarrollo de la productividad de la organización.

El **impacto** de este proyecto es positivo ya que incide en la facilidad para la toma de decisiones mediante la estandarización de procesos, además es un aporte a la organización que genera una ventaja competitiva para el mercado de inyección de calzado.

El proyecto **beneficia** principalmente a la empresa PIEFLEX S.A y a todo el departamento de producción, asimismo se resolverá los contratiempos de la no existencia de una correcta estandarización y control de procesos de las distintas áreas.

Este proyecto es **factible** realizarlo por el apoyo efectuado por parte de la Universidad Tecnológica Indoamérica, contando también con el apoyo de la empresa PIEFLEX S.A. brindándome la información necesaria, y obteniendo así una mejor producción de calzado inyectado.

El proyecto es **original** ya que la empresa PIEFLEX S.A. no cuenta con registros de estandarización de ningún proceso.

Objetivo General

- Estandarizar el proceso productivo de la empresa PIEFLEX S.A. de la ciudad de Ambato en el periodo 2018.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado inicial del proceso productivo del Calzado Benz Azul Coñac en la empresa PIEFLEX S.A.
- Comparar el método actual con el método propuesto considerando los puntos críticos del proceso de producción de Calzado Benz Azul Coñac de la empresa PIEFLEX S.A.
- Presentación de los estándares establecidos de la empresa PIEFLEX S.A.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la Situación Actual de la empresa

PIEFLEX S.A. es una empresa manufacturera que empezó sus actividades desde el año 2011 dedicándose al procesamiento y comercialización de calzado inyectado en lona, agasoles, escolar deportivo, descanso. La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, donde año tras año ha adquirido nueva tecnología enfocada en la mejora de los procesos para conseguir una mayor calidad y eficiencia en las operaciones, siendo el principal objetivo la satisfacción de sus clientes. El producto con mayor producción es el Benz Azul Coñac.



Imagen 1 Calzado Benz Azul Coñac

Fuente: (Pieflex S.A., 2018).

En la actualidad la empresa presenta dificultades en la fabricación de sus productos, como consecuencia de la falta de estandarización de su proceso de producción, lo cual genera un aumento en los costos de producción, desperdicios, tiempos muertos y disminución de la productividad.

Identificación de la empresa

Razón Social: Calzado inyectado en lona “PIEFLEX S.A”

Ubicación: Sector, Santa Rosa

Dirección: Calle Monseñor Bernardino Echeverría Ruiz

Teléfono: (+593.3) 2754139 – 2754086 – 2754372 **Celular:** 0989400258

E-mail. pieflex@ pieflex.ec

Organigrama estructural

El Organigrama es importante ya que permitió conocer objetivamente las distintas partes constitutivas de la empresa de calzado PIEFLEX S.A.

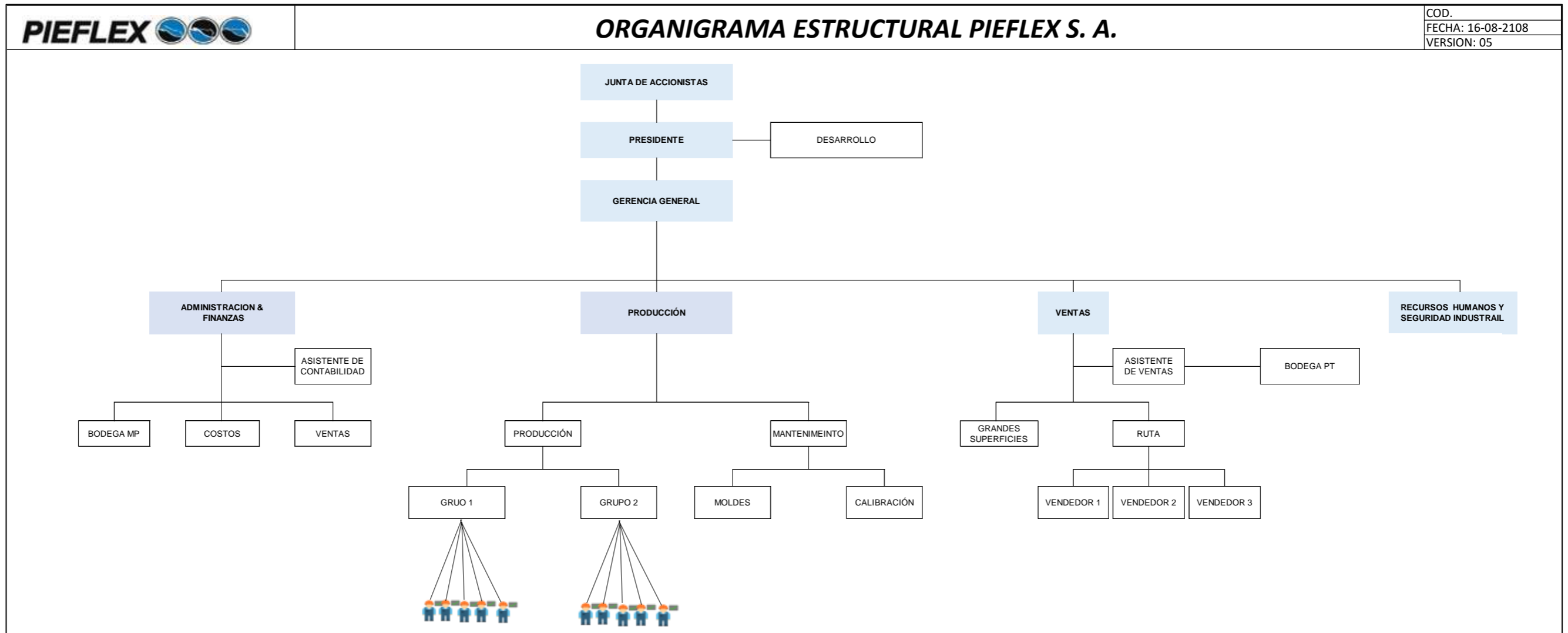


Gráfico 1: Organigrama Estructural

Elaborado por: Amelia Ayala

Proceso de Producción de Calzado Benz Azul Coñac.

1. Se recibe la materia prima, se coloca las capelladas en los hornos o canasta de la máquina según el número que se encuentre colocado en la máquina.



Imagen 2 Colocación de las capelladas en los hornos.

2. Se coloca el corte en la horma para proceder amarrarlo con pasadores.



Imagen 3 Corte en la horma para amarrado.

3. El corte amarrado en la horma se jala de las piolas para que se ciña a la horma.



Imagen 4 Ceñimiento a la horma

- Una vez que el corte esta ceñido a la horma se procede a realizar el nudo que sujetara al corte durante el proceso de inyección y retira el excedente de los pasadores.



Imagen 5 Realización del nudo que sujetara al corte para la inyección.

- Se procede a colocar ganchos con una cuchilla en este proceso se ajusta el corte y se coloca en los extremos del corte unos ganchos sujetos en la horma para que se forme la capellada, los cortes quedan completamente armados a la horma.



Imagen 6 Colocación de Ganchos.

- La horma gira con los cortes ajustados para ubicarse en la máquina de inyección para la inyección de suela.



Imagen 7 Inyección de la suela al corte

7. Una vez inyectadas las suelas se abren los rines para descalzar el zapato inyectado.



Imagen 8 Abrir los rines para proceder a descalzar el zapato inyectado.

8. El proceso termina descalzando el zapato de la horma y pasando al terminado para colocar plantilla etiqueta de producto y empacarlo en la caja.



Imagen 9 Zapato terminado

Diagrama de Bloques

El diagrama de bloques es una representación gráfica que indica la relación que hay entre una actividad y otra dentro del proceso productivo de Calzado Benz Azul Coñac, se detalla a continuación: (Pérez Porto, 2017).

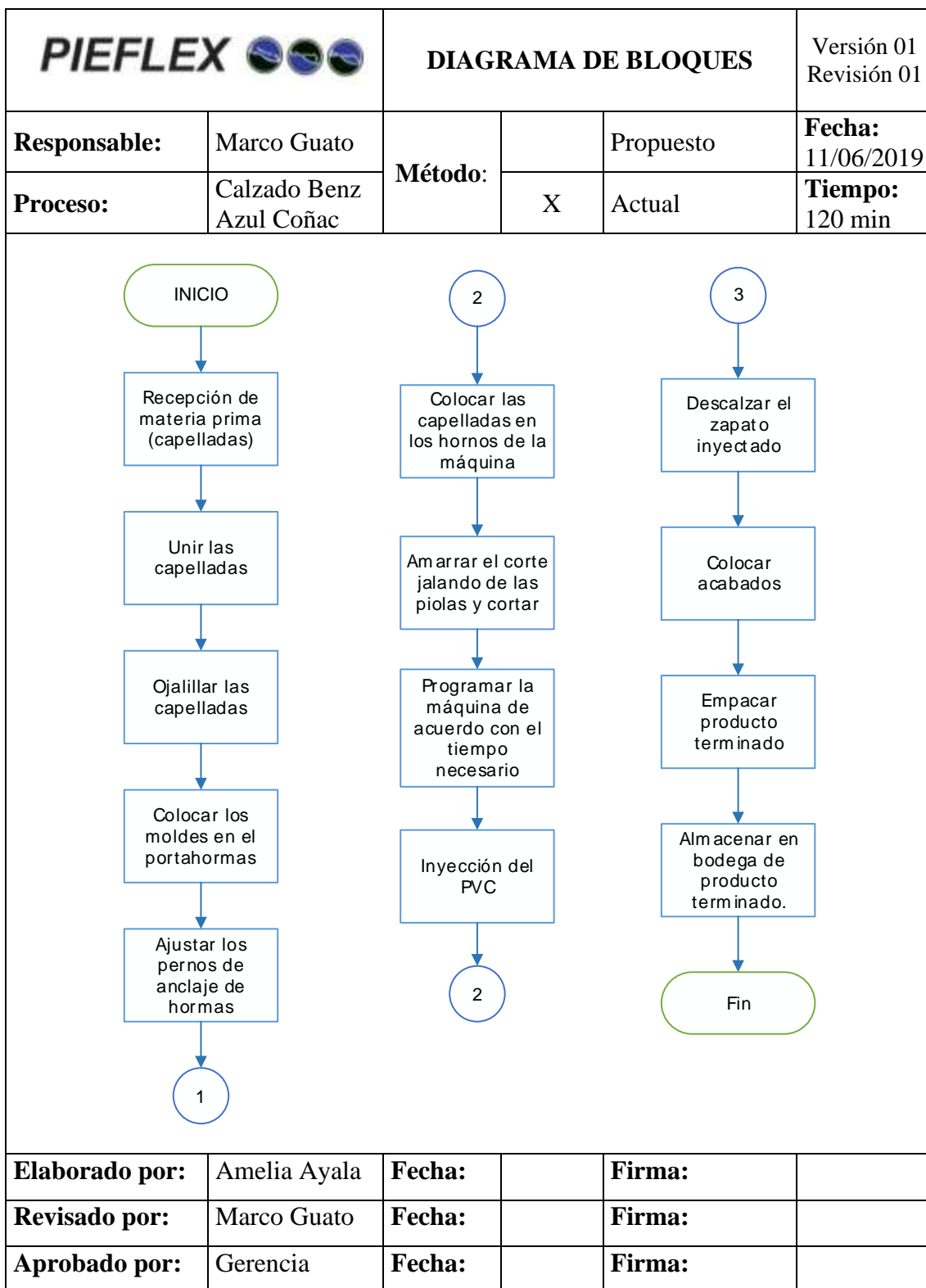


Gráfico 2 Diagrama de Bloques Actual

Cursograma Analítico del Proceso

El cursograma analítico es un esquema que registra las actividades que se realizan para un producto de una manera sistemática y secuencial en el cual se pueden encontrar fallas y errores del proceso y de esta manera proponer mejoras al proceso. (Betancourt, 2016).


PIEFLEX 		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO						
Versión:	1		RESUMEN	ACTIVIDAD		ACTUAL		
Hoja Número:	1 de 2					No.	Tiempo	Distancia
Actividad:	Producción Calzado Benz Azul Coñac			OPERACIÓN	○	10	39,6	
Método:	Actual	X		TRANSPORTE	➔	2	3,8	84,62
	Propuesto			ESPERA	D	0	0	
Lugar:	Nave Industrial Santa Rosa			INSPECCIÓN	□	2	2,8	
Operario (s):	Christian Quintuizaca		ALMACENAMIENTO	▽	1	6		
Inicio:	Clasificar la materia prima	Fin:	Inyección del PVC	TOTAL	15	52,2	84,62	
Elaborado por:	Amelia Ayala	Revisado por:	Ing. Marcelo Tierra	Aprobado por:	Gerente			
Fecha:		Fecha:		Fecha:				
Firma:		Firma:		Firma:				
ACTIVIDADES	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
				○	➔	D	□	▽
Clasificar materia prima	1		13	●				
Almacenamiento en bodega de materia prima	1		6					▽
Transportar capelladas a ojalillado.	1	60,41	1,5		➔			
Recepción de inventario de capelladas	1		2,1	●				
Unir el corte a la par	1		5,5	●				
Ojalillar	1		1,5	●				
Inspeccionar	1		1,3					□
Colocar los moldes de la porta hormas	1		3,1	●				
Ajustar los pernos de anclaje de hormas	1		1,8	●				
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina	1		1,9	●				
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	1		4,4	●				
Inspeccionar	1		1,5					□
Transportar de ojalillado a inyección	1	24,21	2,3		➔			
Programar la máquina de acuerdo con el tiempo necesario	1		2,6	●				
Inyección del PVC	1		3,7	●				
OBSERVACIONES:								

Gráfico 3 Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 1

Elaborado por: Amelia Ayala

Versión:	1		RESUMEN	ACTIVIDAD		ACTUAL		
Hoja Número:	2 de 2					No.	Tiempo	Distancia
Actividad:	Producción Calzado Benz Azul Coñac			OPERACIÓN	○	8	32,9	
Método:	Actual	X		TRANSPORTE	➔	1	2,0	11,47
	Propuesto			ESPERA	D	0	0	
Lugar:	Nave Industrial Santa Rosa			INSPECCIÓN	□	4	11,4	
Operario (s):	Christian Quintuizaca			ALMACENAMIENTO	▽	1	6,7	
Inicio:	Inspeccionar	Fin:	Almacenamiento en bodega	TOTAL	14	53	11,47	
Elaborado por:	Amelia Ayala	Revisado por:	Ing. Marcelo Tierra	Aprobado por:	Gerente			
Fecha:		Fecha:		Fecha:				
Firma:		Firma:		Firma:				

ACTIVIDADES	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
				○	➔	D	□	▽
Inspeccionar	1		1,8				□	
Descalzar el zapato inyectado	1		5,4	●				
Colocar en las canastas de zapatos	1		4,9	●				
Inspeccionar	1		2,7				□	
Transportar de inyección a acabados	1	11,47	2,0		➔			
Rebabar	1		3,8	●				
Emplantillar	1		3,1	●				
Colocar el pasador	1		4,1	●				
Etiquetar	1		2,2	●				
Inspeccionar	1		3,6				□	
Armar caja	1		3,9	●				
Empacar al cartón madre	1		5,5	●				
Inspeccionar	1		3,3				□	
Almacenamiento en bodega	1		6,7					▽

OBSERVACIONES:

Gráfico 4 Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 2
Elaborado por: Amelia Ayala

Diagrama de Recorrido

El diagrama de recorrido es una representación a escala donde se muestra la localización de las actividades del proceso productivo de calzado Benz Azul Coñac, en el que se detalla el trayecto del material (Conduce tu empresa, 2018).



DIAGRAMA DE RECORRIDO

Versión 02
Revisión 01

Responsable: Marco Guato

Proceso: Calzado Benz Azul Coñac

Metodo:

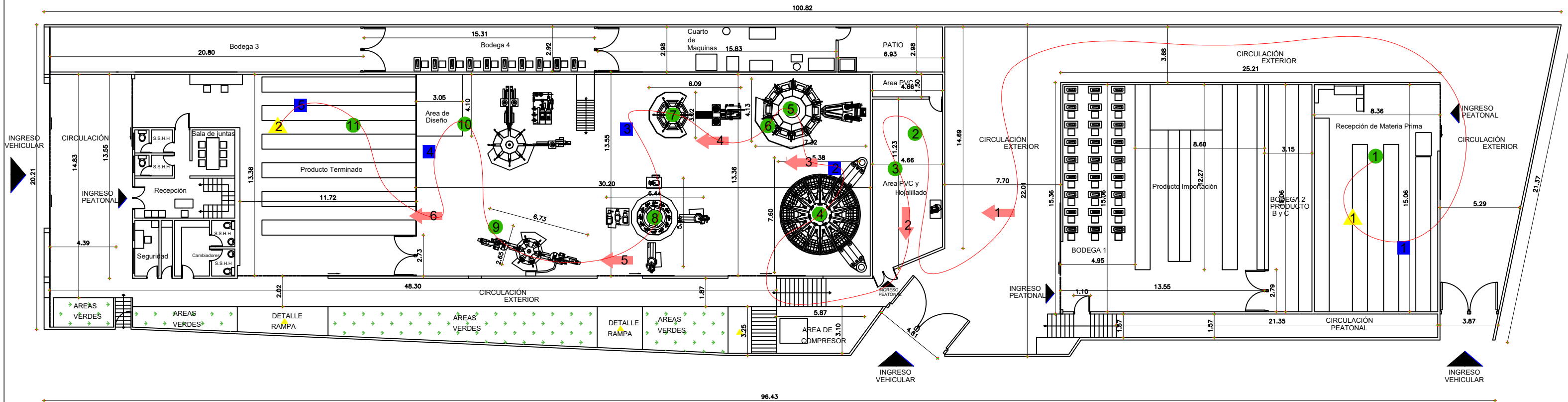
Propuesto

Fecha:

x

Actual

11/06 /2019



PLANTA BAJA

Escala 1:250

Elaborado por: Amelia Ayala

Fecha:

Fecha:

Revisado por: Marco Guato

Fecha:

Fecha:

Aprobado por: Gerencia

Fecha:

Fecha:

Grafico 5 Diagrama de Recorrido Actual
Elaborado por: Amelia Ayala

Tabla 1 Diagrama de Recorrido

Operaciones	Actividades	Tiempo
Recepción de materia prima	1. Clasificar la materia prima	10 min
	1. Almacenamiento	10 min
	1. Inspeccionar	2 min
	1. Transporte de materia prima a Ojalillado	2 min
Ojalillado	2. Ojalillar	2 min
	2. Transporte de Ojalillado a Montaje	2 min
Montaje	3. Colocar los moldes de la porta hormas	3 min
	4. Ajustar los pernos de anclaje de hormas	4 min
	5. Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	1 min
	2. Inspeccionar	2 min
	3. Trasado de montaje a inyección	2 min
Inyección de suela	6. Inyección del PVC	6 min
	3. Inspeccionar	3 min
Desmontaje	7. Descalzar el zapato inyectado	5 min
	4. Transporte de montaje a acabados	3 min
Acabados	8. Quitar rebaba de PVC	12 min
	9. Colocar acabados	13 min
	10. Etiquetar	4 min
	4. Inspeccionar	2 min
	5. Transporte de acabados a empaquetado	2 min
Empaquetado	11. Armar caja	5 min
	5. Inspeccionar	2 min
	2. Almacenamiento	2 min
	3. Transporte de empaquetado a almacenamiento	2 min
TOTAL		101 min

Elaborado por: Amelia Ayala

Área de Estudio

Delimitación del Objeto de estudio

Dominio:	Tecnología y sociedad
Línea de investigación:	Empresarial y Productividad
Campo:	Ingeniería Industrial
Área:	Estandarización
Aspecto:	Procesos
Objeto de estudio:	Estandarización de procedimientos y modos de actuación.
Período de Análisis:	Año 2018
Que se estudia:	Estandarización de procedimientos y modos de actuación.

Modelo Operativo

En el modelo operativo se detallan los pasos con los cuales se van a lograr los objetivos planteados en el presente proyecto:

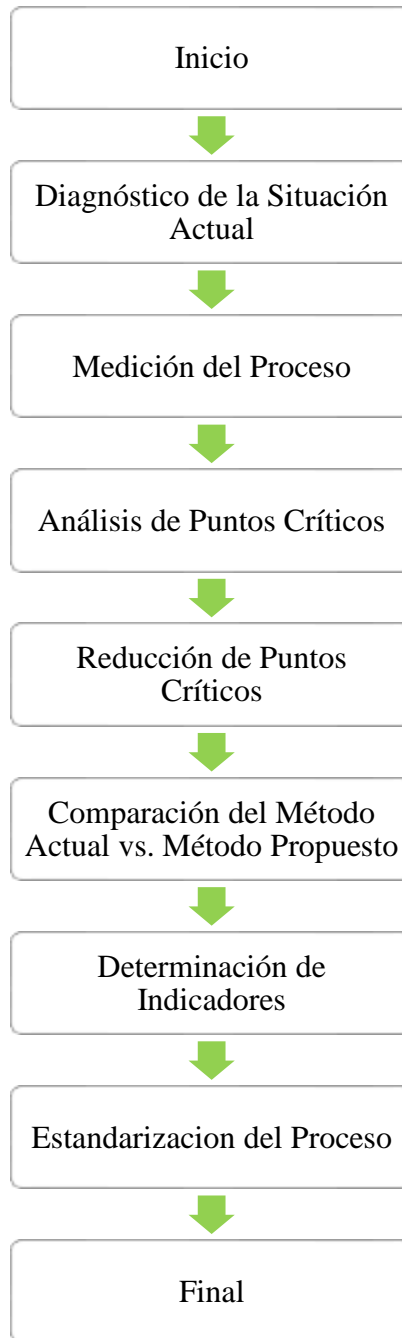


Gráfico 6 Modelo Operativo
Elaborado por: Amelia Ayala

Desarrollo del Modelo Operativo

Para el cumplimiento del modelo operativo se van a desarrollar las siguientes actividades.

a) Diagnóstico de la Situación Actual

Para el diagnóstico de la situación actual se detallaron los procesos por los cuales recorre el Calzado Benz Azul Coñac, posterior se elaboraron los diagramas para describir a las actividades dentro del proceso.

b) Medición del Proceso

En la medición del proceso se va a realizar el estudio de tiempos con el cálculo del tiempo estándar analizado a detalles el proceso y al trabajador íntegramente y la caracterización del proceso productivo detalladamente.

c) Análisis de Puntos Críticos

Dentro del análisis de los puntos críticos se procede a estudiar las causas que representan los principales problemas, demoras o actividades innecesarias; para lo cual se analizan diversos factores como la frecuencia con la que estas ocurren. El método por usar es el Diagrama de Pareto porque permite estudiar los aspectos cuya propuesta mejora tendrá más impacto al ser aplicado al problema más frecuente.

d) Reducción de Puntos Críticos

Después de realizado el análisis de los puntos críticos se procede a determinar los problemas principales dentro del proceso productivo, para reducirlos se los estudia con el Diagrama de Espina de Pescado que engloba a las 5M.

e) Comparación del Método Actual vs. Método Propuesto

Posterior a la realización de la medición del proceso se compara el método que se realiza actualmente en la empresa con el método que se propone en el presente proyecto para determinar las mejoras al proceso productivo.

f) Determinación de Indicadores

Los indicadores permiten controlar las actividades del proceso, también realiza seguimiento con la recopilación de información relevante y resumida para que haya más facilidad en la toma de decisiones (Pacheco, 2017).

g) Estandarización del Proceso

Dentro de la estandarización del proceso se procede a analizar con una hoja de estandarización en la cual se indica a detalle las actividades del proceso y el del trabajador; se procede a formular el método de trabajo con las mejoras a cada uno de los procesos.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Diagnóstico de la Situación Actual

La empresa PIEFLEX S.A. se dedica a la producción del Calzado Benz Azul Coñac el cual es uno de los productos más requeridos por el mercado. Para la propuesta del presente proyecto se elaboraron diversos diagramas los cuales ayudan a tener una visión más amplia del proceso, estos van a ser detallados a continuación:

Diagrama de Bloques

El diagrama de bloques del **Gráfico 2** Diagrama de Bloques Actual detalla las actividades en orden secuencial y define la organización interna del proceso de calzado de PIEFLEX S.A., el diagrama está compuesto de 13 actividades con un tiempo de 120 minutos.

Cursograma Analítico del Proceso

El cursograma analítico del proceso en el **Gráfico 3** Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 1 y el **Gráfico 4** Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 2, detalla actividades como operaciones, transporte, demoras, inspecciones y almacenamientos. El cursograma de PIEFLEX S.A. para la producción de Calzado Benz Azul Coñac tiene una duración total de 105,2 minutos, el proceso inicia en la recepción de materia prima y termina en el almacenamiento en bodega del producto terminado. El proceso de producción está compuesto por 29 actividades entre las

que se realizan 18 operaciones, 3 transportes, 6 inspecciones y 2 almacenamientos; la distancia total recorrida es de 96,09 metros.

Tabla 2 Resumen Cursograma Analítico del Proceso

RESUMEN	ACTIVIDAD		ACTUAL		
			No.	Tiempo	Distancia
	OPERACIÓN	○	18	72,5	
	TRANSPORTE	→	3	5,8	96,09
	ESPERA	D	0	0	
	INSPECCIÓN	□	6	14,2	
	ALMACENAMIENTO	▽	2	12,7	
TOTAL			29	105,2	96,09

Elaborado por: Amelia Ayala

Resultados:

Se puede observar en el cuadro de resumen que el tiempo necesario para la elaboración del Calzado Benz Azul Coñac es de 105,2 minutos, dentro del proceso hay 18 operaciones y requieren un tiempo de 72,5 minutos, 3 transportes con un tiempo de 5,8 minutos y una distancia de 96,09 metros, 6 inspecciones con un tiempo de 14,2 minutos y 2 almacenamientos con un tiempo de 12,7 minutos.

Análisis:

El proceso tiene varias inspecciones las que podrían ser reducidas puesto que representan el 20,68% del proceso, para tener menor cantidad de inspecciones se debería proponer diversas actividades a tomar en cuenta al momento de la producción.

Diagrama de Recorrido

El diagrama de recorrido de PIEFLEX S.A. en el **Gráfico 5** Diagrama de Recorrido Actual tiene como objeto indicar las áreas por donde recorre el material hasta obtener el producto final, este diagrama es una consecuencia del cursograma

analítico del proceso. El diagrama consta de 2 almacenamientos, 11 operaciones, 5 inspecciones y 6 transportes obteniendo un tiempo total de 101 minutos.

Medición del Proceso

En la medición del proceso se van a ejecutar diversas actividades:

- Primero se va a caracterizar los procesos en los cuales se va a analizar a detalle todos los datos, recursos, factores, pasos, indicadores que intervienen en el método de producción de calzado.
- Segundo se va a analizar dicho método completamente, en el que se cuestiona qué se hace y cómo se hace.
- Tercero se van a aplicar metodologías de creación de ideas para mejorar el método actual y se hacen y cuantifican propuestas de mejora.
- Por último, se miden los tiempos de los métodos implantados y actuales para determinar el tiempo estándar necesario para la producción de Calzado Benz Azul Coñac.


CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA					
	Código: CP-RC-001		Revisado por: Marco Guato -Jefe de producción		Fecha: 30-03-2019
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo		Versión N°: 01
OBJETIVO:	Garantizar el suministro oportuno y adecuado de la recepción de materia prima				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de recepción de materia prima				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLE
Adquisiciones	Orden de entrega	Recepción de pedido	Materia prima recibida	Ojalillado	Encargado de bodega de materia prima Sr. Geovanny Paredes
	Materia prima recibida	Clasificación de materia prima por talla y modelo	Materia prima clasificada		
	Materia prima clasificadas	Almacenamiento en bodega	Inventario de materia prima		
PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS		
Calificación de proveedores	Control de cumplimiento % de ejecución	Cantidad de materia prima recibida/ Cantidad de materia prima solicitada*100	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga	
			MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido	
			INFRAESTRUCTURA	Zona de producción	
			SERVICIOS BÁSICOS	Agua Energía eléctrica	
			FINANCIERO	Efectivo	
INFORMACIÓN DOCUMENTADA		INFORMACIÓN DOCUMENTADA: REGISTROS		FIRMA:	
Pedido de elaboración de capelladas		Ficha de recepción de capelladas			

Gráfico 7 Caracterización del Proceso de Recepción de Materia Prima

Elaborado por: Amelia Ayala



CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE OJALILLADO					
	Código: CP-OJ-001		Revisado por: Marco Guato - Jefe de producción		Fecha: 30-03-2019
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo		Versión N°: 01
OBJETIVO:	Garantizar la calidad del ojalillado				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de ojalillado.				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLES
Bodega	Capelladas	Recepción de inventario de capelladas. Unir el corte a la par	Capelladas sin ojalillar	Montaje	Encargado de bodega de materia prima Geovanny Paredez
	Capelladas sin ojalillar	Ingresar el corte en la máquina	Unión de capelladas		
	Unión de capelladas	Ojalillar la capellada	Capellada ojalillada		
PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS		
Calidad de ojalillos	Control de cumplimiento	(Ojalillos colocados) /Hora	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga	
			MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido	
	INFRAESTRUCTURA		Zona de producción		
	SERVICIOS BÁSICOS		Agua Energía eléctrica		
	FINANCIERO		Efectivo		
INFORMACIÓN DOCUMENTADA				FIRMA:	
Diseño de modelo		Orden de Pedido			

Gráfico 8 Caracterización del Proceso de Ojalillado

Elaborado por: Amelia Ayala

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE MONTAJE					
	Código: CP-MO-001		Revisado por: Sr. Marco Guato		
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo		Fecha: 30-03-2019
OBJETIVO:	Ofrecer una mejor adhesión de la capellada a la horma.				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de montaje.				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLES
Ojalillado	Moldes	Colocar los moldes de la porta hormas	Molde colocado	Inyección de suela	Encargado de bodega de materia prima Geovanny Paredez
	Molde colocado	Ajustar los pernos de anclaje de hormas	Molde ajustado		
	Molde ajustado	Colocar las capelladas en los hornos de la maquina	Colocación de capelladas en moldes		
	Colocar capelladas en moldes	Procedemos amarrar el corte jalando de las piolas	Corte amarrado		
	Corte amarrado	Realizar el nudo	Ajuste de capellada en el molde		
	Ajuste de capellada en el molde	El excedente de la piola se cortarla con la cuchilla	Capellada ceñida al molde		

Continua →

Continúa →

PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS	
Resistencia de pasadores	Control de cumplimiento % de ejecución	Pares colocados /Hora	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga
			MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido
			INFRAESTRUCTURA	Zona de producción
			SERVICIOS BÁSICOS	Agua Energía eléctrica
			FINANCIERO	Efectivo
INFORMACIÓN DOCUMENTADA			FIRMA:	
Diseño de modelo		Orden de Pedido		

Gráfico 9 Caracterización del Proceso de Montaje

Elaborado por: Amelia Ayala

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE INYECCIÓN DE SUELA					
	Código: CP-IS-001		Revisado por: Sr. Marco Guato		
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo		Fecha: 30-03-2019
OBJETIVO:	Ofrecer una mejor calidad en las suelas y una mayor libertad de diseño				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de inyección de suela.				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLES
Montaje	Molde ajustado	Programar la máquina con el tiempo necesario	Máquina programada	Desmontaje	Encargado de inyectores Sr. Cristian Tiban Sr. Edwin Azogues
	Capellada ceñida al molde	Inyección del PVC	Girar el molde con el corte ceñido		
	Girar el molde con el corte ceñido		Zapato inyectado		
PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS		
Calidad del PVC	Control de cumplimiento	Suelas inyectadas /Hora	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga	
	% de ejecución		MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido	
			INFRAESTRUCTURA	Zona de producción	
			SERVICIOS BÁSICOS	Agua Energía eléctrica	
			FINANCIERO	Efectivo	
INFORMACIÓN DOCUMENTADA				FIRMA:	
Diseño de modelo		Orden de Pedido			

Gráfico 10 Caracterización del Proceso de Inyección de Suela

Elaborado por: Amelia Ayala

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DESMONTAJE					
	Código: CP-DE-001		Revisado por: Sr. Marco Guato		
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo		Fecha: 30-03-2019
OBJETIVO:	Garantizar un buen desmontaje del calzado inyectado.				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de desmontaje.				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLES
Inyección de suela	Zapato inyectado	Se procede a descalzar el zapato inyectado	Zapato descalzado	Acabados	Encargado de bodega de materia prima Geovanny Paredez
	Moldes tallas diferentes	Se quita el molde de la máquina inyectora	Cambio de moldes		
	Cambio de moldes	Se coloca en los coches los zapatos inyectados	Zapato inyectado		
PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS		
Suela sin defectos	Control de cumplimiento % de ejecución	(Pares retirados) /Hora	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga	
			MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido	
			INFRAESTRUCTURA	Zona de producción	
			SERVICIOS BÁSICOS	Agua Energía eléctrica	
			FINANCIERO	Efectivo	
INFORMACIÓN DOCUMENTADA				FIRMA:	
Diseño de modelo		Orden de Pedido			

Gráfico 11 Caracterización del Proceso de Desmontaje

Elaborado por: Amelia Ayala

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ACABADOS					
	Código: CP-AC-001		Revisado por: Sr. Marco Guato		
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo	Fecha: 30-03-2019	
OBJETIVO:	Proteger todos los materiales, así como proporcionar belleza, estética y confort				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de acabados.				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLES
Desmontaje	Zapato inyectado	Se procede el rebabe	Refilado de suela	Empaquetado	Encargado de bodega de materia prima Geovanny Paredez
	Refilado de suela	Se emplantilla	Emplantillado de zapato		
	Emplantillado de zapato	Colocar el pasador de acuerdo con la tabla de uso de pasador por talla	Zapato con pasadores		
	Zapato con pasadores	Colocar etiquetas de identificación del producto	Zapato etiquetado		
PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS		
Comodidad de plantillas	Control de cumplimiento	(Plantillas colocadas) /Hora	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga	
			MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido	
Flexibilidad de pasadores	% de ejecución	(Pasadores colocados) /Hora	INFRAESTRUCTURA	Zona de producción	
			SERVICIOS BÁSICOS	Agua Energía eléctrica	
			FINANCIERO	Efectivo	
INFORMACIÓN DOCUMENTADA		INFORMACIÓN DOCUMENTADA: REGISTROS			FIRMA:
Pedido de elaboración de capelladas		Ficha de recepción de capelladas			

Gráfico 12 Caracterización del Proceso de Acabados

Elaborado por: Amelia Ayala


CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUETADO					
	Código: CP-MO-001		Revisado por: Sr. Marco Guato		
	Elaborado por: Amelia Ayala		Aprobado por: Ing. José Marcelo Tierra Arévalo	Fecha: 30-03-2019	
OBJETIVO:	Preservar el producto permitiendo que este llegue en óptimas condiciones al consumidor final				
ALCANCE:	Aplica a todos los trabajadores del área de empaquetado.				
PROCESO PREDECESOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO SIGUIENTE	RESPONSABLES
Acabados	Zapato empacado	Armado de cajas	Pedido		Encargado de bodega de producto terminado Sr. Israel Calle Sr. Víctor Salas
Ventas y marketing	Orden de pedido	Empacado al cartón madre			
PARÁMETROS CONTROL	MEDICIÓN / SEGUIMIENTO	INDICADORES	RECURSOS		
Calidad de producto final	Control de cumplimiento % de ejecución	Pares empacados/Hora	MÁQUINAS Y EQUIPOS	Transportador de carga	
			MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Nota de pedido	
			INFRAESTRUCTURA	Zona de producción	
			SERVICIOS BÁSICOS	Agua Energía eléctrica	
			FINANCIERO	Efectivo	
INFORMACIÓN DOCUMENTADA	INFORMACIÓN DOCUMENTADA: REGISTROS			FIRMA:	
Pedido de elaboración de capelladas	Ficha de recepción de capelladas				

Gráfico 13 Caracterización del Proceso de Empaquetado

Elaborado por: Amelia Ayala

Determinación del Tiempo Estándar

El tiempo estándar es calculado en condiciones normales de ejecución del proceso productivo de Calzado Benz Azul Coñac.

Tabla 3 Determinación del Tiempo Estándar

Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (min)										TIEMPO PROMEDIO (min)	VALORACIÓN (%)	TIEMPO NORMAL (min)	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10					
Recepción de materia prima	13,5	14	13,5	13,7	13,9	14	13,5	14	14	13,5	13,76	100	13,76	1,14	15,69
Clasificar la materia prima.	15,2	15,5	15,5	15,6	15,3	15,2	15,6	15,8	15,9	15,1	15,47	100	15,47	1,15	17,79
Almacenamiento	3,1	3,9	3,8	3,9	3,9	3,9	3,8	3,9	3,7	3,5	3,74	100	3,74	1,11	4,15
Recepción de inventario de capelladas	9,6	9,6	9,8	9,3	9,2	9,4	9,6	9,6	9,9	9,2	9,52	100	9,52	1,14	10,85
Unir el corte a la par	1,3	1,7	1,4	1,6	1,4	1,4	1,6	1,3	1,4	1,1	1,42	100	1,42	1,09	1,55
Ojalillar	10,3	10,3	10,3	10,2	10,3	10,5	10,3	10,2	10,3	10,3	10,30	100	10,30	1,09	11,23
Inspeccionar	1,9	1,5	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,2	1,5	1,56	100	1,56	1,11	1,73
Colocar los moldes de la porta hormas	3,1	3,3	3,1	3,2	2,9	3,3	3,1	3,1	3	3,2	3,13	100	3,13	1,11	3,47
Ajustar los pernos de anclaje de hormas	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,2	1,2	1,5	1,2	1,6	1,41	75	1,06	1,12	1,18
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina	1,2	1,5	1,6	1,1	1,4	1,4	1,6	1,2	1,5	1,6	1,41	100	1,41	1,11	1,57
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	7,1	7,2	7,1	7,2	7,3	7,1	7,1	7,1	7,5	7,2	7,19	100	7,19	1,11	7,98
Inspeccionar	1	1	1,3	1	1	1	1,2	1,2	1,1	1	1,08	100	1,08	1,11	1,20
Programar la máquina de acuerdo con el tiempo necesario	2,1	2,1	2,3	2,1	2,3	2,5	2,7	2,1	2,3	2,1	2,26	100	2,26	1,12	2,53
Inyección del PVC	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,9	3,84	100	3,84	1,11	4,26
Inspeccionar	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,7	2,8	2,9	2,8	2,81	100	2,81	1,11	3,12
Descalzar el zapato inyectado	4,6	4,4	4,4	4,4	4,5	4,9	4,5	4,7	4,6	4,5	4,55	100	4,55	1,11	5,05

Continua →

Continúa →

Colocar en las canastas de zapatos	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,7	2,65	75	1,99	1,14	2,27
Inspeccionar	1,6	1,4	1,6	1,6	1,5	1,7	1,8	1,6	1,8	1,8	1,64	100	1,64	1,11	1,82
Rebabar	8,2	8,8	8,3	8,6	8,6	8,6	8,5	8,3	8,8	8,8	8,55	75	6,41	1,11	7,12
Emplantillar	3,2	3,3	3,2	3,6	3,3	3,2	3,3	3,5	3,1	3,2	3,29	100	3,29	1,11	3,65
Colocar el pasador	1,2	1,2	1,2	1,5	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,3	1,33	100	1,33	1,11	1,48
Etiquetar	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,7	1,6	1,3	1,6	1,7	1,47	100	1,47	1,11	1,63
Inspeccionar	1	1	1	1	1	1	1	1,3	1	1,2	1,05	100	1,05	1,11	1,17
Armar caja	2	2	2,3	1,9	2	2	2,4	2,3	2,1	2	2,08	100	2,08	1,12	2,33
Empacar al cartón madre	1,6	1,8	1,8	1,6	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	1,8	1,62	75	1,22	1,14	1,39
Inspeccionar	1,2	1,2	1,2	1,3	1	1,5	1,5	1,4	1,2	1,2	1,27	100	1,27	1,11	1,41
														TIEMPO ESTÁNDAR (min)	117,61

Elaborado por: Amelia Ayala

El cálculo de los suplementos se encuentra detallado en el **Anexo 3**: Cálculo de Suplementos Tiempo Estándar actual.

Análisis de Puntos Críticos

Una vez realizado el análisis del método de producción de Calzado Benz Azul Coñac se van a examinar los problemas que se presentan con mayor periodicidad en la empresa. Los puntos críticos se analizan para poder determinar las causas que los producen, el Diagrama de Pareto permite representar gráficamente las posibles causas, un problema ordenadas de mayor a menor, lo que ayuda a identificar cuales tienen mayor probabilidad de suceder y descartar a las que tienen menor probabilidad de haber sido las causas reales (López, 2016).

Los datos fueron obtenidos en el transcurso del desarrollo de la tesis en los meses de agosto del 2018 a mayo del 2018.

Tabla 4 Problemas Principales PIEFLEX S.A.

	PROBLEMA	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA ACUMULADA
a)	Desperdicio de PVC	35	24,48	24,48%
b)	Mantenimiento de inyectora	30	20,98	45,45%
c)	Retrasos en entregas de insumos	28	19,58	65,03%
d)	Retrasos en entregas de materia prima	19	13,29	78,32%
e)	Escasez de materiales para acabados	13	9,09	87,41%
f)	Problemas con los moldes	11	7,69	95,10%
g)	Clasificación de capelladas	7	4,90	100,00%
	TOTAL	143	100	

Elaborado por: Amelia Ayala

En la tabla anterior se muestra gráficamente los valores absolutos de cada causa, y en forma de líneas las frecuencias acumuladas, resultado de ir sumando una frecuencia con la inmediata anterior (López, 2016).

En la siguiente figura en el eje horizontal, se representan las diferentes causas (de mayor a menor frecuencia); en los ejes verticales se representa el valor absoluto de la frecuencia y el valor acumulado. Una vez realizada la representación de ambas frecuencias, se traza una línea horizontal correspondiente a la probabilidad del 80% y una línea vertical que cruza a la anterior justo donde la frecuencia acumulada alcanza dicho valor del 80%. El área comprendida entre ambas líneas serán los pocos y triviales (López, 2016).

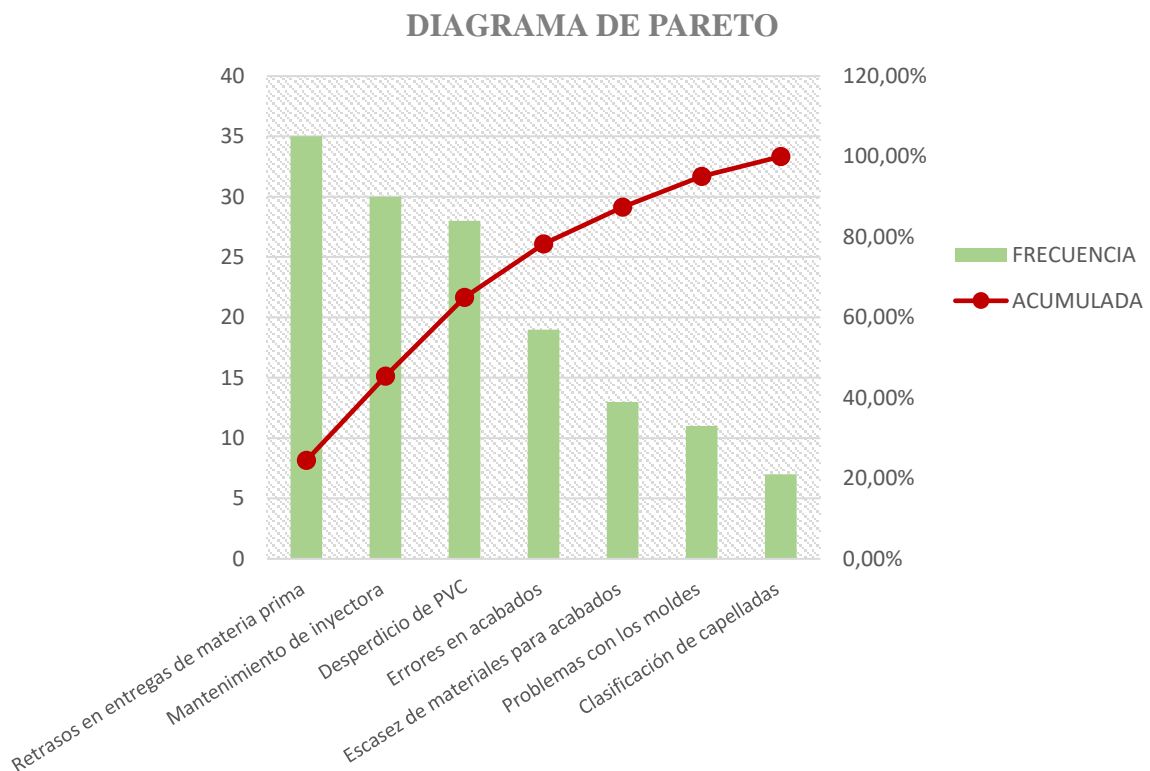


Gráfico 14 Diagrama de Pareto

Elaborado por: Amelia Ayala

Los problemas que se van a estudiar son los que cruzan con la línea, estos son: Retrasos en entregas de insumos, Mantenimiento de inyectora, Desperdicio de PVC, estos presentan la mayor cantidad de inconvenientes; al solucionar estos van a reducirse considerablemente.

Reducción de Puntos Críticos

A partir del análisis de los puntos críticos encontrados se va a utilizar el Diagrama de Espina de Pescado mediante el cual se representan las causas y efectos. El Diagrama de Espina de Pescado se complementa con una lluvia de ideas con las 6M para identificar y sopesar el impacto de una causa identificada (Cisneros, 2012).

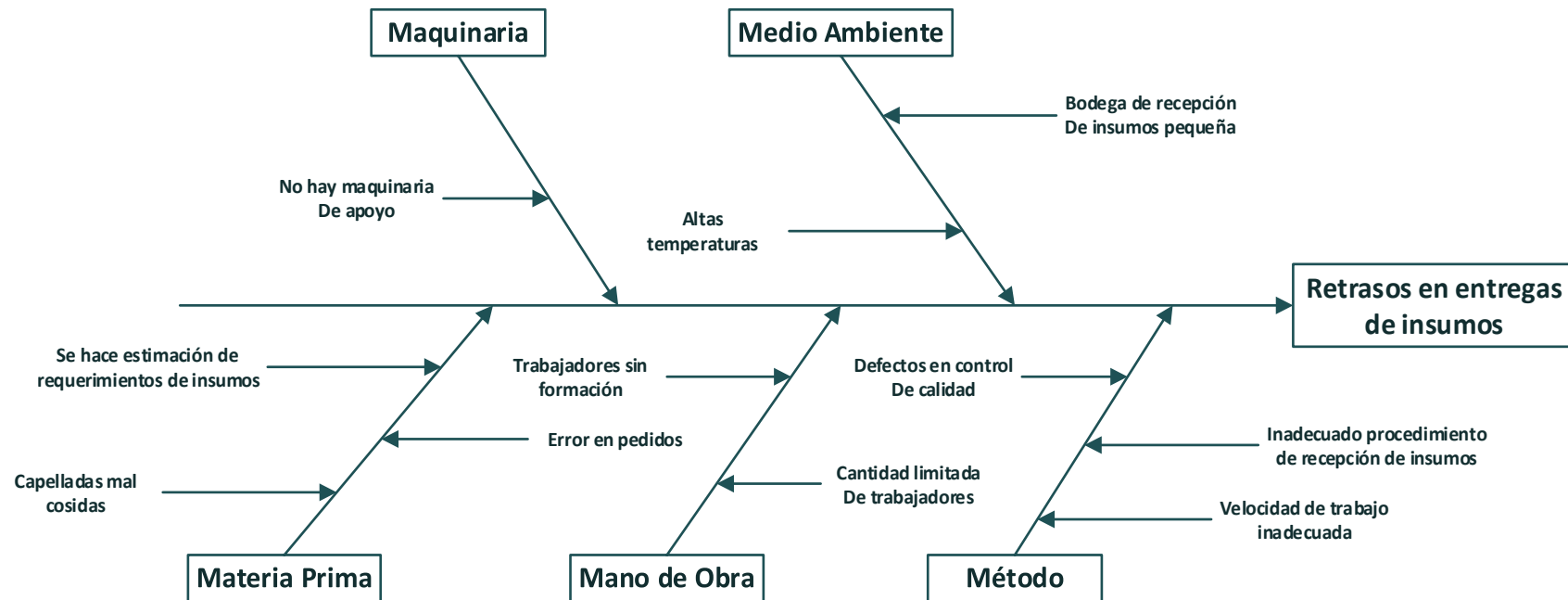


Gráfico 15 Diagrama de Espina de Pescado Problema 1

Elaborado por: Amelia Ayala

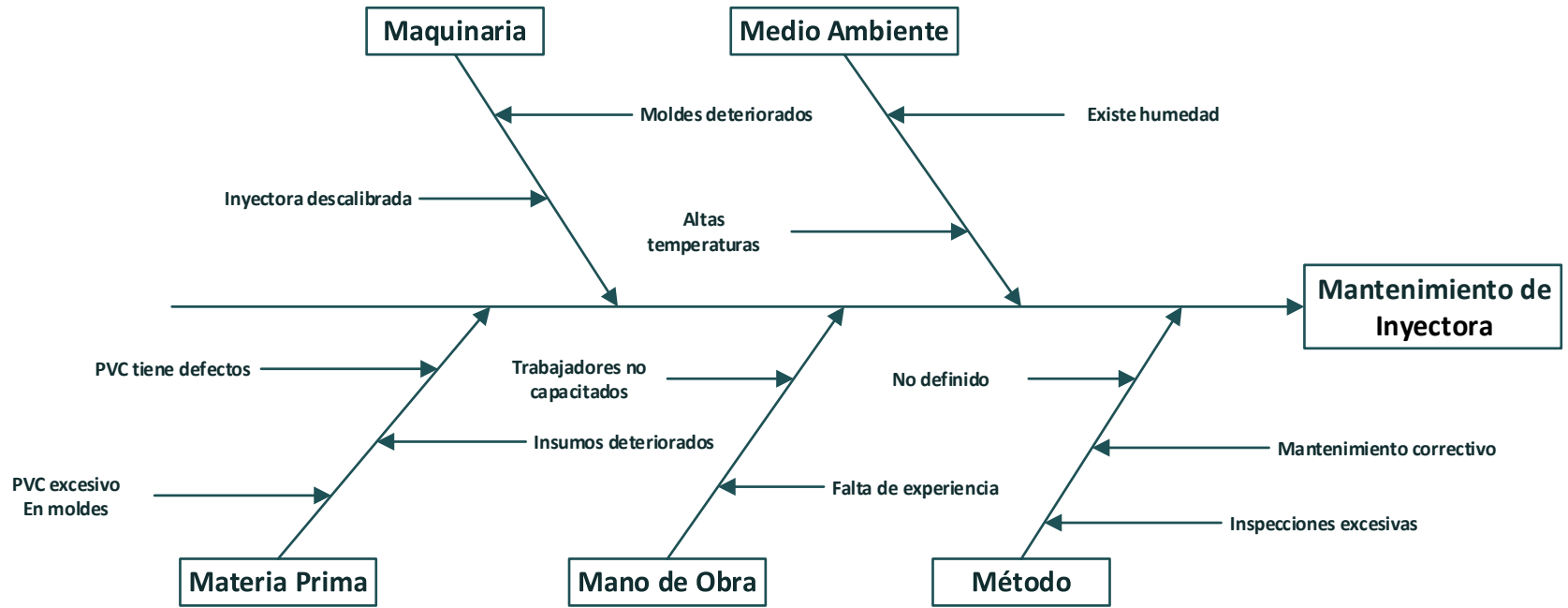


Gráfico 16 Diagrama de Espina de Pescado Problema 2

Elaborado por: Amelia Ayala

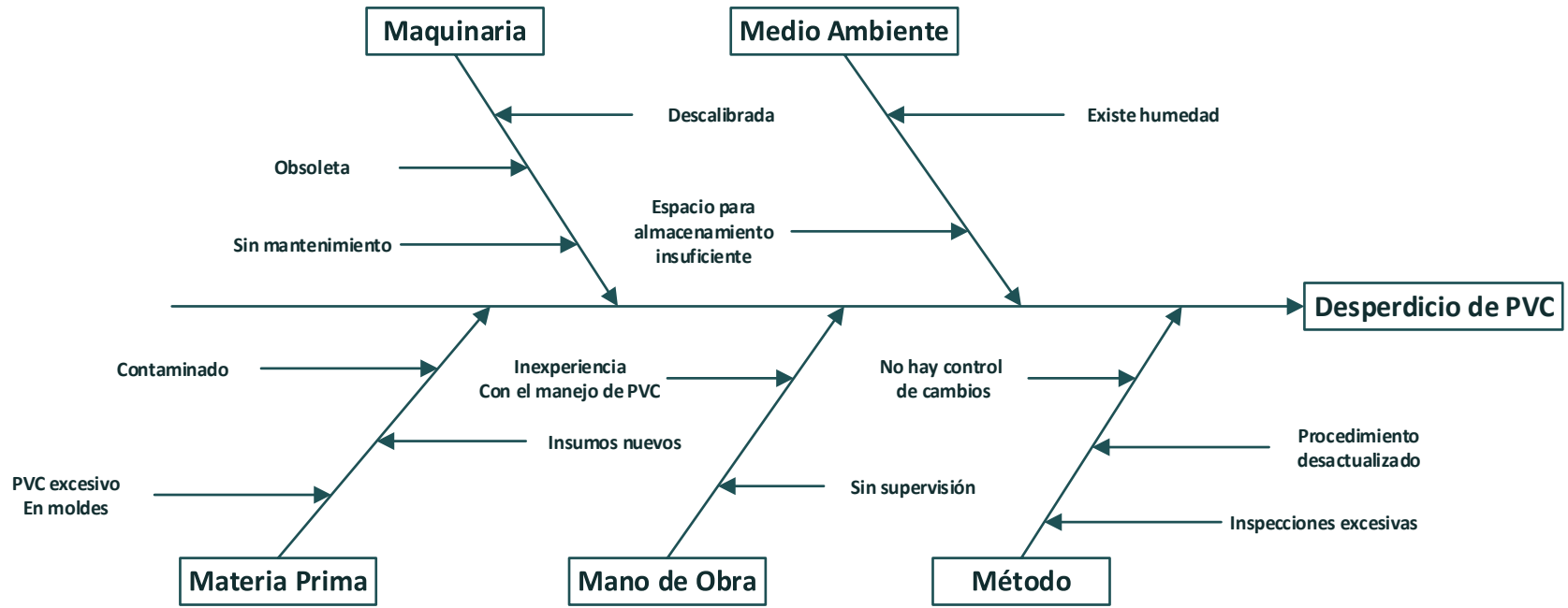


Gráfico 17 Diagrama de Espina de Pescado Problema 3

Elaborado por: Amelia Ayala

En la información detallada en el Diagrama de Espina de Pescado el inconveniente principal se trata del desperdicio de PVC, que se encuentra relacionado con la falta de planificación para el mantenimiento de la inyectora y a otros factores.

La materia prima como la calidad del PVC al ser inyectado en la suela presenta desperfectos y ocasiona que el acabado no sea el esperado; al seleccionar la materia prima se procura abaratar costos y en ocasiones se selecciona el de mayor costo lo que presenta inconvenientes a futuro porque la pureza del PVC no es la misma que la de mejor calidad y por último los moldes deben tener el mantenimiento adecuado cada cierto tiempo para evitar fugas de PVC al momento de la inyección.

El medio ambiente es otro factor que afecta al PVC porque no hay un adecuado almacenamiento previo al ingreso a la máquina de inyección el ambiente siempre presenta variaciones de temperatura, humedad que producen cambios al material, añadiendo a eso que no hay un espacio suficiente para poder almacenar el PVC.

La mano de obra es una parte esencial dentro del proceso productivo porque son quienes manipulan directamente la materia prima y la maquinaria, al momento de contratar nuevo personal se debe dar la correcta inducción para el manejo de la máquina y del material, el jefe de producción también debe enfocarse en una buena supervisión de los trabajadores para identificar errores o defectos a tiempo.

El método de trabajo debe ser actualizado cuando hay variaciones en el proceso como cambio de materia prima, maquina u operador de maquinaria, el procedimiento de trabajo debe registrar un control de cambios para tener una visión clara de las mejoras implementadas en el puesto de trabajo.

La maquinaria necesita cumplir un plan de mantenimiento preventivo para alargar el tiempo de vida útil y también para evitar que los daños que puede sufrir sean graves con el pasar del tiempo, la calibración es una parte fundamental porque ayuda a determinar factores que pueden dar inconvenientes posteriores.

Diagrama de Bloques Propuesto

El siguiente diagrama es el propuesto después de la eliminación de los puntos críticos:

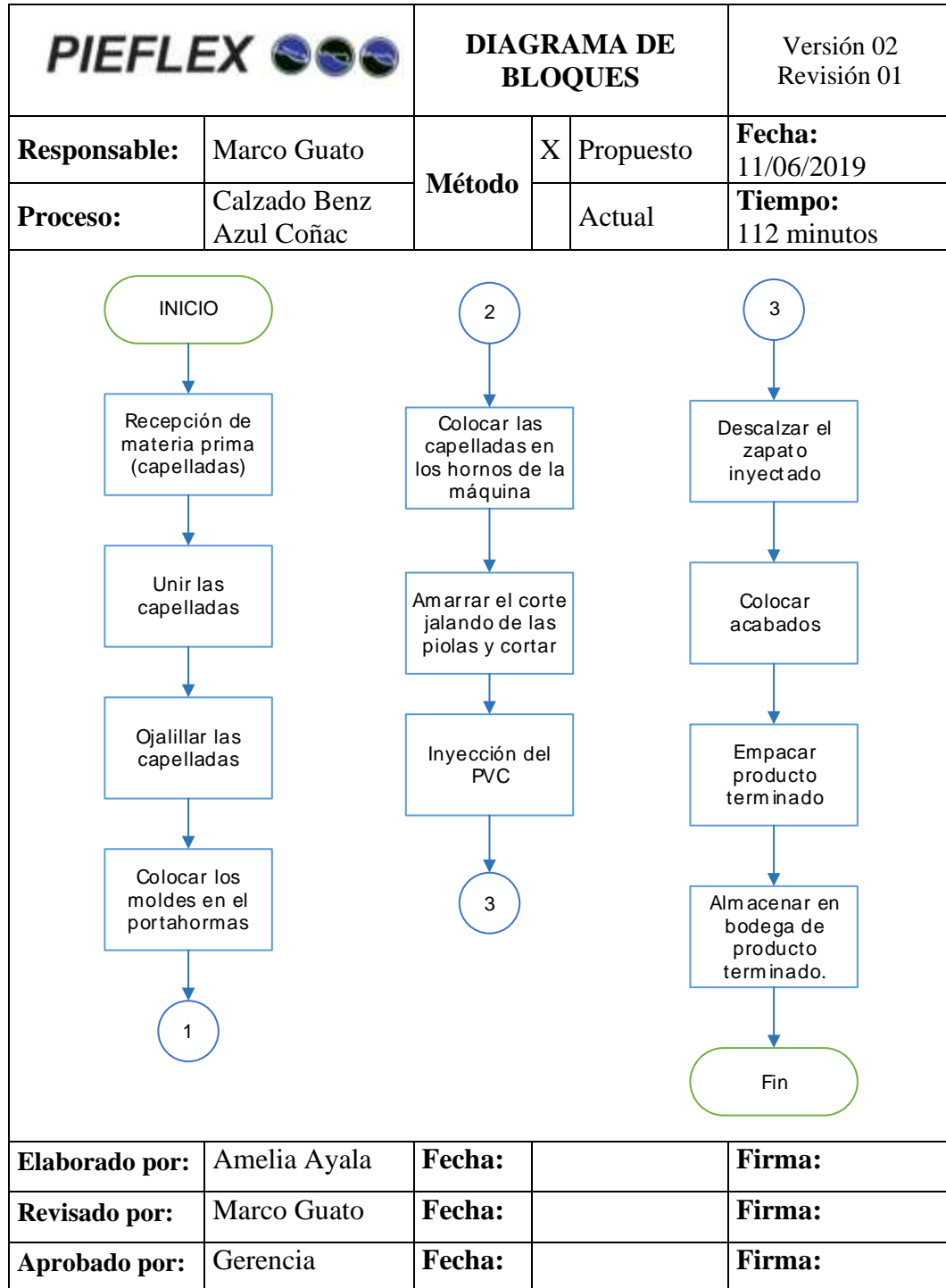


Gráfico 18 Diagrama de Bloques Propuesto

Elaborado por: Amelia Ayala

Cursograma Analítico del Proceso Propuesto

El siguiente diagrama es el propuesto después de la eliminación de los puntos críticos.


PIEFLEX 		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO							
Versión:	02		RESUMEN	ACTIVIDAD		PROPUESTO			
Hoja Número:	1 de 2					No.	Tiempo	Distancia	
Actividad:	Producción Calzado Benz Azul Coñac			OPERACIÓN	○	8	35,2		
Método:	Actual			TRANSPORTE	➔	2	3,8	84,62	
	Propuesto	X		ESPERA	D	0	0		
Lugar:	PIEFLEX S.A.			INSPECCIÓN	□	1	1,3		
Operario (s):	Edisson Pérez			ALMACENAMIENTO	▽	1	6		
Inicio:	Clasificar las capelladas	Fin:	Inyección del PVC	TOTAL	12	46,3			
Elaborado por:	Amelia Ayala	Revisado por:	Ing. Marcelo Tierra	Aprobado por:	Gerente				
Fecha:		Fecha:		Fecha:					
Firma:		Firma:		Firma:					
ACTIVIDADES		Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
					○	➔	D	□	▽
Clasificar la materia prima		1		13	●				
Almacenamiento en bodega de materia prima		1		6					▽
Transportar capelladas a ojalillado.		1	60,41	1,5		➔			
Recepción de inventario de capelladas		1		2,1	●				
Unir el corte a la par		1		5,5	●				
Ojalillar		1		1,5	●				
Inspeccionar		1		1,3					□
Colocar los moldes de la porta hormas		1		3,1	●				
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina		1		1,9	●				
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar		1		4,4	●				
Transportar de ojalillado a inyección		1	24,21	2,3		➔			
Inyección del PVC		1		3,7	●				
OBSERVACIONES:									

Gráfico 19 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 1

Elaborado por: Amelia Ayala


PIEFLEX 			CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO						
Versión:	02		RESUMEN	ACTIVIDAD		PROPUESTO			
Hoja Número:	2 de 2					No.	Tiempo	Distancia	
Actividad:	Producción Calzado Benz Azul Coñac			OPERACIÓN	○	7	29,1		
Método:	Actual			TRANSPORTE	➔	1	2,0	11,47	
	Propuesto	X		ESPERA	D	0	0		
Lugar:	PIEFLEX S.A.			INSPECCIÓN	□	2	5,1		
Operario (s):	Edisson Pérez			ALMACENAMIENTO	▽	1	6,7		
Inicio:	Inspeccionar	Fin:	Almacenamiento en bodega	TOTAL	11	42,9			
Elaborado por:	Amelia Ayala	Revisado por:	Ing. Marcelo Tierra	Aprobado por:	Gerente				
Fecha:		Fecha:		Fecha:					
Firma:		Firma:		Firma:					
ACTIVIDADES	Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS					
				○	➔	D	□	▽	
Inspeccionar	1		1,8						
Descalzar el zapato inyectado	1		5,4	●					
Colocar en las canastas de zapatos	1		4,9	●					
Transportar de inyección a acabados	1	11,47	2,0		➔				
Emplantillar	1		3,1	●					
Colocar el pasador	1		4,1	●					
Etiquetar	1		2,2	●					
Armar caja	1		3,9	●					
Empacar al cartón madre	1		5,5	●					
Inspeccionar	1		3,3						■
Almacenamiento en bodega	1		6,7						▽
OBSERVACIONES:									

Gráfico 20 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 2

Elaborado por: Amelia Ayala

Diagrama de Recorrido Propuesto

El diagrama de recorrido propuesto se detalla en el siguiente diagrama:



DIAGRAMA DE RECORRIDO

Versión 02
Revisión 01

Responsable: Marco Guato

Proceso: Calzado Benz Azul Coñac

Metodo:

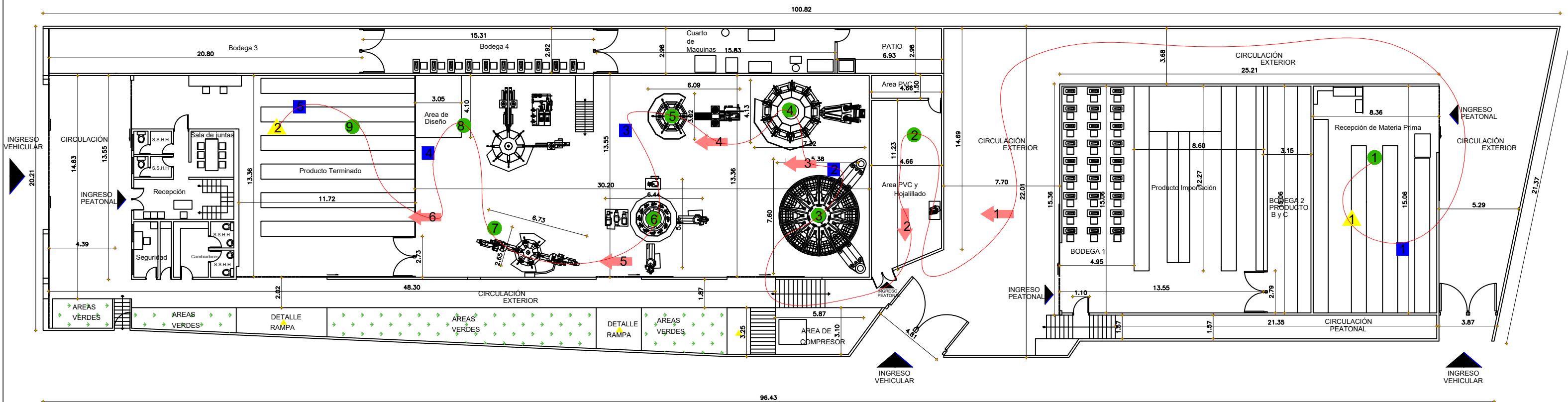
x

Propuesto

Fecha:

Actual

11/06 /2019



PLANTA BAJA

Escala 1:250

Elaborado por: Amelia Ayala

Fecha:

Fecha:

Revisado por: Marco Guato

Fecha:

Fecha:

Aprobado por: Gerencia

Fecha:

Fecha:

Grafico 21 Diagrama de Recorrido
Elaborado por: Amelia Ayala

Tabla 5 Diagrama de Recorrido

Operaciones	Actividades	Tiempo
Recepción de Materia prima	1. Clasificar la Materia prima	10 min
	1. Almacenamiento	10 min
	1. Inspeccionar	2 min
	1. Transporte de materia prima a Ojalillado	2 min
Ojalillado	2. Ojalillar	2 min
	2. Transporte de Ojalillado a Montaje	2 min
Montaje	3. Colocar los moldes de la porta hormas	3 min
	4. Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	4 min
	2. Inspeccionar	1 min
	3. Traslado de montaje a inyección	2 min
Inyección de suela	4. Inyección del PVC	6 min
	3. Inspeccionar	3 min
Desmontaje	5. Descalzar el zapato inyectado	5 min
	6. Colocar el calzado en canastas	3 min
	4. Transporte de montaje a acabados	2 min
Acabados	7. Colocar acabados	12 min
	8. Etiquetar	3 min
	4. Inspeccionar	2 min
	5. Transporte de acabados a empaquetado	2 min
Empaquetado	9. Armar caja	5 min
	5. Inspeccionar	2 min
	6. Transporte de empaquetado a almacenamiento	2 min
	2. Almacenamiento	2 min
TOTAL		87 min

Elaborado por: Amelia Ayala

Determinación del Tiempo Estándar Propuesto

Tabla 6 Tiempo Estándar Propuesto

Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (min)										TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10					
Recepción de materia prima	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13,76	100	13,76	1,14	15,69
Clasificar la materia prima.	15	16	16	16	15	15	16	16	16	15	15,47	100	15,47	1,15	17,79
Almacenamiento	3,1	3,9	3,8	3,9	3,9	3,9	3,8	3,9	3,7	3,5	3,74	100	3,74	1,11	4,15
Recepción de inventario de capelladas	9,6	9,6	9,8	9,3	9,2	9,4	9,6	9,6	9,9	9,2	9,52	100	9,52	1,14	10,85
Unir el corte a la par	1,3	1,7	1,4	1,6	1,4	1,4	1,6	1,3	1,4	1,1	1,42	100	1,42	1,09	1,55
Ojalillar	10	10	10	10	10	11	10	10	10	10	10,30	100	10,30	1,09	11,23
Inspeccionar	1,9	1,5	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,2	1,5	1,56	100	1,56	1,11	1,73
Colocar los moldes de la porta hormas	3,1	3,3	3,1	3,2	2,9	3,3	3,1	3,1	3,0	3,2	3,13	100	3,13	1,11	3,47
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina	1,2	1,5	1,6	1,1	1,4	1,4	1,6	1,2	1,5	1,6	1,41	100	1,41	1,11	1,57
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	7,1	7,2	7,1	7,2	7,3	7,1	7,1	7,1	7,5	7,2	7,19	100	7,19	1,11	7,98
Inspeccionar	1	1	1,3	1	1	1	1,2	1,2	1,1	1	1,08	100	1,08	1,11	1,20
Inyección del PVC	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,9	3,84	100	3,84	1,11	4,26
Inspeccionar	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,7	2,8	2,9	2,8	2,81	100	2,81	1,11	3,12
Descalzar el zapato inyectado	4,6	4,4	4,4	4,4	4,5	4,9	4,5	4,7	4,6	4,5	4,55	100	4,55	1,11	5,05
Colocar en las canastas de zapatos	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,7	2,65	75	1,99	1,14	2,27
Inspeccionar	1,6	1,4	1,6	1,6	1,5	1,7	1,8	1,6	1,8	1,8	1,64	100	1,64	1,11	1,82
Rebabar	8,2	8,8	8,3	8,6	8,6	8,6	8,5	8,3	8,8	8,8	8,55	75	6,41	1,11	7,12
Emplantillar	3,2	3,3	3,2	3,6	3,3	3,2	3,3	3,5	3,1	3,2	3,29	100	3,29	1,11	3,65
Colocar el pasador	1,2	1,2	1,2	1,5	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,3	1,33	100	1,33	1,11	1,48
Etiquetar	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,7	1,6	1,3	1,6	1,7	1,47	100	1,47	1,11	1,63
Inspeccionar	1	1	1	1	1	1	1	1,3	1	1,2	1,05	100	1,05	1,11	1,17
Armar caja	2	2	2,3	1,9	2	2	2,4	2,3	2,1	2	2,08	100	2,08	1,12	2,33
Empacar al cartón madre	1,6	1,8	1,8	1,6	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	1,8	1,62	75	1,22	1,14	1,39
Inspeccionar	1,2	1,2	1,2	1,3	1	1,5	1,5	1,4	1,2	1,2	1,27	100	1,27	1,11	1,41
														TIEMPO ESTÁNDAR	113,89

Elaborado por: Amelia Ayala

Comparación del Método Actual Vs. Método Propuesto

En el proceso de producción de Calzado Benz Azul Coñac en PIEFLEX S.A. se realizaron mejoras, las mismas se proponen a partir de la eliminación de los puntos críticos, para determinar si la propuesta ha generado progresos al proceso para esto se va a comparar el método actual con el método que se propone en el presente proyecto.

Diagrama de Bloques

En la siguiente tabla se detalla los cambios propuestos al diagrama de bloques actual y mejorado establecidos en el Actual Gráfico y el **Gráfico 18** Diagrama de Bloques Propuesto.

Tabla 7 Comparación Diagrama de Bloques

Actual	Propuesto
Tiempo: 120 min	Tiempo: 112 min
Operaciones: 13	Operaciones 11

Elaborado por: Amelia Ayala

Cursograma Analítico del Proceso

En la siguiente tabla se muestra las mejoras realizadas al proceso productivo de Calzado Benz Azul Coñac actual realizados en el **Gráfico 3** Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 1, el **Gráfico 4** Cursograma Analítico del Proceso Actual - Parte 2 y **Gráfico 19** Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 1 y **Gráfico 20** Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 2.

Tabla 8 Comparación Cursograma Analítico del Proceso

ACTUAL			PROPUESTO		
Operación	18	72,5	Operación	15	64,3
Transporte	3	5,8	Transporte	3	5,8
Espera	0	0	Espera	0	0
Inspección	6	14,2	Inspección	3	6,4
Almacenamiento	2	12,7	Almacenamiento	2	12,7
Total	29	105,2	Total	23	89,2

Elaborado por: Amelia Ayala

Diagrama de Recorrido

En la tabla a continuación, se describe las mejoras realizadas en el diagrama de recorrido del **Gráfico 5** Diagrama de Recorrido Actual y del **Gráfico 21** Diagrama de Recorrido Propuesto.

Tabla 9 Comparación Diagrama de Recorrido

ACTUAL		PROPUESTO	
Operación	11	Operación	9
Transporte	6	Transporte	6
Espera	0	Espera	0
Inspección	5	Inspección	5
Almacenamiento	2	Almacenamiento	2
Tiempo (Min)	101	Tiempo (Min)	87

Elaborado por: Amelia Ayala

Tiempo Estándar

El tiempo estándar del proceso varió entre el método actual y el propuesto, el tiempo que se requiere para la producción del Calzado Benz Azul Coñac en el método actual detallado en la **Tabla 3** Determinación del Tiempo Estándar es de 117,61 minutos y el tiempo que se propone para el proceso productivo está detallado en el **Tabla 6** Tiempo Estándar Propuesto es de 113,89 minutos.

Determinación de Indicadores

Para determinar los indicadores que se van a establecer en PIEFLEX S.A. se va a tomar en cuenta la capacidad de producción que tiene cada máquina y también la de los trabajadores. Para que los indicadores puedan ser cuantificables deben cumplir con parámetros los cuales se van a establecer a continuación:

Tabla 10 Indicadores de Producción

INDICADORES DE PRODUCCIÓN PARA CALZADO BENZ AZUL COÑAC					
PROCESO	INDICADOR	FÓRMULA	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Productivo	Tiempo estándar	$\frac{\text{Tiempo estándar}}{\text{lote}}$	≤113,89 min/lote	Mensual	Jefe de Producción
	Productividad	$\frac{\text{Unidad}}{h * \text{trabajador}}$	≥1,1 u/h * trabajador	Mensual	Jefe de Producción
Recepción de Materia Prima	Pedido conforme a la orden	$\frac{\text{Producto recibido}}{\text{Pedido}}$	100%	Mensual	Compras
Ojalillado	Ojalillos colocados	$\frac{\text{Ojalillos colocados}}{\text{Hora}}$	≥262,5 ojalillos/h	Semanal	Jefe de Producción
Montaje	Calzado Montado	$\frac{\text{Pares colocados}}{\text{Hora}}$	≥19 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Inyección	Suelas Inyectadas	$\frac{\text{Suelas inyectadas}}{\text{Hora}}$	≥ 57 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Desmontaje	Calzado Desmontado	$\frac{\text{Pares retirados}}{\text{Hora}}$	≥48 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Acabados	Acabados colocados	$\frac{\text{Plantillas colocadas}}{\text{Hora}}$	≥164 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
		$\frac{\text{Pasadores colocados}}{\text{Hora}}$	≥405 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Empaquetar	Zapatos empacados	$\frac{\text{Pares empacados}}{\text{Hora}}$	≥43,16 pares/h	Mensual	Jefe de Producción

Elaborado por: Amelia Ayala

Estandarización del Proceso

En la estandarización del proceso se propone una hoja de trabajo en la que se va a detallar información que permita identificar la actividad que corresponde al proceso que se va a realizar. (García Criollo, 2005)




HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN 		FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	1 CAPELLADAS CALZADO BENZ AZUL COÑAC			
EQUIPO DE SEGURIDAD <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"> GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 33%;"> TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 33%;"> PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/> </td> </tr> </table>			GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>	MÁQUINA:	OP. ANTERIOR: COMPRAS OP. ACTUAL: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA OP SIGUIENTE: OJALILLADO
GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>					
PESO NETO: 280g/par		DESPERDICIO:		CAPACIDAD DE MAQ. PZAS/HR:	PERSONAS A UTILIZAR: 1		
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PUNTOS CRÍTICOS		DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS			
Recepción de hoja de adquisición Ingreso de proveedor Descarga de materia prima Contar la materia prima Clasificar la materia prima por tipo Ordenar en estanterías la materia prima Almacenamiento en bodega de materia prima		Pedidos incompletos Ordenes retrasadas. Materia prima en mal estado Trabajador desconcentrado		 			
						PARÁMETROS DE OPERACIÓN La materia prima debe ser recibida por el encargado de bodega de materia prima y remitir la hora de recepción de materia prima a compras. Se debe revisar y clasificar por material, las tallas y modelos.	
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato			FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1				

Gráfico 22 Estandarización del Proceso de Recepción de Materia Prima

Fuente: (García Criollo, 2005).



HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN

FECHA DE PLANO

01/06/2019

N° DE PARTE

2

DESCRIPCIÓN:

OJALILLOS

COMPONENTE DE:

CALZADO BENZ AZUL COÑAC

EQUIPO DE SEGURIDAD

GUANTES

TAPONES AUDITIVOS

X

PETO

BOTAS

COFIA

GAFAS

CASCO

MASCARILLA

X

MÁQUINA: Ojalilladora

OP. ANTERIOR: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

OP. ACTUAL: OJALILLADO

OP SIGUIENTE: MONTAJE

PESO NETO: 5 g/par

DESPERDICIO:

CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR: 2.100 pares al día

PERSONAS A UTILIZAR: 1

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

PUNTOS CRÍTICOS

DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS

Recepción de inventario de capelladas
 Recepción de inventario de ojalillos
 Prender la máquina
 Unir el corte a la par
 Ojalillar
 Sacar de la máquina las capelladas
 Inspeccionar

Máquina en mal estado
 No se dispone de ojalillos
 Trabajador tiene que cubrir otro puesto
 Máquina sin mantenimiento

PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.
 Los ojalillos deben ser de 4mm
 Colocar 4 ojalillos por cada lado de la capellada



FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019

ELABORADO POR: Amelia Ayala

REVISADO POR: Marco Guato

FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019

JEFE DE ÁREA: Marco Guato

N° DE REVISIÓN: 1

Gráfico 23 Estandarización del Proceso de Ojalillado

Fuente: (García Criollo, 2005)



PIEFLEX 		HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN	FECHA DE PLANO <input type="text" value="01/06/2019"/>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	3 MOLDES CALZADO BENZ AZUL COÑAC	
EQUIPO DE SEGURIDAD			GUANTES <input checked="" type="checkbox"/> TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> CASCO <input checked="" type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input checked="" type="checkbox"/>	MÁQUINA: Máquina Otagalli 8 estaciones giro 2,45 min 4 pares x vuelta	OP. ANTERIOR: OJALILLADO OP. ACTUAL: MONTAJE OP SIGUIENTE: INYECCIÓN
PESO NETO: 285 g/par		DESPERDICIO:		CAPACIDAD DE MAQ. PZAS/HR: 600 pares / 8h	PERSONAS A UTILIZAR: 2	
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PUNTOS CRÍTICOS		DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS		
Seleccionar molde Limpiar el molde Limpiar la porta hormas Colocar los moldes de la porta hormas Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar Verificar que el corte este colocado correctamente		Horma en mal estado Molde sucio Piolas zafadas PARÁMETROS DE OPERACIÓN Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses. Las piolas deben tener un agarre de todos los puntos de la capellada				
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato				FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1		

Gráfico 24 Estandarización del Proceso de Montaje

Fuente: (García Criollo, 2005).

HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN 	FECHA DE PLANO <input type="text" value="01/06/2019"/>
--	--

N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	4 PVC CALZADO BENZ AZUL COÑAC
--	-------------------------------------

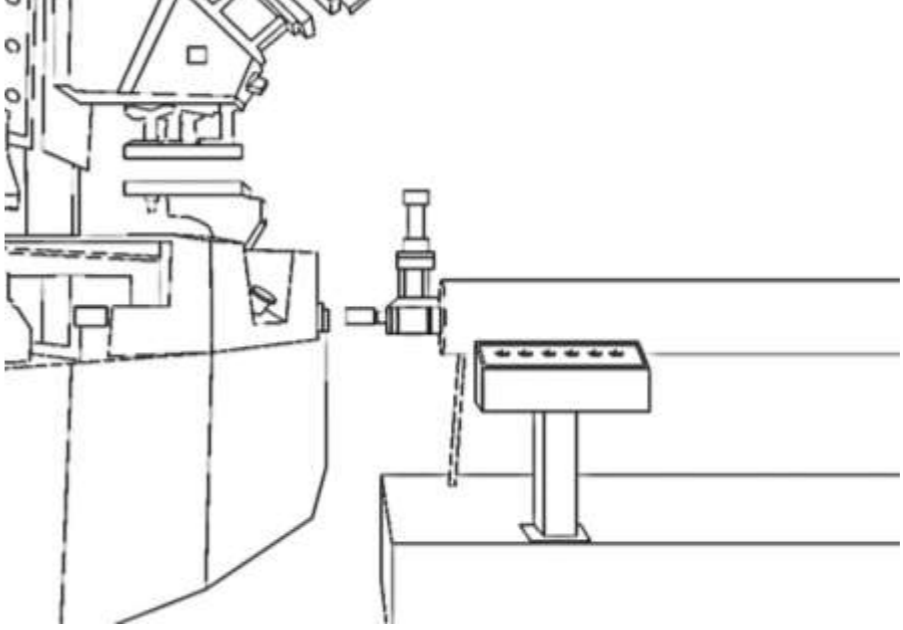
EQUIPO DE SEGURIDAD <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">GUANTES</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 25%;">TAPONES AUDITIVOS</td> <td style="width: 25%;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>BOTAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>COFIA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CASCO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>MASCARILLA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>		GUANTES	<input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>	BOTAS	<input type="checkbox"/>	COFIA	<input type="checkbox"/>	CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLA	<input checked="" type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>	MÁQUINA: Máquina Otogalli 8 estaciones giro 2,45 min 4 pares x vuelta	OP. ANTERIOR: MONTAJE OP. ACTUAL: INYECCIÓN OP SIGUIENTE: DESMONTAJE
GUANTES	<input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>													
BOTAS	<input type="checkbox"/>	COFIA	<input type="checkbox"/>													
CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLA	<input checked="" type="checkbox"/>													
PESO NETO: 290 g/	DESPERDICIO: 40 - 50 kg/día	CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR: 600 pares / 8 horas	PERSONAS A UTILIZAR: 2													
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS														
Seleccionar el tipo de suela a inyectar Inyectar la suela Esperar a que se enfríe el molde	Maquinaria en mal estado Maquinaria con rebaba PVC de mala calidad Operario no capacitado para el manejo de la máquina <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: center;">PARÁMETROS DE OPERACIÓN</th> </tr> <tr> <td>Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.</td> </tr> <tr> <td>Colocar 4 pares en cada estación</td> </tr> </table>	PARÁMETROS DE OPERACIÓN	Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.	Colocar 4 pares en cada estación												
PARÁMETROS DE OPERACIÓN																
Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.																
Colocar 4 pares en cada estación																
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato		FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1														

Gráfico 25 Estandarización del Proceso de Inyección

Fuente: (García Criollo, 2005).



HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN

FECHA DE PLANO
01/06/2019

N° DE PARTE
DESCRIPCIÓN:
COMPONENTE DE:

4
SUELA
CALZADO BENZ AZUL
COÑAC

EQUIPO DE SEGURIDAD

GUANTES
BOTAS
CASCO

TAPONES AUDITIVOS
COFIA
MASCARILLA

PETO
GAFAS

MÁQUINA: Máquina Otagalli
8 estaciones giro 2,45 min
4 pares x vuelta

OP. ANTERIOR: INYECCIÓN
OP. ACTUAL: DESMONTAJE
OP SIGUIENTE: ACABADOS

PESO NETO: 450 g/par

DESPERDICIO: 30 kg/día

CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR:
600 pares / hora

PERSONAS A UTILIZAR: 2

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

PUNTOS CRÍTICOS

DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS

Revisar que el molde se encuentre frío
Descalzar el zapato inyectado
Observar la calidad de la inyección de la suela
Clasificar por modelos los zapatos
Clasificar por tallas los zapatos
Colocar en las canastas de zapatos

Zapato mal inyectado
Gran excedente de rebaba
Zapatos sucios

PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.
Si un modelo no tiene la suela inyectada de acuerdo con el molde debe ser separado para producto defectuoso



FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019
ELABORADO POR: Amelia Ayala
REVISADO POR: Marco Guato

FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019
JEFE DE ÁREA: Marco Guato
N° DE REVISIÓN: 1

Gráfico 26 Estandarización del Proceso de Desmontaje

Fuente: (García Criollo, 2005)

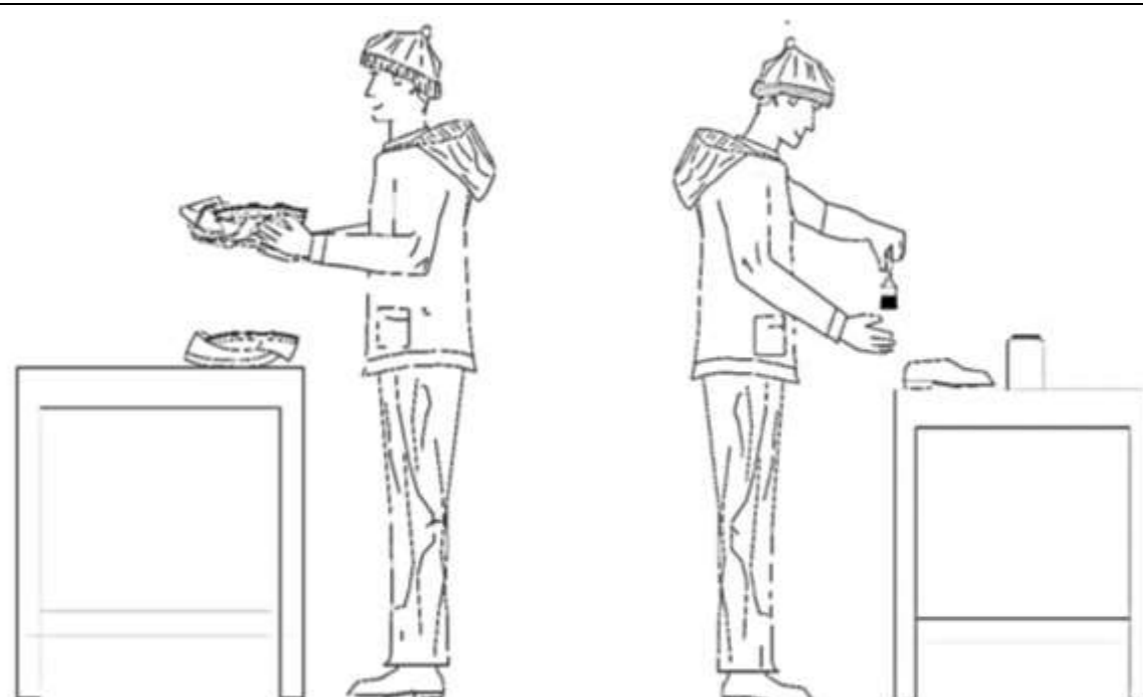
<p>EQUIPO DE SEGURIDAD</p> <p> GUANTES <input type="checkbox"/> TAPONES AUDITIVOS <input checked="" type="checkbox"/> PETO <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input checked="" type="checkbox"/> </p>		<p>MÁQUINA:</p>		<p>OP. ANTERIOR: DESMONTAJE OP. ACTUAL: ACABADOS OP SIGUIENTE: EMPAQUETADO</p>	
<p>PESO NETO: 500 gr/ par</p>		<p>DESPERDICIO:</p>		<p>CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR:</p>	<p>PERSONAS A UTILIZAR: 2</p>
<p>DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN</p>		<p>PUNTOS CRÍTICOS</p>		<p>DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS</p>	
<p>Colocar en las mesas los zapatos</p> <p>Quitar rebaba de PVC</p> <p>Pintar las fallas</p> <p>Lustrar los zapatos</p> <p>Emplantillar</p> <p>Colocar los pasadores</p> <p>Etiquetar</p>		<p>Herramientas en mal estado</p> <p>Pintura de diferente color</p> <p>Plantilla de diferente talla</p> <p>Pasadores de diferente color</p> <p>Etiqueta errónea</p>			
		<p>PARÁMETROS DE OPERACIÓN</p> <p>Los pasadores deben colocarse uno en cada par de zapatos</p>			
<p>FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato</p>		<p>FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1</p>			

Gráfico 27 Estandarización del Proceso de Acabados

Fuente: (García Criollo, 2005).

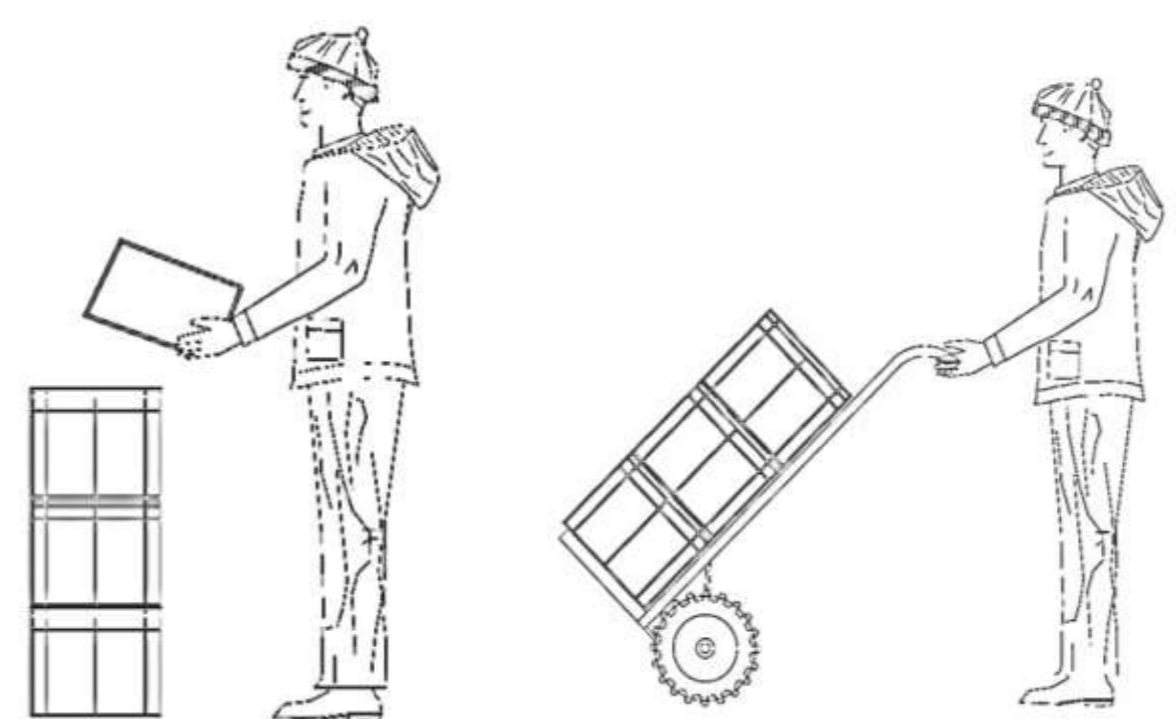
HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN PIEFLEX		FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	6 CARTÓN CALZADO BENZ AZUL COÑAC
EQUIPO DE SEGURIDAD		MÁQUINA:	OP. ANTERIOR: ACABADOS OP. ACTUAL: EMPAQUETADO OP SIGUIENTE: ENTREGAS	
GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input checked="" type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input checked="" type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>		
PESO NETO: 700 g/par	DESPERDICIO:	CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR:	PERSONAS A UTILIZAR: 1	
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS		
Armar caja Empacar al cartón madre Inspeccionar pedido Almacenamiento en bodega	Orden errónea Caja en mal estado Caja madre mal armada			
	PARÁMETROS DE OPERACIÓN			
	No apilar más de 5 cajas verticales			
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato		FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1		

Gráfico 28 Estandarización del Proceso de Empaquetado

Fuente: (García Criollo, 2005).

Resultados Esperados

PIEFLEX S.A. con la presente propuesta metodológica elimina algunos inconvenientes o propone mejores como son los retrasos en entregas de insumos, mantenimiento de la máquina inyectora y desperdicio de PVC; al aplicar medidas a estos problemas el método de producción mejora.

El diagrama de bloques que se detalla en este proyecto tiene varias actividades en el método actual las cuales suman 13 operaciones y el tiempo que estas tardan en realizarse es de 120 minutos, en tanto que al mejorar el proceso se obtienen 11 operaciones y el tiempo de producción se reduce 8 minutos.

El cursograma analítico del proceso actual para Calzado Benz Azul Coñac toma un tiempo de 105,2 minutos y 29 actividades, este proceso está compuesto por 18 operaciones con 72,5 minutos, 3 transportes con 5,8 minutos, 6 inspecciones con 14,2 minutos y 2 almacenamientos con 12,7 minutos. Al proponer un diagrama mejorado este reduce el tiempo a 89,2 minutos y 23 actividades, el diagrama reduce 3 operaciones y el tiempo se reduce 8,2 minutos, 3 inspecciones y el tiempo disminuye 7,8 minutos. El tiempo en el diagrama analítico del proceso se disminuye 16 minutos y 6 actividades.

En el diagrama de recorrido la situación actual muestra que hay 11 operaciones, 6 transportes, 5 inspecciones y 2 almacenamientos los cuales requieren un tiempo de 101 minutos, en tanto que en el diagrama de recorrido propuesto hay 9 operaciones, 6 transportes, 5 inspecciones y 2 almacenamientos los cuales toman un tiempo de 87 minutos.

El tiempo estándar calculado a los trabajadores muestra claramente que el estudio tiene una mejora la cual se ve reflejada en que el tiempo disminuye 3,72 minutos, con un trabajador cualificado y en condiciones normales de producción de Calzado Benz Azul Coñac.

Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades muestra cual fue el proceso para la elaboración del presente proyecto metodológico.

Tabla 11 Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
Descripción de actividades		2018					2019					
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	Elaboración de la propuesta inicial	x										
2	Presentación de la propuesta a la empresa	x	x									
3	Aceptación de la propuesta		x									
4	Recopilación de la información			x	x							
5	Elaboración del proyecto escrito				x	x	x					
6	Investigación bibliográfica						x					
7	Redacción del proyecto						x					
8	Levantamiento de tiempos y proceso							x	x			
9	Manual de Estandarización								x	x		
10	Conclusiones y Recomendaciones										x	x

Elaborado por: Amelia Ayala

Análisis de Costos

Para el desarrollo del presente proyecto de Calzado Benz Azul Coñac de PIEFLEX S.A. se establece la siguiente inversión:

Tabla 12 Análisis de Costos

Costo de la Propuesta			
Descripción	P.Unitario (\$)	Cantidad (Unidades)	P.Total (\$)
Trámites (Solicitudes)	5	4	20
Impresiones	4	4	16
Anillados	5	4	20
Empastado	35	1	35
Transporte	3	23	69
Imprevistos	55	1	55
Costo total			215

Elaborado por: Amelia Ayala

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Al realizar el diagnóstico del estado inicial de PIEFLEX S.A. se pudo obtener que la empresa se dedica a la producción de Calzado, el proceso productivo consta de 7 procesos a los cuales se les estudio por medio del diagrama de bloques que está compuesto de 13 actividades con un tiempo de 120 minutos, el cursograma analítico del proceso está compuesto por 29 actividades con un tiempo total de 105,2 minutos, estos están distribuidas con 18 operaciones, 3 transportes, 6 inspecciones y 2 almacenamientos; la distancia total recorrida es de 96,09 metros y el diagrama de recorrido que consta de 2 almacenamientos, 11 operaciones, 5 inspecciones y 6 transportes obteniendo un tiempo total de 101 minutos.
- En la comparación del de los procesos de la empresa PIEFLEX S.A. se detalla la caracterización de los procesos en la cual se detalla el objetivo, alcance del proceso, proceso predecesor, entradas, actividades a realizar, lo que se obtiene de cada proceso, proceso siguiente y quien va a ser responsable de ejecutarlo; además se indica cuáles van a ser los parámetros de control, como va a ser el seguimiento, que indicadores se deben cumplir, con qué recursos se cuenta y la información documentada existente; esto se realizó para cada proceso de producción. Al determinar los puntos críticos se obtuvo como resultado que los que afectan al proceso en mayor proporción son los retrasos en entregas de

insumos, mantenimiento de la máquina inyectora y el desperdicio de PVC al realizar la inyección de las suelas. Al generar el método propuesto se obtiene una reducción del tiempo a 89,2 minutos y 23 actividades, el diagrama reduce 3 operaciones y el tiempo se reduce 8,2 minutos, 3 inspecciones y el tiempo disminuye 7,8 minutos. El tiempo estándar disminuye de 117,61 minutos a 113,89 minutos.

- El estándar que se establece para la producción de Calzado Benz Azul Coñac para la empresa PIEFLEX S.A. consiste en las hojas de estandarización para cada proceso en los cuales el trabajador tiene a detalle las actividades, equipos de protección personal, máquina, operación anterior, actual y siguiente, peso neto, desperdicios, capacidad de la máquina, personas que intervienen en el proceso, los puntos críticos principales, la distribución de medios y personas, parámetros de operación y datos generales de la elaboración, aprobación y revisión. Entre los estándares se debe destacar que el desperdicio debe ser de 30 kg por día, el mantenimiento de la inyectora debe ser realizado periódicamente para evitar retrasos en el proceso.

Recomendaciones

- Se recomienda tener en cuenta las inspecciones al proceso, estas deben evitarse hacer en gran proporción, puesto que si se las controla no van a ocasionar demoras.
- Se sugiere implementar las medidas propuestas en el presente proyecto y capacitar a los operarios, supervisores y jefes sobre los beneficios que tendría la empresa.
- Se recomienda mantener y hacer un seguimiento a los índices de producción establecidos en el proyecto, puesto que estos están formulados de acuerdo con la capacidad de cada maquinaria.

Bibliografía

Betancourt, Diego. 2016. El cursograma: Herramienta del ingeniero industrial. [En línea] 16 de Junio de 2016. www.ingenioempresa.com/cursograma..

CEPAL/GTZ. 2001. Proyecto Regional de Desarrollo Económico Local y Descentralización CEPAL/GTZ. *Proyecto Regional de Desarrollo Económico Local y Descentralización CEPAL/GTZ*. Santiago de Chile : s.n., 2001.

Cisneros, Eduardo. 2012. Diagrama de pescado o Ishikawa. *Innovando.net*. [En línea] 16 de Noviembre de 2012. <https://innovando.net/diagrama-de-espina-de-pescado/>.

Conduce tu empresa . 2018. Diagrama de Recorrido del Proceso. [En línea] Septiembre de 2018. <https://blog.conducetuempresa.com/2018/09/diagrama-de-recorrido-del-proceso.html>.

Cuartas Manzuera, Henry. 2012. Repositorio de la Universidad Autonoma de Occidente. [En línea] 2012. <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/3028/1/TID00956.pdf>.

García Criollo, Roberto. 2005. *Estudio del Trabajo*. Mexico : Mc Graw Hill, 2005. 970-10-4657-9.

Gudiño, Cristian Mauricio. 2017. ESTANDARIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA MAGUS DE LA CIUDAD DE AMBATO CON BASE EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001-2015". [En línea] Agosto de 2017. <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/420/1/TESIS%20FINAL.pdf>.

López, Paloma. 2016. *Herramientas para la mejora de la Calidad*. España : Fundación Confemetal, 2016. 978-84-16671-09-0.

Pacheco, José. 2017. Heflo. [En línea] 20 de Septiembre de 2017. <https://www.heflo.com/es/blog/planificacion-estrategica/indicadores-rendimiento-procesos/>.

Pérez Porto, Julián. 2017. Definicion.de. [En línea] 2017. <https://definicion.de/diagrama-de-bloques/>.

Pérez, Mélida Maricela. 2014. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA TEXTILES TÉCNICOS. [En línea] Abril de 2014. http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7345/1/Tesis_t884id.pdf.

Pieflex S.A. 2018. Pieflex S.A. [En línea] 2018. <https://www.pieflex.ec/producto/benz-azul-conac/>.

Rodríguez Trávez , Christian Andrés . 2017. [En línea] 2017. [Citado el: 7 de Septiembre de 2018.] [file:///C:/Users/ayala/Downloads/Rodriguez%20Travez%20Christian%20Andres_Estudio%20Tecnico%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ayala/Downloads/Rodriguez%20Travez%20Christian%20Andres_Estudio%20Tecnico%20(1).pdf).

Anexos



**Anexo 1: Manual de Estandarización
del Proceso Productivo de Calzado
Benz Azul Coñac**



 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Matriz De Evaluación

En el presente proyecto que va a ser desarrollado en la empresa PIEFLEX S.A, dentro del proceso de producción se va a analizar el Calzado Benz Azul Coñac, con respecto al análisis de la situación actual de los procesos operativos se utilizó la matriz de evaluación que es una tabla de en la cual se determina si los procesos para el manual se cumplen, no se cumplen, se cumplen parcialmente o no existen.

Tabla 13 Matriz de Evaluación

Procesos	Procedimientos	Cumple parcialmente	Cumple	No cumple	No existe
Recepción de materia prima	Procedimiento de adquisiciones		1		
	Procedimiento de recepción de materia prima				1
Ojalillado	Procedimiento de ojalillado				1
Montaje	Procedimiento de montaje				1
	Procedimiento de calibración de moldes y hormas		1		
Inyección de suela	Procedimiento de inyección de suela				1
Desmontaje	Procedimiento de desmontaje				1
Acabados	Procedimiento de acabados				1
Empaquetado	Procedimiento de empaquetado				1
Total		0	2	0	7

Elaborado por: Amelia Ayala

PIEFLEX  ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

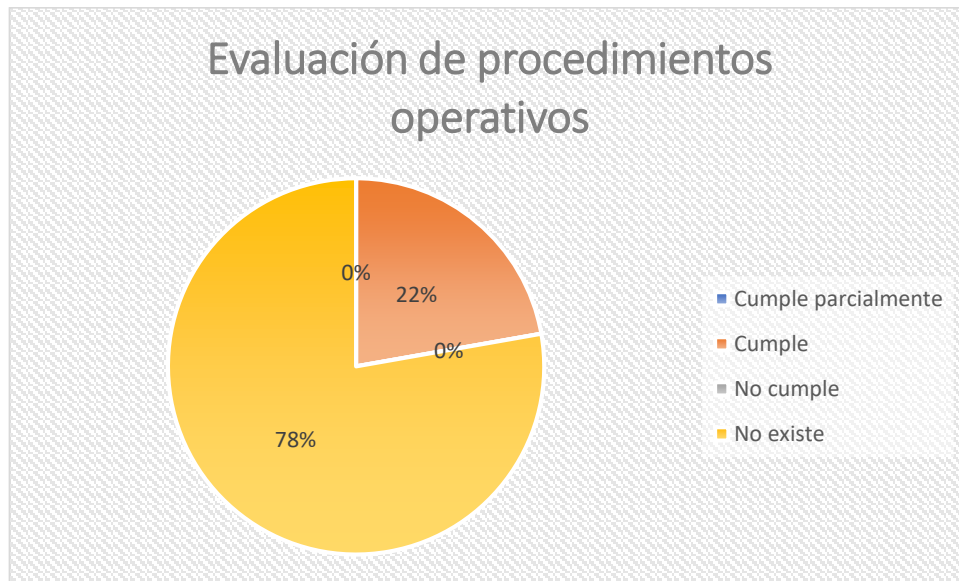


Gráfico 29 Evaluación de procedimientos operativos

Elaborado por: Amelia Ayala

De acuerdo con la tabla de la Matriz de Evaluación y el gráfico anterior, se puede observar que del 22 % de los procedimientos operativos se cumplen parcialmente, mientras que el 78% corresponden a los procedimientos operativos que no existen. A continuación, se detalla los procedimientos operativos propuestos de este estudio metodológico.

Tabla 14 Procedimientos operativos propuestos

Procesos	Procedimientos
Recepción de materia prima	Procedimiento de recepción de materia prima
Ojalillado	Procedimiento de ojalillado
Montaje	Procedimiento de montaje
Inyección de suela	Procedimiento de inyección de suela
Desmontaje	Procedimiento de desmontaje
Acabados	Procedimiento de acabados
Empaquetado	Procedimiento de empaquetado

Elaborado por: Amelia Ayala

PIEFLEX  ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Mapa de Procesos Pieflex S.A.

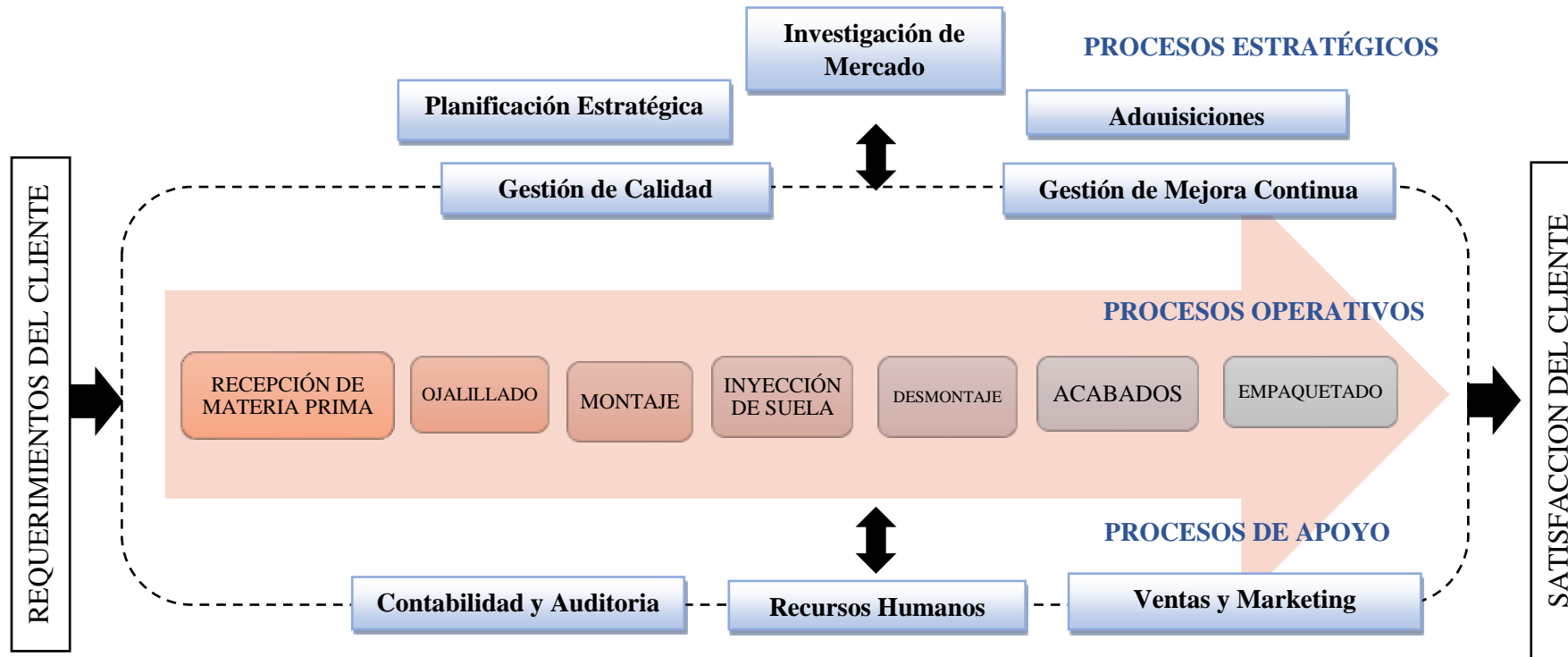


Gráfico 30 Mapa de Procesos
Elaborado por: Amelia Ayala

PIEFLEX  ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Interrelación de Procesos

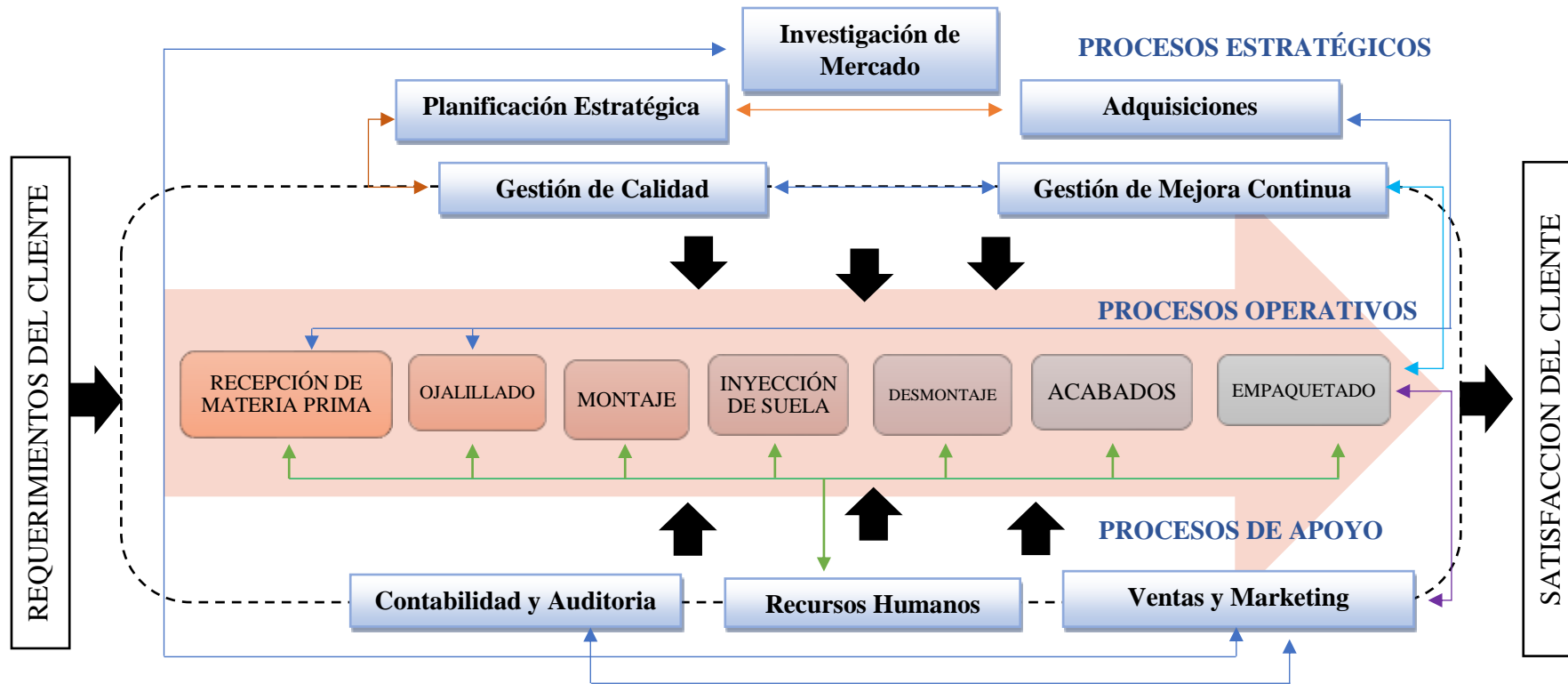


Gráfico 31 Interrelación de Procesos

Elaborado por: Amelia Ayala

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

En la interrelación de procesos se puede observar cómo se relacionan los procesos entre sí, el proceso productivo es en línea porque para comenzar un proceso el proceso anterior debe culminar.

Inventario de Procesos

Con la información obtenida en referencia al mapa de macroprocesos y a la interrelación de estos, se procedió a realizar el inventario de procesos con su respectiva codificación y pertenencia.

Tabla 15 Inventario de Procesos

TIPO DE PROCESO	CÓDIGO	MACRO PROCESO	CÓDIGO	PROCESO	CÓDIGO
Operativos	OP	Gestión Operativa	GO	Recepción de materia prima	RC
				Ojalillado	OJ
				Montaje	MO
				Inyección de suela	IS
				Desmontaje	DE
				Acabados	AC
				Empaquetado	EM

Elaborado por: Amelia Ayala

Funciones y Responsabilidades

Las funciones y responsabilidades del personal que labora dentro de PIEFLEX S.A. están formuladas para que cada trabajador sepa que hacer, cuando hacer y cómo hacer las actividades que están designadas para su puesto trabajo; para ello se detallan las funciones principales de cada cargo de acuerdo con el Mapa de Procesos de la empresa.

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

NOMBRE DEL CARGO:

Gerente General

OBJETIVO:

Planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar las actividades de la empresa con el fin de alcanzar sus metas y objetivos

FUNCIONES DEL CARGO

- Planificar, dirigir y controlar los procesos vinculados a la gestión general de la empresa.
- Evaluar y proponer estrategias de mejora de acuerdo a los objetivos establecidos por la organización.
- Dirigir y controlar la elaboración del presupuesto.
- Representar a la empresa en comisiones y eventos vinculados a la gestión de la Gerencia.
- Dirigir la elaboración del Plan Estratégico y Operativo de la Gerencia.
- Revisar y evaluar la solidez, razonabilidad y aplicación de los controles internos financieros y administrativos.
- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

NOMBRE DEL CARGO:

Jefe de producción

OBJETIVO:

Planificar, organizar, coordinar, controlar y supervisar la producción de calzado Benz Azul Coñac.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

- Inspeccionar el proceso de fabricación durante todas sus etapas.
- Supervisar el proceso de elaboración del calzado con las características establecidas.
- Controlar la calidad del producto terminado.
- Determinar métodos adecuados de trabajo para una eficiente producción.
- Planificar el trabajo diario, por prioridad, tomando en cuenta tiempo y recursos.
- Distribuir las tareas para cada área de trabajo.
- Supervisar, motivar y solucionar problemas, proporcionar orientación, asistencia al personal a su cargo.
- Mantenerse actualizado sobre nuevas tendencias, colores y materiales relacionadas con la producción.

NOMBRE DEL CARGO:

Receptor de materia prima

OBJETIVO:

Solicitar a los diferentes proveedores el envío de mercadería requerida por la empresa, manteniendo actualizado la lista de existencia de productos.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Controlar la materia prima que ingresa a la empresa, verificando que todo esté completo de acuerdo con el pedido y se encuentre en buen estado para ser almacenado.
- Recibir las facturas y guías de remisión de la mercadería adquirida de los proveedores.
- Entregar un reporte a contabilidad de todos los ingresos a bodega.
- Hacer el inventario de la materia prima que ingresa a la empresa.
- Realizar la entrega del material requerido al área de producción.

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

NOMBRE DEL CARGO:

Ojalillador/a

OBJETIVO:

Realizar el ojalillado del calzado cumpliendo a las características que implica cada artículo.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Recibir las piezas unidas del aparado.
- Poner los ojalillos en la U del calzado, utilizando la máquina respectiva según el tipo de material y características establecidas.
- Entregar el corte al área de montaje.
- Mantener limpio su puesto de trabajo.

NOMBRE DEL CARGO:

Montaje

OBJETIVO:

Montar el calzado en la horma, desmontar calzado inyectado.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Colocar los cortes en las hormas.
- Amarrar los cortes con los pasadores en las hormas.
- Verificar que los cortes estén amarrados correctamente.

NOMBRE DEL CARGO:

Inyección de PVC

 <p>PIEFLEX</p> <p>ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC</p>	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

OBJETIVO:

Ensamblar el corte con las plantas, cumpliendo las características especificadas en la máquina inyectora

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Recibir los cortes del área de montaje.
- Preparar el material y ensamblar los cortes que son colocadas en la máquina de inyección.
- Colocar la horma en el corte.
- Conformar la punta del calzado según los requerimientos.
- Rayar el corte delimitando el área de la planta para el proceso de inyección.
- Pulir los filos de los cortes.
- Verificar el tipo de ensamblaje a realizar, de acuerdo con sus especificaciones.
- Colocar el desmoldante y los cortes acordes a la talla en la máquina inyectora.
- Verter el poliuretano en las bases que formaran la planta del zapato. (de ser el caso se utilizará el método de doble densidad.)

NOMBRE DEL CARGO:

Desmontaje

OBJETIVO:

Retocar el calzado cumpliendo con todas las características y normas requeridas.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Retirar el calzado de la máquina inyectora y colocar en el enfriador.
- Sacar las hormas del calzado.
- Refilar el calzado y enviar al área de acabados.

 <p>PIEFLEX</p> <p>ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC</p>	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

NOMBRE DEL CARGO:

Acabados

OBJETIVO:

Retocar el calzado cumpliendo con todas las características y normas requeridas.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Retocar imperfectos del calzado
- Colocar pasadores.
- Informar si se presentan anomalías.
- Verificar los colores y detalles del calzado.
- Verificar que la cantidad de pares coincidan con el registro.
- Limpiar y quemar hilos.

NOMBRE DEL CARGO:

Empacado

OBJETIVO:

Empacar el calzado de acuerdo con el pedido.

FUNCIONES DEL CARGO:

- Conocer el reglamento interno, política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Armar cajas.
- Empacar y verificar la calidad del calzado.
- Verificar que el cartón madre tenga la cantidad igual al pedido.
- Enviar ordenes de pedido listo.

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Diagrama de Bloques Propuesto

El diagrama de bloques del proceso de producción de Calzado Benz Azul Coñac se detalla a continuación:

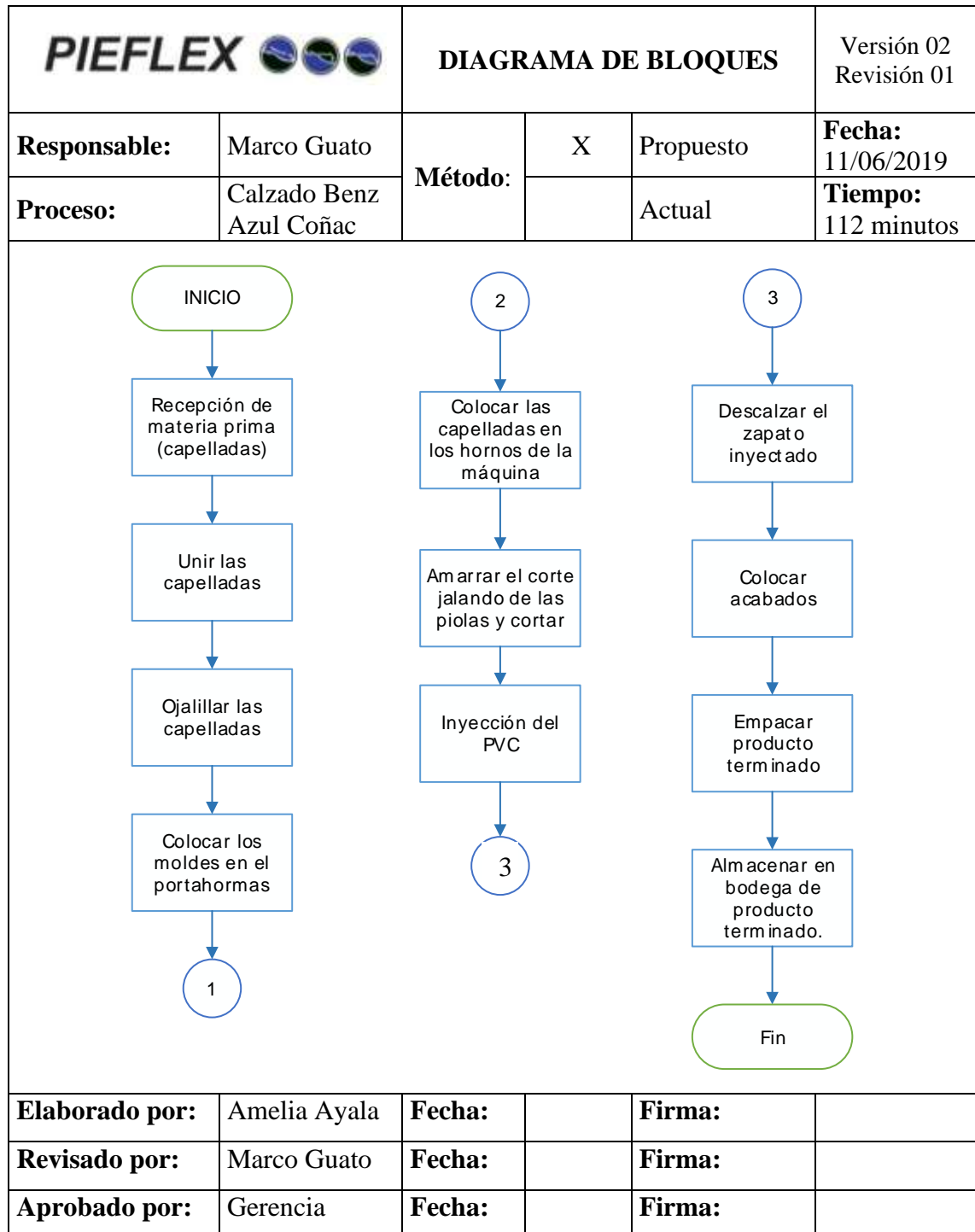


Gráfico 32 Diagrama de Bloques Propuesto

Elaborado por: Amelia Ayala

Cursograma Analítico del Proceso Propuesto


		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO							
Versión:	02		RESUMEN	ACTIVIDAD		PROPUESTO			
Hoja Número:	1 de 2					No.	Tiempo	Distancia	
Actividad:	Producción Calzado Benz Azul Coñac			OPERACIÓN	○	8	35,2		
Método:	Actual			TRANSPORTE	→	2	3,8	84,62	
	Propuesto	X		ESPERA	D	0	0		
Lugar:	Pieflex			INSPECCIÓN	□	1	1,3		
Operario (s):				ALMACENAMIENTO	▽	1	6		
Inicio:	Clasificar las capelladas	Fin:		Inyección del PVC	TOTAL	12	46,3		
Elaborado por:	Amelia Ayala	Revisado por:	Ing. Marcelo Tierra	Aprobado por:	Gerente				
Fecha:		Fecha:		Fecha:					
Firma:		Firma:		Firma:					
ACTIVIDADES		Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
					○	→	D	□	▽
Clasificar la materia prima		1		13	●				
Almacenamiento en bodega de materia prima		1		6					▽
Transportar capelladas a ojalillado.		1	60,41	1,5		→			
Recepción de inventario de capelladas		1		2,1	●				
Unir el corte a la par		1		5,5	●				
Ojalillar		1		1,5	●				
Inspeccionar		1		1,3					□
Colocar los moldes de la porta hormas		1		3,1	●				
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina		1		1,9	●				
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar		1		4,4	●				
Transportar de ojalillado a inyección		1	24,21	2,3		→			
Inyección del PVC		1		3,7	●				
OBSERVACIONES:									

Gráfico 33 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 1

Elaborado por: Amelia Ayala


PIEFLEX 		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO								
Versión:	02		RESUMEN	ACTIVIDAD		PROPUESTO				
Hoja Número:	2 de 2					No.	Tiempo	Distancia		
Actividad:	Producción Calzado Benz Azul Coñac			OPERACIÓN	○	7	29,1			
Método:	Actual			TRANSPORTE	➔	1	2,0	11,47		
	Propuesto	X		ESPERA	D	0	0			
Lugar:	Pieflex			INSPECCIÓN	□	2	5,1			
Operario (s):				ALMACENAMIENTO	▽	1	6,7			
Inicio:	Inspeccionar	Fin:	Almacenamiento en bodega	TOTAL	11	42,9				
Elaborado por:	Amelia Ayala	Revisado por:	Ing. Marcelo Tierra	Aprobado por:	Gerente					
Fecha:		Fecha:		Fecha:						
Firma:		Firma:		Firma:						
ACTIVIDADES			Cant.	Dist. (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLOS				
						○	➔	D	□	▽
Inspeccionar	1		1,8						□	
Descalzar el zapato inyectado	1		5,4		●					
Colocar en las canastas de zapatos	1		4,9		●					
Transportar de inyección a acabados	1	11,47	2,0			➔				
Emplantillar	1		3,1		●					
Colocar el pasador	1		4,1		●					
Etiquetar	1		2,2		●					
Armar caja	1		3,9		●					
Empacar al cartón madre	1		5,5		●					
Inspeccionar	1		3,3						□	
Almacenamiento en bodega	1		6,7							▽
OBSERVACIONES:										

Gráfico 34 Cursograma Analítico del Proceso Propuesto 2

Elaborado por: Amelia Ayala

Diagrama de Recorrido Propuesto

El diagrama de recorrido propuesto se detalla en el siguiente diagrama:



DIAGRAMA DE RECORRIDO

Versión 02
Revisión 01

Responsable: Marco Guato

Proceso: Calzado Benz Azul Coñac

Metodo:

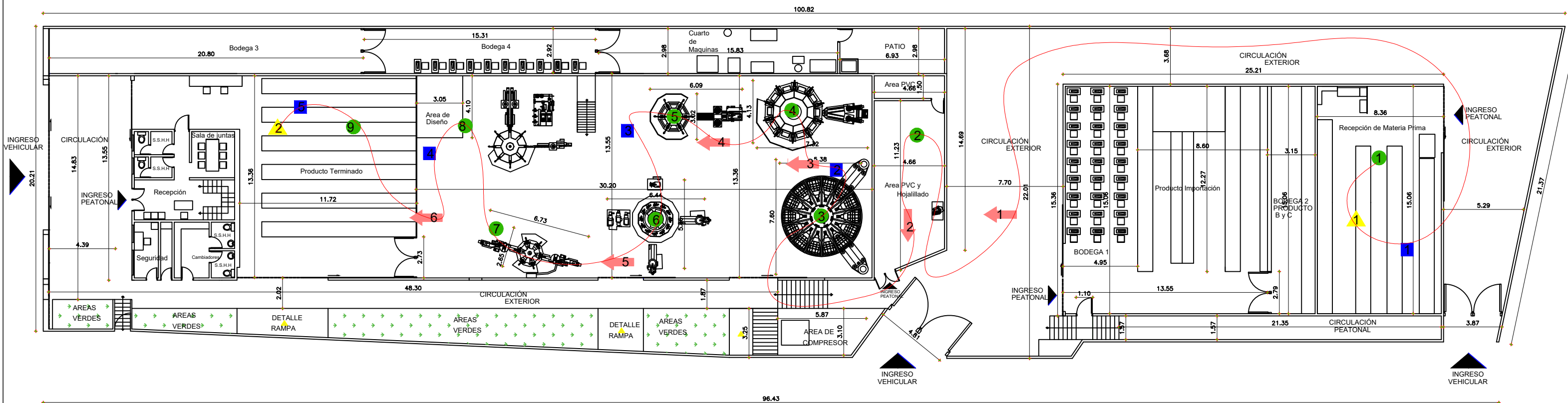
x

Propuesto

Fecha:

Actual

11/06 /2019



PLANTA BAJA

Escala 1:250

Elaborado por: Amelia Ayala

Fecha:

Fecha:

Revisado por: Marco Guato

Fecha:

Fecha:

Aprobado por: Gerencia

Fecha:

Fecha:

Grafico 21 Diagrama de Recorrido Actual
Elaborado por: Amelia Ayala

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Tabla 16 Diagrama De Recorrido

Operaciones	Actividades	Tiempo
Recepción de Materia prima	2. Clasificar la Materia prima	10 min
	2. Almacenamiento	10 min
	2. Inspeccionar	2 min
	5. Transporte de materia prima a Ojalillado	2 min
Ojalillado	6. Ojalillar	2 min
	2. Transporte de Ojalillado a Montaje	2 min
Montaje	7. Colocar los moldes de la porta hormas	3 min
	8. Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	4 min
	4. Inspeccionar	1 min
	5. Traslado de montaje a inyección	2 min
Inyección de suela	5. Inyección del PVC	6 min
	4. Inspeccionar	3 min
Desmontaje	7. Descalzar el zapato inyectado	5 min
	8. Colocar el calzado en canastas	3 min
	5. Transporte de montaje a acabados	2 min
Acabados	9. Colocar acabados	12 min
	10. Etiquetar	3 min
	6. Inspeccionar	2 min
	7. Transporte de acabados a empaquetado	2 min
Empaquetado	10. Armar caja	5 min
	7. Inspeccionar	2 min
	8. Transporte de empaquetado a almacenamiento	2 min
	3. Almacenamiento	2 min

Elaborado por: Amelia Ayala

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Determinación del Tiempo Estándar Propuesto

Tabla 17 Tiempo Estándar Propuesto

Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (min)										TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10					
Recepción de materia prima	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13,76	100	13,76	1,14	15,69
Clasificar la materia prima.	15	16	16	16	15	15	16	16	16	15	15,47	100	15,47	1,15	17,79
Almacenamiento	3,1	3,9	3,8	3,9	3,9	3,9	3,8	3,9	3,7	3,5	3,74	100	3,74	1,11	4,15
Recepción de inventario de capelladas	9,6	9,6	9,8	9,3	9,2	9,4	9,6	9,6	9,9	9,2	9,52	100	9,52	1,14	10,85
Unir el corte a la par	1,3	1,7	1,4	1,6	1,4	1,4	1,6	1,3	1,4	1,1	1,42	100	1,42	1,09	1,55
Ojalillar	10	10	10	10	10	11	10	10	10	10	10,30	100	10,30	1,09	11,23
Inspeccionar	1,9	1,5	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,2	1,5	1,56	100	1,56	1,11	1,73
Colocar los moldes de la porta hormas	3,1	3,3	3,1	3,2	2,9	3,3	3,1	3,1	3,0	3,2	3,13	100	3,13	1,11	3,47
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina	1,2	1,5	1,6	1,1	1,4	1,4	1,6	1,2	1,5	1,6	1,41	100	1,41	1,11	1,57
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	7,1	7,2	7,1	7,2	7,3	7,1	7,1	7,1	7,5	7,2	7,19	100	7,19	1,11	7,98
Inspeccionar	1	1	1,3	1	1	1	1,2	1,2	1,1	1	1,08	100	1,08	1,11	1,20
Inyección del PVC	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,9	3,84	100	3,84	1,11	4,26
Inspeccionar	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,7	2,8	2,9	2,8	2,81	100	2,81	1,11	3,12
Descalzar el zapato inyectado	4,6	4,4	4,4	4,4	4,5	4,9	4,5	4,7	4,6	4,5	4,55	100	4,55	1,11	5,05
Colocar en las canastas de zapatos	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,7	2,65	75	1,99	1,14	2,27
Inspeccionar	1,6	1,4	1,6	1,6	1,5	1,7	1,8	1,6	1,8	1,8	1,64	100	1,64	1,11	1,82
Rebabar	8,2	8,8	8,3	8,6	8,6	8,6	8,5	8,3	8,8	8,8	8,55	75	6,41	1,11	7,12
Emplantillar	3,2	3,3	3,2	3,6	3,3	3,2	3,3	3,5	3,1	3,2	3,29	100	3,29	1,11	3,65
Colocar el pasador	1,2	1,2	1,2	1,5	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,3	1,33	100	1,33	1,11	1,48
Etiquetar	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,7	1,6	1,3	1,6	1,7	1,47	100	1,47	1,11	1,63
Inspeccionar	1	1	1	1	1	1	1	1,3	1	1,2	1,05	100	1,05	1,11	1,17
Armar caja	2	2	2,3	1,9	2	2	2,4	2,3	2,1	2	2,08	100	2,08	1,12	2,33
Empacar al cartón madre	1,6	1,8	1,8	1,6	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	1,8	1,62	75	1,22	1,14	1,39
Inspeccionar	1,2	1,2	1,2	1,3	1	1,5	1,5	1,4	1,2	1,2	1,27	100	1,27	1,11	1,41
													TIEMPO ESTÁNDAR	113,89	

Elaborado por: Amelia Ayala

 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CALZADO BENZ AZUL COÑAC	Código	PI – MP - 01
	Estado:	En revisión
	Fecha:	20/06/2019

Tabla 18 Indicadores de Producción

INDICADORES DE PRODUCCIÓN PARA CALZADO BENZ AZUL COÑAC					
PROCESO	INDICADOR	FÓRMULA	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Productivo	Tiempo estándar	$\frac{\text{Tiempo estándar}}{\text{lote}}$	≤113,89 min/lote	Mensual	Jefe de Producción
	Productividad	$\frac{\text{Unidad}}{h * \text{trabajador}}$	≥1,1 u/h * trabajador	Mensual	Jefe de Producción
Recepción de Materia Prima	Pedido conforme a la orden	$\frac{\text{Producto recibido}}{\text{Pedido}}$	100%	Mensual	Compras
Ojalillado	Ojalillos colocados	$\frac{\text{Ojalillos colocados}}{\text{Hora}}$	≥262,5 ojalillos/h	Semanal	Jefe de Producción
Montaje	Calzado Montado	$\frac{\text{Pares colocados}}{\text{Hora}}$	≥19 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Inyección	Suelas Inyectadas	$\frac{\text{Suelas inyectadas}}{\text{Hora}}$	≥ 57 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Desmontaje	Calzado Desmontado	$\frac{\text{Pares retirados}}{\text{Hora}}$	≥48 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Acabados	Acabados colocados	$\frac{\text{Plantillas colocadas}}{\text{Hora}}$	≥164 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
		$\frac{\text{Pasadores colocados}}{\text{Hora}}$	≥405 pares/h	Semanal	Jefe de Producción
Empaquetar	Zapatos empacados	$\frac{\text{Pares empacados}}{\text{Hora}}$	≥43,16 pares/h	Mensual	Jefe de Producción

Elaborado por: Amelia Ayala

Estandarización del Proceso




HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN 		FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	1 CAPELLADAS CALZADO BENZ AZUL COÑAC			
EQUIPO DE SEGURIDAD <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"> GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 33%;"> TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 33%;"> PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/> </td> </tr> </table>			GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>	MÁQUINA:	OP. ANTERIOR: COMPRAS OP. ACTUAL: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA OP SIGUIENTE: OJALILLADO
GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>					
PESO NETO: 280g/par		DESPERDICIO:	CAPACIDAD DE MAQ. PZAS/HR:	PERSONAS A UTILIZAR: 1			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PUNTOS CRÍTICOS		DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS			
Recepción de hoja de adquisición Ingreso de proveedor Descarga de materia prima Contar la materia prima Clasificar la materia prima por tipo Ordenar en estanterías la materia prima Almacenamiento en bodega de materia prima		Pedidos incompletos Ordenes retrasadas. Materia prima en mal estado Trabajador desconcentrado					
		PARÁMETROS DE OPERACIÓN					
		La materia prima debe ser recibida por el encargado de bodega de materia prima y remitir la hora de recepción de materia prima a compras. Se debe revisar y clasificar por material, las tallas y modelos.					
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato			FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1				


Gráfico 36 Estandarización del Proceso de Recepción de Materia Prima

Fuente: (García Criollo, 2005).

 HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN	FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>
--	--

N° DE PARTE	2
DESCRIPCIÓN:	OJALILLOS
COMPONENTE DE:	CALZADO BENZ AZUL COÑAC

EQUIPO DE SEGURIDAD	MÁQUINA: Ojalilladora	OP. ANTERIOR: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA																	
<table border="0"> <tr> <td>GUANTES</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>TAPONES AUDITIVOS</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>PETO</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>BOTAS</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>COFIA</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>GAFAS</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CASCO</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>MASCARILLA</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td><td></td> </tr> </table>		GUANTES	<input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>	PETO	<input type="checkbox"/>	BOTAS	<input type="checkbox"/>	COFIA	<input type="checkbox"/>	GAFAS	<input type="checkbox"/>	CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLA	<input checked="" type="checkbox"/>		
GUANTES	<input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>	PETO	<input type="checkbox"/>														
BOTAS	<input type="checkbox"/>	COFIA	<input type="checkbox"/>	GAFAS	<input type="checkbox"/>														
CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLA	<input checked="" type="checkbox"/>																
PESO NETO: 5 g/par	DESPERDICIO:	OP SIGUIENTE: MONTAJE																	
		CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR: 2.100 pares al día																	
		PERSONAS A UTILIZAR: 1																	

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS
Recepción de inventario de capelladas Recepción de inventario de ojalillos Prender la máquina Unir el corte a la par Ojalillar Sacar de la máquina las capelladas Inspeccionar	Máquina en mal estado No se dispone de ojalillos Trabajador tiene que cubrir otro puesto Máquina sin mantenimiento PARÁMETROS DE OPERACIÓN Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses. Los ojalillos deben ser de 4mm Colocar 4 ojalillos por cada lado de la capellada	

FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019	FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019
ELABORADO POR: Amelia Ayala	JEFE DE ÁREA: Marco Guato
REVISADO POR: Marco Guato	N° DE REVISIÓN: 1

Gráfico 37 Estandarización del Proceso de Ojalillado
Fuente: (García Criollo, 2005).



PIEFLEX 		HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN	FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	3 MOLDES CALZADO BENZ AZUL COÑAC	
EQUIPO DE SEGURIDAD			GUANTES <input checked="" type="checkbox"/> TAPONES AUDITIVOS <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> CASCO <input checked="" type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> X	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input checked="" type="checkbox"/>	MÁQUINA: Máquina Otogalli 8 estaciones giro 2,45 min 4 pares x vuelta	OP. ANTERIOR: OJALILLADO OP. ACTUAL: MONTAJE OP SIGUIENTE: INYECCIÓN
PESO NETO: 285 g/par		DESPERDICIO:		CAPACIDAD DE MAQ. PZAS/HR: 600 pares / 8h	PERSONAS A UTILIZAR: 2	
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PUNTOS CRÍTICOS		DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS		
Seleccionar molde Limpiar el molde Limpiar la porta hormas Colocar los moldes de la porta hormas Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar Verificar que el corte este colocado correctamente		Horma en mal estado Molde sucio Piolas zafadas <hr/> PARÁMETROS DE OPERACIÓN Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses. Las piolas deben tener un agarre de todos los puntos de la capellada				
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato				FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1		

Gráfico 38 Estandarización del Proceso de Montaje

Fuente: (García Criollo, 2005)

HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN 	FECHA DE PLANO <input type="text" value="01/06/2019"/>
--	--

N° DE PARTE	4
DESCRIPCIÓN:	PVC
COMPONENTE DE:	CALZADO BENZ AZUL COÑAC

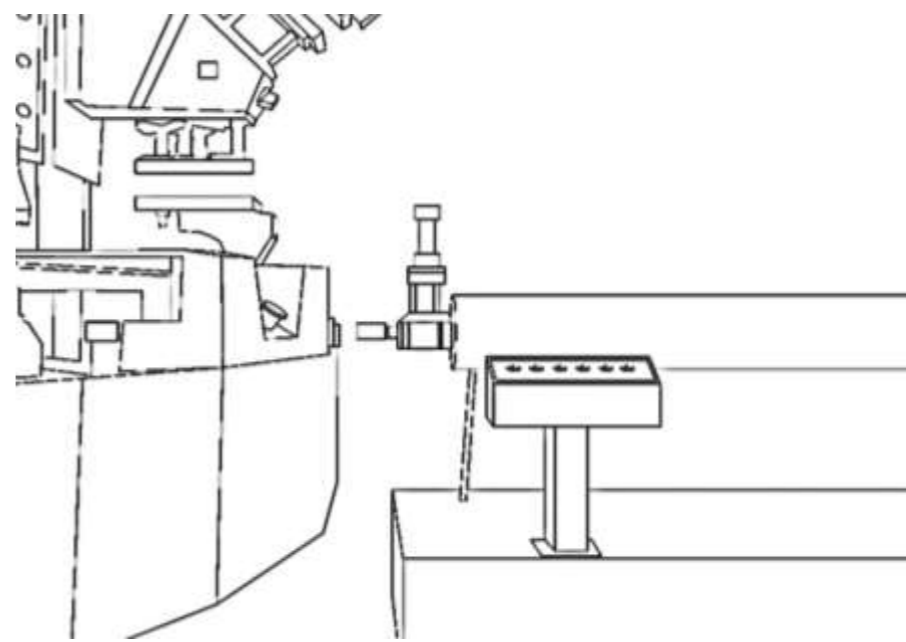
EQUIPO DE SEGURIDAD		MÁQUINA: Máquina Otogalli 8 estaciones giro 2,45 min 4 pares x vuelta	OP. ANTERIOR: MONTAJE OP. ACTUAL: INYECCIÓN OP SIGUIENTE: DESMONTAJE			
GUANTES <input type="checkbox"/> TAPONES AUDITIVOS <input checked="" type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input checked="" type="checkbox"/>	PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>					
PESO NETO: 290 g/	DESPERDICIO: 40 - 50 kg/día	CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR: 600 pares / 8 horas	PERSONAS A UTILIZAR: 2			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS				
Seleccionar el tipo de suela a inyectar Inyectar la suela Esperar a que se enfríe el molde	Maquinaria en mal estado Maquinaria con rebaba PVC de mala calidad Operario no capacitado para el manejo de la máquina <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: center;">PARÁMETROS DE OPERACIÓN</th> </tr> <tr> <td>Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.</td> </tr> <tr> <td>Colocar 4 pares en cada estación</td> </tr> </table>	PARÁMETROS DE OPERACIÓN	Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.	Colocar 4 pares en cada estación		
PARÁMETROS DE OPERACIÓN						
Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses.						
Colocar 4 pares en cada estación						
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato		FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1				

Gráfico 39 Estandarización del Proceso de Inyección
 Fuente: (García Criollo, 2005).



HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN PIEFLEX 		FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	4 SUELA CALZADO BENZ AZUL COÑAC
EQUIPO DE SEGURIDAD		MÁQUINA: Máquina Otogalli 8 estaciones giro 2,45 min 4 pares x vuelta		OP.ANTERIOR: INYECCIÓN OP.ACTUAL: DESMONTAJE OP SIGUIENTE: ACABADOS
GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input checked="" type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input checked="" type="checkbox"/>			
PESO NETO: 450 g/par		DESPERDICIO: 30 kg/día		CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR: 600 pares / hora
PERSONAS A UTILIZAR: 2				
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PUNTOS CRÍTICOS		DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS
Revisar que el molde se encuentre frío Descalzar el zapato inyectado Observar la calidad de la inyección de la suela Clasificar por modelos los zapatos Clasificar por tallas los zapatos Colocar en las canastas de zapatos		Zapato mal inyectado Gran excedente de rebaba Zapatos sucios		
		Mantenimiento Correctivo a los 6 y 12 meses. Si un modelo no tiene la suela inyectada de acuerdo con el molde debe ser separado para producto defectuoso		
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato		FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1		

Gráfico 40 Estandarización del Proceso de Desmontaje

Fuente: (García Criollo, 2005).


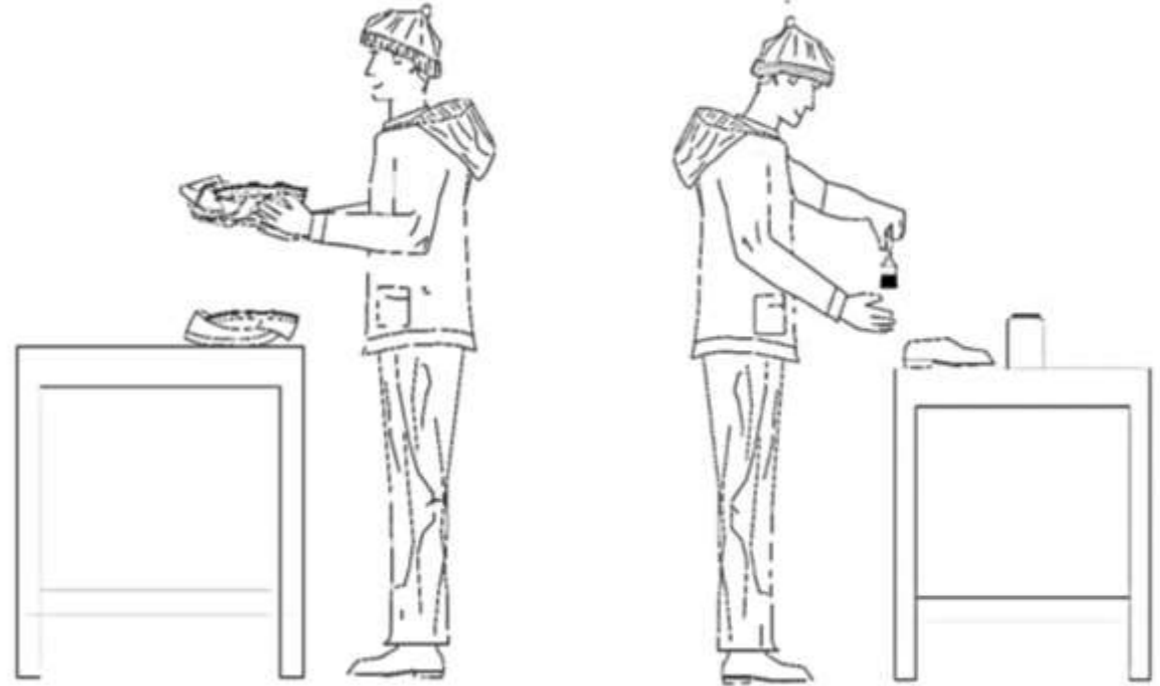

HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN PIEFLEX 		FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	5 PLANTILLA CALZADO BENZ AZUL COÑAC																		
EQUIPO DE SEGURIDAD <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">GUANTES</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">TAPONES AUDITIVOS</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">PETO</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOTAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">COFIA</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">GAFAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CASCO</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">MASCARILLA</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		GUANTES	<input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>	PETO	<input type="checkbox"/>	BOTAS	<input type="checkbox"/>	COFIA	<input type="checkbox"/>	GAFAS	<input type="checkbox"/>	CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLA	<input checked="" type="checkbox"/>			MÁQUINA:		OP.ANTERIOR: DESMONTAJE OP.ACTUAL: ACABADOS OP SIGUIENTE: EMPAQUETADO
GUANTES	<input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>	PETO	<input type="checkbox"/>																	
BOTAS	<input type="checkbox"/>	COFIA	<input type="checkbox"/>	GAFAS	<input type="checkbox"/>																	
CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLA	<input checked="" type="checkbox"/>																			
PESO NETO: 500 gr/ par		DESPERDICIO:		CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR:	PERSONAS A UTILIZAR: 2																	
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PUNTOS CRÍTICOS		DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS																		
Colocar en las mesas los zapatos Quitar rebaba de PVC Pintar las fallas Lustrar los zapatos Emplantillar Colocar los pasadores Etiquetar		Herramientas en mal estado Pintura de diferente color Plantilla de diferente talla Pasadores de diferente color Etiqueta errónea <div style="text-align: center;">PARÁMETROS DE OPERACIÓN</div> Los pasadores deben colocarse uno en cada par de zapatos																				
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato			FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1																			

Gráfico 41 Estandarización del Proceso de Acabados

Fuente: (García Criollo, 2005).

HOJA DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN PIEFLEX 	FECHA DE PLANO <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01/06/2019</div>	N° DE PARTE DESCRIPCIÓN: COMPONENTE DE:	6 CARTÓN CALZADO BENZ AZUL COÑAC
---	--	--	---

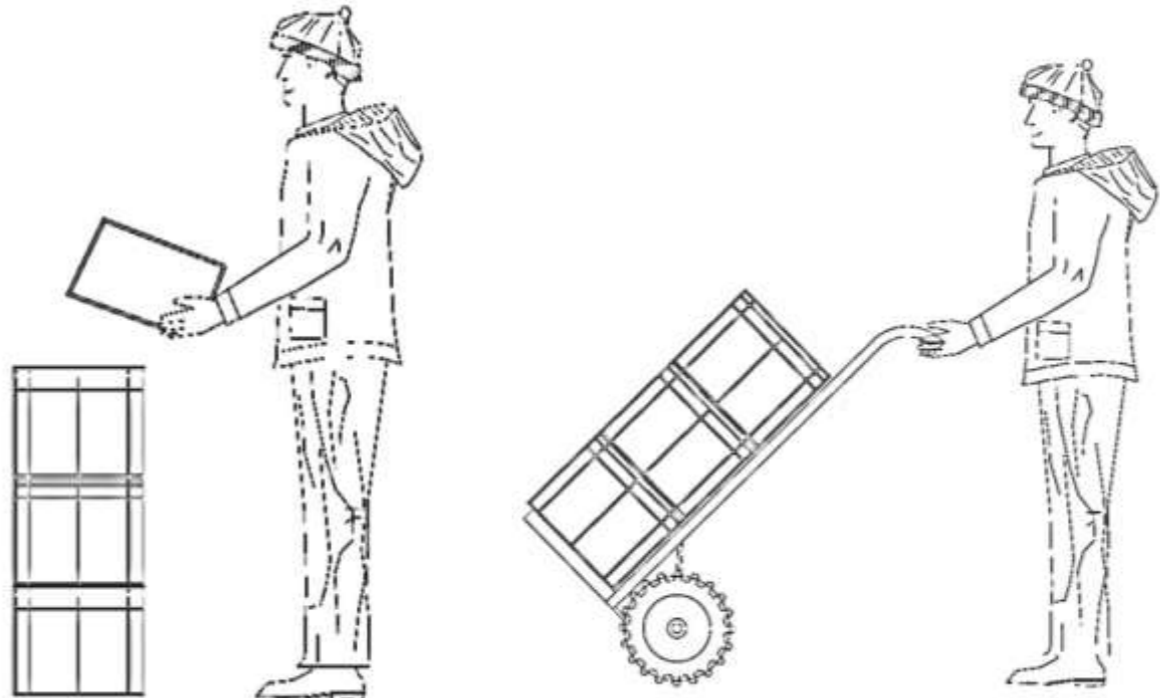
EQUIPO DE SEGURIDAD		MÁQUINA:	OP.ANTERIOR: ACABADOS
GUANTES <input type="checkbox"/> BOTAS <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>	TAPONES AUDITIVOS <input checked="" type="checkbox"/> COFIA <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input checked="" type="checkbox"/>		PETO <input type="checkbox"/> GAFAS <input type="checkbox"/>
PESO NETO: 700 g/par	DESPERDICIO:	CAPACIDAD DE MAQ.PZAS/HR:	PERSONAS A UTILIZAR: 1
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	DISTRIBUCIÓN DE MEDIOS Y PERSONAS	
Armar caja Empacar al cartón madre Inspeccionar pedido Almacenamiento en bodega	Orden errónea Caja en mal estado Caja madre mal armada <hr/> PARÁMETROS DE OPERACIÓN No apilar más de 5 cajas verticales		
FECHA DE ELABORACIÓN: 04/06/2019 ELABORADO POR: Amelia Ayala REVISADO POR: Marco Guato		FECHA DE REVISIÓN: 06/06/2019 JEFE DE ÁREA: Marco Guato N° DE REVISIÓN: 1	

Gráfico 42 Estandarización del Proceso de Empaquetado
 Fuente: (García Criollo, 2005).

Anexo 2: Tabla de Suplementos OIT

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

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

Anexo 3: Cálculo de Suplementos Tiempo Estándar actual

Actividades	Necesidades Personales	Fatiga	Posición de Pie o Anormal	Levantamiento de cargas	Monotonía	Total, Suplementos	Suplementos %
Recepción de cortes aparados	5	4	2	3		14	0,14
Clasificar las capelladas, cordones, plantillas, ojajillos, cartón madre	5	4	2	3	1	15	0,15
Almacenamiento	5	4	2			11	0,11
Recepción de inventario de capelladas	5	4	2	3		14	0,14
Unir el corte a la par	5	4				9	0,09
Ojalillar	5	4				9	0,09
Inspeccionar	5	4	2			11	0,11
Colocar los moldes de la porta hormas	5	4	2			11	0,11
Ajustar los pernos de anclaje de hormas	5	4	2		1	12	0,12
Colocar las capelladas en los hornos o canasta de la máquina	5	4	2			11	0,11
Amarrar el corte jalando de las piolas y cortar	5	4	2			11	0,11
Inspeccionar	5	4	2			11	0,11
Programar la máquina de acuerdo con el tiempo necesario	5	4	2		1	12	0,12
Inyección del PVC	5	4	2			11	0,11
Inspeccionar	5	4	2			11	0,11
Descalzar el zapato inyectado	5	4	2			11	0,11
Colocar en las canastas de zapatos	5	4	2	3		14	0,14
Inspeccionar	5	4	2			11	0,11
Rebabar	5	4	2			11	0,11
Emplantillar	5	4	2			11	0,11
Colocar el pasador	5	4	2			11	0,11
Etiquetar	5	4	2			11	0,11
Inspeccionar	5	4	2			11	0,11
Armar caja	5	4	2		1	12	0,12
Empacar al cartón madre	5	4	2	3		14	0,14
Inspeccionar	5	4	2			11	0,11

Anexo 4: 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 5: Plano de la empresa.

Ambato, 08 de agosto del 2019

Ing. María Belén Ruales

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

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

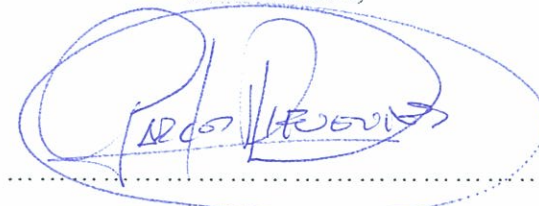
Presente. –

CERTIFICO:

Que la Srta. Ayala Bisbicuth Carmen Amelia con C. Id. 220052304-7, ha cumplido con todas nuestras expectativas, logrando así un gran aporte a la empresa PIEFLEX S.A. y aprobamos la tesis que lleva como tema, “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA PIEFLEX S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO 2018”.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,



Daniel Garcés, Ing. MBA

GERENTE GENERAL

