



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN

Tema:

ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA “CALZADO MARCIA” DE LA CIUDAD DE AMBATO.

Trabajo de Graduación. Modalidad: TEMI. Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

AUTOR: Marco Antonio Culqui Peñaloza

TUTOR: Ing. M. Sc. Jessica Paola López Arboleda.

AMBATO – ECUADOR

Octubre - 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA “CALZADO MARCIA” DE LA CIUDAD DE AMBATO., del señor Marco Antonio Culqui Peñaloza estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 16 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Octubre, 2014

EL TUTOR

Ing. M.Sc. Jessica Paola López Arboleda.

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA “CALZADO MARCIA” DE LA CIUDAD DE AMBATO.

Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Octubre, 2014

Marco Antonio Culqui Peñaloza

CC: 180428658-9

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA “CALZADO MARCIA” DE LA CIUDAD DE AMBATO., presentado por el señor Marco Antonio Culqui Peñaloza de acuerdo al Art. 18 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. M.Sc. Vicente Morales

Ing. M.Sc Víctor Pérez

Ing. M.Sc Santiago Aldás

DEDICATORIA:

El presente trabajo va dedicado a Dios por darme la inteligencia, sabiduría, perseverancia y la salud de cada día, que me ha brindado, a mis padres Marco Culqui y Blanca Peñaloza ya que con su apoyo y dedicación incondicional me formaron y me vieron crecer moral y profesionalmente.

A todas las personas familiares amigos y conocidos los cuales con su apoyo y consejos ayudaron de una u otra manera a culminar mi carrera estudiantil con éxito y felicidad.

Marco C.P.

AGRADECIMIENTO:

Infinitamente agradezco a Dios Todopoderoso por la vida que me a brindado a mi y a mis padres.

Al Ing. Fredy Salazar que me ayudo de una y otra forma a sacar adelante este proyecto de investigación.

A mis amigos y compañeros que me brindaron su apoyo moralmente.

Marco C.P.

ÍNDICE

CONTENIDOS	PÁGINA
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA	iv
DEDICATORIA:	v
AGRADECIMIENTO:	vi
EXECUTIVE SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1. Tema.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	1
1.2.1. Contextualización.....	1
1.3. Delimitación del objeto de la investigación.....	3
1.4. Justificación.....	3
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. General.....	4
1.5.2. Específicos.....	4
CAPITULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. Marco Teórico.....	5
2.2. Enfoque basado por proceso.....	6
2.3. Normalización.....	7
2.3.1 Ventajas de la normalización.....	7
2.4. Proceso.....	8
2.4.1 Elementos de un proceso.....	9
2.4.2 Factores de un proceso.....	10
2.4.3 Las interacciones de los procesos.....	11
2.4.4 Ventajas de enfoque a procesos.....	12

2.4.5	Descripción de las actividades del proceso.....	13
2.4.6	Proceso “versus” procedimiento.....	15
2.4.7	Indicadores del proceso.	16
2.5.	Eficiencia.....	17
2.6.	Eficacia.....	17
2.7.	Representación gráfica de los procesos.....	18
2.8.	Diagrama de flujo.....	18
2.8.1	Beneficios del Diagrama de Flujo.....	19
2.9.	Diagrama de Recorrido.....	20
2.10.	Mapeo de procesos.....	21
2.10.1	La descripción de los procesos.....	21
2.10.2	El seguimiento y la medición de los procesos.....	22
2.11.	Estudio de tiempos.....	22
2.11.2	Como determinar el tamaño de la muestra.....	23
2.11.2	Tiempo Normal.....	24
2.11.3	Escala de valoración.....	24
2.11.4	Tiempo Estándar.....	25
2.11.5	Suplementos.....	25
2.12.	La mejora de los procesos.....	26
CAPITULO III.....		29
METODOLOGÍA.....		29
3.1.	Modalidad de la investigación.....	29
3.1.1.	Investigación Aplicada.....	29
3.2.	Recolección de información.....	29
3.3.	Procesamiento y análisis de la información.....	30
3.4.	Desarrollo del proyecto.....	30
CAPÍTULO IV.....		32
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....		32
4.1.	Análisis de la línea de producción.....	32
4.1.1.	Distribución Actual.....	32
4.1.2.	Flujo de Materiales.....	37
4.1.2.1	Bodega.....	37

4.1.2.2	Troquelado Cuero.....	37
4.1.2.2.1	Troqueladora de complementos.....	38
4.1.2.2.2	Desbastar	39
4.1.2.7.1	Preparado.....	40
4.1.2.3	Aparado.	41
4.1.2.4	Ojalillado.....	42
4.1.2.5	Conformado de talón.....	42
4.1.2.6	Pulido.....	43
4.1.2.6.1	Preparado de suela.....	44
4.1.2.7	Montaje.....	44
4.1.2.7.1	Pegado de recuñas y plantillas.....	44
4.1.2.7.2.	Emplantilladora.....	45
4.1.2.7.3.	Armado de puntas.....	45
4.1.2.7.4.	Armado de lados.....	46
4.1.2.7.5.	Rayado o tizado.....	47
4.1.2.7.6.	Cardado.....	47
4.1.2.7.7.	Pega blanca.....	48
4.1.2.7.8.	Reactivadora de pega.....	48
4.1.2.7.9.	Enfriamiento.....	49
4.1.3.	Terminado.....	49
4.1.4.	Empaque.....	50
4.1.5.	Descripción de Maquinaria y Equipo.....	50
4.1.6.	Análisis de Herramientas.....	53
4.2.	Mapa de Procesos.....	55
4.3.	Diagrama de Actividades.....	56
4.4.	Flujogramas de Procesos.....	62
4.5.	Estudio de Tiempos.....	68
4.6.	Estandarización de procesos mediante instructivos de trabajo.....	81
CAPÍTULO V.....		99
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		99
5.1.	Conclusiones.....	99
5.2.	Recomendaciones.....	100

BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	102
Anexo N° 1. Entrevista al jefe de Producción.....	103
Anexo N° 2. Suplementos	105
Anexo N° 3. Registro.....	106

ÍNDICE TABLAS

Tabla N° 01. Diferencias entre procedimientos y procesos.	16
Tabla N° 02. Escalas de Valoración.....	24
Tabla N° 03. Ciclo Deming.....	28
Tabla N° 04. Colores de Preparado.....	41
Tabla N° 05. Maquinaria y Equipos.....	50
Tabla N° 06. Troquelado.....	57
Tabla N° 07. Aparado	58
Tabla N° 08. Conformado de talón y pulido	59
Tabla N° 09. Montaje.....	60
Tabla N° 10. Terminado.....	61
Tabla N° 11. Descripción de Actividades: Troquelado.	70
Tabla N° 12. Estudio de tiempos: Troquelado.	70
Tabla N° 13. Cálculo del Tiempo Estándar: Troquelado.....	71
Tabla N° 14. Descripción de Actividades: Aparado.	71
Tabla N° 15. Estudio de tiempos: Aparado.....	72
Tabla N° 16. Cálculo del Tiempo Estándar: Aparado.....	72
Tabla N° 17. Descripción de Actividades: Conformado.....	73
Tabla N° 18. Estudio de tiempos: Conformado.	73
Tabla N° 19. Cálculo del tiempo Estándar: Conformado.	74
Tabla N° 20. Descripción de Actividades: Pulido.	74
Tabla N° 21. Estudio de Tiempos: Pulido.....	75
Tabla N° 22. Cálculo del tiempo Estándar: Pulido	75
Tabla N° 23. Descripción de Actividades: Montaje.....	76
Tabla N° 24. Estudio de tiempos: Montaje.	77
Tabla N° 25. Cálculo del tiempo Estándar: Montaje.	78

Tabla N° 26. Descripción de Actividades: Terminado.	78
Tabla N° 27. Estudio de tiempos: Terminado.	79
Tabla N° 28. Cálculo del tiempo Estándar: Terminado.	79
Tabla N° 29. Tiempos de Producción	80
Tabla N° 30. Producción según cuellos de botella.....	81
Tabla N° 31. Descripción de Actividades: Troquelado.	84
Tabla N° 32. Estudio de tiempos: Troquelado.	84
Tabla N° 33. Cálculo del Tiempo Estándar: Troquelado.....	85
Tabla N° 34. Descripción de Actividades: Montaje.....	86
Tabla N° 35. Estudio de tiempos: Montaje.	87
Tabla N° 36. Cálculo del tiempo Estándar: Montaje.	88
Tabla N° 37. Producción según cuellos de botella propuesto.....	88
Tabla N° 38. Antes y después de los tiempos tomados	89

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico N° 01. El sistema de gestión como herramienta para alcanzar objetivos.	6
Gráfico N° 02. ¿Qué es un proceso?.....	9
Gráfico N° 03. Símbolos más habituales para la representación de diagramas.	14
Gráfico N° 04. Eficiencia y Eficacia.....	18
Gráfico N° 05. Símbolos en los diagramas de flujo.	20
Gráfico N° 06. Diagramas de recorrido.....	20
Gráfico N° 07. Proceso.....	26
Gráfico N° 08. Ciclo Deming	27
Gráfico N° 09. Layout de la Empresa Calzado Marcia Galpón 1(planta alta y planta baja)	34
Gráfico N° 10. Layout de la Empresa Calzado Marcia Galpón 2 y 3.....	35
Gráfico N° 11. Diagrama de Recorrido.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico N° 12. Bodega.	37
Gráfico N° 13. Troquelado.....	38
Gráfico N° 14. Material de troquelado.....	38
Gráfico N° 15. Troquelado Expandible.....	39
Gráfico N° 16. Troquelado Material.....	39
Gráfico N° 17. Desbastado.....	40
Gráfico N° 18. Preparado.....	40
Gráfico N° 19. Aparado.	41
Gráfico N° 20. Ojalillado.	42
Gráfico N° 21. Conformado de Talón.....	43

Gráfico N° 22. Pulido.....	43
Gráfico N° 23. Preparado de suelas.....	44
Gráfico N° 24. Emplantillado.....	45
Gráfico N° 25. Armado de Puntas.....	46
Gráfico N° 26. Armado de Lados.....	46
Gráfico N° 27. Rayado.....	47
Gráfico N° 28. Cardado.....	47
Gráfico N° 29. Colocar pegamento.....	48
Gráfico N° 30. Armado del zapato.....	48
Gráfico N° 31. Sacado de horma.....	49
Gráfico N° 32. Terminado.....	49
Gráfico N° 33. Bodega de M.P.....	50
Gráfico N° 34. Mapa de procesos.....	55
Gráfico N° 35. Producción de calzado.....	56
Gráfico N° 36. Flujo del proceso de Troquelado.....	63
Gráfico N° 37. Flujo del proceso de Aparado.....	64
Gráfico N° 38. Flujo del proceso de Conformado y Pulido.....	65
Gráfico N° 39. Flujo del proceso de Montaje.....	66
Gráfico N° 40. Flujo del proceso de Terminado.....	67
Gráfico N° 41. Diagrama de Recorrido propuesto.....	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación trata sobre la estandarización de los procesos de producción en la empresa “CALZADO MARCIA” de la ciudad de Ambato., para organizar la producción e incrementar la productividad de calzado de seguridad. Mediante el estudio actual de la producción, mapeo de procesos, partes del proceso, flujo de producción, y diagramas de procesos actuales de la empresa, se logra comprender el flujo de materiales.

Se realiza una entrevista al jefe de producción el cual se aplicó 7 preguntas para saber si la empresa no presenta inconvenientes con la producción de calzado de seguridad, las mismas que estaban orientadas a saber la actual productividad de la empresa.

Para la estandarización de procesos de producción en la empresa, se realiza un análisis del flujo del material.

Los instructivos de trabajo, en las cuales se establece la forma de actuar en la máquina de trabajo; estas normas sirven para salvaguardar la integridad física y emocional de los trabajadores.

Descriptor: Estandarización de los procesos, diagramas de flujo, mapeo de procesos

EXECUTIVE SUMMARY

The present research work deals with the standardization of production processes in the company "CALZADO MARCIA" of the city of Ambato., To organize production and increase productivity of footwear. Under the present study of the production, process mapping, process parts, production flow, and diagrams of current business processes, managing to understand the flow of materials.

An interview was done at the unit production which 7 questions to see if the company has no problems with the production of safety shoes, the same ones that were aimed at knowing the current business productivity was applied.

For the standardization of production processes in the company, a material flow analysis is performed.

The work instructions, in which way to act on the working machine is set; These rules serve to safeguard the physical and emotional integrity of workers.

Descriptors: Standardization of processes, flow charts, process mapping.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de graduación se va a desarrollar en la empresa CALZADO MARCIA, esta empresa se dedica a la elaboración de calzado de seguridad.

El problema principal radica en que la empresa no cuenta con una estandarización adecuada de las áreas de producción, ni tampoco se ha realizado un estudio de cómo marcha el flujo de producción y aún menos de la productividad de la empresa, factores que pueden contribuir al crecimiento, mejora de la producción y de los procesos.

El Capítulo I describe el Planteamiento del Problema en el que se enfoca la necesidad de establecer una auténtica investigación sobre estandarización de los procesos productivos y mejoramiento del flujo de producción para mejorar la productividad de calzado de seguridad, se realiza el planteamiento del problema, se justifica el proyecto enmarcando las delimitaciones y definiendo los objetivos.

El Capítulo II trata sobre el Marco Teórico, consta de los antecedentes investigativos como investigaciones previas similares al tema propuesto con sus respectivas conclusiones.

El Capítulo III está conformado por la Metodología de la Investigación, donde se desarrollan: el enfoque de la investigación cualitativo y cuantitativo, investigación de campo, investigación bibliográfica, proyecto factible, nivel o tipo de investigación.

El Capítulo IV describe el Desarrollo de la Propuesta el cual se realiza la estandarización de los procesos.

El Capítulo V consta de las Conclusiones y Recomendaciones de los datos obtenidos mediante el análisis.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema.

Estandarización de los procesos de producción en la Empresa “Calzado Marcia” de la ciudad de Ambato.

1.2. Planteamiento del problema.

1.2.1. Contextualización.

Japón es un mercado altamente competitivo en el que se hace necesario remarcar la exigencia de los clientes y el hecho de que este cuenta con un alto número de competidores provenientes de países occidentales como Italia o Francia. Este último dato hay que unirlo también a la fuerte presencia de productos provenientes de China y de otros países del sudeste asiático con los que Japón tiene acuerdos bilaterales (Bangladesh, Camboya y Corea, principalmente). Como contrapartida, Japón supone un gran mercado potencial con unos consumidores con un alto poder adquisitivo así como gusto por la calidad y el diseño [1].

Las políticas para dinamizar el sector industrial ecuatoriano han sido enfocadas a fomentar la producción y las exportaciones, e impulsar la calidad de los productos nacionales y la sustitución de importaciones. El reto a futuro es avanzar en el cambio de la matriz productiva potenciando, entre otros aspectos, las industrias básicas [2].

Se ha palpado la necesidad de dar un giro en los procesos de producción, especialmente en la empresa de calzado con la aplicación de control mediante la estandarización de procesos que define y establece políticas de calidad, objetivos y procedimientos. Los estándares no proporcionan indicadores de calidad específicos o describen modos de conseguirlos, ya que éstos serán diferentes en cada situación, en cambio, proporcionan marcos genéricos y principios generales que pueden ser aplicados a las organizaciones de industria de diferente tipo.

En la empresa de Calzado Marcia la situación es más crítica, debido a que no existen los procedimientos, ni procesos bien definidos, ni un sistema de administración de la calidad para cumplir con los requisitos que exige el cliente, de igual manera no hay una guía para planificar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar, sus procesos de producción, por lo que es importante buscar la necesidad de asegurar la calidad de los procesos.

De la misma manera no existe un control adecuado de la documentación, debido a esto se pierde información valiosa de los procesos ya que los documentos son extraviados, esto conlleva a la falta de un proceso definido que nos permita realizar mejoras continuas del mismo, y cada vez se realiza diferentes actividades lo que produce pérdidas de recursos como tiempo y dinero afectando notablemente a la economía de la empresa.

Además, no cuenta con un control sobre la secuencia en los procesos de producción para el mejoramiento de la calidad lo que origina una falta de organización en los procesos de producción, ocasionando, pérdida de tiempo, disminución, estancamiento de la producción y la deficiencia en el desempeño en el trabajo.

La carencia de estandarización de los procesos puede ocasionar pérdidas de tiempo productivo para la empresa, a más de esto la situación se agrava por la poca o nula capacitación de los obreros quienes desperdician mucho el material al no tener una buena estandarización de procesos de producción, esto implica pérdidas de tiempo, materia prima y factor económico para la empresa, a esto se le suma el desconocimiento de la alta gerencia sobre estandarización de procesos.

1.3. Delimitación del objeto de la investigación.

Área Académica:	Industrial y Manufactura
Línea de Investigación:	Industrial.
Sublínea de Investigación:	Sistema de Gestión de Calidad
Delimitación Espacial:	Empresa Calzado Marcia.
Delimitación Temporal:	6 meses, a partir de la aprobación del proyecto.

1.4. Justificación.

En el ámbito de estandarizar la sucesión de operaciones y al retirar elementos no necesarios de las estaciones de trabajo, se elimina en un gran porcentaje de los procesos innecesarios que son muy costosos y que no agregan valor al producto y que el cliente no está dispuesto a pagar. Por la competencia existente en la actualidad entre las empresas el trabajo estandarizado ayuda a que la empresa tenga una mejor organización en sus procesos de producción y obtener mejores productos que esta nos lleva a la satisfacción del cliente.

Este proyecto traerá beneficios significativos a la empresa Calzado Marcia en el ámbito del control de procesos, documentándolos y poniendo al alcance de todos, permitiendo a los responsables de estos procesos mantenerlos bajo control y cumpliendo objetivos constantemente. Igualmente es información clave dentro del proceso del sistema de administración de calidad, ya que por medio de este se puede evidenciar el cumplimiento de las exigencias de calidad, costo, entrega y calidad a sus clientes externos.

Es factible realizar el trabajo investigativo, porque se cuenta con el apoyo de las autoridades de la empresa, obreros y área administrativa que están dispuestas a colaborar desinteresadamente para solucionar este inconveniente, además se cuenta con varias herramientas como son conocimientos con acceso bibliográfico y de campo, con la asesoría respectiva y con los recursos que requiere la investigación de dicho proyecto.

Los beneficiarios de este proyecto de investigación serán el gerente, obreros y clientes.

La investigación de este tema es importante, ya que a través del mismo se podrán optimizar los procesos de producción de calzado mediante la estandarización de procesos, reduciendo los tiempos de fabricación, aumentando la calidad del producto final y haciendo posible el cumplimiento de cronogramas establecidos dentro de este proyecto.

1.5. Objetivos.

1.5.1. General.

Estandarizar los procesos de producción en la empresa “Calzado Marcia”.

1.5.2. Específicos.

- Analizar los procesos de producción en la empresa.
- Elaborar los diagramas de flujo de la producción de datos para cada proceso.
- Analizar los tiempos de cada proceso de producción.
- Elaborar instructivos de trabajo de los procesos de producción en la empresa.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Teórico.

Internamente para lograr un alto estándar de calidad, Japón ha establecido modelos administrativos y organizacionales que ofrecen resultados eficientes y extraordinarios que se muestra en el tiempo de respuesta a las necesidades de los clientes, procesos de producción o el servicio que ofrecen, con la finalidad clara de satisfacer o exceder las expectativas de sus clientes mediante la calidad integral en todo lo que pueden ofrecer.

Japón ha logrado un mejoramiento continuo de la calidad, minimizando sus costos a través de la simplificación de los procesos, minimización de errores, retrasos y obstáculos, como resultado obtienen mejor eficiencia en el uso del tiempo y de las maquinarias, todo esto gracias a la utilización de procesos de mejoras continuas y organizacionales en procuran siempre la eficiencia y calidad [3].

La importancia de la información de los procesos no pueden tratarse de forma aislada esto lo conforma un sistema de información única y oficial de la compañía con enfoque sistemático donde los involucrados, son los clientes internos o externos, esta herramienta servirá de apoyo para la toma de decisiones. La organización de la empresa, identifica los procesos de valor de la compañía conforme a los estándares aceptado [4].

La estandarización se refiere al entrenamiento y desarrollo de las personas que pueden aplicarse más fácilmente en distintas organizaciones del Ecuador lo que contribuye a generar una mejora, donde éstos no existen no hay mejoramiento. El programa de

acciones de mejora con la identificación de la responsabilidad y tiempos de ejecución, es recomendable presentar el mismo nivel jerárquico de grupo de mejor para poder lograr la aprobación, colaboración e involucramiento [3].

La Misión, Visión, Política de Calidad conjuntamente con sus objetivos fueron estructurados acorde con los requerimientos de ISO 9001:2008, la manufactura de pantalones clásicos debe realizar para cumplir con los estándares de calidad que la empresa debe brindar. La Norma Internacional ISO 9001:2008, establece dentro de sus requisitos que se debe realizar la documentación necesaria para que el proceso estandarizado cumpla con las especificaciones de calidad [4].

De lo expuesto anteriormente se deduce que la estandarización de los procesos de producción no puede tratarse de forma aislada, esto lo conforma un sistema de información, se lo puede obtener mediante un entrenamiento y desarrollo de las personas que pueden alcanzar una mejora continua. Cada mejora concluye en una nueva estandarización, sin estas sería imposible el progreso industrial.

2.2. Enfoque basado por proceso.

Un Sistema de Gestión, por tanto, ayuda a una organización a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos, las actividades ... que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de esos “buenos resultados” que desea, o lo que es lo mismo, la obtención de los objetivos establecidos.

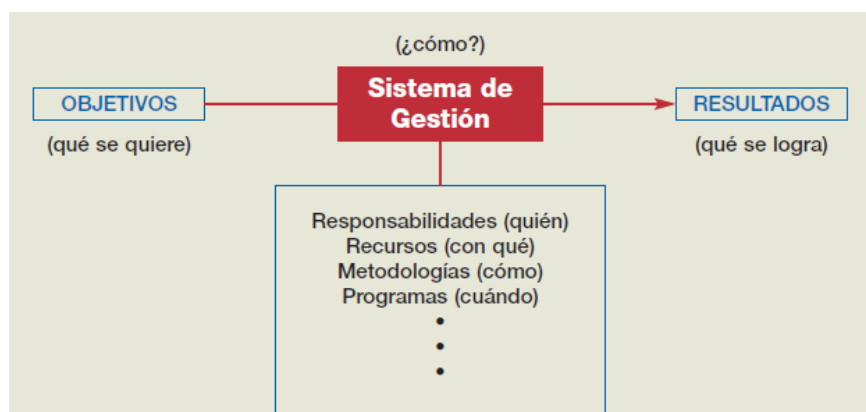


Gráfico N° 01. El sistema de gestión como herramienta para alcanzar objetivos.

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos

Con esta finalidad, muchas organizaciones utilizan modelos o normas de referencia reconocidos para establecer, documentar y mantener sistemas de gestión que les permitan dirigir y controlar sus respectivas organizaciones.

Sistema de Gestión: “Esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos” [5].

2.3. Normalización.

La normalización es una actividad que consiste en elaborar, difundir y aplicar normas. Por tanto, se trata de una actividad que ofrece soluciones a situaciones repetitivas, sobre todo en el ámbito de las ciencias, la técnica y la economía, con el objetivo de unificar criterios y utilizar un lenguaje común en cada campo concreto.

La normalización ofrece a la Sociedad importantes beneficios, ya que facilita la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan protegiendo la salud y el medio ambiente, previniendo el obstáculo al comercio facilitando la cooperación tecnológica.

Como proceso sistemático, necesita de la aplicación de las normas que establecen la International Standardization Organization (I.S.O).

2.3.1 Ventajas de la normalización.

La normalización supone numerosas ventajas diferentes en función del colectivo al que afecta dicha normalización [6]:

Para los fabricantes:

- Clasifica las variedades de productos,
- Disminuye las existencias en almacén y los costes de producción.
- Mejora la gestión y el diseño.
- Agiliza el tratamiento de los pedidos.
- Facilita la exportación y comercialización de los productos.
- Ayuda al proceso de compras.

Para los consumidores:

- Pone un límite de calidad y seguridad a los productos y servicios,
- Especifica las características de un producto.
- Ayuda a comparar entre distintos productos.
- Agiliza las compras y los pedidos.

Para la Administración:

- Simplifica la realización de textos legales.
- Establece políticas de calidad, medio ambiente y de seguridad.
- Favorece el desarrollo económico.
- Agiliza el comercio.

2.4. Proceso.

Una sencilla definición de **proceso** y que responda a esta palabra hemos dado es:

Secuencia (ordenada) de actividades (repetitivas) cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente.

Entendiendo **valor** como <<todo aquello que se aprecia o estima>> por el que lo percibe al recibir el producto (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad); obviamente, valor no es un concepto absoluto sino relativo.

O más sencillamente:

<<Secuencia de actividades que tiene un producto como valor.>>

En este contexto podríamos definir **sistema** como un <<conjunto de elementos interrelacionadas que persigue un objetivo común>>.

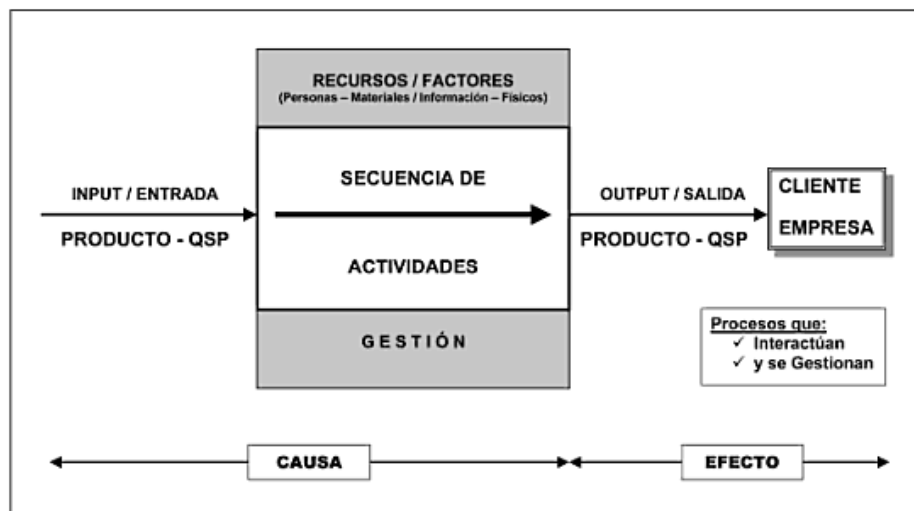


Gráfico N° 02. ¿Qué es un proceso?

Fuente: Gestión por procesos

2.4.1 Elementos de un proceso.

Todo proceso tiene tres elementos:

- a) Un **input** (entrada principal), producto con unas características objetivas que responda al estándar o criterio de aceptación definido: la factura del suministrador con los datos necesarios.

El input es un "producto" que provienen de un suministrador (externo o interno); es la salida de otro proceso (precedente un la cadena de valor) o de un "proceso del proveedor" o "del cliente".

La existencia del input es el que justifica la ejecución sistemática del proceso. Se adjunta un cuadro con la secuencia de proceso que compone el Proceso del Negocio de una empresa de fabricación bajo pedido; compruebe el lector como el output de un proceso es el input del siguiente.

- b) La **secuencia de actividades** propiamente dicha que precisan de medios y recursos con determinados requisitos para ejecutarlo siempre bien a la primera una persona con la competencia y autoridad necesarias para asentar el compromiso de pago, hardware y software para procesar las facturas, un método de trabajo (procedimiento), un impreso e información sobre que procesar y

como (calidad) y cuando entregar el output al siguiente eslabón del proceso administrativo.

- c) Un **output** (salida), producto con la calidad exigida por el estándar del proceso el impreso diario con el registro de facturas recibidas, importe, vencimiento, etc.

La salida es un “producto” que va destinado a un usuario o cliente (externa o interna); el output final de los procesos de la cadena de valor es el input o una entrada para un "proceso del cliente".

Recordemos que el producto del proceso (salida) ha de tener un valor intrínseco, medible o evaluable, para su cliente o usuario.

Propugnamos consolidar siempre dos tipos de output:

- a. Del producto tangible que posteriormente será sometido a control de calidad (Medición y seguimiento del producto según ISO 9001).
- b. Finalista de eficacia (resultado) o sus sinónimos valor, satisfacción, que también mediremos.

Entre estos dos output tiene que haber un gap o desfase temporal durante el cual el cliente hace alguna actividad (una parte de <<el procesos del cliente>>).

- d) Un **sistema de control** conocido como indicadores de funcionamiento del proceso y medidas de resultados del producto del proceso y del nivel de satisfacción del usuario (interno muchas veces).

2.4.2 Factores de un proceso.

- **Personas.** Un responsable y los miembros del equipo del proceso, todas ellas con los conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) adecuados. La contratación integración y desarrollo de las personas.
- **Materiales.** Materias primas o semielaboradas, **información** (muy importante especialmente en los de servicios) con las características adecuadas para su uso. Los materiales suelen ser proporcionados por el proceso de <<Gestión de Proveedores>>.

- **Recursos físicos.** Instalaciones, maquinaria, utillajes, hardware, software que han de estar siempre en adecuadas condiciones de uso. Aquí nos referimos al proceso de Gestión de Proveedores de bienes de inversión y al proceso de mantenimiento de la Infraestructura.
- **Métodos/Planificación del proceso:** Métodos de trabajo, Procedimiento, Hoja de Procesos, gama, instrucción técnica, instrucción del trabajo, etc. Es la descripción de la forma de utilizar los recursos, quien hace que, cuando y muy ocasionalmente el cómo.

Se incluye el método para la medición y el seguimiento del:

- Funcionamiento del proceso (medición o evaluación).
 - Producto del proceso (medida de cumplimiento).
 - La satisfacción del cliente (medida de satisfacción).
- **Medio ambiente.** O el entorno que se lleva a cabo el proceso.

Un proceso está bajo el control cuando su resultado es estable y predecible, lo que equivale a dominar los factores del proceso, supuesta la inconformidad del input. En caso de un funcionamiento incorrecto, poder saber cuál es el factor lo que ha originado es de capital importancia para orientar la acción de mejora y hacer una autentica gestión de la calidad.

2.4.3 Las interacciones de los procesos.

Los procesos interactúan porque comparten productos evaluables de manera objetiva por proveedor y cliente.

Se producen interacciones a nivel de:

- Input. Lo denominamos así para no confundirlo con otras entradas como las laterales.
- Output

- Salidas laterales. En un punto intermedio del proceso de fabricación pudieran generarse subproductos que desencadenaran la ejecución de un proceso de Gestión Medioambiental.
- Entradas laterales o factores del proceso: Personas (Gestión del Personal), Recursos Materiales (Gestión de Proveedores) y Recurso físicos (Mantenimiento) [7].

2.4.4 Ventajas de enfoque a procesos.

Está demostrado que los procesos definidos por directivos y mandos son responsables de la mayor parte de errores, reclamaciones e insatisfacciones, no los empleados que se limitan a ejecutarlos. Centrarse en los procesos tienen las siguientes ventajas:

- Orienta a la empresa hacia el cliente y hacia sus objetivos, apoyándose el correspondiente cambio cultural.
- En la medida en que se conoce de forma objetiva por qué y para que se hacen las cosas, es posible optimizar y racionalizar el uso de los recursos con criterio de **eficiencia global versus eficiencia local** o departamental.
- Aporta una visión más amplia y global de la Organización (cadena de valor) y de sus relaciones internas. Permite entender la empresa como un proceso que genera clientes satisfechos.
- Contribuye a reducir los costos operativos y la gestión al facilitar la identificación de los costos innecesarios debido a la mala calidad de las actividades internas (sin valor añadido).
- Facilita la reducción de los tiempos de desarrollo, lanzamiento y fabricación de productos o suministros de servicios. Reduce interfaces.
- Al asignar la responsabilidad clara a una persona, permitirle autoevaluar el resultado de su proceso y hacerle corresponsal de su mejora, el trabajo se vuelve más enriquecedor contribuyendo a potenciar su motivación (empowerment).

- Son la esencia del negocio y contribuyen desarrollar ventajas competitivas propias y duraderas. Frecuentemente, tanto la maquinaria como la materia prima usada por las dos competidoras son las mismas.
- En la medida que el enfoque directivo se dirija a los procesos de empresa de amplio alcance, Procesos Claves, posibilita mejoras de fuerte impacto.
- Y por encima de todo, la Gestión por Procesos proporciona la estructura para que la cooperación exceda las barreras funcionales. Elimina las artificiales barreras organizativas y departamentales, fomentando el trabajo en equipo interfuncionales e integrando eficazmente a las personas.

Hay que insistir de nuevo sobre el **alcance de los procesos**; identificando procesos dentro de un área de responsabilidad, función empresarial o departamento es lo que está al alcance de todos para no alterar las zonas de influencia. Pero ya se ha dicho que es precisamente al adoptar una perspectiva global, procesos de empresa de amplio alcance que interactúan, cuando aparece un importante potencial de mejora [7].

2.4.5 Descripción de las actividades del proceso.

La descripción de las actividades de un proceso se puede llevar a cabo a través de un diagrama, donde se pueden representar estas actividades de manera gráfica e interrelacionadas entre sí.

Estos diagramas facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, debido a que se permite una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo.

Uno de los aspectos importantes que deberían recoger estos diagramas es la vinculación de las actividades con los responsables de su ejecución, ya que esto permite reflejar, a su vez, cómo se relacionan los diferentes actores que intervienen en el proceso.

Existen normas UNE para este tipo de representación simbólica, si bien se centran en procesos específicos tales como procesos industriales, de instalaciones o automatización industrial (como la norma UNE-EN-ISO 10628:2001 o la norma UNE 1096-3:1991), no

existiendo una norma específica para la representación simbólica de diagramas de proceso.

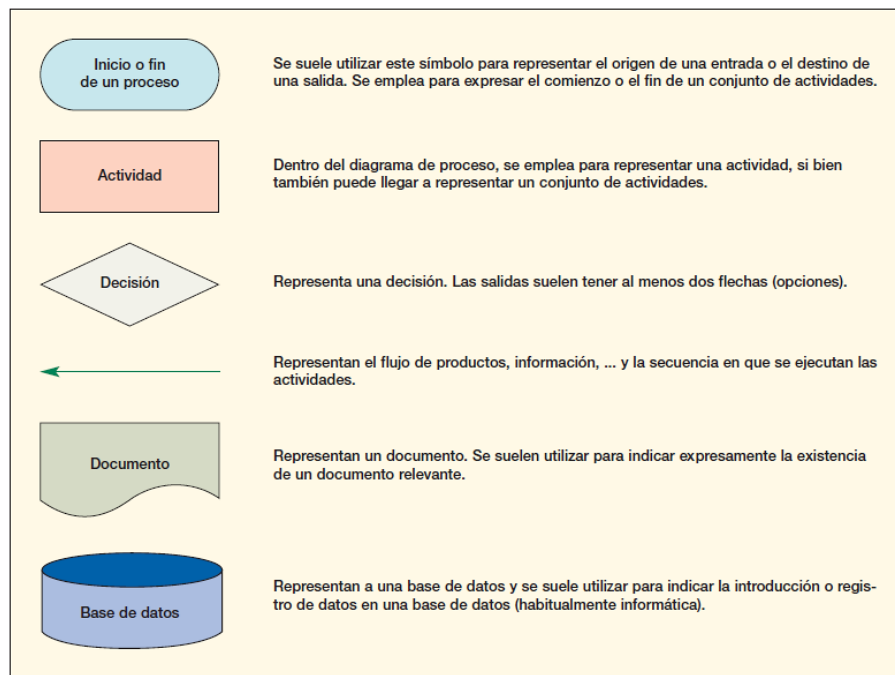


Gráfico N° 03. Símbolos más habituales para la representación de diagramas.

Fuente: Guía para una gestión basado en procesos

Aunque la elaboración de un diagrama de proceso requiere de un importante esfuerzo, la representación de las actividades a través de este esquema facilita el entendimiento de la secuencia e interrelación de las mismas y favorece la identificación de la “cadena de valor”, así como de las interfaces entre los diferentes actores que intervienen en la ejecución del mismo.

Los diagramas de proceso, a diferencia de la “descripción literaria clásica”, facilitan el entendimiento de la secuencia e interrelación de las actividades y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados.

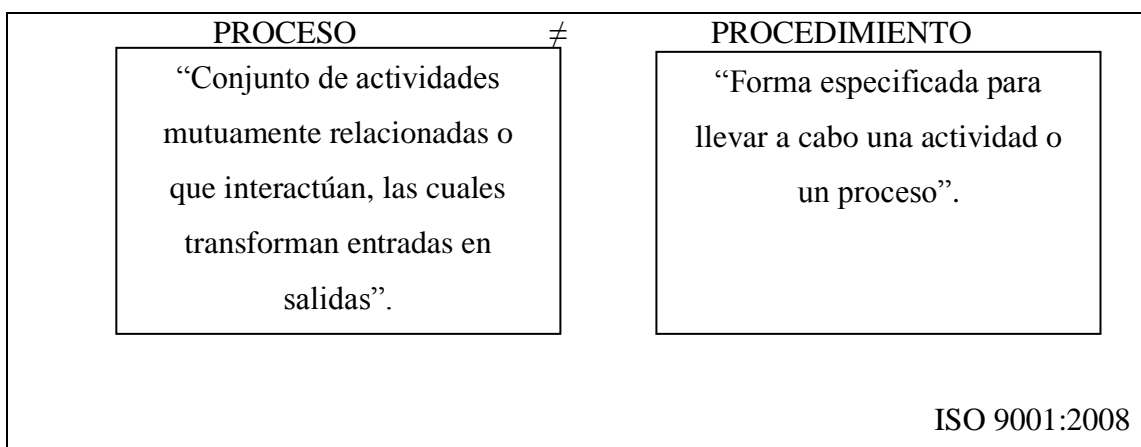
Un aspecto esencial en la elaboración de diagramas de proceso es la importancia de ajustar el nivel de detalle de la descripción (y por tanto la documentación) sobre la base de la eficacia de los procesos. Es decir, la documentación necesaria será aquella que asegure o garantice que el proceso se planifica, se controla y se ejecuta eficazmente, por lo que el diagrama se centrará en recoger la información necesaria para ello.

2.4.6 Proceso “versus” procedimiento.

Una vez establecido el esquema de descripción de los procesos y antes de seguir avanzando, es importante hacer una reflexión sobre las diferencias entre procesos y procedimientos.

Para ello, es necesario hacer una referencia obligada a los sistemas de aseguramiento de la calidad establecidos conforme a la ISO 9001 de 1994, los cuales han estado soportados por una serie de procedimientos documentados, que han sido necesarios debido a las exigencias de los propios requisitos de dicha norma. En este contexto, los procedimientos documentados han servido y sirven para establecer documentalmente la manera de llevar a cabo una actividad o un conjunto de actividades, centrándose en la forma en la que se debe trabajar o que se deben de hacer las cosas para llevar a cabo una determinada tarea.

Por el contrario, un proceso transforma entradas en salidas, lo que acentúa la finalidad de las actividades que componen dicho proceso. El proceso debe permitir el que se efectúe un cambio de estado cuando se recibe una determinada entrada. Para llevar a cabo esta transformación, será necesario ejecutar una serie de actividades, las cuales pueden ser de “procedimiento” o ser de tipo mecánico, químico, o de otra índole.



Fuente: Guía para una gestión basado en procesos

Los procesos se centran, por tanto, en obtener resultados como consecuencia de la transformación que producen las actividades que lo componen. Por ello, los procesos tienen objetivos relacionados con los resultados que obtienen, y para ello se debe ejercer

un control para que las entradas sean las adecuadas, las actividades se realicen de manera conforme y los recursos se empleen en el momento apropiado y de forma correcta.

Resumiendo estas cuestiones, la diferencia fundamental radica en que un procedimiento permite que se realice una actividad o un conjunto de actividades (y si además es un procedimiento documentado existiría un soporte documental), mientras que un proceso permite que se consiga un resultado.

Es obvio, no obstante, que las actividades que componen un proceso se pueden explicar a través de un procedimiento documentado, si bien ahí se acaba el parecido [5].

Tabla N° 01. Diferencias entre procedimientos y procesos.

PROCEDIMIENTOS	PROCESOS
Los procedimientos definen la secuencia de pasos para ejecutar una tarea.	Los procesos transforman las entradas en salidas mediante la utilización de recursos.
Los procedimientos existen, son estáticos.	Los procesos se comportan, son dinámicos.
Los procedimientos están impulsados por la finalización de la tarea.	Los procesos están impulsados por la consecución de un resultado.
Los procedimientos se implementan.	Los procesos se operan y gestionan.
Los procedimientos se centran en el cumplimiento de las normas.	Los procesos se centran en la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas
Los procedimientos recogen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con diferentes objetivos.	Los procesos contienen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con unos objetivos comunes.

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos

2.4.7 Indicadores del proceso.

Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o

varios procesos, de forma que se pueda determinar la capacidad y eficacia de los mismos, así como la eficiencia.

En función de los valores que adopte un indicador y de la evolución de los mismos a lo largo del tiempo, la organización podrá estar en condiciones de actuar o no sobre el proceso (en concreto sobre las variables de control que permitan cambiar el comportamiento del proceso), según convenga.

“Un indicador es un soporte de información (habitualmente expresión numérica) que representa una magnitud, de manera que a través del análisis del mismo se permite la toma de decisiones sobre los parámetros de actuación (variables de control) asociados”

2.5. Eficiencia.

La **eficiencia** es la producción o output por unidad de input; se identifica con la productividad de los recursos ya que equivale a la relación entre cantidad producida y recursos consumidos.

Una actividad es eficiente cuando optimiza el consumo de los recursos que necesita para su funcionamiento (tiempo de trabajo propio e inducido en terceros, materiales, maquinaria).

A igual de recursos, la eficiencia depende básicamente de la persona, de su competencia, experiencia, motivación, compromiso, etc. Con los mismos materiales y maquinaria.

2.6. Eficacia.

La **eficacia** es el nivel de contribución al cumplimiento de objetivos QSP de la empresa. Una acción es eficaz cuando consigue los objetivos correspondientes.

La eficacia está relacionada con la planificación

Eficacia = Resultados del proceso de gestión del personal

Eficiencia: Coste de obtener los resultados

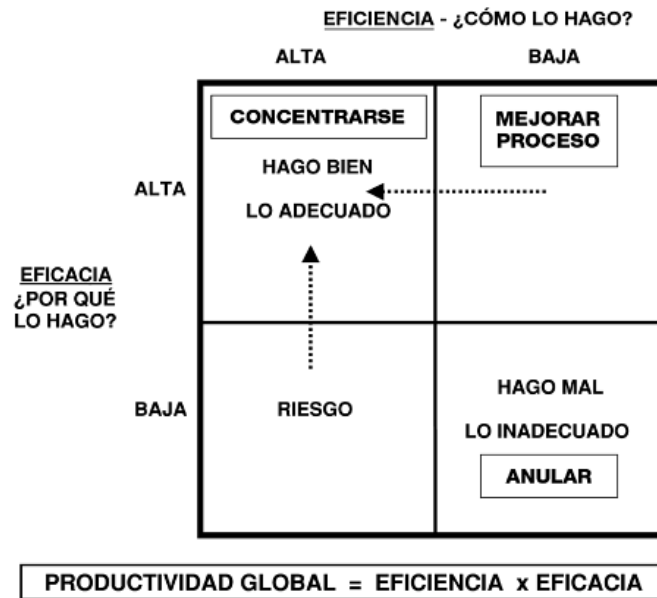


Gráfico N° 04. Eficiencia y Eficacia.

Fuente: Gestión por procesos

2.7. Representación gráfica de los procesos.

Existen una serie de **símbolos** normalizados (normas ANSI) que se utilizan para la presentación formal de los diagramas. Familiarizarse con ellos tiene ventajas e inconvenientes:

- La principal ventaja es que permiten una comunicación en un perímetro amplio con una única interpretación.
- El inconveniente es que requiere que todo el mundo este familiarizado con el significado de los símbolos [6].

2.8. Diagrama de flujo.

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial ente ellas, facilitando la rápida comprensión

de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales. Facilita también la selección de indicadores de proceso.

2.8.1 Beneficios del Diagrama de Flujo.

- En primer lugar, facilita la obtención de una visión transparente del proceso, mejorando su comprensión. El conjunto de actividades, relaciones e incidencias de un proceso no es fácilmente discernible a priori. La diagramación hace posible aprender ese conjunto e ir más allá, centrándose en aspectos específicos del mismo, apreciando las interrelaciones que forman parte del proceso así como las que se dan con otros procesos y subprocesos.
- Permiten definir los límites de un proceso. A veces estos límites no son tan evidentes, no estando definidos los distintos proveedores y clientes (internos y externos) involucrados.
- El diagrama de flujo facilita la identificación de los clientes, es más sencillo determinar sus necesidades y ajustar el proceso hacia la satisfacción de sus necesidades y expectativas.
- Estimula el pensamiento analítico en el momento de estudiar un proceso, haciendo más factible generar alternativas útiles.
- Proporciona un método de comunicación más eficaz, al introducir un lenguaje común, si bien es cierto que para ello se hace preciso la capacitación de aquellas personas que entrarán en contacto con la diagramación.
- Un diagrama de flujo ayuda a establecer el valor agregado de cada una de las actividades que componen el proceso.
- Igualmente, constituye una excelente referencia para establecer mecanismos de control y medición de los procesos, así como de los objetivos concretos para las distintas operaciones llevadas a cabo.

- Facilita el estudio y aplicación de acciones que redunden en la mejora de las variables tiempo y costes de actividad e incidir, por consiguiente, en la mejora de la eficacia y la eficiencia.
- Constituyen el punto de comienzo indispensable para acciones de mejora o reingeniería [8].



Gráfico N° 05. Símbolos en los diagramas de flujo.

Fuente: Gestión por procesos

2.9. Diagrama de Recorrido.

Los diagramas de recorrido son, de hecho, diagramas analíticos de las operaciones del proceso dibujado sobre representaciones a escala de la sección o secciones donde el proceso se lleva a cabo de la forma que los símbolos ASME de cada acción se dibujan en la posición del lugar en que se realizan.

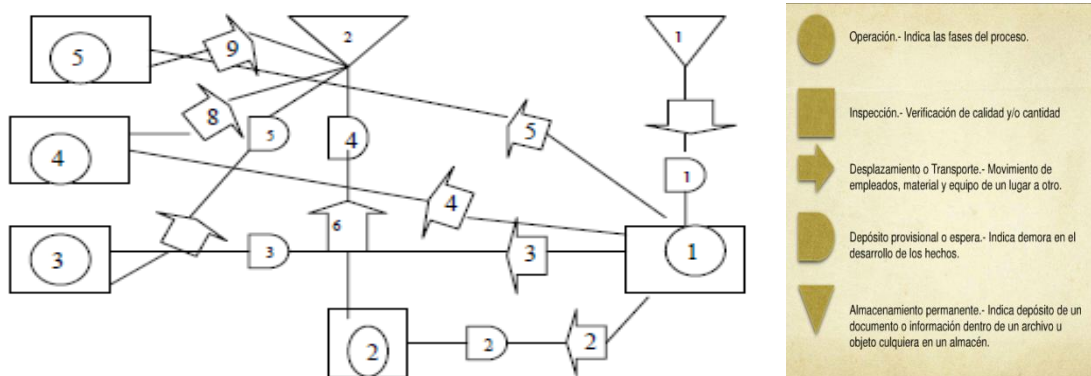


Gráfico N° 06. Diagramas de recorrido

Fuente: Simbología Asme

Una vez obtenida y analizada la información sobre el proceso correspondiente a los diversos grupos de productos, cabe establecer un esquema del recorrido, que dará una idea de la distribución en lo que se refiere a las secciones implicadas en el movimiento de materiales [9].

2.10. Mapeo de procesos.

2.10.1 La descripción de los procesos.

El mapa de procesos permite a una organización identificar los procesos y conocer la estructura de los mismos, reflejando las interacciones entre los mismos, si bien el mapa no permite saber cómo son “por dentro” y cómo permiten la transformación de entradas en salidas.

La descripción de un proceso tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprende dicho proceso se llevan a cabo de manera eficaz, al igual que el control del mismo.

Esto implica que la descripción de un proceso se debe centrar en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión del proceso.

La gestión de la calidad en la empresa actual se basa en los procesos, es decir, en la identificación y el control de los distintos procesos que afectan a la calidad. Esta orientación, recogida en la norma ISO 9001 rompe con la tradicional estructura vertical de la organización por funciones, proponiendo una estructura más dinámica y con más comunicación. La identificación de los procesos principales se plasma a veces en un documento, el mapa de procesos de la empresa. En el mapa de procesos se representa gráficamente los distintos procesos principales de la empresa y los relaciones entre ellos.

Una forma de clasificar los procesos de una empresa es dividirlos en tres grupos, según su función en la empresa y su efecto sobre el cliente externo. Así distinguimos entre:

Los **procesos operativos**, ligados a los flujos de material y de información con impacto directo sobre el cliente. En una empresa industrial, suele ser los de compras, ventas y producción.

Combinan y transforma recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio, conforme a los requisitos, aportando en consecuencia un alto valor añadido. Las actividades en ellos incluidas y que no cumplan esta condición, es muy probable que se haga de manera más eficiente como parte de algún proceso de otro tipo.

Estos procesos son también los principales responsables de conseguir los objetivos de la empresa.

Los **procesos de soporte**, que no están necesariamente ligados al flujo de material, pero resultan necesarios para el funcionamiento satisfactorio de los operarios. Ejemplo de procesos de soporte podría ser el de formación del personal o el de mantenimiento de los equipo de producción.

Los **procesos estratégicos**, que proporcionan directrices a los demás. Son procesos estratégicos por ejemplo, el de marketing o el de planificación de la calidad [10].

2.10.2 El seguimiento y la medición de los procesos.

El enfoque basado en procesos de los sistemas de gestión pone de manifiesto la importancia de llevar a cabo un seguimiento y medición de los procesos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados cubren los objetivos previstos [5].

2.11. Estudio de tiempos.

Algunas reglas generales para dividir en elementos son:

1. Definir cada elemento del trabajo de modo que dure poco tiempo, pero lo bastante como para poder cronometrarlo y anotarlo.
2. Si el operario trabaja con equipo que funciona por separado (o sea que el operario desempeña una tarea y el equipo funciona de forma independiente), dividir las acciones del operario y del equipo en elementos diferentes.

3. Definir las demoras del operador o del equipo en elementos separados.

2.11.2 Como determinar el tamaño de la muestra.

Además de definir el nivel de confianza de nuestra observación también debemos decidir el margen de error que admitiremos. Debemos poder decir que tenemos confianza en que 95 por ciento de las veces la observación que hagamos tendrá una exactitud de ± 5 por ciento o 10 por ciento o cualquier otra margen de exactitud que adoptemos.

Volvamos ahora a nuestro ejemplo del tiempo productivo y del tiempo inactivo de las máquinas de fábrica. Existen dos métodos para determinar el tamaño de la muestra, el método estadístico y el método monográfico, en esta investigación se aplicara el método estadístico.

Método Estadístico.

La fórmula utilizada en este método es la siguiente:

$$\sigma_p := \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \quad (2.1)$$

En la que:

σ_p = error estándar de la proporción

p= porcentaje de tiempo inactivo

q= porcentaje de tiempo en marcha

n= números de observaciones o tamaño de la muestra que determinar.

Sin embargo, antes de poder aplicar esta fórmula debemos tener por lo mejor una idea de los valores p y q. Así, pues, el primer paso consiste en efectuar cierto número de observaciones aleatorias en el lugar de trabajo.

Tomemos por ejemplo, un nivel de confianza de 95 por ciento con un margen de error de 10 por ciento (es decir que tenemos confianza en que en nuestros cálculos el 95 por ciento de los casos corresponderán a ± 10 por ciento del valor real) [11].

2.11.2 Tiempo Normal.

Tras un número dado de repeticiones, se saca el promedio de los tiempos registrados. Se suman los promedios de los tiempos de cada elemento y así se obtiene el tiempo de desempeño del operario. No obstante, para que el tiempo de este operario sea aplicable a todos los trabajadores, se debe incluir una medida de la velocidad o índice de desempeño que será el “normal” para ese trabajo. La aplicación de un factor del índice genera el llamado tiempo normal.

2.11.3 Escala de valoración.

La valoración se utiliza como un factor por el cual se multiplica el tiempo observado para obtener el tiempo básico, ósea el tiempo que tendría en realizar la operación el trabajador calificado con suficiente motivo para aplicarse.

Tabla N° 02. Escalas de Valoración.

0-100 NORMA BRITANICA	DESCRIPCION DEL DESENPEÑO	VELOCIDAD DE MARCHA CONTABLE (km/m)
0	Actividad nula	0
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operador parece medio dormido y sin interés en el trabajo.	3,2
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observan.	4,8
100	Activo, capaz, como obrero calificado medio pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.	6,4
125	Muy rápido; el operador actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.	8
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de "virtuosos", solo alcanzada por unos pocos trabajadores	9,6

Fuente: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/valoraci%C3%B3n-del-ritmo-de-trabajo/>

2.11.4 Tiempo Estándar.

El tiempo estándar se encuentra mediante la suma del tiempo normal más algunas holguras para las necesidades personales (como descanso para ir al baño o tomar café) las demoras inevitables en el trabajo (como descomposturas del equipo o falta de material) y la fatiga del trabajador (física o mental) [12].

Tiempo estándar = Tiempo normal + suplementos

Tiempo Normal = Tiempo Observado x Factor de Valoración

2.11.5 Suplementos.

Hasta ahora tenemos la siguiente información de estudio de tiempos: tiempos elementales normales de todos los elementos que intervienen en el proceso de ejecución de una tarea cualquiera.

Definición de suplementos.- Para compensar diferentes situaciones que se presentan en la realización de una tarea se concede una cantidad de tiempo que se sumara al tiempo elemental normal; esta cantidad de tiempo corresponde a las siguientes causas:

- 1.- Suplementos por necesidades personales y fatiga: este grupo de suplementos se añade a cada uno de los elementos.
- 2.- Suplementos por características del proceso.
- 3.- Suplementos especiales.
- 4.- Suplementos discrecionales.

NOTA: los 3 últimos grupos de suplementos no se conceden a cada uno de los elementos sino al total del ciclo.

1.- Suplementos por necesidades personales y de fatiga

Cualquier organismo que desarrolla una actividad física o mental o realiza un esfuerzo experimenta después de cierto tiempo una sensación de molestia, de disminución temporal de sus facultades.

Este fenómeno fisiológico se conoce con el nombre de fatiga.

Existe esfuerzo físico con movimiento (dinámico).

Existe esfuerzo físico sin movimiento.

Existe esfuerzo sensitivo mental (esfuerzo mental).

Cuando el músculo esta contraído comprime los conductos sanguíneos dificultando la circulación de la sangre. Si permanece contraído cierto tiempo (trabajo estático) la fatiga aparece rápidamente ya que falta oxígeno y la sangre no elimina toxinas; si por el contrario se contrae y relaja alternativamente (trabajo dinámico) ,aunque solo a intervalos, la sangre puede cumplir su misión.

Debe pues evitarse en lo posible que el operario tenga que realizar esfuerzos sin movimiento [13]. Obsérvese en el **anexo N° 2**.

2.12. La mejora de los procesos.

No se puede considerar que un sistema de gestión tenga un enfoque basado en procesos si, aun disponiendo de un “buen mapa de procesos” y unos “diagramas y fichas de procesos coherentes”, el sistema no se “preocupa” por conocer sus resultados.

El seguimiento y la medición constituyen, por tanto, la base para saber qué se está obteniendo, en qué extensión se cumplen los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras.



Gráfico N° 07. Proceso

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener la información relevante para conocer:

1. Qué procesos no alcanzan los resultados planificados.

2. Dónde existen oportunidades de mejora.

Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, la organización deberá establecer las correcciones y acciones correctivas para asegurar que las salidas del proceso sean conformes, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados.

También puede ocurrir que, aun cuando un proceso esté alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización.

En cualquiera de estos casos, la necesidad de mejora de un proceso se traduce por un aumento de la capacidad del proceso para cumplir con los requisitos establecidos, es decir, para aumentar la eficacia y/o eficiencia del mismo (esto es aplicable igualmente a un conjunto de procesos).

En cualquiera de estos casos, es necesario seguir una serie de pasos que permitan llevar a cabo la mejora buscada. Estos pasos se pueden encontrar en el clásico ciclo de mejora continua de Deming, o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act).

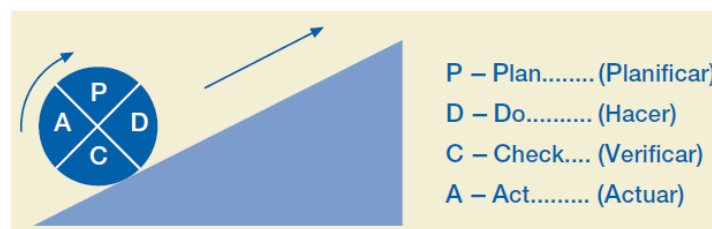


Gráfico N° 08. Ciclo Deming

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos

El gráfico anterior ilustra cómo aplicando el ciclo de mejora continua PDCA, la organización puede avanzar hacia niveles de eficacia y eficiencia superiores.

Este ciclo considera cuatro grandes pasos para establecer la mejora continua en los procesos.

Tabla N° 03. Ciclo Deming.

<p>P. Planificar:</p>	<p>La etapa de planificación implica establecer qué se quiere alcanzar (objetivos) y cómo se pretende alcanzar (planificación de las acciones). Esta etapa se puede descomponer, a su vez, en las siguientes subetapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificación y análisis de la situación. – Establecimiento de las mejoras a alcanzar (objetivos). – Identificación, selección y programación de las acciones.
<p>D. Hacer:</p>	<p>En esta etapa se lleva a cabo la implantación de las acciones planificadas según la etapa anterior.</p>
<p>C. Verificar:</p>	<p>En esta etapa se comprueba la implantación de las acciones y la efectividad de las mismas para alcanzar las mejoras planificadas (objetivos).</p>
<p>A. Actuar:</p>	<p>En función de los resultados de la comprobación anterior, en esta etapa se realizan las correcciones necesarias (ajuste) o se convierten las mejoras alcanzadas en una “forma estabilizada” de ejecutar el proceso (actualización).</p>

Fuente: Guía para una gestión basada en procesos

Para poder aplicar los pasos o etapas en la mejora continua, una organización puede disponer de diversas herramientas, conocidas como herramientas de la calidad, que permiten poner en funcionamiento este ciclo de mejora continua [5].

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Modalidad de la investigación.

3.1.1. Investigación Aplicada.

En el presente proyecto se aplicó la investigación de campo, ya que se realizó un estudio sistemático en la empresa Calzado Marcia, en donde el problema fundamental: la carencia de estandarización de los procesos productivos en la elaboración de calzado de seguridad puesto que las visitas permitieron estar en contacto directo con la realidad de la empresa, obtener la información necesaria mediante la colaboración de las personas que laboran en el sitio de estudio, de esta manera proponer un proyecto que dé solución al problema en base a los objetivos planteados.

La investigación bibliográfica se utilizó porque gran parte de ésta permitió conocer, comparar, ampliar, profundizar, deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones, criterios de diversos autores sobre el sistema de Administración de Calidad, basados en documentos, libros, revistas, periódicos, páginas web.

3.2. Recolección de información.

Las técnicas empleadas en la presente investigación fueron: la entrevista y la observación.

En cuanto a la entrevista, esta fue dirigida al Jefe de Producción de la empresa, con preguntas abiertas relacionadas con la organización de la empresa, su administración, políticas de calidad y control de procesos, mediante un cuestionario.

La entrevista es una conversación entre dos personas, con el fin de obtener información.

La técnica de la observación fue de gran valor en la apreciación directa y sin filtros de la realidad, circunstancias que permitirán confrontar los hechos con palabras, elementos medulares para imprimir un sello de transparencia e imparcialidad en la investigación y los datos fueron registrados en una ficha de observación.

3.3. Procesamiento y análisis de la información.

- Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros, utilizando cuadros, tablas, diagramas, hojas de datos, etc., para la presentación de resultados, los cuales se presentó gráficamente para facilitar la interpretación en caso de ser necesario.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influya significativamente en los análisis).
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.4. Desarrollo del proyecto.

- Análisis de la línea de producción actual en la empresa mediante la observación, es decir, se recogerá la información la cuál será transformada en anotaciones, procedimiento en el que intervendrán los obreros.
- Una vez investigado el proceso se realizó un mapeo que va a estar orientado hacia los clientes.

- Investigar y determinar las actividades del proceso y como éstas se encuentran interrelacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés.
- Obtener datos que ayudan a ejecutar todos los diagramas de flujo, para poder establecer con claridad el proceso.
- Se analizó los tiempos de producción, para conocer el tiempo exacto en producir un par de zapatos.
- Finalmente se realizó los instructivos de trabajo requeridos en los procesos de producción en la empresa de calzado.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Análisis de la línea de producción.

4.1.1. Distribución Actual.

Para la investigación de este proyecto se va a tomar en cuenta las ventas del año 2012 donde se considera al botín liniero como estudio ya que en ese año fue el más vendido.

La empresa “Calzado Marcia” cuenta con las diferentes áreas de trabajo dentro de los procesos de producción de calzado de seguridad como son:

- ❖ Área de Bodega de Materia Prima.
- ❖ Área de Troquelado.
- ❖ Área de Aparado.
- ❖ Área de Ojalillado.
- ❖ Área de Conformado
- ❖ Área de Pulido.
- ❖ Área de Montaje.
- ❖ Área de Terminado de Producto Terminado.

Cabe indicar que cada área realiza su debida operación o proceso para la elaboración de calzado de seguridad. Sin embargo, la ausencia de una tipificación común hace que el proceso de producción no sea eficaz, dando lugar a la operación inadecuada de cada una de las áreas, por otro lado, la modernización continua, a través de los días hacen

necesario que las empresas dedicadas a la producción mejoren sus sistemas continuamente, es decir se ajusten a un plan de estandarización.

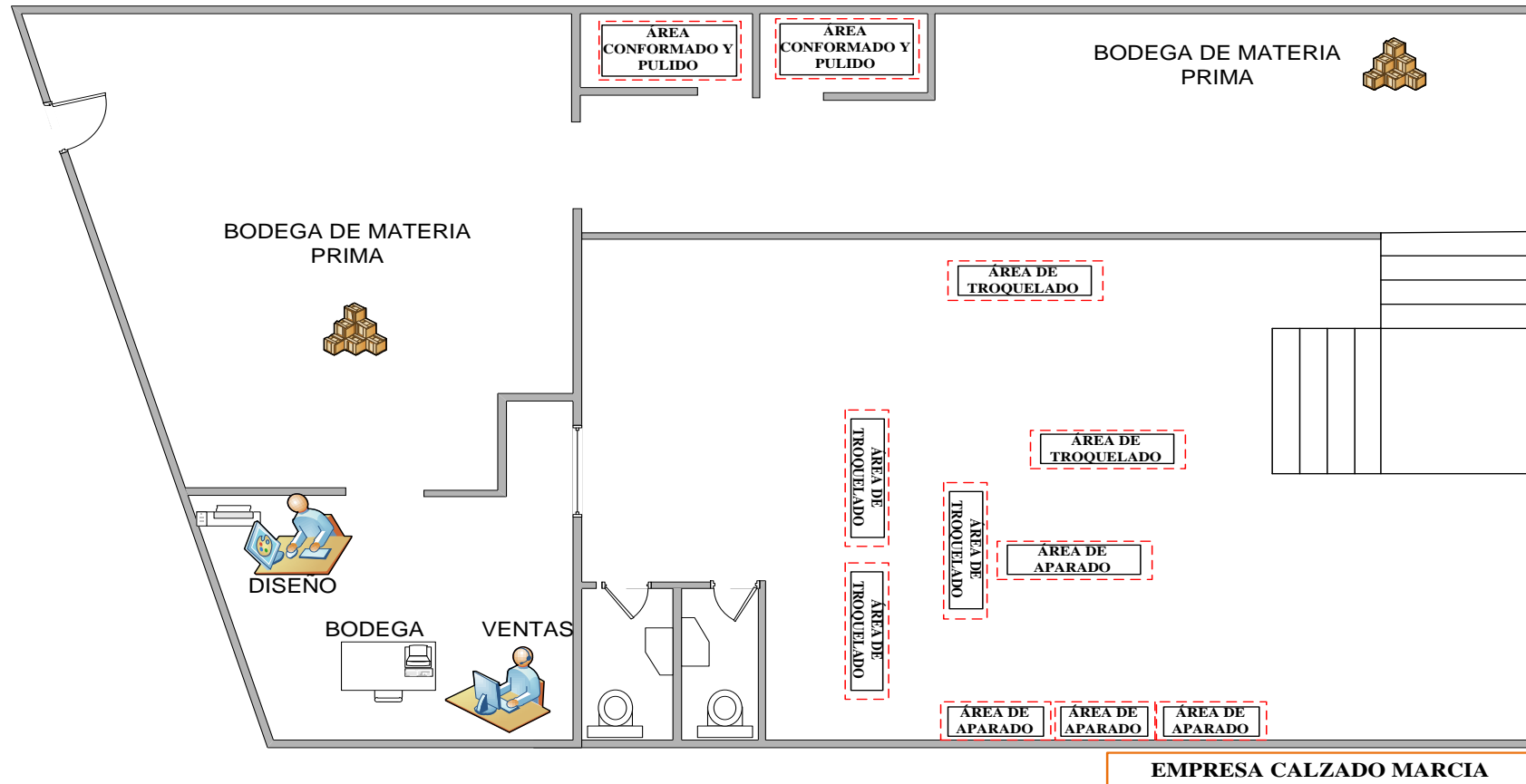


Gráfico N° 09. Layout de la Empresa Calzado Marcia Galpón 1(planta alta y planta baja)

Elaborado por: El investigador

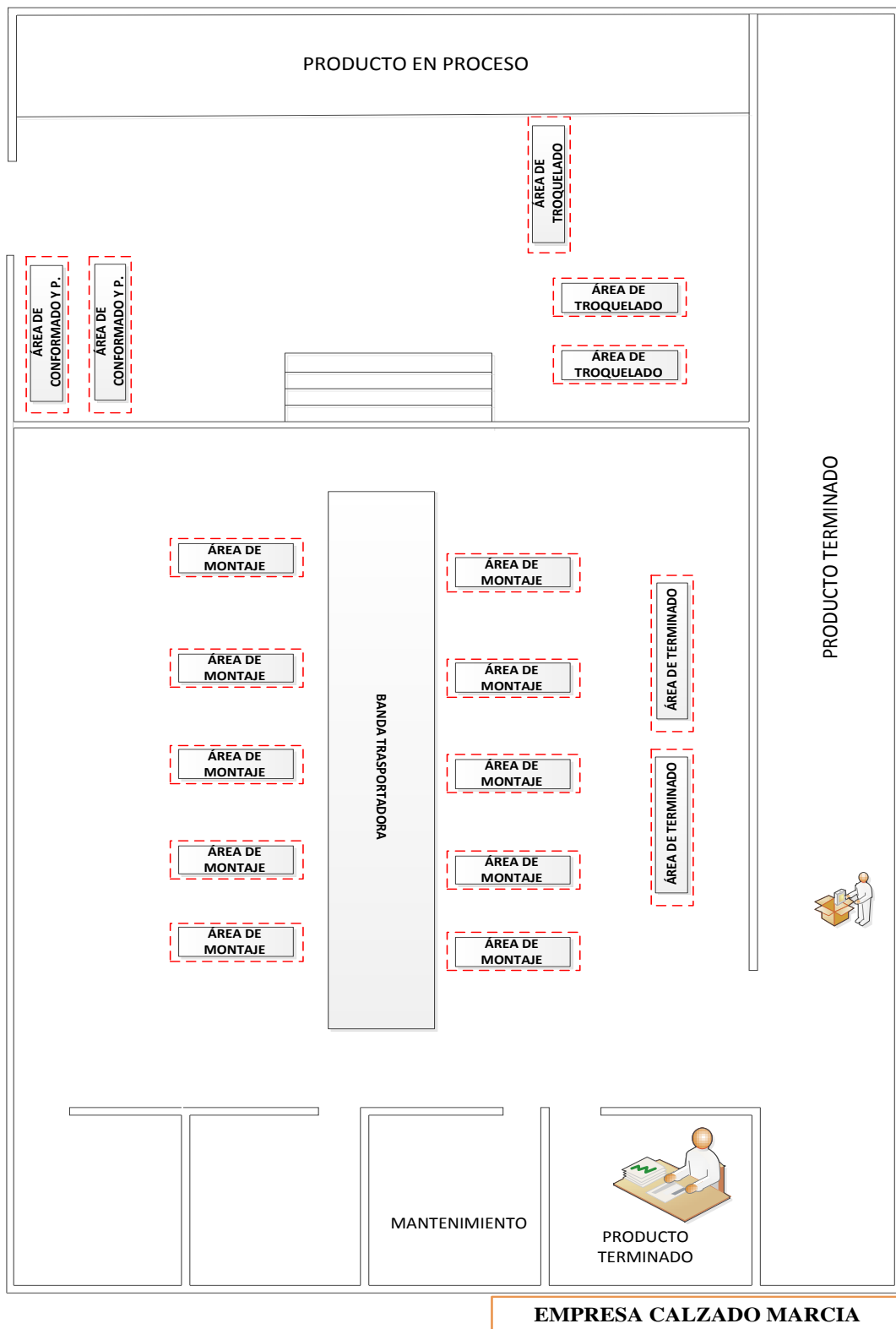
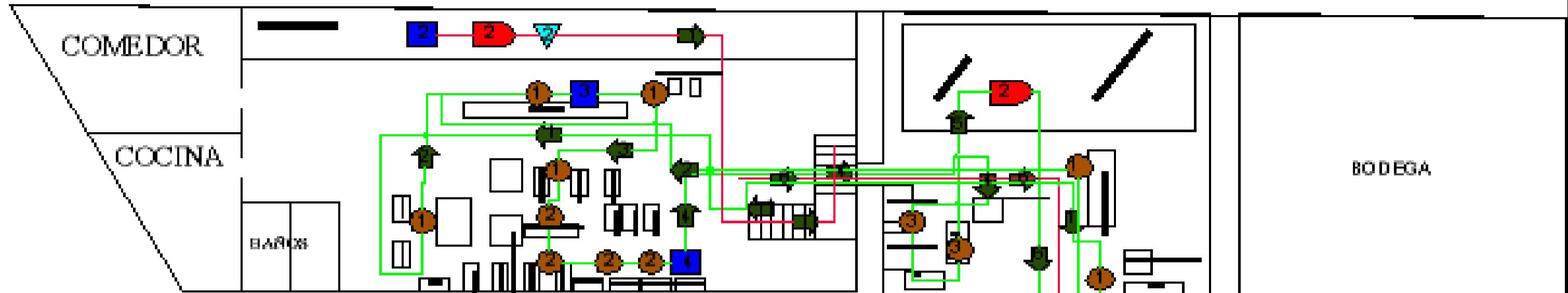


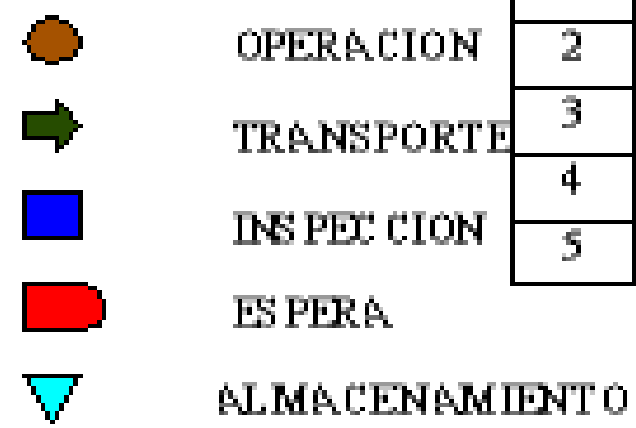
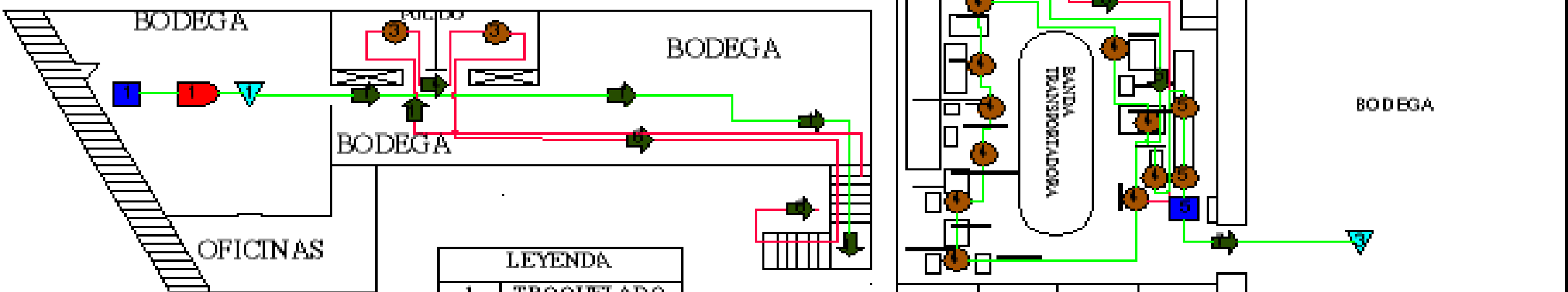
Gráfico N° 10. Layout de la Empresa Calzado Marcia Galpón 2 y 3

Elaborado por: El investigador

PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



LEYENDA	
1	TROQUELADO
2	APARADO
3	CONFORMADO
4	MONTAJE
5	TERMINADO

		EMPRESA CALZADO MARCIA	
DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCION		DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PLANTA ACTUAL	
Diseñado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Carlos J.	Espinosa J.	Ana Gabriela	13/11/2013

4.1.2. Flujo de Materiales.

Descripción del Proceso Actual de Producción del Calzado de Seguridad.

El objetivo del proceso de producción en la empresa Calzado Marcia, es proporcionar modelos innovadores, conjuntamente entregando productos de calidad es por ello que la empresa trabaja con tecnología italiana y los insumos utilizados son provenientes de Brasil y México.

Las áreas dentro de la planta de producción calzado de seguridad son las que se describen a continuación:

4.1.2.1 Bodega.

En bodega se encuentran almacenados los insumos tales como: cueros, ojalillos, plantas, hilos, forros, pasadores, cemento de contacto, PU, solventes, halogenantes, entre otros artículos que utilizan en el proceso de producción de calzado de seguridad.



Gráfico N° 11. Bodega.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.2 Troquelado Cuero.

En esta área se trabaja con cuatro máquinas en las cuales se corta el cueros según los requerimientos de diseño cumpliendo con las condiciones de producto y proceso requeridos por los clientes tanto interno como externo.



Gráfico N° 12. Troquelado.

Elaborado por: El investigador

Materiales de Troquelado.




Banda	
Troqueles	
Cortes	

Gráfico N° 13. Material de troquelado

Elaborado por: El investigador

4.1.2.2.1 Troqueladora de complementos.

Para el troquelado de complementos se trabaja con dos maquinarias, las actividades que se realizan aquí son: contrafuertes, punteras, plantillas de armado, terminado, forros y evas.



Gráfico N° 14. Troquelado Expandible.

Elaborado por: El investigador

Piezas que se fabrican en esta área.







Forros	Evas	Contrafuerte
		
Recuñas	Plantillas de terminado	Plantillas de terminado
		

Gráfico N° 15. Troquelado Material

Elaborado por: El investigador

4.1.2.2.2 Desbastar

En esta área de desbasta la parte por donde va a pasar la costura en el aparado



Gráfico N° 16. Desbastado.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.1 Preparado.

El producto en proceso llega a la etapa de preparado en las cuales se clasifica en pares y se colorea, tomando como base la Tabla N° 06, la misma que se utiliza para identificar eficientemente el modelo y talla.



Gráfico N° 17. Preparado.

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 04. Colores de Preparado

COLORES DE NÚMEROS	
PLOMO	36
AZUL	37
BLANCO	38
SIN COLOR	39
ROJO	40
VERDE	41
AMARILLO	42
NEGRO	43
AZUL Y BLANCO	44
ROJO-VERDE	45

Elaborado por: El investigador

4.1.2.3 Aparado.

En esta área se encuentran cuatro máquinas, las cuales son utilizadas para unir las partes del modelo solicitado y así poder armar el corte según el requerimiento de producción.



Gráfico N° 18. Aparado.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.4 Ojalillado.

En esta etapa de producción el obrero revisa el corte que llega del aparato y procede a realizar la operación de ojalillado, el cual consiste en colocar piezas metálicas en cada uno de los ojales del corte.



Gráfico N° 19. Ojalillado.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.5 Conformado de talón.

Para realizar este proceso se unta el cemento de contacto en el talón (dentro del forro) y contrafuerte, se deja secar y posteriormente se coloca en la máquina conformadora de talón en caliente por un tiempo de 27 seg, terminado este paso se colocará el corte en la otra máquina de conformado de talón en frío por 23 seg, aproximadamente, finalmente se colocan los cordones.



Gráfico N° 20. Conformado de Talón.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.6 Pulido.

En este proceso se debe escoger las plantas requeridas en cada orden de pedidos, se procede al cardado o pulido del contorno de la planta, posteriormente se limpia con un soplete para comenzar a preparar la planta.



Gráfico N° 21. Pulido.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.6.1 Preparado de suela.

El preparado de plantas consiste en dos tipos, caucho y poliuretano, de acuerdo a las características de cada una se colocan los aditivos en todo el contorno de la planta.

Caucho:

- 30 min alogenante.
- 30 min preimer
- 20 min PU

Poliuretano

- 15 min solvente
- 20 min preimer.
- 15 min PU.



Gráfico N° 22. Preparado de suelas.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7 Montaje.

4.1.2.7.1 Pegado de recuñas y plantillas.

Se unta cemento de contacto en la plantilla y la recuña, los mismos que se pegan para comenzar con el montaje del zapato.

4.1.2.7.2. Emplantilladora.

Primero se seleccionan hormas, puntas de acero y corte, las cuales son colocados en una banda transportadora, se procede a colocar la plantilla y la horma con una grapa.



Gráfico N° 23. Emplantillado.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.3. Armado de puntas.

Se toma la horma y el corte para unirlos después se lo coloca en la máquina vaporizadora para ablandar el cuero, se arma la punta con la ayuda de la máquina armadora de puntas posteriormente se unta cemento de contacto en la punta, para colocarla con el molde; este proceso se lo hace en el forro de capellada después se coloca en la máquina vaporizadora de puntas, seguidamente se unta cemento de contacto sobre el corte para proceder con el armado de puntas y finalmente poner el calzado en la banda transportadora.



Gráfico N° 24. Armado de Puntas.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.4. Armado de lados.

En esta área se coloca pegamento alrededor del calzado, además se frota por un momento en la máquina reactivadora de pega un lapso de 8 a 10 segundos para posteriormente poder armar los costados del calzado, se vuelve a reactivar el calzado en la parte del talón, colocándolo en la máquina y redondeando con un martillo, se retira las grapas para finalmente colocarlos en la banda transportadora.



Gráfico N° 25. Armado de Lados.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.5. Rayado o tizado.

En el proceso se coge el calzado armado y se rebaja el excedente existente posteriormente se marcar con una mina de plata el área en el calzado para proceder al cardado.



Gráfico N° 26. Rayado.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.6. Cardado.

Consiste en retirar el exceso de cuero que queda en la planta para dar una superficie y así poder asegurar el pegado de la planta.



Gráfico N° 27. Cardado.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.7. Pega blanca.

Colocar el preiner en el contorno del molde, se deja secar 30 seg, posteriormente se coloca el PU el cuál se encuentra con un reticulante que permite disminuir el tiempo de secado y colocarlo en la banda trasportadora.



Gráfico N° 28. Colocar pegamento.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.8. Reactivadora de pega.

Se coloca el calzado y la planta en la banda reactivadora para luego poder unir manualmente los dos elementos y proceder a prensarlos.



Gráfico N° 29. Armado del zapato.

Elaborado por: El investigador

4.1.2.7.9. Enfriamiento.

Colocar el calzado en la máquina enfriadora a temperatura de $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$, posteriormente se procede a la extracción de la horma y finalmente se cose el contorno del zapato.



Gráfico N° 30. Sacado de horma.

Elaborado por: El investigador

4.1.3. Terminado.

En esta área se procede a: cortar hilos, pulir exceso de pega, quemar hilos con mechero, colocar pasadores, limpieza, abrillantado, enfundar por pares e identificar por tallas.



Gráfico N° 31. Terminado.

Elaborado por: El investigador

4.1.4. Empaque.

Se acomoda el producto terminado que viene en cartones del proceso de producción y se los envía a la bodega para su respectiva distribución /entrega.





Gráfico N° 32. Bodega de M.P.







Elaborado por: El investigador

4.1.5. Descripción de Maquinaria y Equipo.



En la elaboración del calzado de seguridad la empresa utiliza maquinaria industrial.

Tabla N° 05. Maquinaria y Equipos

Nombre	Imagen	Descripción
Medidora de cuero		Procedencia: Brasileña (master). Funcionamiento: Electricidad. Uso: medir el volumen de cuero.
Troqueladora de complementos		Procedencia: Brasileña e Italiana (poppi). Funcionamiento: Electricidad. Uso: realizar los complementos del calzado.

Destalladora		<p>Procedencia: Española (sogorbmac). Funcionamiento: Electricidad. Uso: desbastar los cortes.</p>
Aparadora		<p>Procedencia: Italiana (garudan). Funcionamiento: Electricidad. Uso: unir mediante hilos los cortes.</p>
Ojalilladora		<p>Procedencia: Brasileña (pipe). Funcionamiento: Neumática y electricidad. Uso: colocar ojales en el zapato aparado.</p>
Conformadora de talón		<p>Procedencia: Española (sogorbmac). Funcionamiento: Neumática y electricidad. Uso: sirve para moldear el talón en los cortes.</p>
Emplantilladora		<p>Procedencia: Brasileña Funcionamiento: Electricidad y neumática. Uso: grapar el molde con la plantilla de armado.</p>
Armadora de puntas		<p>Procedencia: Italiana. Funcionamiento: Electricidad y neumática. Uso: armar el molde con el corte.</p>

Armado de lados		<p>Procedencia: Italiana. Funcionamiento: Electricidad y neumática. Uso: armar el talón del corte con el molde.</p>
Pulidora		<p>Procedencia: Brasileña Funcionamiento: Electricidad. Uso: rebajar el excedente en la planta.</p>
Cardadora		<p>Procedencia: Italiana. Funcionamiento: Electricidad. Uso: cardar todo el contorno del rayado.</p>
Reactivadora		<p>Procedencia: Italiana. Funcionamiento: Electricidad y neumática. Uso: para reactivar la pega del calzado (molde y plantas).</p>
Sorbetera		<p>Procedencia: Italiana. Funcionamiento: Electricidad y neumática. Uso: pegar el calzado a base de aire.</p>
Cámara de frío		<p>Procedencia: Italiana. Funcionamiento: Electricidad y neumática. Uso: enfriar bruscamente el calzado.</p>

Sacadora de hormas		Procedencia: Española. Funcionamiento: Neumática Uso: sacar la horma del calzado.
Secundiadora		Procedencia: Brasileña Funcionamiento: Electricidad. Uso: coser todo el contorno de la planta.
Sacadora de pega		Procedencia: Brasileña Funcionamiento: Neumática Uso: retirar la pega que existe en el contorno de la planta.

Elaborado por: El investigador

4.1.6. Análisis de Herramientas.

En la elaboración de calzado de seguridad se utiliza pinzas de zapatero, estiletes, martillo de zapatero, tijeras, brochas, desarmador plano pequeño y grande.

Pinzas de Zapatero.

Esta herramienta permite acoplar el material en proceso a la horma para que se adopte al modelo que se requiere.

Estiletes.

Recortar el material sobrante, además en la zona de corte me permite recortar el modelo y plasmarlo en el material que va a ser el calzado de seguridad.

Brochas.

Permite colocar isarcol, aditivos y pega blanca en el material en procesos.

Martillo de Zapatero.

Asegura el material en proceso a la horma y posteriormente a la suela.

Tijeras.

En el área de aparado se recorta con tijeras ordinarias el diseño, además en el área de conformado de talón se utilizan para recortar el material sobrante que viene del área de aparado, es decir hilo o fallas.

Desarmador Plano pequeño.

Se usa en el área de aparado para cambiar las agujas de las máquinas para coser.

Desarmador plano grande.

Se utiliza para retirar las grapas de las hormas luego del armado de lados y ayuda a dar la forma del zapato con la planta.

Materia prima.

La materia prima para la fabricación de calzado de seguridad es la siguiente:

- Cueros de distintos colores
- Planta caucho
- Planta poliuretano
- Forros pik
- Mallas
- Pasadores
- Disolventes elásticos
- Esponja yumbolon
- Eva
- Expandible
- Gamuson
- Hilo
- Láminas de contrafuerte
- Ojalillos
- Pega
- Pintura
- Puntas (acero, plástico y policarbonato)
- Pega blanca

4.2. Mapa de Procesos.

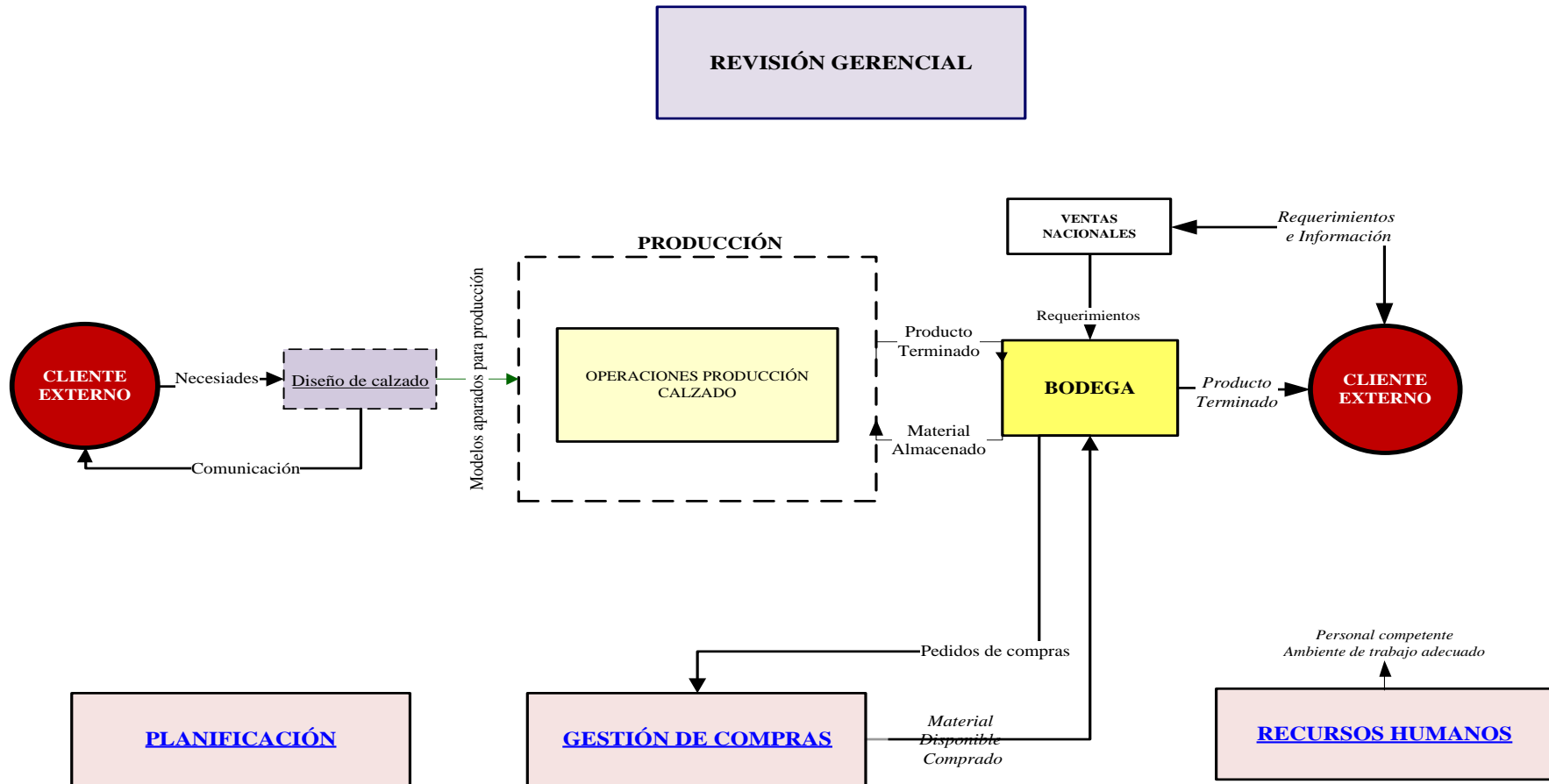


Gráfico N° 33. Mapa de procesos.

Elaborado por: El investigador

PRODUCCIÓN DE CALZADO.

1. Troquelado
2. Aparado
3. Conformado y pulido
4. Montaje
5. Terminado

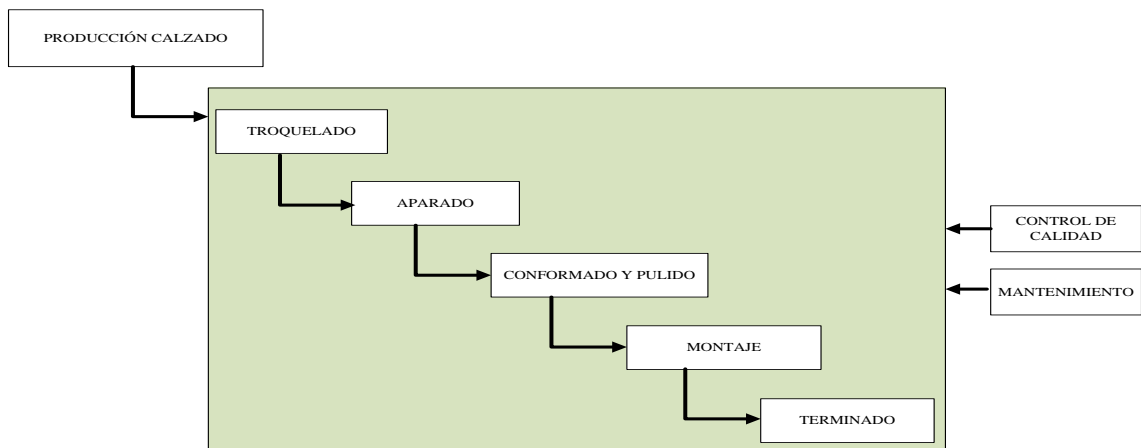


Gráfico N° 34. Producción de calzado.

Elaborado por: El investigador

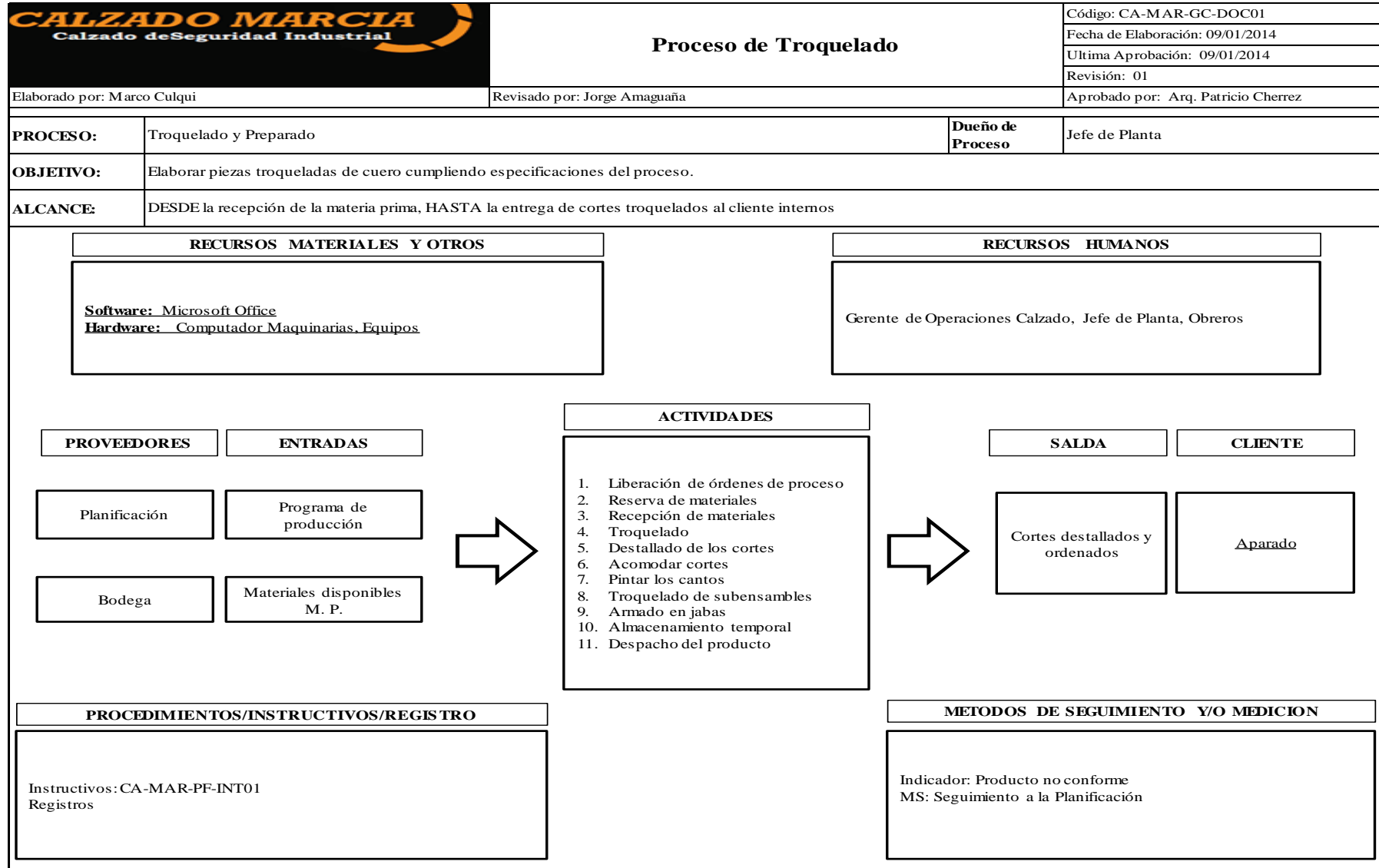
4.3. Diagrama de Actividades.

Estos diagramas facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, debido a que se permite una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo.

Uno de los aspectos importantes que deberían recoger estos diagramas es la vinculación de las actividades con los responsables de su ejecución, ya que esto permite reflejar, a su vez, cómo se relacionan los diferentes actores que intervienen en el proceso. Se trata, por tanto, de un esquema “quién-qué”, donde en la columna del “quién” aparecen los responsables y en la columna del “qué” aparecen las propias actividades en sí.

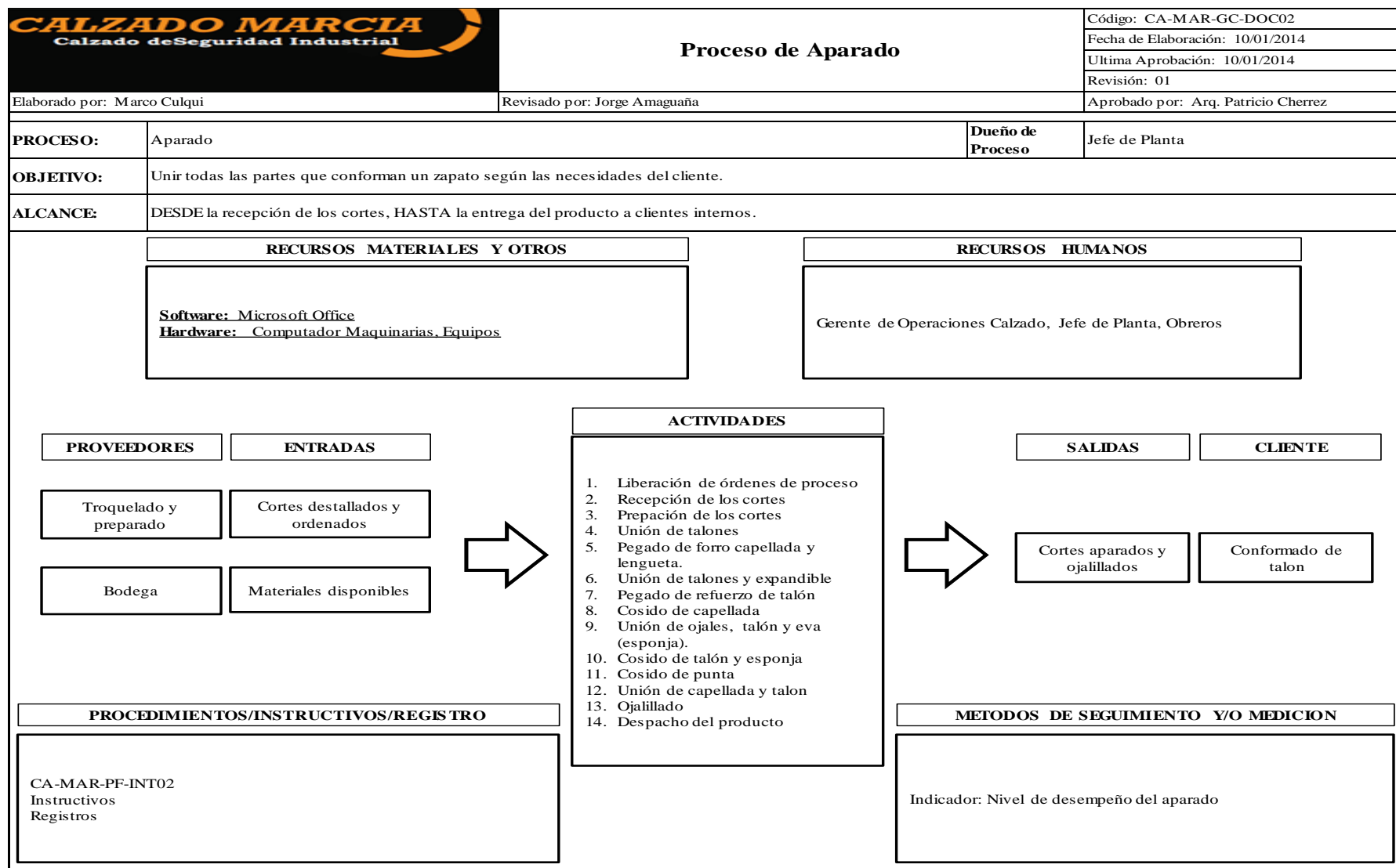
Para la representación de este tipo de diagramas, la organización puede recurrir a la utilización de una serie de símbolos que proporcionan un lenguaje común, y que facilitan la interpretación de los mismos.

Tabla N° 06. Troquelado.



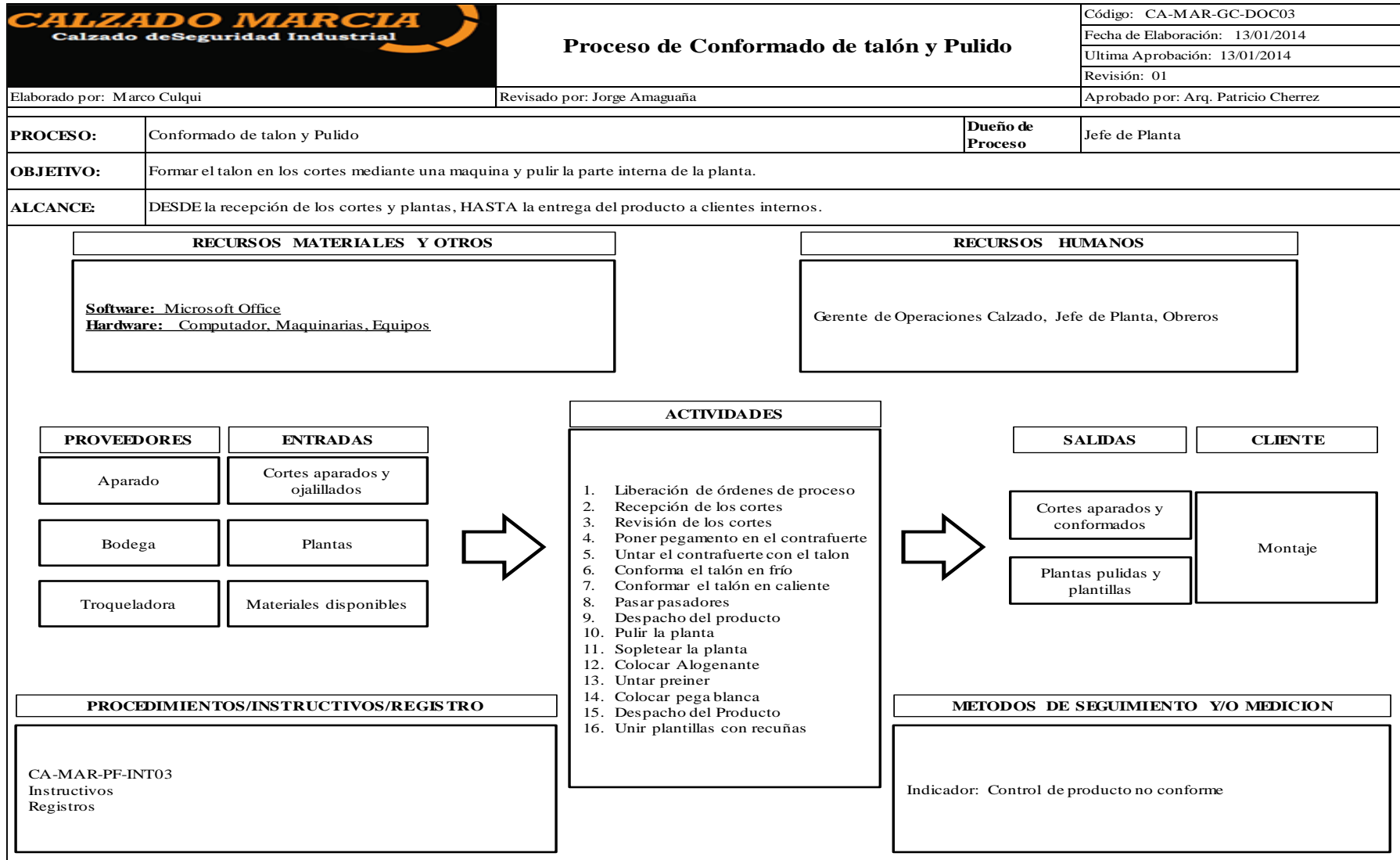
Elaborado por: El investigador

Tabla N° 07. Aparado.



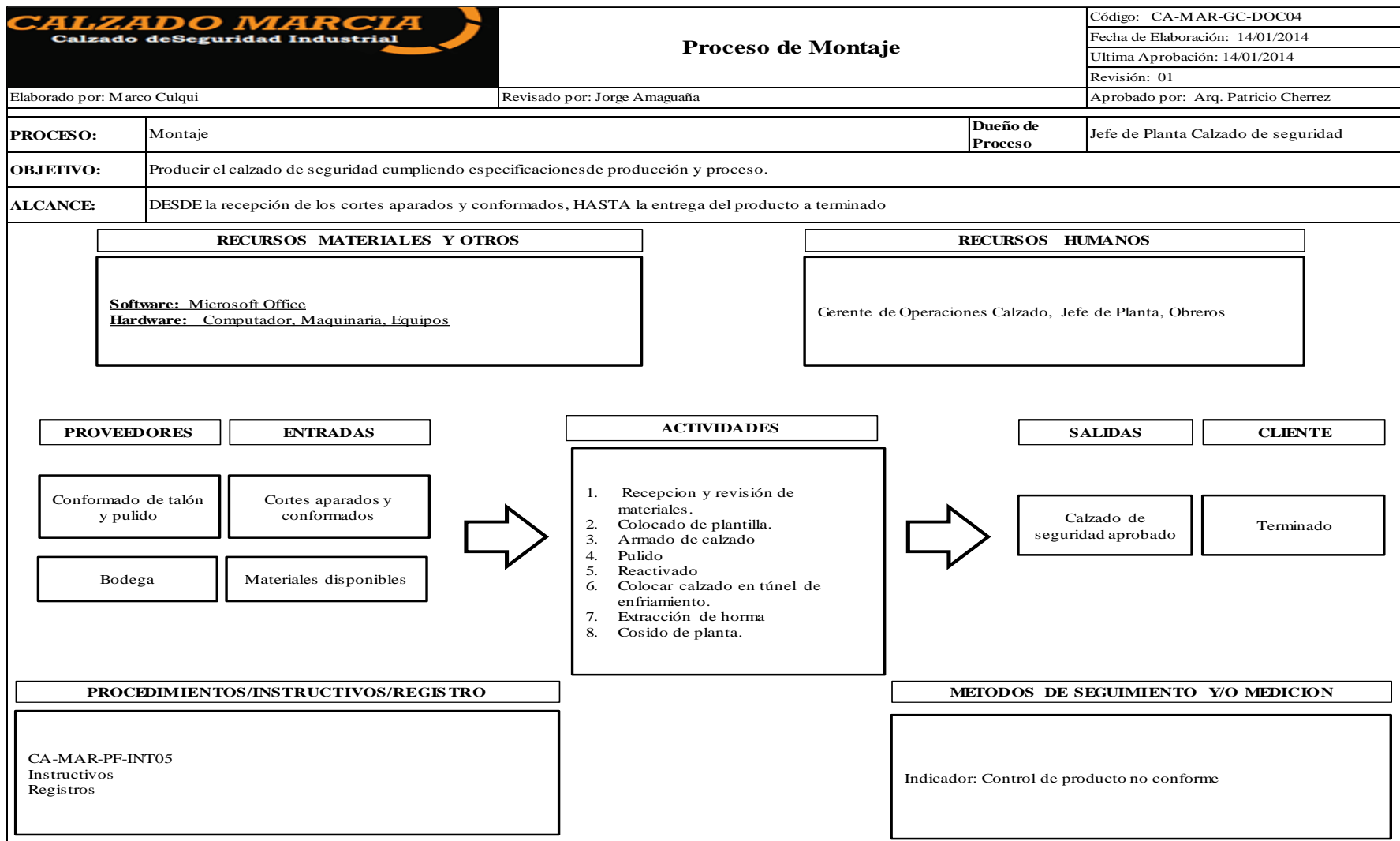
Elaborado por: El investigador

Tabla N° 08. Conformado de talón y pulido.



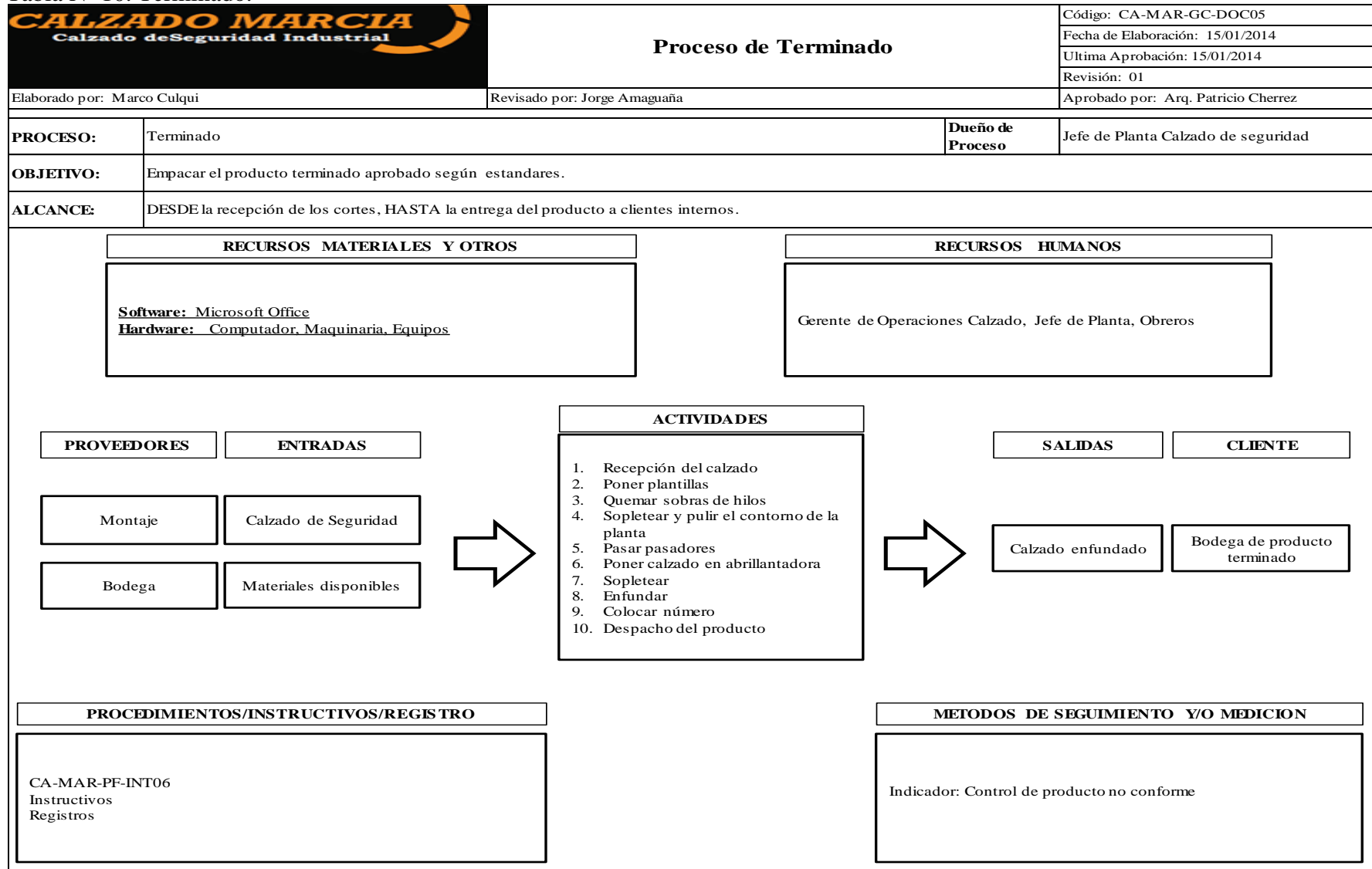
Elaborado por: El investigador

Tabla N° 09. Montaje.



Elaborador por: El investigador

Tabla N° 10. Terminado.



Elaborado por: El investigador

4.4. Flujogramas de Procesos.

El flujograma de procesos aquí expuesto es la representación del paso a paso del proceso de producción tomando en cuenta desde su inicio y las posibles situaciones incluso desfavorables al proceso dando la pauta a las posibles opciones que permitan amortiguar estas adversidades y conseguir la finalidad que es mantener estable el proceso de producción.

Dentro del diagrama podemos encontrar con diferentes figuras que describen la etapa del proceso en la que se encuentran los cuadros están secuenciales por líneas con punta de flecha que inciden el sentido del proceso.

El inicio y el final de un proceso está indicado por las entradas y salidas respectivamente, el proceso en si están interpretado dentro de un rectángulo, por lo general un resultado de dos posibles respuestas SI o NO entrara en un rombo por uno de sus vértices (por lo general el superior) en donde se verifica la condición de aprobación y cuyos extremos guiaran a las distintas acciones a tomarse. Para no redundar en proceso a tomarse se utiliza círculos que contienen una abreviación de dicho proceso (por ejemplo una letra mayúscula).

Igualmente, la hoja del flujograma se encuentra dividida en las diferentes secciones donde se da dicho proceso.

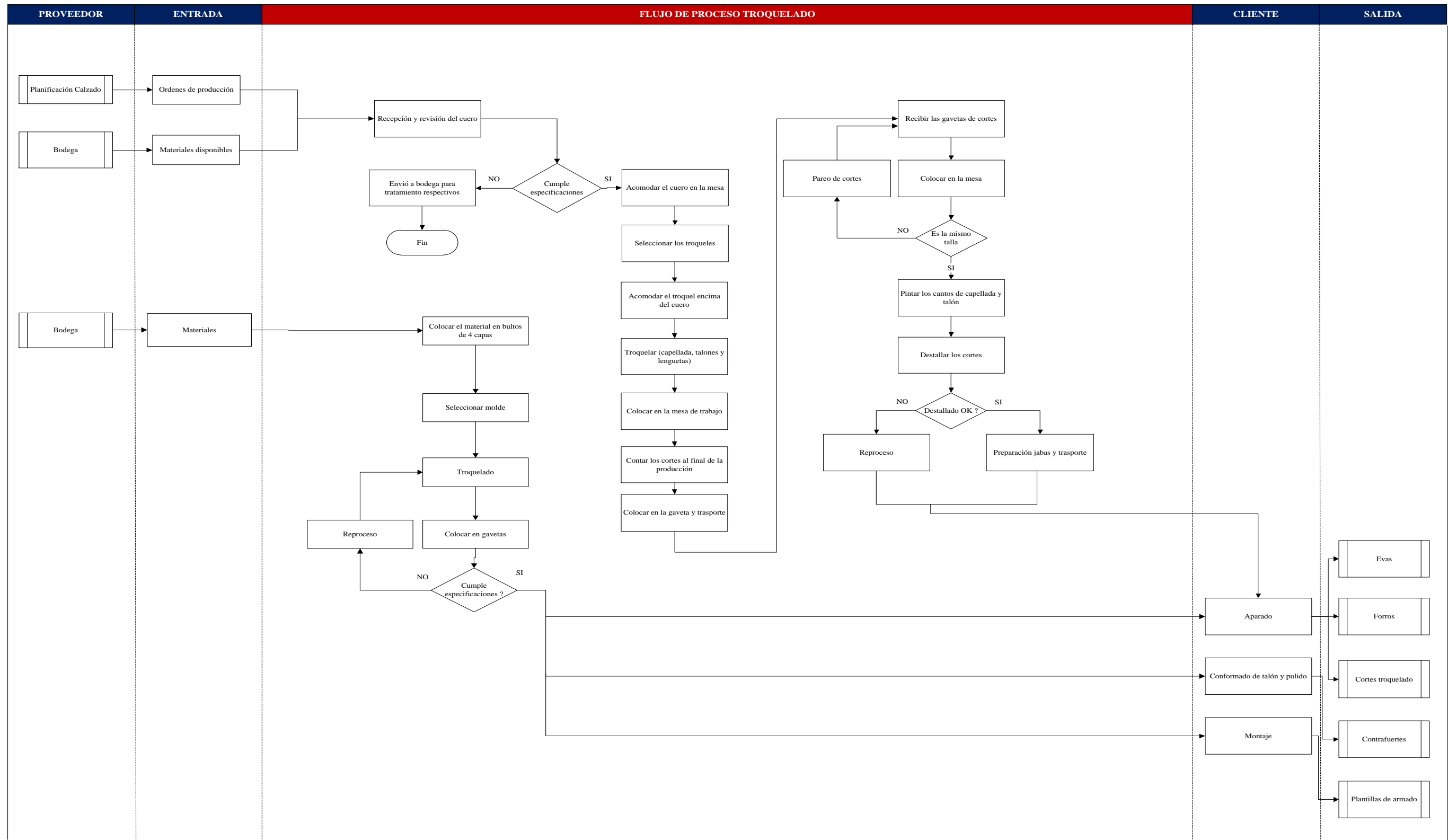


Gráfico Nº 35. Flujo del proceso de Troquelado.

Elaborado por: El investigador

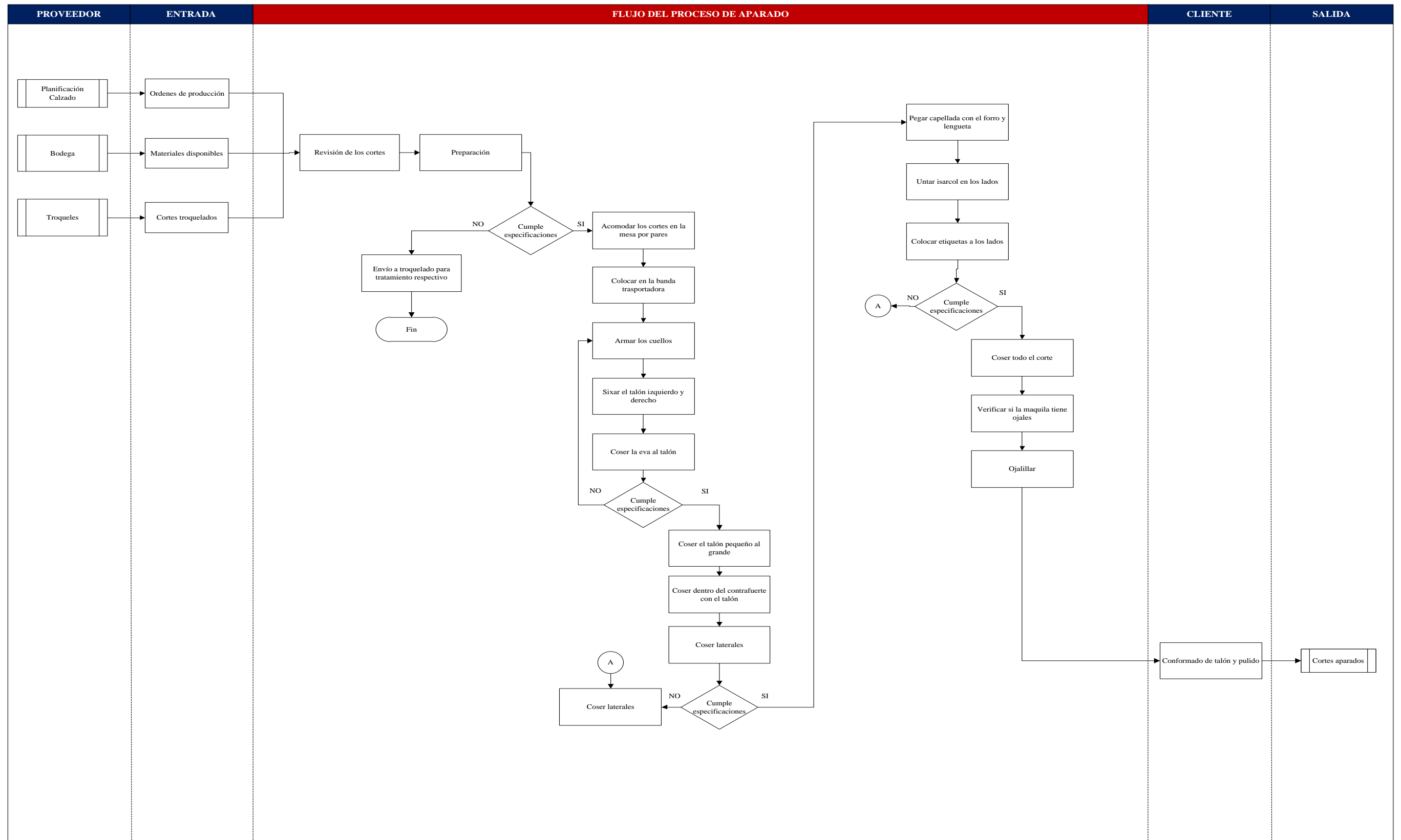


Gráfico N° 36. Flujo del proceso de Aparado.
Elaborado por: El investigador

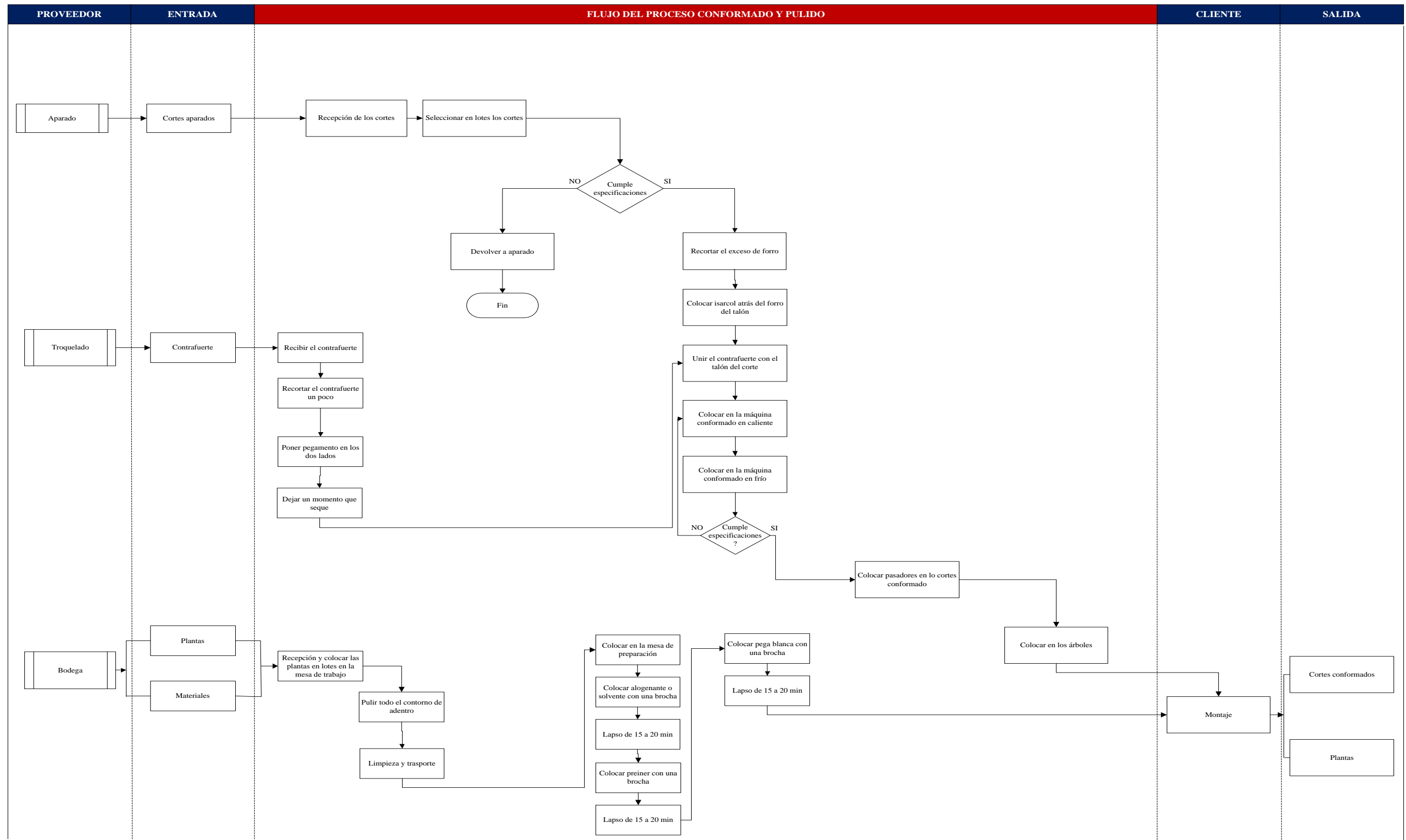


Gráfico Nº 37. Flujo del proceso de Conformado y Pulido.

Elaborado por: El investigador

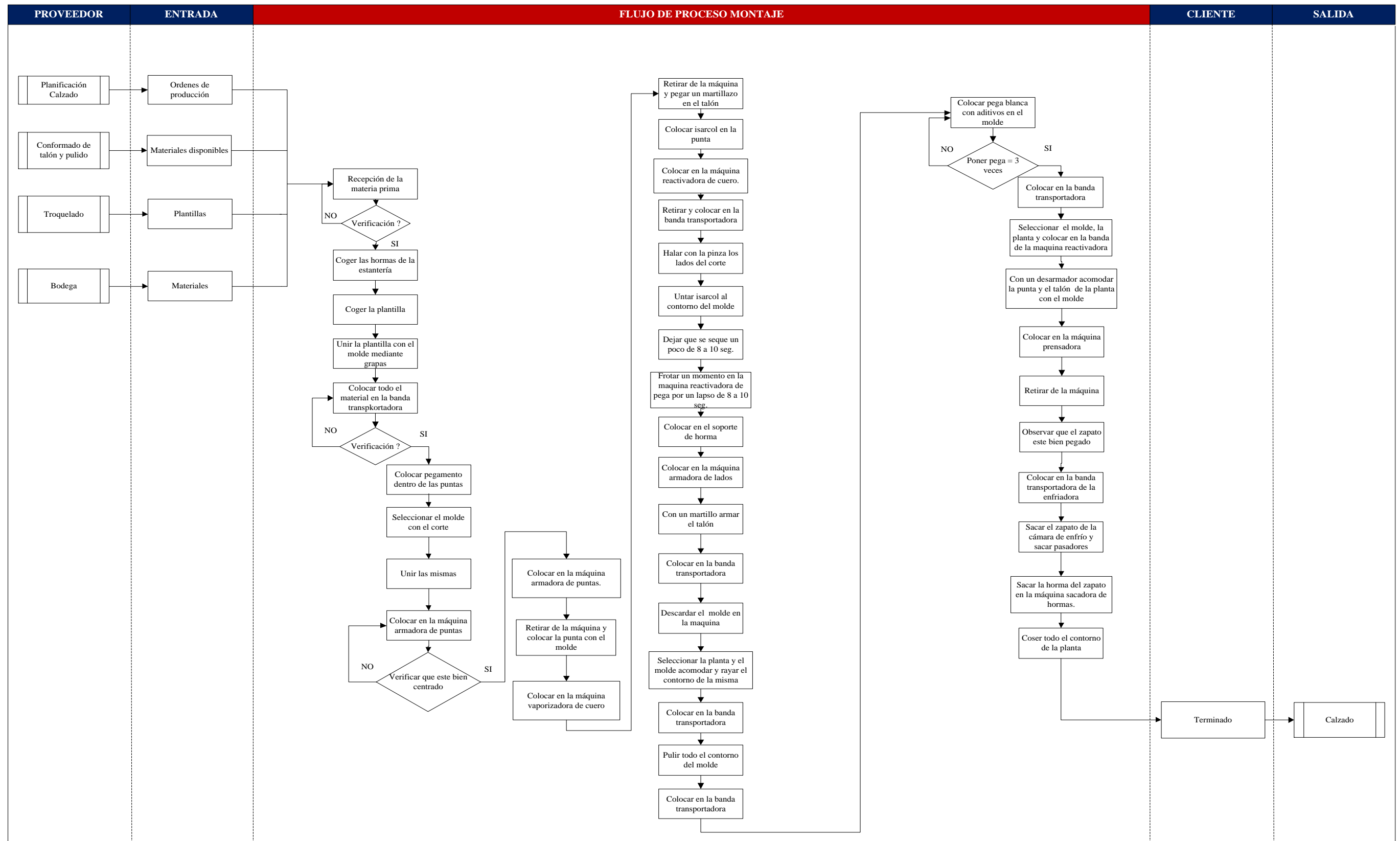


Gráfico N° 38. Flujo del proceso de Montaje.

Elaborado por: El investigador

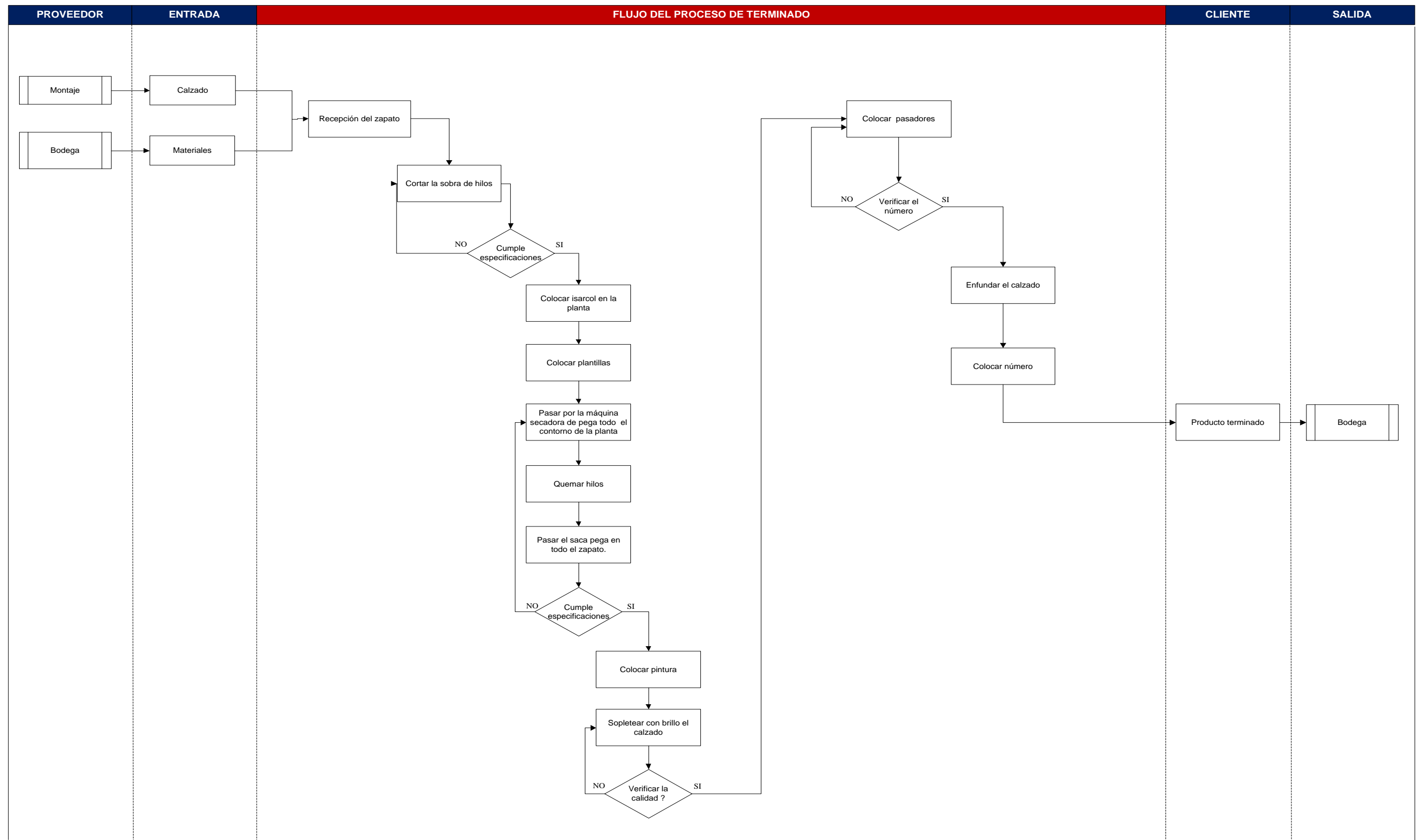


Gráfico Nº 39. Flujo del proceso de Terminado.

Elaborado por: El investigador

4.5. Estudio de Tiempos.

Determinación de Número de Ciclos a Cronometrarse.

Los ciclos para tomar el tiempo se realizó mediante el método estadístico con los siguientes datos:

Nivel de confianza del 95 %.

$$1.96 \sigma_p = 10$$

$$\sigma_p = 5 \text{ (aproximadamente)}$$

Para obtener los valores de p y q se realizó un estudio de suplementos siendo:

$$p=2,6$$

$$q=97,4$$

$$\sigma_p = 5$$

$$n = \frac{p \cdot q}{\sigma_p^2} \tag{2.1}$$

$$n = \frac{2,96 * 97,4}{5^2}$$

$$n = 10.12$$

Se utilizaran 10 ciclos para la toma de tiempos.

Método empleado para el Cálculo de Tiempo Estándar a las Operaciones de Producción de Calzado de Seguridad.

En los cuadros de estudio de tiempos T (suma de los tiempos cronometrados) los mismos que se obtienen al sumar el número de tiempos cronometrados por cada actividad.

$$T = \Sigma n \text{ ciclos} \tag{4.1}$$

Dónde:

T = Suma de tiempos cronometrados

n ciclos = Número de ciclos observados

El cálculo del valor P es el promedio de los tiempos cronometrados, se obtiene de la siguiente manera.

$$P = (\Sigma n \text{ ciclos})/n \quad (4.2)$$

Dónde:

P = Promedio de los tiempos cronometrados

V, Valoración proporcionada al desempeño de un trabajador, esta con una valoración según su rendimiento **según tabla N° 02** es decir un operario con habilidad, fuerza y destreza de tipo promedio o normal.

Tiempo Básico o Normal.

Es el tiempo que requiere el operario para realizar una tarea en forma normal se obtiene al multiplicar el tiempo de ciclo real por el factor de valoración sobre 100.

$$TB = P \times \frac{V}{100} \quad (4.3)$$

Dónde:

TB = Tiempo básico

P = Tiempo de ciclo real

V = Factor de valoración

T.A.M., representa el Tiempo Manual que el trabajador emplea para realizar una tarea determinada.

T.M., es el tiempo empleado por la máquina para realizar una operación o parte de ella.

Tabla N° 11. Descripción de Actividades: Troquelado.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD ESTUDIO #: 01
MATERIAL:	CUERO, FORROS, CONTRAFUERTE, EVAS
OPERACIÓN:	CORTE
MÁQUINA:	TROQUEADORAS
A	Recepción de la materia prima.
B	Corte de: Capellada, Talones y lengüetas.
C	Corte de: Evas, Napas de collarín, forro de talón, forro de capellada, refuerzo de orejeras, contrafuertes, contrafuerte de puntera, plantillas
D	Contar y transporte
E	Pintar los cantos de la capellada y talón.
F	Destallar los cortes.
G	Transporte a aparado.

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 12. Estudio de tiempos: Troquelado.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: TROQUELADO										ESTUDIO: 01					
OPERACIÓN: CORTAR										HOJA #: 1					
										TERMINO:					COMIENZO:
PRODUCTO: CUERO, EVAS, CONTRAFUERTE, FORROS										FECHA:					
MATERIAL: CUERO, EVAS, CONTRAFUERTE, FORROS										OBSERVADO POR:					
MATERIAL: CUERO, EVAS, CONTRAFUERTE, FORROS										MARCO CULQUI					
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS (en minutos)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	0,60	0,60	0,63	0,62	0,64	0,58	0,60	0,62	0,55	0,55	5,99	0,60	80	0,48
2	B	0,80	0,97	1,20	0,77	0,80	0,70	0,70	0,80	0,83	1,00	8,57	0,86	100	0,86
3	C	1,40	1,40	1,42	1,42	1,42	1,41	1,40	1,40	1,41	1,40	14,08	1,41	100	1,41
4	D	0,24	0,25	0,24	0,24	0,24	0,23	0,25	0,25	0,26	0,27	2,47	0,25	75	0,19
5	E	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10	0,91	0,09	70	0,06
6	F	0,80	1,00	0,84	0,85	0,85	0,84	0,85	0,10	0,99	0,90	8,02	0,80	60	0,48
7	G	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,20	0,02	80	0,02
													Tiempo Básico del Ciclo		3,49
													T.A.M (A+D+E+G)		0,74
													T.M (B+C+F)		2,75
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 13. Cálculo del Tiempo Estándar: Troquelado.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: TROQUELADO		
ESTUDIO # 01		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		% T (MIN)
MUJER		
CONSTANTE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	6
	POR FATIGA	5
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	3
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	1
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		18
TB		3,49
TM		2,75
TAM		0,74
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,13
TIEMPO TIPO O ESTANDAR		3,62
TROQUELADO		

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 14. Descripción de Actividades: Aparado.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD	ESTUDIO #: 02
MATERIAL:	CORTES, HILOS, AGUJAS Y PEGAMENTO	
OPERACIÓN:	APARADO	
MÁQUINA:	DE APARADO Y OJALILLADORA	
A	Revisión y preparación de los cortes.	
B	Armar los cuellos. Sixar el talón izquierdo y derecho.	
C	Cosar la eva al talón. Coser el talón pequeño al grande. Cosido el contrafuerte al talón.	
D	Cosar laterales.	
E	Pegar capellada con forro y lengüeta. Cosido de etiqueta.	
F	Cerrado	
G	Ojalillado	

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 15. Estudio de tiempos: Aparado.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: ARMADO Y OJALILLADO										ESTUDIO: 02					
OPERACIÓN: COSER Y OJALILLAR										HOJA #: 1					
										TERMINO:					COMIENZO:
PRODUCTO: CALZADO DE SEGURIDAD										FECHA:					
MATERIAL: CUERO E HILO										MARCO CULQUI					
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS(min)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	0,50	0,53	0,57	0,67	0,70	0,50	0,53	0,57	0,60	0,70	5,87	0,59	80	0,47
2	B	3,00	2,66	3,00	2,62	2,74	2,94	2,94	2,86	2,74	2,74	28,24	2,82	90	2,54
3	C	1,00	0,93	0,98	0,97	0,88	0,97	0,85	0,95	0,85	0,88	9,27	0,93	90	0,83
4	D	1,00	0,93	0,98	0,97	0,88	0,97	0,85	0,95	0,85	0,88	9,27	0,93	90	0,83
5	E	2,00	1,88	2,00	2,04	1,83	1,90	1,97	1,93	1,97	1,83	19,35	1,94	80	1,55
6	F	0,67	0,60	0,73	0,80	0,80	0,73	0,70	0,73	0,70	0,80	7,27	0,73	90	0,65
7	G	0,47	0,50	0,53	0,50	0,47	0,53	0,53	0,47	0,47	0,47	4,93	0,49	90	0,44
													Tiempo Básico del Ciclo		7,33
													T.A.M (A+E)		2,02
													T.M (B+C+D+F+G)		5,31
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M= Tiempo de Máquina															

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 16. Cálculo del Tiempo Estándar: Aparado.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: APARADO		
ESTUDIO # 01		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (MIN)
MUJER		
CONSTANTE		
VARIABLES		
TOTAL		
TB		7,33
TM		5,31
TAM		2,02
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,40
TIEMPO TIPO O ESTANDAR		7,73
APARADO		

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 17. Descripción de Actividades: Conformado.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD ESTUDIO #: 03
MATERIAL:	CORTES
OPERACIÓN:	CONFORMADO DE TALÓN
MÁQUINA:	MOLDEADORA
A	Recepción de las cortes aparados. Coger en lotes los cortes.
B	Recortar el exceso de forro. Colocar pegamento en el contrafuerte y talón.
C	Colocar en la maquina el corte. Pasar el corte a la otra maquina.
D	Colocar pasadores. Colocar en los arboles

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 18. Estudio de tiempos: Conformado.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: CONFORMADO										ESTUDIO: 03					
OPERACIÓN: ARMAR EL TALÓN										HOJA #: 1					
										TERMINO:					COMIENZO:
PRODUCTO: CALZADO DE SEGURIDAD										FECHA:					
MATERIAL: CORTES Y CONTRAFUERTE										OBSERVADO POR: MARCO CULQUI					
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS(min)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,30	0,03	80	0,02
2	B	2,50	2,40	2,45	2,48	2,43	2,45	2,43	2,41	2,40	2,41	24,36	2,44	80	1,95
3	C	1,33	1,30	1,33	1,33	1,34	1,33	1,32	1,34	1,30	1,32	13,24	1,32	100	1,32
4	D	1,16	1,04	1,10	1,06	1,16	1,20	1,24	1,16	1,20	1,24	11,56	1,16	80	0,92
												Tiempo Básico del Ciclo		4,22	
												T.A.M (A+B+D)		2,90	
												T.M (C)		1,32	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 19. Cálculo del tiempo Estándar: Conformado.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: CONFORMADO		
ESTUDIO # 03		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (MIN)
MUJER		
CONSTANTE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	7
	POR FATIGA	7
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	4
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	1
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		22
TB		4,22
TM		1,32
TAM		2,90
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,64
TIEMPO TIPO O ESTANDAR		4,86
CONFORMADO		

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 20. Descripción de Actividades: Pulido.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD	ESTUDIO #: 04
MATERIAL:	PLANTAS, ALOGENANTE, PREINER Y PEGA BLANCA	
OPERACIÓN:	PULIDO	
MÁQUINA:	PULIDORA	
A	Recepción de las plantas. Colocar en lotes en la mesa de trabajo.	
B	Pulir la planta. Limpieza	
C	Trasporte. Poner alogenante o solvente. Poner preimer. Poner pega blanca.	

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 21. Estudio de Tiempos: Pulido.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: PULIDO DE PLANTAS										ESTUDIO: 04					
OPERACIÓN: PULIDO										HOJA #: 1					
										TERMINO:					COMIENZO:
PRODUCTO: CALZADO DE SEGURIDAD					FECHA:					OBSERVADO POR: MARCO CULQUI					
MATERIAL: PLANTAS					RESUMEN										
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS(min)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	0,66	0,66	0,66	0,80	0,84	0,66	0,66	1,40	1,24	1,16	8,74	0,87	85	0,74
2	B	2,20	2,25	2,40	2,35	2,38	2,38	2,37	2,40	2,45	2,38	23,56	2,36	85	2,00
3	C	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	6,00	0,60	85	0,51
Tiempo Básico del Ciclo														3,26	
T.A.M (A+C)														1,25	
T.M (B)														2,00	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 22. Cálculo del tiempo Estándar: Pulido.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: CONFORMADO		
ESTUDIO # 04		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (MIN)
MUJER		
CONSTANTE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	6
	POR FATIGA	7
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	4
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	4
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		24
TB		3,26
TM		2,00
TAM		1,25
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,30
TIEMPO TIPO O ESTANDAR CONFORMADO		3,56

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 23. Descripción de Actividades: Montaje.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD	ESTUDIO #: 05
MATERIAL:	PUNTAS, CORTES, PLANTA Y MOLDES	
OPERACIÓN:	MONTAJE	
MÁQUINA:	MOLDEADORA	
A	Recepción de los mateiales.	
B	Grapar la horma con el molde	
C	Colocar pegamento dentro de las puntas y en la punta de la horma.	
D	Colocar en la máquina armadora de puntas	
E	Poner en la máquina reactivadora de cuero.	
F	Armado de lados	
G	Descardado del molde	
H	Rayado del molde con la planta	
I	Pulido todo el contorno del molde	
J	Untar pegamento en el molde descartado.	
K	Colocar las plantas y moldes en la máquina reactivadora.	
L	Acomodar manualmente la planta con el molde.	
M	Colocar en la prensadora.	
N	Colocar en la banda de cámara de frio.	
O	Retirar el zapato de la cámara de frio. Retirar pasadores.	
P	Extraer la horma del zapato.	
Q	Cosido el contorno de la planta	

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 24. Estudio de tiempos: Montaje.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
MATERIAL: CORTES, PLANTAS										ESTUDIO: 05					
OPERACIÓN: ARMAR EL ZAPATO										HOJA #: 1					
										TERMINO:					COMIENZO:
PRODUCTO: CALZADO DE SEGURIDAD										FECHA:					
MATERIAL: PLANTAS, PUNTAS, MOLDES Y CORTES										OBSERVADO POR: MARCO CULQUI					
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS (min)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	2,70	2,78	2,70	2,71	2,63	2,63	2,70	2,70	2,70	2,70	26,95	2,70	85	2,29
2	B	0,32	0,35	0,32	0,35	0,40	0,37	0,35	0,37	0,40	0,36	3,59	0,36	85	0,31
3	C	0,63	0,63	0,64	0,57	0,65	0,58	0,67	0,64	0,62	0,61	6,24	0,62	85	0,53
4	D	1,02	1,05	1,06	1,05	1,03	1,04	1,02	1,04	1,04	1,02	10,37	1,04	100	1,04
5	E	0,07	0,08	0,09	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,06	0,05	0,68	0,07	100	0,07
6	F	2,35	2,35	2,40	2,35	2,40	2,40	2,40	2,50	2,39	2,40	23,94	2,39	65	1,56
7	G	0,37	0,38	0,36	0,35	0,40	0,35	3,39	0,31	0,35	0,38	6,64	0,66	100	0,66
8	H	0,91	0,92	0,93	0,92	0,92	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	9,23	0,92	85	0,78
9	I	1,75	1,73	1,73	1,70	1,69	1,72	1,72	1,69	1,73	1,73	17,20	1,72	100	1,72
10	J	1,71	1,69	1,71	1,69	1,72	1,69	1,72	1,72	1,72	1,70	17,06	1,71	85	1,45
11	K	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	18,70	1,87	100	1,87
12	L	1,03	1,03	1,03	1,03	1,05	1,02	1,04	1,02	1,02	1,04	10,33	1,03	85	0,88
13	M	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	5,70	0,57	100	0,57
14	N	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	35,50	3,55	100	3,55
15	O	0,40	0,41	0,43	0,42	0,45	0,40	0,42	0,41	0,42	0,40	4,16	0,42	80	0,33
16	P	0,90	0,93	0,94	0,95	0,95	0,93	0,94	0,92	0,94	0,93	9,33	0,93	80	0,75
17	Q	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	13,80	1,38	100	1,38
												Tiempo Básico del Ciclo			19,73
												T.A.M (A+C+F+H+J+L+O+P)			8,57
												T.M (B+D+E+G+I+K+M+N+Q)			11,16

Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 25. Cálculo del tiempo Estándar: Montaje.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR			
OPERACIÓN: MONTAJE			
ESTUDIO # 05			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		%	T (MIN)
HOMBRE			
CONSTANTE			
	POR NECESIDADES PERSONALES		5
	POR FATIGA		4
VARIABLES			
	TRABAJO DE PIE		2
	MONOTONÍA		1
	TEDIO		1
TOTAL			13
TB			19,73
TM			11,16
TAM			8,57
SUPLEMENTOS POR DESCANSO			1,11
TIEMPO TIPO O ESTANDAR			20,85
MONTAJE			

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 26. Descripción de Actividades: Terminado.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD	ESTUDIO #: 06
MATERIAL:	PINTURA BRILLO	
OPERACIÓN:	TERMINADO	
MÁQUINA:		
A	Recortar la sobra de hilos. Colocar plantillas.	
B	Sacado de pega. Quemar hilos. Limpieza de calzado.	
C	Poner pintura en el contorno de la planta. Lacado. Colocar pasadores.	
D	Enfundar.	

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 27. Estudio de tiempos: Terminado.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
MATERIAL: TERMINADO											ESTUDIO: 06				
OPERACIÓN: CALIDAD											HOJA #: 1				
											TERMINO:				COMIENZO:
PRODUCTO: CALZADO DE SEGURIDAD											TIEMPO TRANSC:				
MATERIAL: PLANTAS, PUNTAS, MOLDES Y CORTES											FECHA:				
											OBSERVADO POR: MARCO CULQUI				
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS(en minutos)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	1	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1	9,78	0,98	90,00	0,88
2	B	1,2	1,6	1,5	1,8	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	15,00	1,50	90,00	1,35
3	C	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	3,22	0,32	100,00	0,32
4	D	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	6,43	0,64	90,00	0,58
Tiempo Básico del Ciclo														3,13	
T.A.M (A+B+D)														2,81	
T.M (C.)														0,32	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 28. Cálculo del tiempo Estándar: Terminado.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: TERMINADO		
ESTUDIO # 06		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		% T (MIN)
MUJER		
CONSTANTE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	7
	POR FATIGA	7
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	4
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	1
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		22
TB		3,13
TM		0,32
TAM		2,81
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,62
TIEMPO TIPO O ESTANDAR CONFORMADO		3,75

Elaborado por: El investigador

Datos obtenidos

Tabla N° 29. Tiempos de Producción.

OPERACIONES	TIEMPO BÁSICO (T.B)	TIEMPO MANUAL (T.A.M)	TIEMPO DE MÁQUINA (T.M)	SUPLEMENTO	TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR (en min)
Troquelado	3,49	0,74	2,75	0,13	3,62
Aparado	7,33	2,02	5,31	0,40	7,73
Conformado	4,22	2,90	1,32	0,64	4,86
Pulido	3,26	1,25	2,00	0,30	3,56
Montaje	19,73	8,57	11,16	1,11	20,85
Terminado	3,13	2,81	0,32	0,62	3,75

Elaborado por:
El investigador

Producción.

Tabla N° 30. Producción según cuellos de botella.

AREA	TIEMPO MIN	PARES DE UN HORA	PARES EN UN DIA LABORABLE	PUESTOS DE TRABAJO	PARES EN UNA HORA	PARES DE UN DIA
TROQUELADO	3,62	16,56	132,45	6	99,34	794,71
APARADO	7,73	7,76	62,10	6	46,58	372,60
CONFORMADO	4,86	12,35	98,78	4	49,39	395,14
MONTAJE	20,85	2,88	23,02	10	28,78	230,24
TERMINADO	3,75	16,00	128,04	3	48,01	384,12
PULIDO	3,56	16,87	134,98	2	33,74	269,95

Elaborado por: El investigador

La producción de la empresa es 230 pares día.

4.6. Estandarización de procesos mediante instructivos de trabajo.

Para el presente proyecto se utilizó el ciclo Deming como una mejora continua para la empresa.

P. Planificar: El objetivo principal para la empresa “CALZADO MARCIA” es reducir el tiempo de producción ya que existen varios tiempos muertos, los cuales se ven reflejados al momento de la producción final, entre las áreas que existe este exceso de tiempo tenemos las áreas de troquelado, pulido y montaje, una vez eliminados estos tiempos perdidos la producción incrementaría al número que se tiene actualmente. Ya que pulido era en cuello de botella.

D. Hacer: Se realizó la reubicación de las áreas de trabajo para un mejor fluido de la producción, ya que algunas de las áreas se observaba claramente obstaculizadas por diferentes factores, en el cual se realizó un análisis para un correcto manejo y funcionamiento en las áreas, tales como: de troquelado y pulido para poder acortar tiempos y ayudar a incrementar la producción, realizando un diagrama de recorrido propuesto. **Obsérvese Gráfico 40.** En este diagrama se puede identificar los cambios como son:

1.- Se trasladó las máquinas de Troquelado a un mismo galpón.

2.-El área de pulido fue trasladado del galpón 1 al galpón 2 cerca del área de montaje.

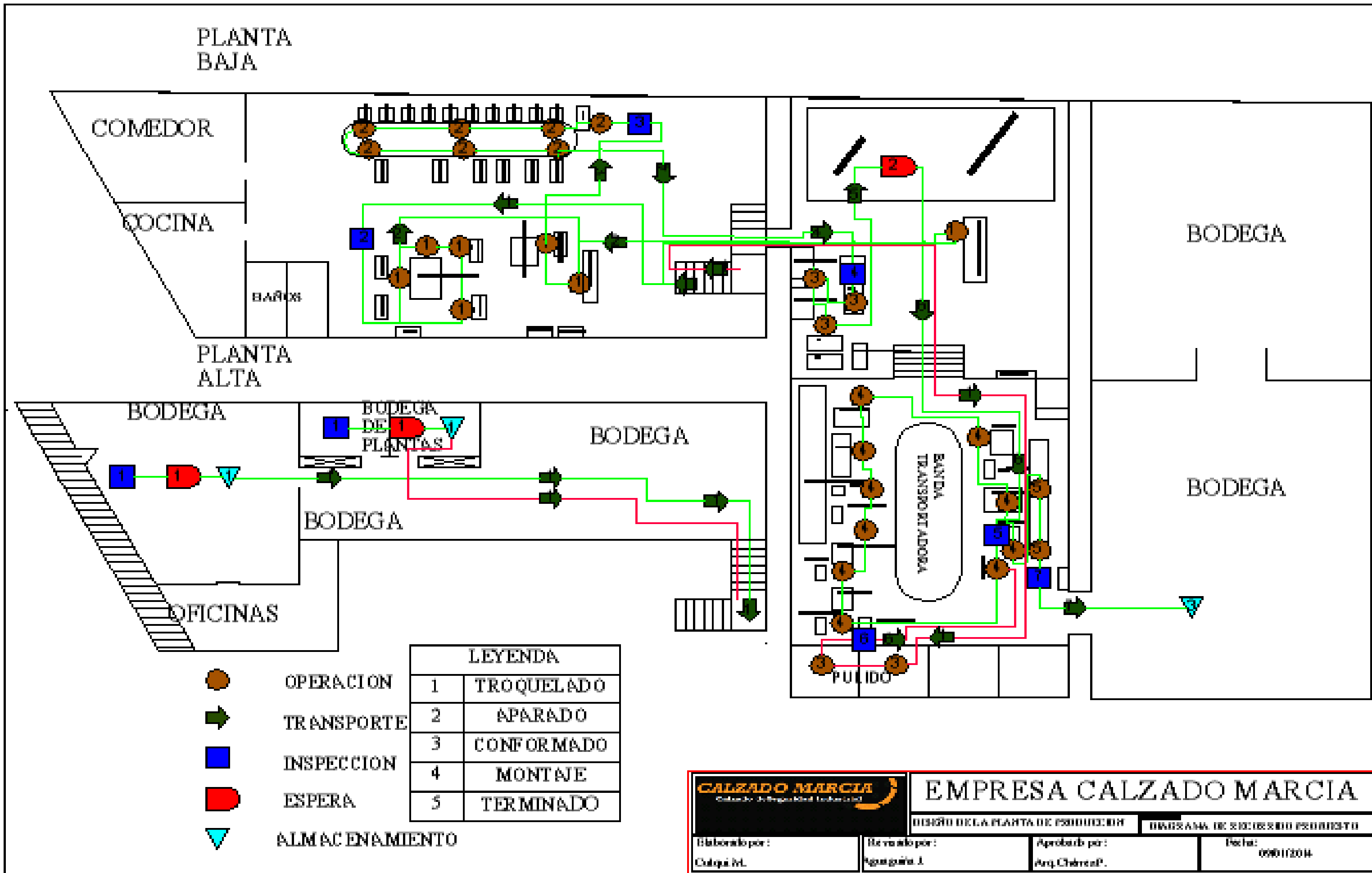
C. Verificar: Se retomó nuevamente los tiempos de las áreas de producción incluyendo montaje, para observar la mejora que se ha realizado, los mismos que dieron un resultado positivo en donde se pudo observar un menor número de tiempos muertos al igual que la producción incremento el número de pares establecidos.

Finalmente se mejoró el tiempo de producción para que el proceso sea más corto. Se utilizó un formato de registro.

A. Actuar: Implementar la propuesta.

Estandarización. La estandarización de los procesos de producción mediante instructivos de trabajo, permite que dentro de una empresa se utilice un lenguaje único para el proceso de producción lo que permite a cada uno de los obreros, sea cual sea su función a realizar sepa exactamente qué es lo que se tiene que hacer, esto garantiza no solo una producción más efectiva sino que además el costo de producción sea el mínimo favoreciendo así a todos quienes conforman la empresa.

Finalmente se realizó instructivos de trabajo para cada área de producción, siendo este un documento que recoge todas las prácticas que debe ejecutarse en cada paso de la producción, las mismas que están basadas en las conclusiones obtenidas conseguidas en un proceso de estudio, observación e investigación.



Tiempos propuestos

Tabla N° 31. Descripción de Actividades: Troquelado.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD ESTUDIO #: 01
MATERIAL:	CUERO, FORROS, CONTRAFUERTES, EVAS
OPERACIÓN:	CORTE
MÁQUINA:	TROQUEADORAS
A	Recepción de la materia prima.
B	Corte de: Capellada, Talones y lengüetas.
C	Corte de: Evas, Napas de collarín, forro de talón, forro de capellada, refuerzo de orejeras, contrafuertes, contrafuerte de puntera, plantillas
D	Contar y transporte
E	Pintar los cantos de la capellada y talón.
F	Destallar los cortes.
G	Transporte a aparado.

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 32. Estudio de tiempos: Troquelado.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: TROQUELADO										ESTUDIO: 01					
OPERACIÓN: CORTAR										HOJA #: 1					
PRODUCTO: CUERO, EVAS, CONTRAFUERTE, FORROS										TERMINO: COMIENZO: TIEMPO TRANSC:					
MATERIAL: CUERO, EVAS, CONTRAFUERTE, FORROS										FECHA: OBSERVADO POR:					
MARCO CULQUI															
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS (en minutos)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	0,30	0,30	0,31	0,32	0,30	0,33	0,32	0,33	0,34	0,35	3,20	0,32	80	0,26
2	B	0,80	0,97	1,20	0,77	0,80	0,70	0,70	0,80	0,83	1,00	8,57	0,86	100	0,86
3	C	1,40	1,40	1,42	1,42	1,42	1,41	1,40	1,40	1,41	1,40	14,08	1,41	100	1,41
4	D	0,24	0,25	0,24	0,24	0,24	0,23	0,25	0,25	0,26	0,27	2,47	0,25	75	0,19
5	E	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10	0,91	0,09	70	0,06
6	F	0,80	1,00	0,84	0,85	0,85	0,84	0,85	0,10	0,99	0,90	8,02	0,80	60	0,48
7	G	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,20	0,02	80	0,02
										Tiempo Básico del Ciclo				3,27	
										T.A.M (A+D+E+G)				0,52	
										T.M (B+C+F)				2,75	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 33. Cálculo del Tiempo Estándar: Troquelado.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: TROQUELADO		
ESTUDIO # 01		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		% T (MIN)
MUJER		
CONSTANTE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	6
	POR FATIGA	5
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	3
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	1
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		18
TB		3,27
TM		2,75
TAM		0,52
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,09
TIEMPO TIPO O ESTANDAR		3,36
TROQUELADO		

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 34. Descripción de Actividades: Montaje.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		
PRODUCTO:	CALZADO DE SEGURIDAD	ESTUDIO #: 05
MATERIAL:	PUNTAS, CORTES, PLANTA Y MOLDES	
OPERACIÓN:	MONTAJE	
MÁQUINA:	MOLDEADORA	
A	Recepción de los mateiales.	
B	Grapar la horma con el molde	
C	Colocar pegamento dentro de las puntas y en la punta de la horma.	
D	Colocar en la máquina armadora de puntas	
E	Poner en la máquina reactivadora de cuero.	
F	Armado de lados	
G	Descardado del molde	
H	Rayado del molde con la planta	
I	Pulido todo el contorno del molde	
J	Untar pegamento en el molde descartado.	
K	Colocar las plantas y moldes en la máquina reactivadora.	
L	Acomodar manualmente la planta con el molde.	
M	Colocar en la prensadora.	
N	Colocar en la banda de cámara de frio.	
O	Retirar el zapato de la cámara de frio. Retirar pasadores.	
P	Extraer la horma del zapato.	
Q	Cosido el contorno de la planta	

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 35. Estudio de tiempos: Montaje.

ESTUDIO DE TIEMPOS															
MATERIAL: CORTES, PLANTAS										ESTUDIO: 05					
OPERACIÓN: ARMAR EL ZAPATO										HOJA #: 1					
										TERMINO:					COMIENZO:
PRODUCTO: CALZADO DE SEGURIDAD										FECHA:					
MATERIAL: PLANTAS, PUNTAS, MOLDES Y CORTES										OBSERVADO POR: MARCO CULQUI					
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLOS (min)										RESUMEN			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
1	A	1,35	1,38	1,39	1,40	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	13,80	1,38	85	1,17
2	B	0,32	0,35	0,32	0,35	0,40	0,37	0,35	0,37	0,40	0,36	3,59	0,36	85	0,31
3	C	0,63	0,63	0,64	0,57	0,65	0,58	0,67	0,64	0,62	0,61	6,24	0,62	85	0,53
4	D	1,02	1,05	1,06	1,05	1,03	1,04	1,02	1,04	1,04	1,02	10,37	1,04	100	1,04
5	E	0,07	0,08	0,09	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,06	0,05	0,68	0,07	100	0,07
6	F	2,35	2,35	2,40	2,35	2,40	2,40	2,40	2,50	2,39	2,40	23,94	2,39	65	1,56
7	G	0,37	0,38	0,36	0,35	0,40	0,35	3,39	0,31	0,35	0,38	6,64	0,66	100	0,66
8	H	0,91	0,92	0,93	0,92	0,92	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	9,23	0,92	85	0,78
9	I	1,75	1,73	1,73	1,70	1,69	1,72	1,72	1,69	1,73	1,73	17,20	1,72	100	1,72
10	J	1,71	1,69	1,71	1,69	1,72	1,69	1,72	1,72	1,72	1,70	17,06	1,71	85	1,45
11	K	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	18,70	1,87	100	1,87
12	L	1,03	1,03	1,03	1,03	1,05	1,02	1,04	1,02	1,02	1,04	10,33	1,03	85	0,88
13	M	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	5,70	0,57	100	0,57
14	N	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	35,50	3,55	100	3,55
15	O	0,40	0,41	0,43	0,42	0,45	0,40	0,42	0,41	0,42	0,40	4,16	0,42	80	0,33
16	P	0,90	0,93	0,94	0,95	0,95	0,93	0,94	0,92	0,94	0,93	9,33	0,93	80	0,75
17	Q	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	13,80	1,38	100	1,38
												Tiempo Básico del Ciclo			18,62
												T.A.M (A+C+F+H+J+L+O+P)			7,45
												T.M (B+D+E+G+I+K+M+N+Q)			11,16

Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 36. Cálculo del tiempo Estándar: Montaje.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR		
OPERACIÓN: MONTAJE		
ESTUDIO # 05		
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (MIN)
HOMBRE		
CONSTANTE		
POR NECESIDADES PERSONALES		5
POR FATIGA		4
VARIABLES		
TRABAJO DE PIE		2
MONOTONÍA		1
TEDIO		1
TOTAL		13
TB		18,62
TM		11,16
TAM		7,45
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0,97
TIEMPO TIPO O ESTANDAR		19,59
MONTAJE		

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 37. Producción según cuellos de botella propuesto.

AREA	TIEMPO MIN	PARES DE UN HORA	PARES EN UN DIA LABORABLE	PUESTOS DE TRABAJO	PARES EN UNA HORA	PARES DE UN DIA
TROQUELADO	3,36	17,85	142,83	6	107,12	856,99
APARADO	7,65	7,84	62,76	6	47,07	376,53
CONFORMADO	4,86	12,35	98,78	4	49,39	395,14
MONTAJE	19,59	3,06	24,51	10	30,64	245,08
TERMINADO	3,75	16,00	128,04	3	48,01	384,12
PULIDO	3,56	16,87	134,98	2	33,74	269,95

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 38. Tabla comparativa de los tiempos.

AREA	ANTES	DESPÚES
TROQUELADO	794,71	856,99
APARADO	372,60	376,53
CONFORMADO	395,14	395,14
MONTAJE	230,24	245,08
TERMINADO	384,12	384,12
PULIDO	269,95	269,95

Elaborado por: El investigador

En la producción anterior existían números considerables de tiempos perdidos en los cuales se realizó un excesivo análisis para llegar a eliminarlos y poder incrementar la producción, además se tomó las debidas adecuaciones tanto en mano de obra como de la maquinaria, logrando así lo propuesto así lo indica la tabla de comparaciones, incrementando 15 pares más a la producción diaria de 230 a 245.



TROQUELADO

Código: CA-MAR-PF-INT01
Fecha de Elaboración: 05/02/2014
Fecha de Aprobación: 05/02/2014
Revisión: 01
Aprobado por: Arq. Patricio Cherez

Elaborado por: Marco Culqui

Revisado por: Jorge Amaguaña

OBJETIVO: Realizar correctamente la operación de troquelado cumpliendo los requisitos del producto.

CONDICIONES GENERALES

RECOMENDACIONES ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN:

En caso de que el equipo presente mal funcionamiento el operador no debe iniciar o continuar la operación y comunicar del particular al Supervisor de Procesos Preparación Cortes, Líder de Turno o Técnico de Mantenimiento.

Mantener el Orden, limpieza, y manejo de residuos, en el puesto de trabajo.

PASOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CONSIDERACIÓN CRÍTICA
	INICIO Recepción del cuero	Revisar el bulto del cuero, verificar si está en buenas condiciones para poder troquelar. Si el bulto de cuero se encuentra con defectos devolver a bodega.
	Conocer las ordenes Encender la máquina Calibrar la máquina	Tener conocimiento de las órdenes de producción para realizar los cortes. Encender la máquina girando el switch hasta que se caliente, comenzar a calibrar la máquina según el espesor del cuero que se tiene. Colocar el selector para mirar la altura del banco de trabajo y observar que los troqueles están a 1mm del fleje al brazo. Si la máquina no enciende comunicar al área de mantenimiento.
	Comprobar la presión Colocar el cuero	Regular la perilla que se encuentra en el brazo, la presión debe ser de 12 ± 3 libras de presión. Si la máquina tiene algún defecto comunicar a mantenimiento.
	Seleccionar los troqueles Troquelar	Seleccionar todos los diferentes troqueles que se necesitan para el modelo que están realizando. Colocarlos en la mesa de trabajo, colocar el troquel encima del cuero, mover la palanca de la mano izquierda a la altura del muslo en dirección izquierda y con la mano derecha traer el brazo verificar si el troquel con el cuero es el correcto y comenzar a troquelar presionando el botón que esta encima del brazo. Si algún troquel esta defectuoso solicitar a diseño su reemplazo o solución.
	Contar los cortes Colocar en gavetas Pintar los cortes de acuerdo al número	Contar los mismos con su respectivo número. Colocar los cortes troquelados con su respectivo número en gavetas. Pintar los cantos según el número Si tiene algún tipo de defecto la gaveta enviar a bodega para su reemplazo.
	Descartar los cortes Pasar nuevamente por la máquina.	Encender la máquina descartadora. Seleccionar los cortes pintados y descartar la parte superior de cada una de las piezas, para que puedan unir en aparato y colocarlos en la mesa de trabajo hacer esta operación por lotes. Si la máquina descartadora se daña pedir a mantenimiento todo que de solución.
	Colocar en la mesa de trabajo Colocar en gavetas FIN	Finalmente colocar en gavetas para enviar a aparar los cortes. Si tiene algún tipo de defecto la gaveta enviar a bodega para su reemplazo.

IMPACTO NEGATIVO: El no cumplir con lo establecido en este instructivo e incumplimiento de especificaciones del producto, así como la baja productividad.

NOMENCLATURA:								
	Revisión al 100%	Revisión al 100%, registra resultados	Revisión por muestreo	Revisión por muestreo, registra resultados	Punto de control	Plan de reacción	Actividad o tarea	Inicio / Fin

APARADO

Código: CA-MAR-PF-INT02

Fecha de Elaboración: 05/02/2014

Fecha de Aprobación: 05/02/2014

Revisión: 01

Elaborado por: Marco Culqui

Revisado por: Jorge Amaguaña

Aprobado por: Arq. Patricio Cherez




OBJETIVO: Realizar correctamente la operación de aparado cumpliendo los requisitos del producto.

CONDICIONES GENERALES

RECOMENDACIONES ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN:

En caso de que el equipo presente mal funcionamiento el operador no debe iniciar o continuar la operación y comunicar del particular al Supervisor de Procesos Preparación Cortes, Líder de Turno o Técnico de Mantenimiento.

Mantener el orden, limpieza, y manejo de residuos, en el puesto de trabajo.

PASOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CONSIDERACIÓN CRÍTICA
	<p>INICIO</p> <p>Revisión de cortes</p>	<p>Revisar que las jabs estén completas con los cortes pintados</p> <p>Si las piezas pintadas no corresponde a la talla devolver todo el corte a troquelado.</p>
	<p>Preparación de los materiales</p> <p>Amar los cuellos</p>	<p>Preparación de los cortes en la mesa de trabajo (cortes contrafuertes, orejas de expandible, eva). Rayado de las orejas para que pase la costura. Posteriormente armar el cuello de talón con la esponja y el expandible cosidos, por último colocar en la banda transportadora.</p> <p>Encender las máquinas para coser los cortes respectivos.</p> <p>N/A</p>
	<p>Encender la máquina</p> <p>Calibración</p> <p>Sixar talón izquierdo y derecho</p>	<p>La calibración de las máquinas se realiza mediante los tornillos que sirven para regular la tensión del hilo ya que se ocupa hilo 13. Sixsar el talón izquierdo y derecho en la máquina sixadora. Colocar en la banda.</p> <p>Si la máquina se descalibra comunicar al técnico de mantenimiento.</p>
	<p>Coser la eva al talón</p> <p>Coser el talón pequeño al grande.</p>	<p>Coser la eva al talón en la máquina de doble aguja. Coser talón pequeño (10 cm) encima del talón grande con máquina de doble costura.</p> <p>Si la máquina necesita agujas solicitar a bodega.</p>
	<p>Cosido contrafuerte y talón</p> <p>Verificar la costura</p> <p>NO</p> <p>Reproceso</p> <p>SI</p>	<p>Coser dentro del contrafuerte con el talón que tiene forma de U, posteriormente coser laterales u orejas en los lados derecho e izquierdo del talón para el ojallado con la máquina de una aguja.</p> <p>Las agujas de las máquinas se pueden romper pedir a bodega que sustituya.</p>
	<p>Coser laterales</p> <p>Pegar capellada con el forro y lengüeta</p> <p>Cosido de etiqueta</p>	<p>Pegar capellada con el forro lengüeta y etiqueta mediante isarcol para proceder a coser la capellada con máquina de doble aguja. Se realiza esta operación para conocer si el corte es izquierdo o derecho.</p> <p>Tener las etiquetas listas para colocar en los cortes.</p>
	<p>Encender la máquina</p> <p>Ojalillar el corte</p> <p>FIN</p>	<p>Encender la máquina Ojalilladora, colocar los ojales. Ojalillar mediante la señal del corte que viene desde troquelado en las orejas. Colocar en los carros.</p> <p>Verificar que el ojallillo corresponde al modelo o talla</p>

IMPACTO NEGATIVO: El no cumplir con lo establecido en este instructivo e incumplimiento de especificaciones del producto, así como la baja productividad.

NOMENCLATURA:

							
Revisión al 100%	Revisión al 100%, registra resultados	Revisión por muestreo	Revisión por muestreo, registra resultados	Punto de control	Plan de reacción	Actividad o tarea	Inicio / Fin

Elaborado por: Marco Culqui

Revisado por: Jorge Amaguaña

OBJETIVO: Realizar correctamente la operación de conformado de talón cumpliendo los requisitos del producto.

CONDICIONES GENERALES

RECOMENDACIONES ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN:

En caso de que el equipo presente mal funcionamiento el operador no debe iniciar o continuar la operación y comunicar del particular al Supervisor de Procesos Preparación Cortes, Líder de Turno o Técnico de Mantenimiento.

Mantener el Orden, limpieza, y manejo de residuos, en el puesto de trabajo.

PASOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CONSIDERACIÓN CRÍTICA
	Recepción de los cortes aparados y ojallados en los carros de mallas.	La máquina debe estar encendida.
	Colocar en lotes de 10 pares en la mesa de trabajo para observar si cumple las especificaciones del cliente interno. Caso contrario devolver a aparado.	Verificar si los cortes aparados cumplen con las especificaciones de los clientes.
	Recortar el exceso de forro que se encuentra en el talón del corte. Comenzar a empastar los contrafuertes a ambos lados con isarcol. Colocar también isarcol en la parte del talón interno. Untar el contrafuerte y el talón y esperar que se seque el isarcol para colocar en la máquina.	N/A
	Encender la máquina para poder calibrar. Colocar el temporizador de 20 a 25 segundos. Calibrar la perilla de temperatura de caliente en 150 °C y la temperatura de frío en -4 °C.	Si no se cumple la temperatura establecida no se conformará de manera correcta el corte (pegado el contrafuerte con el corte)
	Colocar el corte en la máquina, hacer coger las pinzas de la máquina con la capellada para que el corte pueda estirarse. Colocar primero en la conformadora de talón en calor y luego poner en la conformadora de talón en frío. Retirar de la máquina y colocar pasadores para posteriormente poner en los árboles.	Centrar bien el corte en la máquina.






IMPACTO NEGATIVO: El no cumplir con lo establecido en este instructivo e incumplimiento de especificaciones del producto, así como la baja productividad.



OBJETIVO: Realizar correctamente la operación de pulido cumpliendo los requisitos del producto.

CONDICIONES GENERALES

RECOMENDACIONES ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN:
En caso de que el equipo presente mal funcionamiento el operador no debe iniciar o continuar la operación y comunicar del particular al Supervisor de Procesos Preparación Cortes, Líder de Turno o Técnico de Mantenimiento.
Mantener el Orden, limpieza, y manejo de residuos, en el puesto de trabajo.

PASOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CONSIDERACIÓN CRÍTICA
	INICIO Recepción de la planta	Recepción de la planta por cartones para proceder a la preparación. N/A
	Seleccionar en lotes de 10 pares Encendido de la máquina	Colocar en lotes de 10 pares en la mesa de trabajo. Encender la máquina. N/A
	Pulir la planta Verificar el pulido	Pulir todo el contorno de adentro de la planta para que exista un buen pegado con la horma. Realizar la limpieza de la misma con un soplete. Observar que todo el contorno este pulido.
	Limpieza Untar alogenante o solvente Colocar preimer Untar pega blanca	Si es la planta de caucho: • Colocar alogenante (30 min). • Preimer (30 min). • pega blanca. Si es poliuretano: • Colocar solvente (15 min) • Preimer (15 min) . • Pega Blanca (15 min).
	Almacenamiento temporal FIN	Esperar que los aditivos se concentre bien con un almacenamiento temporal. N/A

IMPACTO NEGATIVO: El no cumplir con lo establecido en este instructivo e incumplimiento de especificaciones del producto, así como la baja productividad.



Elaborado por: Marco Culqui	Revisado por: Jorge Amaguaña	Aprobado por: Arq. Patricio Cherez
-----------------------------	------------------------------	------------------------------------

OBJETIVO: Realizar correctamente la operación de montaje cumpliendo los requisitos del producto.

CONDICIONES GENERALES

RECOMENDACIONES ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN:
En caso de que el equipo presente mal funcionamiento el operador no debe iniciar o continuar la operación y comunicar del particular al Supervisor de Procesos Preparación Cortes, Líder de Turno o Técnico de Mantenimiento.
 Mantener al Orden, limpieza, y manejo de residuos, en el puesto de trabajo.

PASOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CONSIDERACIÓN CRÍTICA
 ↓ Recepción de todos los materiales ↓ Encender la máquina ↓ Calibrar la máquina ↓ Centrar correctamente (NO → Corregir → Centrar correctamente; SI → Armado de lados) ↓ Armado de lados ↓ Armado de lados ↓ Pulido ↓ Rayado ↓ Descardado ↓ Reactivadora ↓ Pegado de planta ↓ Verificar (NO → Acomodar la planta → Verificar; SI → Calibrar) ↓ Calibrar ↓ Enfriadora ↓ Sacado de horma ↓ Cosido ↓ FIN	<p>Revisar que todos los materiales estén completos (puntas, hormas, plantillas, plantas y cortes). Colocar un par de grapas en el molde con la plantilla, recortar los filos sobrantes de la horma mediante un estilete y colocar en la banda.</p> <p>Encender la máquina esperar 20 min que se caliente la pega a 240 °C. Encender la maquina vaporizadora de cuero y esperar que se caliente a 350°C esto puede variar según el clima ± 5 °C. Calibrar la máquina armadora de puntas. -Presión del inyector de la pega a 10 kg/cm². -Presión de los mangos laterales que sostiene la horma a 5 kg/cm². -Presión del teflón debe estar de 10 a 15 kg/cm² que debe estar bien presionando según la horma del calzado. -Presión del martillo de 10 a 15 kg/cm², que es presión que se forma con el empeine de la horma.</p> <p>Seleccionar la horma y el corte para unirlos manualmente, seleccionar la punta, colocar pegamento, colocar la horma en la máquina armadora de puntas, colocar pegamento con la punta para dar un martillazo esto se lo hace en el forro de capellada. Colocar en la máquina vaporizadora la capellada por un tiempo de 25 a 30 segundos, colocar pegamento en la punta, poner en la máquina armadora de puntas y finalmente colocar en la banda transportadora.</p> <p>Encender la máquina y colocar la temperatura a 400 °C y la presión a 4 bares. Abrir con alicate de zapatero los extremos de la punta, halar suavemente el talón, untar pegamento en el contorno de la horma con una brocha pequeña. Flotar por un momento en la máquina reactivadora de pega, colocar en la soporte de horma, con el alicate estirar el cuero para moldear los lados del zapato, colocar nuevamente en la máquina reactivadora, con un martillo armar el talón y finalmente sacar las grapas del molde con la ayuda de un desarmador.</p> <p>Encender la máquina, pulidora y pulir toda la planta que se encuentra en el molde. Seleccionar la planta y el molde para proceder a rayar todo el contorno (con una mina de plata). Colocar en la banda. Encender la máquina discardadora, discardar el molde toda la parte de dentro del molde sin salirse del rayado. Poner en la banda. Colocar pegamento (preiner) y posteriormente pega blanca con vulcanizante al molde. Colocar en la banda.</p> <p>Encender las máquinas, calibrar la máquina reactivadora, para calentar el molde y planta, se lo hace a 400 °C para el molde, pero con la planta puede varia porque si es caucho o poliuretano, se le coloca el indicador 525 y 450 °C respectivamente. Colocar en la banda de la máquina los moldes y plantas, seleccionar de la banda de la máquina el molde y la planta, unir manualmente con un desarmador plano siguiendo la guía del rayado para formar el zapato. Colocar en la prensadora para que sea mejor el plantado. Colocar en la banda de la máquina enfriadora.</p> <p>Encender la máquina y calibrar la temperatura de la cámara enfriadora para que el corte se endure normalmente se trabaja a -22 °C. Una vez salido de la máquina se retirar los pasadores de la horma para proceder a sacar la horma en la máquina sacadora de hormas.</p> <p>Secundiar la planta del calzado mediante la máquina y pasar a terminado.</p>	<p>Revisar que los materiales correspondan al número deseado</p> <p>Antes de iniciar la operación la máquina debe permanecer encendida mínimo 20 min. Colocar la temperatura adecuada si no se tiene la pega a disolver normalmente.</p> <p>Colocar las indicaciones de temperatura y presión a lo que indica, caso contrario no se puede reactivar la pega que esta a los lados. Reactivar el molde de 8 a 10 segundos en la máquina.</p> <p>Pulir bien la planta del molde para que se haga un buen rayado, si no se sienta bien a la base no sale igual. El discardado debe estar bien porque no se puede pega bien con la planta posteriormente.</p> <p>Si la temperatura es mayor de la planta se quema y si es menor no se pega. Si el corte la temperatura es menor no se pega, se realiza un reproceso</p> <p>Si en la máquina la temperatura es menor a lo establecido el zapato no se pega correctamente.</p> <p>Si no hay aceite en la máquina se endure. Se debe lubricar la máquina.</p>

IMPACTO NEGATIVO: El no cumplir con lo establecido en este instructivo e incumplimiento de especificaciones del producto, así como la baja productividad.



OBJETIVO: Realizar correctamente la operación de terminado cumpliendo los requisitos del producto.




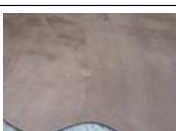






CONDICIONES GENERALES

RECOMENDACIONES ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN:
En caso de que el equipo presente mal funcionamiento el operador no debe iniciar o continuar la operación y comunicar del particular al Supervisor de Procesos Preparación Cortes, Líder de Turno o Técnico de Mantenimiento.
Mantener el Orden, limpieza, y manejo de residuos, en el puesto de trabajo.




PASOS	DESCRIPCIÓN DE AL ACTIVIDAD	CONSIDERACIÓN CRITICA
	INICIO Recepción del zapato	Recibir el calzado de montaje N/A
	Cumple condiciones NO SI Recortar la sobra de hilos	Verificar si es el mismo número. Untar isarcol en toda la planta del zapato para poner las plantillas en el par de zapatos. Cortar mediante un chaveta la sobra de hilos que se encuentran en el calzado. N/A
	Colocar plantilla Sacado de pega Quemar hilos	Retirar la sobra de pegamento que existe en la planta del zapato con el sacador de pega, todo el contorno de la planta. Sacar con una lija la sobra de pegamento. N/A
	Limpieza de calzado Cumple condiciones NO SI	Pasar por un mechero pequeño para poder quemar todos los hilos del zapato. N/A
	Poner pintura en el contorno de la planta Lacado Colocar pasadores	Colocar pintura en el contorno de la planta del zapato. Verificar que el zapato este en buenas condiciones. Sopletear el calzado con brillo . N/A
	Revisión del PT Cumple especificaciones ? NO SI	Colocar en cada par un par de pasadores. Verificar la calidad del zapato, cortar los hilos sobrantes del calzado. N/A
	Registrar como producto de segunda Enfundar FIN	Enfundar el calzado verificando el número de zapato para colocarlo el número en la funda. N/A

IMPACTO NEGATIVO: El no cumplir con lo establecido en este instructivo e incumplimiento de especificaciones del producto, así como la baja productividad.



		CRITERIOS DE CALIDAD CT		CA-MAR-CC-DOC01
Elaborado por: Marco Culqui		Revisado por: Jorge Amaguaña		Fecha de elaboración: 12/03/2014
				Fecha de aprobación: 12/03/2014
				Revisión: 01
				Aprobado por: Arq. Patricio Cherez
Proceso	Imagen	Nombre	Descripción	Acciones a tomar
T R O Q U E L A D O		Lacras y estrías	Se presenta por naturaleza del animal, es por la procedencia de garrapatas que vienen presentes en el cuero, esto no se puede utilizar como capellada por que se puede trizar la punta al momento de estirar.	Devolver el bulto identificado a bodega.
		Fisuras	Se encuentran las fisuras por retirar las lacras que se encuentran en el animal.	Evitar las partes de las fisuras al momento de troquelar.
		Color	El color es fundamental en el zapato en ocasiones no viene el mismo tono de color.	Devolver a bodega el bulto.
		Mal troquelado	La unión de piezas se encuentra en forma incorrecta.	Destruir el corte y registrar en la hoja del registro.
A P A R A D O		Mal aparado	Esta mal aparado el forro del cuello del talón.	Descoser el forro para volver a coser.
		Filo no esta al ras	Al momento de la costura se puede dar cuenta cuando esta mal pegado con isarcol.	Recortar la sobra de cuero para continuar con el proceso.
		Contrafuerte mal colocado	Esta equivocación es por no colocar bien el contrafuerte en el talón imposibilitando la costura ya que se puede romper la aguja.	Abrir costura y corregir postura del contrafuerte.
		Terminación del hilo	Terminar la costura para hacer el cambio del carrete de hilo faltante.	Una ves cambiado el carrete de hilo continuar cosiendo sobre la costura.
		Unión de orejas o laterales	Los laterales se deben encontrar al filo del cuero.	Reprocesar
		Mal pegado el forro	Se encuentra mal pagado en el forro del talón.	Volver a pegar.

		CRITERIOS DE CALIDAD CT			CA-MAR-CC-DOC02
					Fecha de elaboración: 12/03/2014
					Fecha de aprobación: 12/03/2014
					Revisión: 01
Elaborado por: Marco Culqui		Revisado por: Jorge Amaguaña		Aprobado por: Arq. Patricio Cherez	
Proceso	Imagen	Nombre	Descripción	Acciones a tomar	
Aparado		Mal ojalillado	Ojales deben encontrarse al mismo nivel.	Abrir costura para realizar cambio del talón, solicitar a troquelado que de la pieza.	
Conformado de talón		Costuras sueltas	Se encuentran en la parte de conformado de talón la costuras de aparado incompletas.	Devolver a aparado para que corregir el daño.	
MONTAJE		Talla de calzado	En los árboles de los cortes existen números cambiados lo que puede perjudican al montaje ya que este proceso se realiza por pares.	Verificar números.	
		Distinta tonalidad	En los arboles existen cueros de distintas tonalidades.	No utilizar ese corte	
		Mal aparado	Se encuentran unido o centrado el corte (talón).	Enviar a montaje.	
		No existe pasadores	No existe los pasadores en los cortes.	Verificar si existen pasadores en los cortes.	
		Mal armado	El cerrado de puntas tiende a levantarse. No queda adherido el cuero a la horma.	Limpiar el espaguete antiguo y realizar nuevamente el armado de puntas.	
		Mal armado	El armado de lados se encuentra defectuoso por falta de pegamento.	Colocar pega en el corte y poner el corte a que se caliente para pegarlo.	
		Mal armado	El armado de talón se encuentra desprendido del molde,	Colocar pegamento y calentar el molde para pegar.	
		Falta de elongación del cuero	Viene en la capellada unos pequeños encogimientos	Flamear el zapato con la ayuda de calor para que no quede con fallas	

		CRITERIOS DE CALIDAD CT			CA-MAR-CC-DOC03
					Fecha de elaboración: 12/03/2014
					Fecha de aprobación: 12/03/2014
					Revisión: 01
Elaborado por: Marco Culqui		Revisado por: Jorge Amaguaña		Aprobado por: Arq. Patricio Cherez	
Proceso	Imagen	Nombre	Descripción	Acciones a tomar	
T E R M I N A D O		Calidad	Se encuentran lacras en producto terminado.	Devolver zapato a bodega.	
		Falla en la capellada	Capellada con rayones, o desprendimiento de una superficie del cuero.	Ligar la parte afectada con una liga pequeña para colocar crayón sobre la falla	

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Según el estudio realizado la producción no tiene una estandarización eficiente, en base al flujo de proceso se observa que el recorrido es muy largo, se ha comprobado que el recorrido es 40 metros porque el emplantillador recorre esa distancia para traer todo los materiales que necesita. El proceso no está debidamente estandarizado porque las personas manejan los criterios de producción en base a su conocimiento o experiencia laboral.
- De acuerdo al estudio de tiempos de producción y aplicando la teoría de restricciones, la producción diaria de la empresa fue 230 pares al día, cifra que se supera al aplicar un plan de mejoras en los puestos de trabajo ya que no están organizados de una manera técnica, ni han realizado un estudio previo de las áreas de trabajo, logrando llegar a una producción de 245 pares al día.
- Se elaboraron 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.
- En base al análisis realizado se plantearon criterios de calidad en cada una de las fases del proceso de producción, con el fin de mejorar la calidad del producto. Estos criterios deben ser cumplidos para conseguir una mejora continua

5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda a la empresa manejar de mejor manera todos los tiempos de producción dentro de la misma, ya que existen tiempos en los cuales no se aprovechan como indican los estándares de producción.
- Se sugiere tomar en consideración la reubicación de algunos puntos de abastecimiento que tomaban tiempo en llegar, los mismos que ahora recorren la tercera parte lo que antes realizado.
- Organizar de manera adecuada y efectiva cada área de producción, ya que existe desorganización, los mismos que se deben realizar con un estudio previo para eliminar tiempos muertos y mejorar la producción diaria para la empresa.
- Una vez estandarizado se recomienda a la empresa que considere y ponga en práctica todos los parámetros del proceso productivo antes mencionados, por parte del área de producción, esto producirá que la empresa mejore de manera eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. Granados Garcia, «El Mercado del Calzado Japonés,» F Works Co, Ltd, Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Tokio, 2006.
- [2] V. Sión, Ministra de Industrias y Productividad, «Ecuador revertió tendencia decreciente en sectores industrial y productivo,» Editogran, Quito, 2013.
- [3] Yasser , Bloise MBA, «Japón: un país de altos estándares de calidad,» *Ritmo Económico*, vol. LXIX, nº 131, pp. http://www.ritmoeconomico.com/index.php?option=com_content&view=article&id=131:japon-un-pais-de-altos-estandares-de-calidad&catid=60:asesores&Itemid=18, Septiembre 2011.
- [4] J. Palapa Sánchez, Propuesta de Estandarizacion de Procesos, Mexico, 2011.
- [5] J. Beltrán Sanz, M. Carmona Calvo, R. Carrasco Pérez, M. Rivas Zapata y F. Tejedor Panchon, Guia para una gestion basada en procesos, Sevilla: IAT, 2009.
- [6] Publicaciones Vertice S.L, Gestion de la Calidad (ISO 9001/2008), España: Vertice, 2010.
- [7] J. A. Pérez Hernández, Gestión por Procesos, Cuarta Edición ed., G. Dehon, Ed., Madrid: Esic, 2010.
- [8] G. p. procesos, «Alteco consultores,» [En línea]. Available: <http://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>.
- [9] Diagrama de recorrido. [En línea]. Available: <http://html.rincondelvago.com/diagramas-de-recorrido.html>.
- [10] E. Griful Ponsati y M. A. Canela Campos, Gestión de la Calidad, Barcelona: CPET, 2002.
- [11] G. Kanaway, Introduccion al Estudio de Trabajo, Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1996.
- [12] R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano, Administracion de operaciones Producción y cadena de suministros, Mexico: Miembro de la camara nacional de industrias, 2009.
- [13] Suplementos. En línea. Available: <http://organizacionymetodos.pbworks.com/f/7p+suplementos.pdf>.

ANEXOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

Entrevista que se realizó al Jefe de Producción de la empresa “Calzado Marcia”, Sr. Jorge Amaguaña.

La presente entrevista tiene como objetivo obtener información sobre los procesos de proceso de producción del calzado de seguridad. Para este efecto se solicita que la información registrada sea la más clara y concisa posible.

Anexo N° 1. Entrevista al jefe de Producción

1. ¿Cuál es la capacidad productiva de la empresa?

La capacidad nuestra está en la sección de montaje la capacidad de producir de 200 a 250 pares día con el personal que estamos.

2. ¿Cuál es el nivel de capacitación de los empleados sobre el proceso?

La capacitación no existe, lo único que hay es que con la experiencia que yo tengo, yo voy indicando como hay que hacer, como hay que manipular a que distancia o en qué forma tienen que realizar el trabajo esa es la única capacitación que hay, en este caso la guía que doy yo nada mas no existe capacitación.

3. ¿Cómo se encuentran los procesos productivos en la empresa de calzado?

No hay una buena definición pero si llevamos lo que es el control de lo que necesita el cliente pese que no existe una orden que parte desde un punto y llega a un punto final no hay eso solo sabemos cómo tenemos que llegar y llegamos solo cumplimos con la necesidad del cliente.

4. ¿Cómo se maneja el control de material en el proceso productivo?

El material en si desde el principio mismo revisamos en bodega para luego no tener problemas si el material llega malo todo el proceso va a salir mal, luego mal entonces paramos ahí. Hay problemas en el proceso si de manipulación pero es mínimo.

5. ¿Cree usted que el control de flujo de materia prima es insuficiente?

Si porque hay cuellos de botella en el proceso.

6. ¿Considera que la calidad en la elaboración del calzado de seguridad es óptimo?

La calidad no es óptima pero si estamos dentro de los parámetros.

7. ¿De qué manera cree que aportará el desarrollo de una propuesta para estandarizar los procesos productivos de la empresa Calzado Marcia?

No pues si hacemos una estandarización de todos los procesos ahí seria la elaboración de calzado en un nivel óptimo, un nivel de mejoras para toda la empresa tanto en calidad y producción siempre y cuando hagamos la estandarización de procesos.

Gracias por su colaboración.

Anexo N° 2. Suplementos

a.- Suplementos constantes:

	H	M
Base por fatiga -----	4%	7%
Necesidades personales -----	5	7
	9%	11%

b.- Suplementos variables (añadidos de fatiga y por diferentes factores)

	H	M
I.- Por trabajar de pie -----	2%	4%

II.- Por postura anormal:

-Ligeramente incómoda-----	0	1
- Incómoda (inclinada) -----	2	3
- Muy incómoda (echado o estirado) -----	7	7

III.- Tensión mental

	H	M
- Proceso bastante complejo -----	1%	1%
- Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos -----	4	4
-Proceso muy complejo -----	8	8

IV.-Monotonía (mental)


	H	M
- Trabajo algo monótono -----	0%	0%
- Bastante monótono -----	1	1
- Trabajo muy monótono -----	4	4

V.- Tedio (físico)

	H	M
- Trabajo algo aburrido -----	0%	0%
- Trabajo aburrido -----	2	1
- Trabajo muy aburrido -----	5	2

Anexo N° 3. Registro.

Documento que sirve para registrar o anotar información con la finalidad de realizar análisis.

	CONTROL DE RECHAZOS M.P CUERO															CA-MAR-CC-REG01					
																Fecha de elaboracion: 17/93/2014					
																Fecha de aprobacion: 17/03/2014					
																Revision: 01					
Elaborado por: Marco Culqui					Revisado por: Jorge Amaguaña					Aprobado por: Arq Patricio Cherrez											
Fecha:										Turno:											
Responsable:																					
Defectos	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	TOTAL
Lacras y estrias																					
Fisuras																					
Color																					
Mal Troquelado																					
Mal cosido																					
Filo no esta al ras																					
Mal puesto el contrafuerte																					
Terminacion del hilo																					
Unión de orejas																					
Mal pegado el forro																					
Mal ojalillado																					
Costuras zafadas																					
Mal armado (talon)																					
Mal armado (punta)																					
Mal armado (lados)																					
Falta de elongación del cuero																					
Calidad (lacras en acabado)																					
Fallas en la capellada																					
TOTAL																					

DESTRUIR:	
REPROCESAR:	

FIRMA DE JEFE PROCESOS