



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE  
AUTOMATIZACIÓN**

**Tema:**

---

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL MEJORAMIENTO  
DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL CM ORIGINAL**

---

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

**ÁREA:** Industrial y manufactura

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Diseño, materiales y producción

**AUTOR:** Alex Fabricio Muzo Bombón

**TUTOR:** Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg.

**Ambato - Ecuador**

**marzo – 2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación sobre el tema: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL CM ORIGINAL, desarrollado bajo la modalidad de Proyecto de Investigación por el señor Alex Fabricio Muzo Bombón, 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, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2022

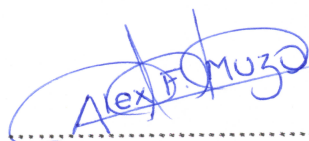
.....  
Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg.

TUTOR

## **AUTORÍA**

El presente Proyecto de Investigación titulado: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL CM ORIGINAL, 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, marzo 2022



**Alex Fabricio Muzo Bombón**

**CC: 1850441120**

**AUTOR**

## **APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Alex Fabricio Muzo Bombón, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL CM ORIGINAL, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, marzo 2022

.....

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Franklin Tigre, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

.....

Ing. Israel Naranjo, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR



## **DERECHOS DEL AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2022



Alex Fabricio Muzo Bombón

CC: 1850441120

AUTOR

## **DEDICATORIA**

*Dedico este logro a Dios por guiarme en cada paso de mi vida, por brindarme salud y sabiduría para cumplir mis metas y bendecirme con una madre maravillosa.*

*A toda mi familia, por su esfuerzo, comprensión y apoyo incondicional en los momentos de dificultad, siempre los llevo en mi corazón.*

*A todos aquellos quienes me motivaron a nunca rendirme con sus consejos y buenos deseos.*

***Alex Fabricio Muzo Bombón***

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por la vida, familia y amigos.*

*A mis padres Martha y Gerardo, por ser el motor de mi vida y ayudarme a crecer personal y profesionalmente.*

*A mis hermanos Gladys, David, Gissela y Joselyn, por fortalecer la confianza en mí.*

*A mis amigos con quienes he compartido buenas experiencias, apoyándonos mutuamente para alcanzar nuestros objetivos.*

*A todos los docentes de la FISEI por los conocimientos brindados en toda mi carrera universitaria para convertirme en un gran profesional y un agradecimiento especial a mi tutora académica la Ing. Daysi Ortiz por su guía en todo este proceso.*

*A la empresa CM Original y a todo el personal, por su colaboración que hizo posible el desarrollo de este proyecto de investigación.*

***Alex Fabricio Muzo Bombón***

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO .....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
DERECHOS DEL AUTOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	xix
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO .....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.2 Antecedentes investigativos .....	1
1.2.1 Contextualización del problema.....	3
1.2.2 Fundamentación teórica .....	5
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo general .....	21
1.3.2 Objetivos específicos .....	21
CAPÍTULO II .....	22
METODOLOGÍA.....	22
2.1 Materiales .....	22
2.2 Métodos .....	24
2.2.1 Modalidad de la Investigación .....	24
2.2.2 Población y Muestra.....	24
2.2.3 Recolección de Información .....	25

2.2.4	Procesamiento y Análisis de Datos .....	26
CAPÍTULO III.....		27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		27
3.1	Descripción general de la empresa .....	27
3.1.1	Ubicación de la empresa .....	28
3.1.2	Estructura organizacional.....	30
3.1.3	Productos ofertados.....	31
3.2	Selección de productos para el estudio.....	32
3.2.1	Requerimientos del área de producción.....	32
3.2.2	Historial de ventas.....	33
3.2.3	Gráfico ABC para la selección de dos productos con mayor demanda.....	33
3.2.4	Modelos de pantuflas seleccionados para el estudio.....	36
3.3	Maquinaria y equipos .....	37
3.4	Análisis del estado actual de la empresa .....	40
3.4.1	Entrevista dirigida al departamento de producción.....	40
3.4.2	Mapa de procesos.....	43
3.4.3	Áreas de la Empresa CM Original .....	49
3.4.4	Descripción de los procesos productivos .....	57
3.4.5	Diagramas de procesos.....	59
3.4.6	Asignación de procesos por modelo de pantufla.....	76
3.5	Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo.....	77
3.5.1	Selección del operario .....	77
3.5.2	Número de observaciones .....	77
3.5.3	Valoración del ritmo de trabajo.....	78
3.5.4	Descripción de los suplementos por puesto de trabajo .....	80
3.5.5	Medición de tiempos y cálculo de tiempo estándar .....	83
3.6	Tiempo de producción por modelo de pantufla.....	123

3.7	Cursograma sinóptico por modelo de pantufla.....	126
3.8	Cálculo de la capacidad de producción .....	131
3.9	Propuesta de mejora .....	136
3.9.1	Estándares de tiempo del proceso productivo.....	136
3.9.2	Manual de procedimientos para el proceso de aparado de pantuflas.....	138
3.9.3	Instructivos de trabajo para el proceso de aparado de pantuflas.....	177
CAPÍTULO IV .....		178
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		178
4.1	Conclusiones.....	178
4.2	Recomendaciones .....	180
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		181
ANEXOS .....		184
Anexo 1: Historial de reprocesos .....		184
Anexo 2: Instructivos para el proceso de aparado.....		184

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Simbología básica del diagrama de flujo del proceso.....	8
Tabla 2. Simbologías ASME para el diagrama de análisis del proceso.....	9
Tabla 3. Clasificación de los therbligs .....	10
Tabla 4. Número de observaciones recomendadas por la General Electric .....	13
Tabla 5. Calificación de la actuación método Westinghouse .....	14
Tabla 6. Suplementos de la OIT.....	16
Tabla 7. Tipos de manuales .....	20
Tabla 8. Lista de materiales .....	22
Tabla 9. Desglose del personal de la empresa CM Original .....	25
Tabla 10. Plan de recolección de información .....	26
Tabla 11. Datos informativos de la empresa .....	27
Tabla 12. Catálogo de productos CM Original .....	31
Tabla 13. Historial de ventas CM Original .....	33
Tabla 14. Análisis ABC .....	34
Tabla 15. Modelos de pantuflas seleccionados para el proyecto de investigación ....	36
Tabla 16. Maquinaria utilizada en el proceso productivo .....	37
Tabla 17. Procesos estratégicos CM Original .....	44
Tabla 18. Procesos operativos CM Original .....	44
Tabla 19. Procesos de Apoyo CM Original .....	45
Tabla 20. Simbología del diagrama de flujo .....	57
Tabla 21. Cursograma analítico corte de tela.....	60
Tabla 22. Cursograma analítico corte de capelladas.....	61
Tabla 23. Cursograma analítico corte de forros .....	62
Tabla 24. Cursograma analítico corte de tiras.....	64
Tabla 25. Cursograma analítico corte de plantillas de tela .....	65
Tabla 26. Cursograma analítico corte de plantillas de espuma.....	66
Tabla 27. Cursograma analítico corte de plantillas de eva.....	67
Tabla 28. Cursograma analítico corte de tacón de eva.....	68
Tabla 29. Cursograma analítico engomado de embolsado.....	69
Tabla 30. Cursograma analítico sublimado de pantufla básica.....	70
Tabla 31. Cursograma analítico bordado de pantufla básica .....	71

Tabla 32. Cursograma analítico aparado de pantufla básica.....	72
Tabla 33. Cursograma analítico embolsado de pantufla básica .....	73
Tabla 34. Cursograma analítico terminado y etiquetado de pantufla básica.....	74
Tabla 35. Cursograma analítico empaquetado .....	75
Tabla 36. Gráfica de proceso de productos múltiples .....	76
Tabla 37. Tiempo de ciclo de pantufla básica.....	78
Tabla 38. Valoración del ritmo de trabajo procesos productivos para la fabricación de pantuflas.....	79
Tabla 39. Cálculo de suplementos de los procesos productivos para la fabricación de pantuflas.....	82
Tabla 40. Fórmulas utilizadas para el estudio de tiempos y cálculo de tiempo estándar .....	83
Tabla 41. Descripción de elementos corte de tela.....	83
Tabla 42. Estudio de tiempos corte de tela .....	84
Tabla 43. Descripción de elementos preparación de rollo de tela.....	84
Tabla 44. Estudio de tiempos preparación de rollo de tela .....	85
Tabla 45. Descripción de elementos corte de capelladas .....	85
Tabla 46. Estudio de tiempos corte de capelladas.....	86
Tabla 47. Descripción de elementos corte de forros .....	86
Tabla 48. Estudio de tiempos corte de forros.....	87
Tabla 49. Descripción de elementos corte de tiras.....	87
Tabla 50. Estudio de tiempos corte de tiras .....	88
Tabla 51. Descripción de elementos corte de plantillas de tela .....	88
Tabla 52. Estudio de tiempos corte de plantillas de tela .....	89
Tabla 53. Descripción de elementos corte láser.....	89
Tabla 54. Estudio de tiempos corte láser – capelladas de bota .....	90
Tabla 55. Estudio de tiempos corte láser – forros de capellada de bota .....	91
Tabla 56. Estudio de tiempos corte láser – cañas de bota.....	91
Tabla 57. Estudio de tiempos corte láser – forros de caña de bota .....	92
Tabla 58. Estudio de tiempos corte láser – accesorios de bota .....	93
Tabla 59. Estudio de tiempos corte láser – capelladas de zapato velcro.....	93
Tabla 60. Estudio de tiempos corte láser – forros de capellada de zapato velcro.....	94
Tabla 61. Estudio de tiempos corte láser – talón de zapato velcro .....	95



Tabla 62. Estudio de tiempos corte láser – forros de talón de zapato velcro.....	95
Tabla 63. Estudio de tiempos corte láser – medallón de mocasín .....	96
Tabla 64. Estudio de tiempos corte láser – forro de medallón de mocasín.....	97
Tabla 65. Estudio de tiempos corte láser – laterales de mocasín.....	97
Tabla 66. Estudio de tiempos corte láser – forro de laterales de mocasín .....	98
Tabla 67. Descripción de elementos corte de plantillas de espuma.....	99
Tabla 68. Estudio de tiempos corte de plantillas de espuma.....	99
Tabla 69. Descripción de elementos corte de plantillas de eva.....	100
Tabla 70. Estudio de tiempos corte de plantillas de eva .....	100
Tabla 71. Descripción de elementos corte de tacón de espuma.....	101
Tabla 72. Estudio de tiempos corte de tacón de espuma.....	101
Tabla 73. Descripción de elementos corte de tacón de eva.....	102
Tabla 74. Estudio de tiempos corte de tacón de eva .....	102
Tabla 75. Descripción de elementos engomado de embolsado.....	103
Tabla 76. Estudio de tiempos engomado de embolsado .....	103
Tabla 77. Descripción de elementos engomado de costura lateral .....	104
Tabla 78. Estudio de tiempos engomado de costura lateral .....	105
Tabla 79. Descripción de elementos sublimado de pantuflas .....	105
Tabla 80. Estudio de tiempos sublimado de pantufla básica .....	106
Tabla 81. Estudio de tiempos sublimado de pantufla sueca.....	107
Tabla 82. Estudio de tiempos sublimado de capellada de zapato velcro .....	107
Tabla 83. Estudio de tiempos sublimado de talón de zapato velcro .....	108
Tabla 84. Descripción de elementos bordado de pantufla básica .....	108
Tabla 85. Estudio de tiempos bordado de pantufla básica .....	109
Tabla 86. Descripción de elementos bordado de bota.....	109
Tabla 87. Estudio de tiempos bordado de bota .....	110
Tabla 88. Descripción de elementos aparado de pantufla básica.....	111
Tabla 89. Estudio de tiempos aparado de pantufla básica .....	111
Tabla 90. Descripción de elementos aparado de pantufla sueca .....	112
Tabla 91. Estudio de tiempos aparado de pantufla sueca.....	113
Tabla 92. Descripción de elementos aparado de bota.....	113
Tabla 93. Estudio de tiempos aparado de bota.....	114
Tabla 94. Descripción de elementos aparado de zapato velcro .....	114

Tabla 95. Estudio de tiempos aparado de zapato velcro .....	115
Tabla 96. Descripción de elementos aparado de mocasín.....	116
Tabla 97. Estudio de tiempos aparado de mocasín .....	116
Tabla 98. Descripción de elementos embolsado de pantufla básica .....	117
Tabla 99. Estudio de tiempos embolsado de pantufla básica.....	118
Tabla 100. Descripción de elementos costura lateral de pantuflas .....	118
Tabla 101. Estudio de tiempos costura lateral de pantufla básica, sueca y mocasín	119
Tabla 102. Estudio de tiempos costura lateral de bota.....	119
Tabla 103. Estudio de tiempos costura lateral de zapato velcro .....	120
Tabla 104. Descripción de elementos terminado y etiquetado .....	120
Tabla 105. Estudio de tiempos terminado y etiquetado .....	121
Tabla 106. Descripción de empaquetado de pantuflas.....	121
Tabla 107. Estudio de tiempos empaquetado de pantuflas .....	122
Tabla 108. Cursograma sinóptico fabricación de pantufla básica.....	126
Tabla 109. Cursograma sinóptico fabricación de pantufla sueca.....	127
Tabla 110. Cursograma sinóptico fabricación de pantufla bota.....	128
Tabla 111. Cursograma sinóptico fabricación de zapato velcro .....	129
Tabla 112. Cursograma sinóptico fabricación de pantufla mocasín .....	130
Tabla 113. Tiempo total productivo para el cálculo de la capacidad de producción	131
Tabla 114. Cálculo de la capacidad de producción por componentes de pantuflas.	133
Tabla 115. Capacidad de producción por modelo de pantufla.....	135
Tabla 116. Estándares de tiempo del proceso productivo .....	137
Tabla 117. Historial de reprocesos Junio - Octubre 2021 .....	184
Tabla 118. Instructivo para el proceso de aparado de pantufla básica.....	185
Tabla 119. Instructivo para el proceso de aparado de pantufla sueca.....	186
Tabla 120. Instructivo para el proceso de aparado de bota .....	187
Tabla 121. Instructivo para el proceso de aparado de zapato velcro .....	188
Tabla 122. Instructivo para el proceso de aparado de mocasín.....	189

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funciones de la Ingeniería de métodos .....	5
Figura 2. Técnicas del estudio del trabajo .....	6
Figura 3. Gráficos y diagramas del estudio de métodos .....	7
Figura 4. Suplementos .....	17
Figura 5. Representación esquemática de un proceso .....	19
Figura 6. Instalaciones de la empresa CM Original.....	28
Figura 7. Ubicación geográfica de la empresa CM Original .....	29
Figura 8. Estructura Organizacional de la empresa CM Original.....	30
Figura 9. Gráfico ABC.....	35
Figura 10. Mapa de procesos CM Original .....	46
Figura 11. Layout de la Empresa CM Original.....	47
Figura 12. Layout 3D de la Empresa CM Original.....	48
Figura 13. Preparación de materia prima e insumos .....	49
Figura 14. Corte interno de pantuflas.....	50
Figura 15. Preparación de rellenos de pantuflas .....	51
Figura 16. Corte láser de pantuflas .....	52
Figura 17. Engomado de suelas de pantuflas .....	52
Figura 18. Pulido de tacón de eva.....	53
Figura 19. Bordado de capelladas de pantuflas.....	54
Figura 20. Sublimado de capelladas de pantuflas .....	54
Figura 21. Aparado de pantuflas .....	55
Figura 22. Costura lateral de pantuflas .....	55
Figura 23. Embolsado de pantuflas.....	56
Figura 24. Terminado y etiquetado de pantuflas.....	56
Figura 25. Empaquetado del producto final.....	57
Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de producción de pantuflas.....	58
Figura 27. Capellada de pantufla .....	61
Figura 28. Forro de capellada de pantufla.....	62
Figura 29. Tiras de pantufla .....	63
Figura 30. Plantilla de tela de pantufla.....	64
Figura 31. Plantilla de espuma de pantufla .....	66

Figura 32. Plantilla de eva de pantufla.....	67
Figura 33. Tacón de eva de pantufla .....	68
Figura 34. Relleno de pantufla básica .....	69
Figura 35. Tiempo estándar para la fabricación del modelo básica.....	123
Figura 36. Tiempo estándar para la fabricación del modelo sueca .....	123
Figura 37. Tiempo estándar para la fabricación del modelo bota .....	124
Figura 38. Tiempo estándar para la fabricación del modelo zapato velcro .....	124
Figura 39. Tiempo estándar para la fabricación del modelo mocasín.....	125

## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto de investigación en primera instancia, se realiza una descripción general de la empresa, a continuación se seleccionan los modelos de pantufla para el estudio mediante un análisis ABC y considerando los requerimientos del departamento de producción; además de forma detallada se expone el estado de la situación actual del proceso productivo mediante el layout 2D y 3D de la organización, así como el mapa de procesos y diagramas de estudio del trabajo que permiten comprender el flujo de la producción y las áreas susceptibles a mejorar. La metodología para el estudio de tiempos y movimientos utilizada, inicia con la selección del operario, seguido del cálculo del número de observaciones fundamentado en el criterio de General Electric, continuando con la valoración del ritmo de trabajo con el sistema Westinghouse y la asignación de suplementos de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), para concluir con el cálculo de tiempo estándar. Posteriormente se procede a calcular la capacidad de producción con el fin de identificar el cuello de botella, el cual restringe el flujo de producción, estableciéndose el aparato como uno de las principales procesos a mejorar.

La propuesta de mejora como primer punto contempla determinar los tiempos estándar que facilitarán la planificación de la producción y como segundo punto la elaboración de un manual de procedimientos e instructivos de trabajo direccionado al proceso de aparato con el objetivo de instruir a los operarios del método de trabajo adecuado para la estandarización de sus actividades.

**Palabras clave:** Calzado de descanso, herramientas de estudio del trabajo, estudio de tiempos, tiempo estándar, capacidad de producción, manual de procedimientos.

## ABSTRACT

The present research project in the first instance, a general description of the company is made, followed by the selection of the slipper models for the study through an ABC analysis and considering the requirements of the production department; furthermore the state of the current situation of the company is exposed in detail through the organization's 2D and 3D layout, as well as the process map and work-study diagrams that allow understanding the production flow and the areas susceptible to a gets better. The methodology for the study of times and movements used begins with the selection of the operator, followed by the calculation of the number of observations based on the criteria of General Electric, continuing with the assessment of the work rate with the Westinghouse system and the assignment of supplements according to the International Labor Organization (ILO), to conclude with the standard time calculation. Subsequently, the production capacity is calculated in order to identify the bottleneck, which restricts the production flow, establishing the trimming as one of the main process to be improved.

The improvement proposal, as a first point, contemplates determine the standard times that will facilitate production planning and as a second point, the development of a procedure's manual and work instructions directed to the storing process to instruct the operators of the method of adequate work for the standardization of their activities.

**Keywords:** Rest footwear, work study tools, study of times, standard time, production capacity, procedure's manual.

## INTRODUCCIÓN

CM Original es una empresa textil dedicada a la producción y comercialización de calzado de descanso centralizada en el mejoramiento continuo de sus procesos, para mantenerse a la vanguardia en el mercado consumidor, con características que le permitan diferenciarse de la competencia. Con el transcurso del tiempo la empresa ha incorporado varios cambios, tanto en su flujo de producción como en la infraestructura y maquinaria: por el crecimiento de la demanda y necesidades de sus clientes, como consecuencia la empresa requiere una actualización de estudio de tiempos y movimientos que permita mejorar el proceso productivo.

El capítulo I comprende el marco teórico en donde se expone de manera amplia los antecedentes investigativos, la contextualización del problema y fundamentación teórica necesaria para la formulación de la metodología a utilizarse, además del planteamiento de objetivos esenciales para la ejecución del proyecto de investigación.

El capítulo II enuncia los materiales y métodos a seguir para desarrollo del proyecto, asimismo la población de estudio, recolección de la información y finalmente se presenta la forma en que se desarrolla el procesamiento y análisis de datos con el objetivo de presentar una idea clara de la propuesta de solución para la empresa.

El capítulo III contempla una descripción vasta acerca de la empresa, productos ofertados, áreas de trabajo, procesos productivos haciendo uso de herramientas de estudio del trabajo, también se establecen los tiempos estándar y capacidad de producción de la planta para concluir con la propuesta de solución que mejorará el método de trabajo actual del proceso identificado como cuello de botella.

Finalmente, el capítulo IV presenta las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del estudio, con el objetivo de exponer de manera concreta los resultados obtenidos y exponer reflexiones en beneficio de CM Original.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Tema de investigación**

“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL CM ORIGINAL”

#### **1.2 Antecedentes investigativos**

Como guía bibliográfica se consideraron documentos como tesis y artículos científicos con temas relacionados al trabajo de investigación, dentro de este marco se analizó la información presentada por los autores, tanto a nivel nacional como internacional.

En el proyecto de investigación desarrollado por Luis Miguel Chaluisa con el tema “Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex”, a través del estudio se determinó el tiempo estándar para las actividades de producción y se planteó un nuevo tiempo estándar utilizando herramientas de estudio del trabajo. Además, se valoró la productividad de la línea de ensamble del producto estudiado en donde se presentó como alternativa de solución una redistribución de la línea de producción para la eliminación de transportes y operaciones que no agregan valor al producto, aumentando así la capacidad de producción [1].

En el trabajo realizado por Zoila Freire designado “Redistribución de instalaciones en el área de producción de pantuflas de la empresa CM Original de la provincia de Tungurahua”, se presentó un análisis de la cadena productiva de la organización conforme a la producción de pantuflas abarcando tópicos como tiempo de ciclo, capacidad de producción, productividad y takt time. Se procedió al diseño de un mejor sistema productivo basado en una redistribución de sus instalaciones utilizando principalmente el método SLP y CARFT para la correcta utilización y ubicación de sus recursos. La alternativa propuesta fue implantada por CM Original en donde se



obtuvo una reducción de transportes, actividades improductivas y un mejor flujo de los procesos, aumentando así la rentabilidad en la organización [2].

“Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel”, el autor Klever Antonio Jijón pretende generar un método eficiente de trabajo para los diferentes procesos de producción del calzado utilizando cursogramas y diagramas de recorrido, en donde analiza la factibilidad operacional y económica de proponer una distribución de planta que en definitiva permita eliminar transportes, movimiento innecesario de materiales y reducir distancias entre estaciones de trabajo, teniendo como resultado un óptimo flujo de procesos y una reducción de costos operacionales [3].

A nivel internacional se considera la tesis desarrollada en el Centro de Tecnología Avanzada (México) por Oscar Landaverde Ócadiz con el tema “Simulación y virtualización del proceso de manufactura en Manufacturas Industriales Landaverde del producto de más venta” enfocado principalmente en la reducción de tiempos muertos, haciendo uso de herramientas de estudio del trabajo para la generación del tiempo estándar e identificación del cuello de botella, para posteriormente elaborar la simulación en el software flexsim de la situación actual y generar un escenario de mejora al proceso de manufactura de la organización [4].

De la misma manera se analiza el trabajo presentado por Stevens Ramírez, Jhon Lasso & Raúl García con el tema “Propuesta para el estudio de tiempos y movimientos en la línea 1 en la fabricación de sandalias en una PYME.”, este proyecto se plantea un modelo para el mejoramiento de la productividad en PYMEs de la industria del calzado y derivados de la EVA (Etil, vinilo y acetato). Las etapas del estudio contemplan el diagnóstico del proceso productivo, estudio de tiempos y medición del trabajo, cálculo del tiempo estándar y presentación del método mejorado basado en la reorganización de la ruta de operaciones y estandarización del proceso productivo [5].

El artículo científico elaborado por Adrián Andrade, César del Río & Daissy Alvear “Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado”, abarca un caso práctico de estudio del trabajo en donde se pretende establecer un equilibrio de línea de producción de calzado. Se aplicaron una serie de herramientas para identificar la causa de la baja productividad en la

organización, posteriormente se implantó una estandarización de las actividades productivas y se procedió al estudio de tiempos y movimientos para generar una propuesta de mejora basada en la reasignación de tareas de una estación a otra para el uso eficiente del recurso humano [6].

### **1.2.1 Contextualización del problema**

A nivel global toda organización dedicada a una actividad económica busca aumentar su productividad mediante la integración de diversas estrategias, herramientas o metodologías enfocadas a la mejora de procesos, calidad y satisfacción del cliente [7]. La competitividad organizacional se potencializó con el transcurso del tiempo ; los clientes exigen mayores réditos en los productos/servicios en cuanto a calidad, flexibilidad, menores costos y funcionalidad, lo que ha llevado a las organizaciones a revisar sus procesos de producción para garantizar su sostenibilidad en el tiempo [8]. Sin embargo, la mayoría de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) en América Latina son dirigidas desde un enfoque empírico el cual presenta diversos problemas en su gestión productiva, generalmente debido a una ausencia de estudios del trabajo [6].

El gobierno ecuatoriano estableció cambios en la matriz productiva del país con el objetivo de impulsar la productividad y competitividad para generar un crecimiento económico sostenible [9]. Para conseguir una competitividad importante en el mercado las organizaciones deben mejorar los procesos productivos manejando adecuadamente sus recursos tangibles e intangibles, ya que en la mayoría de casos se presenta un déficit en la gestión de los mismos manifestando tiempos muertos y cuellos de botellas dentro de sus operaciones, por lo tanto, como una alternativa de solución se establece un estudio de métodos de trabajo, tiempos y/o movimientos que busca la reducción de desperdicios mejorando así la actividad operacional del sistema de producción de las organizaciones [10].

La industria textil del calzado es un sector de importancia para la economía del país y la generación de plazas de empleo, se caracteriza por la presencia de MIPYMES en su gran mayoría que cuentan con procesos artesanales y semi automatizados para la fabricación de sus productos. Este sector tiene varias debilidades y condicionantes, por ejemplo en la adquisición de materia prima e insumos, capacitación de mano de obra,

gestión de la producción y gestión administrativa [11]. En definitiva a pesar de ser económicamente relevante, la industria del calzado crece de manera lenta [12].

De acuerdo con los datos de la Cámara Nacional de Calzado (CALTU), en el año 2019 se registraron 4500 productores de calzado en el Ecuador, entre micro, pequeñas y medianas empresas, en efecto el 50% corresponde a la provincia de Tungurahua [13]. No obstante, la industria sufrió un declive en su demanda que pasó de producir 35 millones de pares de zapatos en el año 2014 a 31 millones para el año 2018, a causa de los productos importados de Brasil, Colombia y Perú [14].

CM Original es una empresa ubicada en el cantón San Pedro de Pelileo, líder en la producción de calzado de descanso, que busca cada día nuevas estrategias que le permitan diferenciarse de la competencia. Según Danny Torres gerente de producción, la empresa tuvo un crecimiento notable desde su creación a comienzos de los años setenta hasta la actualidad, que conforme el tiempo ha aumentado su producción e infraestructura, teniendo como sus principales atributos la responsabilidad social, honestidad y trabajo en equipo [2].

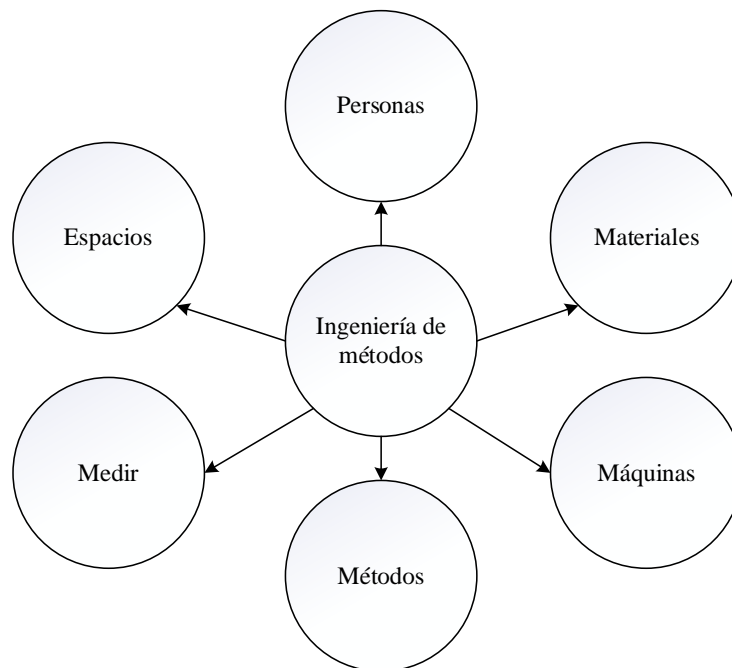
En la empresa con anterioridad se ha desarrollado un estudio de tiempos considerado como inoperante actualmente, debido a que la empresa ha sufrido varios cambios en torno a su flujo de producción e infraestructura por el aumento de la demanda y la exigencia de sus clientes. Estos cambios representan la incorporación de maquinaria, mano de obra, materiales y aumento de espacios/estaciones de trabajo. Por lo antes mencionado se detectó que la empresa requiere una actualización de estudio de tiempos y movimientos debido a que el espacio físico sufrió una variación, además del flujo de trabajo para la producción de pantuflas no se encuentra estandarizado en su totalidad, por lo tanto, en ocasiones se presentan tiempos improductivos que no agregan valor al producto y generan cuellos de botella.

Se realizó una actualización del estudio de tiempos y movimientos en la empresa CM Original para el mejoramiento de sus procesos productivos, encontrando una solución óptima a la situación, que permita satisfacer la demanda de sus clientes con estándares de calidad acorde a las exigencias del mercado. Para ello se utilizaron una serie de herramientas y métodos que contribuyeron a alcanzar los resultados deseados.

## 1.2.2 Fundamentación teórica

### Ingeniería de métodos

La ingeniería de métodos contempla el diseño, creación y selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones establecidas. Principalmente se refiere a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o reducir el costo por unidad de producción [15].



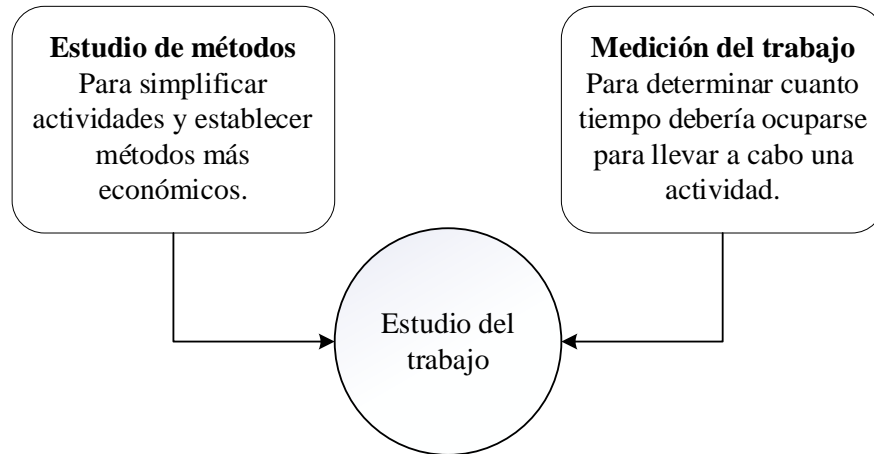
**Figura 1.** Funciones de la Ingeniería de métodos [16]

### Estudio del trabajo

Es un medio utilizado por las organizaciones para potencializar la productividad sin presentar un desembolso económico importante. Se considera como una evaluación sistemática de los métodos, procedimientos y operaciones de trabajo con objeto de mejorar eficazmente el manejo de los recursos existentes y así definir estándares de rendimiento con respecto a las actividades que se están desarrollando [17].

El estudio del trabajo está compuesto por dos técnicas interrelacionadas entre sí. La primera es el estudio de métodos relacionado con la disminución del contenido de trabajo de una actividad o procedimiento específico para obtener mejoras. Mientras

que la medición del trabajo establece el tiempo improductivo presente cuándo se ejecuta una actividad y la posterior aplicación de normas de tiempo para el cumplimiento de la misma de manera eficaz [17].



**Figura 2.** Técnicas del estudio del trabajo [17]

### **Estudio de métodos**

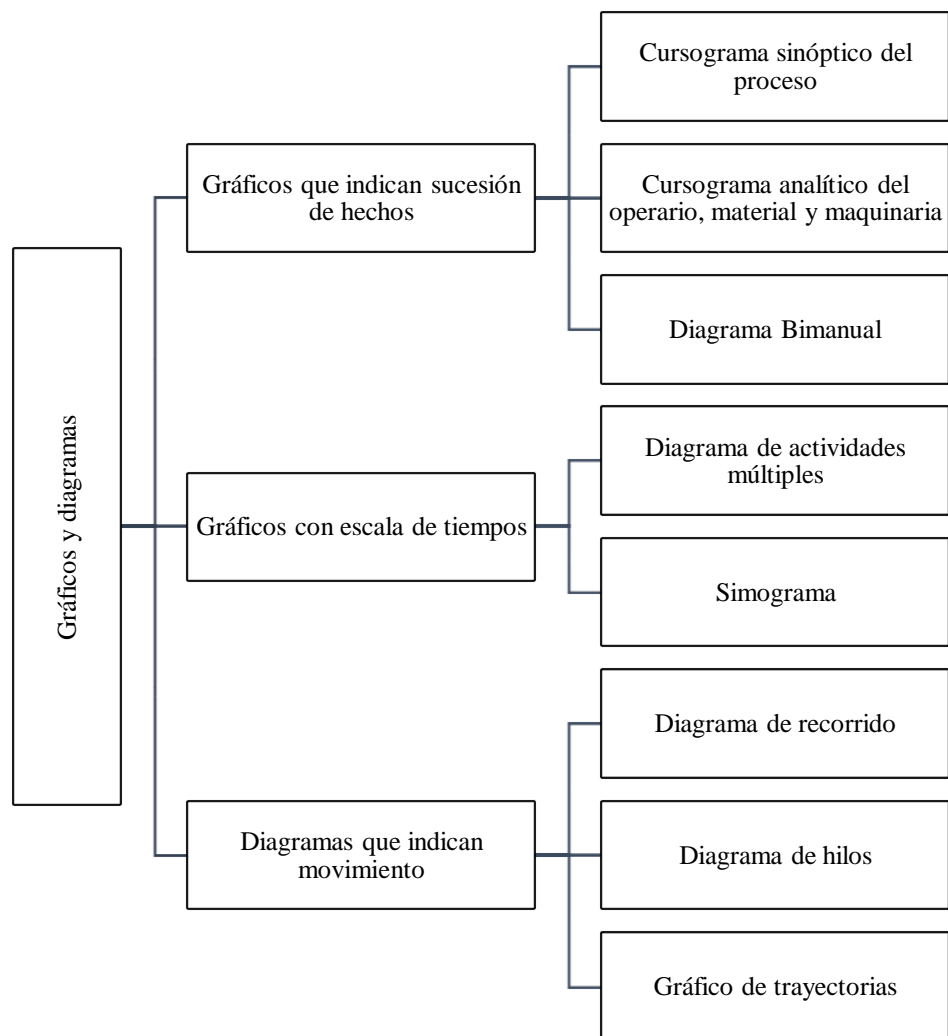
Se define como el registro y evaluación crítica – sistemática de la forma en que se realiza el trabajo para lograr una simplificación del mismo [17]. El método consta de los siguientes pasos:

1. Seleccionar el trabajo por mejorar.
2. Registrar los detalles del trabajo.
3. Examinar de forma crítica.
4. Formular el método más práctico, económico y eficaz.
5. Evaluar las diferentes opciones propuestas.
6. Establecer el nuevo método de trabajo y presentarlo a las partes interesadas con su correspondiente adiestramiento (dirección, supervisores y trabajadores).
7. Aplicar el nuevo método como una práctica cotidiana.
8. Controlar el nuevo método implantado e implantar mecanismo para prevenir la vuelta al método anterior [17].

## Herramientas y diagramas del estudio de métodos

Una vez elegido el trabajo para el estudio es importante registrar los datos con un alto grado de exactitud, claridad y consistencia, debido a que sirven de base para posteriormente desarrollar un análisis crítico y formular métodos enfocados a perfeccionar el estudiado.

En la figura 3 se detallan los gráficos y diagramas de uso más común en el estudio de métodos.


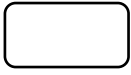
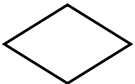



**Figura 3.** Gráficos y diagramas del estudio de métodos [17]

## Diagrama de flujo del proceso

Es una de las herramientas más utilizadas a nivel organizacional por su forma simple y versátil de presentar la información. Este diagrama representa gráficamente con un orden lógico el flujo de operaciones de un proceso mediante símbolos establecidos [18].

**Tabla 1.** Simbología básica del diagrama de flujo del proceso [18]

Símbolo	Nombre	Descripción
	Inicio/Fin	Muestra el inicio o fin de un proceso.
	Actividad	Describe cualquier operación.
	Decisión	Denota un punto de decisión del proceso, las salidas generalmente son del tipo SI/NO.
	Flecha de flujo	Marca la secuencia lógica de las actividades o procesos.

## Cursograma sinóptico del proceso

Este diagrama muestra una secuencia cronológica de todas las operaciones manuales o en maquinaria, inspecciones, tiempo de duración y entrada de material en un proceso de manufactura, desde la llegada de la materia prima e insumos hasta el empaque del producto terminado [15].

El cursograma sinóptico del proceso es usado principalmente para estudiar las relaciones existentes entre operaciones e inspeccionar los ensambles que intervienen en un producto, además permite identificar problemas en los procesos para formular mejoras para la manufactura de un producto [15].






## Cursograma analítico del proceso

El cursograma analítico conocido también como diagrama de análisis del proceso (DAP) presenta un análisis más exhaustivo de los componentes de un producto o las actividades que desarrolla un operario, en el cual se detallan las operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenamientos [19].

Existen tres tipos de DAP en función del objeto de estudio:

- DAP del material
- DAP del operario
- DAP de la máquina

**Tabla 2.** Simbologías ASME para el diagrama de análisis del proceso [20]

Símbolo	Nombre	Descripción
	Operación	Es una acción intencional que genera un cambio en las características del producto, pieza o material.
	Inspección	Es una actividad que contempla la verificación de la calidad de un producto en función de los parámetros establecidos por un estándar.
	Transporte	Desplazamiento de un objeto desde un origen hacia un destino siempre que sea igual o mayor al metro de distancia.
	Demora	Retraso en la ejecución de una operación lo que impide el desarrollo de una actividad siguiente.
	Almacenamiento	Se presenta cuando un producto está inmóvil en un área específica de la cual se pueda moverlo cuando se requiera su uso.

### Gráfica de proceso de productos múltiples

Esta gráfica es aplicable cuando se realiza el estudio de dos o más productos. Lo que hace es reunir en un solo diagrama todos los productos o artículos de modo que se pueda analizar de manera simple todas las operaciones que intervienen en el proceso de manufactura. Las operaciones se ubican en la parte izquierda y en el lado derecho se dibuja la trayectoria que siguen cada uno de los productos, es importante lograr un flujo continuo entre operaciones hasta que se obtenga una secuencia óptima [20].

### Estudio de movimientos

Comprende el estudio minucioso de los movimientos corporales que se emplean para realizar una actividad. Su objetivo consiste en suprimir o reducir movimientos innecesarios que consumen mucho tiempo para acelerar los movimientos eficientes y



aprovechar de mejor manera la mano de obra, siguiendo los principios de economía de movimientos, los cuales son [15]:

- Utilización del cuerpo humano
- Distribución del lugar de trabajo
- Tipos de máquinas y herramientas.

### Movimientos fundamentales

Los Gilbreth fueron los fundadores del estudio de movimientos y primeros en utilizarlos, en donde se establecieron 17 movimientos fundamentales que denominaron therbligs. Los therbligs eficientes inducen el progreso del trabajo y en algunos casos pueden ser acortados, mientras que los therbligs ineficientes no generan valor al producto, es decir que deben ser eliminados debido a que consumen un tiempo dentro del contenido del trabajo [15].

**Tabla 3.** Clasificación de los therbligs [15]

	<b>De naturaleza física o muscular</b>	<b>De naturaleza objetiva o concreta</b>
	<b>Therbligs eficientes</b>	Alcanzar
Mover		Ensamblar
Tomar		Desensamblar
Soltar		
Preposicionar		
<b>Therbligs ineficientes</b>	<b>Mentales</b>	<b>Demoras</b>
	Buscar	Retraso inevitable
	Seleccionar	Retraso evitable
	Posicionar	Descansar por fatiga
	Inspeccionar	Parar
	Planear	

### Medición del trabajo

Se basa en la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en realizar una actividad definida. La importancia de la medición del trabajo en una organización se centra en la reducción de tiempos improductivos,

búsqueda de mejoras en función del uso eficiente del recurso humano, asignando la carga de trabajo de manera equitativa para cada persona [5].

### **Técnicas de la medición del trabajo**

Las técnicas que se presentan para desarrollar el estudio pueden ser directas, tales como: Estudio de tiempos con cronómetro, muestreo del trabajo, mientras que de manera indirecta están: Datos estándares, sistemas de tiempo predeterminados, estimaciones [5].

### **Estudio de tiempos**

Es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido por un trabajador calificado, quien, trabajando a un ritmo normal de desempeño realiza una tarea específica conforme el método establecido [15].

### **Requerimientos del estudio de tiempos**

- Responsabilidad del analista, supervisor, organización y operarios.
- Equipo para el estudio: cronómetro, cámara de videograbación, tablero y formatos de estudio de tiempos.

### **Procedimiento del estudio de tiempos**

- Seleccionar el trabajo a estudiar.
- Selección del operario, generalmente se lo realiza con la ayuda del supervisor. El operario debe ser una persona promedio o por encima que tenga experiencia, conocimiento y capacidad para desarrollar la tarea según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.
- Registro de información significativa de la tarea, operario, máquinas, equipos y condiciones que pueden influir en el desarrollo de la tarea.
- Posición del observador, se recomienda que la persona se encuentre de pie para seguir a detalle los movimientos del operario durante el ciclo de trabajo.

- División del trabajo en elementos, se establecen elementos lo más finos posible considerando que el analista sea capaz de cronometrarlos y se separan las actividades productivas e improductivas para su posterior análisis. Los elementos según sus características pueden ser: repetitivos, casuales, constantes, variables, manuales, mecánicos, dominantes y extraños [17].
- Comprobar el método.
- Determinación del tamaño de la muestra, consiste en calcular el número de observaciones que deben tomarse para cada elemento dado un nivel de confianza y rango de exactitud. Existe un método estadístico y tradicional dependiendo las necesidades y resultados que desee obtener el analista.
- Ejecución del estudio, en este paso se procede al cronometraje de cada elemento en función del tamaño de la muestra.
- Calificación del desempeño y ritmo del operario, consiste en comparar el ritmo del trabajador con un trabajador calificado o ideal y asignar un valor dentro de una escala de valoración, también se relacionada con el desempeño, que se refiere al rendimiento obtenido naturalmente por un trabajador sin forzarse durante el turno o jornada de trabajo.
- Cálculos del estudio, tiempo básico, suplementos, contenido de trabajo y tiempo tipo o estándar [17].

### **Tamaño de muestra**

La determinación del tamaño de muestra implica la cantidad de ciclos que se van a estudiar para lograr un valor promedio representativo de una operación, se determina con los siguientes procedimientos [21]

### **Método estadístico**

Mediante este método se aplican fórmulas estadísticas para hallar el número N de observaciones que deben efectuarse para cada elemento con un nivel de confianza y margen de exactitud predeterminados. En este caso el método considera un nivel de confianza de 95,45% y un margen de error de  $\pm 5\%$  [17].

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad (1)$$

**Dónde:**

n = Tamaño de la muestra que deseamos determinar.

n' = Número de observaciones del estudio preliminar.

$\sum$  = Suma de los valores.

x = Valor de las observaciones.

Como el tamaño de muestra variará según las observaciones para cada elemento estudiado, es posible que se obtengan diversos tamaños de muestra para cada elemento de un mismo ciclo, por lo tanto, se recomienda que el tamaño de muestra se calcule con base en el elemento que requiera la mayor muestra de mayor tamaño [17].

**Criterio de la General Electric**

Una guía convencional para determinar el tamaño de la muestra es la General Electric, la cual se basa en el número total de minutos por ciclo obteniendo un valor promedio de cada operación para la selección del número de observaciones recomendadas, como se muestra en la tabla 4 [21].

**Tabla 4.** Número de observaciones recomendadas por la General Electric [21]

Tiempo de ciclo (min)	Número de observaciones recomendadas
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	20
4,00 – 5,00	15
5,00 – 10,00	10
10,00 – 20,00	8
20,00 – 40,00	5
Más de 40,00	3

## Valoración del ritmo de trabajo (FD)

La valoración tiene por objeto determinar el tiempo real que invierte un operario para desarrollar una actividad, considerando factores que intervienen en el ambiente de trabajo y que sirva de base realista para la planificación, y control de la producción. Estos factores corresponde al método Westinghouse como son la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia, siendo los dos primeros los más relevantes para el estudio [5].

- **Habilidad:** Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por parte del operario.
- **Esfuerzo:** Es el anhelo de trabajar, a mando del operario limitado por la habilidad del mismo.
- **Condiciones:** Aquellas que afectan al operario y no al método de trabajo como nivel de luz, calor, ventilación.
- **Consistencia:** Aquellos valores de tiempo que efectúa el operario que se repiten de forma constante o inconstante, en este caso es mejor corregirlo que graduarlo [21].

**Tabla 5.** Calificación de la actuación método Westinghouse [21]

Habilidad			Esfuerzo		
A1	Habilísimo	+0,15	A1	Excesivo	+0,13
A2		+0,13	A2		+0,12
B1	Excelente	+0,11	B1	Excelente	+0,10
B2		+0,08	B2		+0,08
C1	Bueno	+0,06	C1	Bueno	+0,05
C2		+0,03	C2		+0,02
D	Promedio	0,00	D	Promedio	0,00
E1	Regular	-0,05	E1	Regular	-0,04
E2		-0,10	E2		-0,08
F1	Deficiente	-0,15	F1	Deficiente	-0,12
F2		-0,22	F2		-0,17
Condiciones			Consistencia		
A	Ideales	+0,06	A	Perfecto	+0,04
B	Excelente	+0,04	B	Excelente	+0,03
C	Buena	+0,02	C	Buena	+0,01
D	Promedio	0,00	D	Promedio	0,00
E	Regulares	-0,03	E	Regulares	-0,02
F	Malas	-0,07	F	Deficientes	-0,04

Por lo tanto, el factor de desempeño viene dado por la sumatoria de la valoración asignada a la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

### **Tiempo normal (TN)**

Para el cálculo del tiempo normal se utiliza la siguiente ecuación:

$$TN = TO \times FD \quad (2)$$

#### **Dónde:**

TN = Tiempo normal.

TO = Tiempo observado promedio.

FD = Factor de desempeño.

### **Tiempo estándar (TS)**

Se define como el tiempo que requiere un operario tipo medio, calificado y adiestrado para desarrollar una actividad a un ritmo normal de trabajo considerando las tolerancias apropiadas al tiempo normal [17].

$$TS = TN \times (1 + S) \quad (3)$$

#### **Dónde:**

TS = Tiempo estándar.

TN = Tiempo normal.

S = Suplementos.

### **Ventajas de la aplicación del tiempo estándar**

- Permite establecer estándares de producción en un periodo de tiempo
- Mejora los estándares de calidad
- Equilibrar la carga de trabajo
- Aporta al adiestramiento de nuevos trabajadores aumentando su habilidad en los métodos de trabajo [15].

## Suplementos (S)

Los suplementos son tiempos indispensables a considerar dentro del contenido de trabajo, aplicados al tiempo normal para el cálculo del tiempo estándar. Estos suplementos representan una parte de la jornada de trabajo destinados al descanso o recuperación, cubrir necesidades personales y ámbitos de contingencia para que el operario pueda continuar normalmente con su trabajo [21]. La OIT ha propuesto la siguiente tabla para su valoración:

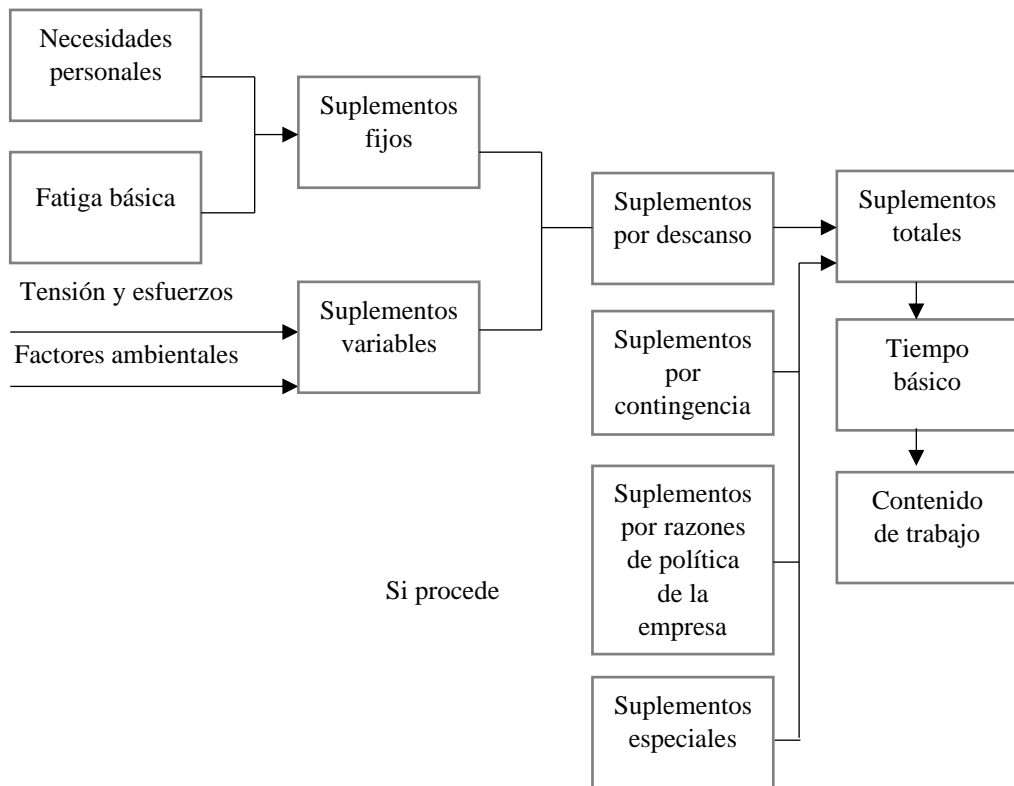
**Tabla 6.** Suplementos de la OIT [5]

<b>Suplementos de la OIT</b>		
<b>1. Suplementos constantes</b>		
	<b>H</b>	<b>M</b>
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento por fatiga	4	4
<b>2. Suplementos variables</b>		
	<b>H</b>	<b>M</b>
A. Suplementos por trabajar de pie	2	4
B. Suplementos por postura anormal		
- Ligeramente incómoda	0	1
- Incómoda (inclinada)	2	3
- Muy incómoda (echado, estirado)	7	7
C. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar)		
Peso levantado en kg		
- 2,5	0	1
- 5	1	2
- 10	3	4
- 25	9	20
- 35,5	22	máx.
D. Intensidad de luz		
- Ligeramente por debajo de potencia calculada	0	0
- Bastante por debajo	2	2
- Absolutamente insuficiente	5	5
E. Calidad del aire (factores climáticos inclusive)		
- Buena ventilación o al aire libre	0	0
- Mala ventilación, pero sin emisiones tóxicas ni nocivas	5	5
- Proximidades de hornos, calderas, etc.	5	5
F. Tensión visual		
- Trabajos de cierta precisión	0	0
- Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
- Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
G. Tensión auditiva		
- Sonido continuo	0	0
- Intermitente fuerte	2	2
- Intermitente muy fuerte	3	3

**Tabla 6.** Suplementos de la OIT (continuación) [5]

Suplementos de la OIT		
- Estridente y fuerte	5	5
H. Tensión mental		
- Proceso bastante complejo	1	1
- Proceso complejo o atención dividida	4	4
- Muy complejo	8	8
I. Monotonía mental		
- Trabajo algo monótono	0	0
- Trabajo bastante monótono	1	1
- Trabajo muy monótono	4	4
J. Monotonía física		
- Trabajo algo aburrido	0	0
- Trabajo aburrido	2	1
- Trabajo muy aburrido	5	2

En la figura 4 se muestra el modelo básico para el cálculo de los suplementos:



**Figura 4.** Suplementos [17]



## Capacidad de producción

Se define como el número de unidades por producir en un período de tiempo determinado con una serie de recursos disponibles [17].

$$CP = \frac{1}{TS} \times TTP \quad (4)$$

### Dónde:

CP = Capacidad de producción.

TTP = Tiempo total productivo.

TS = Tiempo estándar.

## Gestión por procesos

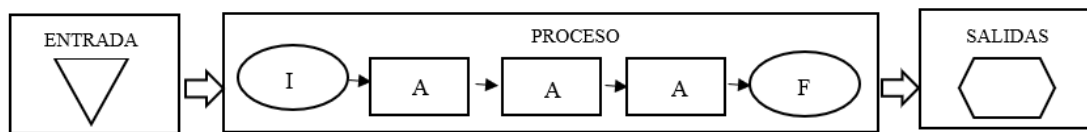
La implementación de la gestión por procesos ha desarrollado una importancia en las organizaciones porque existe la iniciativa de mejora y desarrollo competitivo de la organización, además ha pasado de ser una práctica informal para integrarse como una parte fundamental de las operaciones operativas de las empresas [22].

Para una mejor comprensión de la gestión por procesos es importante conocer la definición de un proceso debido a que se establece como un conjunto de actividades y procedimientos que se interrelacionan entre sí de manera conjunta, lógica y secuencialmente para transformar los insumos en una salida que satisfagan una necesidad específica [22]. Los procesos están establecidos de acuerdo con unas características específicas tales como:

1. Tener una entrada establecida la cual será transformado y proviene de un proveedor interno o externo.
2. Implicar personas con distintos niveles de responsabilidad y liderazgo.
3. Solicitar recursos materiales e intelectuales para su desarrollo.
4. Planificar para establecer el objetivo.
5. Finaliza cuando existe una salida o producto con las características y requerimientos dados.

Finalmente, la gestión por procesos se define como la identificación de objetivos para diseñar y desarrollar acciones que conlleve un conjunto de medidas de control tanto administrativas y de supervisión con la finalidad de dirigir actividades hacia los objetivos y metas de una empresa, considerando las necesidades de los clientes y cumpliendo sus expectativas [22].

Las actividades de los procesos están interrelacionadas, vinculadas una de otras y son de manera repetitivas, cada vez que inicia el proceso se pone en ejecución la secuencia de actividades. Para que el proceso se realice de manera adecuado cada actividad se realiza de manera concreta. No obstante, los procesos deben añadir un valor, al transformar las entradas en un resultado que desea un cliente [23].



**Figura 5.** Representación esquemática de un proceso [23]

Las entradas son suministradas por proveedores ya pertenezcan a la organización o externos a la misma, de igual manera las salidas son entregados a clientes ya sean internos a externos a la organización [23].

### **Clasificación de procesos**

Generalmente los procesos se clasifican según su cometido. Se encuentran dos clasificaciones muy comunes. La primera es la clásica, que ordena a los procesos como [23]:

- **Estratégicos:** Son aquellos procesos identificados como gerenciales, directivos o procesos de dirección. La gerencia tiene el papel importante en los procesos.
- **Operativos:** Son denominados procesos de negocio, productivos, nucleares, específicos, misionales, mediante ellos se generan los productos y servicios que son entregados a los clientes.
- **Soporte:** Son los procesos de apoyo. Son procesos de ayuda a los procesos operativos y estratégicos, se relacionan en la aportación de recursos y son parecidos en casi todas las organizaciones.

La otra clasificación es dada por la Norma ISO 9001:2008 de gestión de la calidad, mencionan procesos de [23]:

- Responsabilidad de la dirección
- Realización del producto / prestación del servicio
- Provisión de recursos
- Medición, análisis y mejora

### **Mapa de procesos**

El mapa de procesos es una representación gráfica que permite visualizar los procesos estratégicos, operativos y de soporte de una organización. Es decir, esquematiza las etapas o pasos inmersos dentro de un proceso, específicamente en los operativos en busca de puntos fuertes, áreas de mejora considerando los recursos, actividades, procesos y personal que conforma la organización [24].

### **Manual de procedimientos**

Un manual de procedimientos es un herramienta de apoyo en la cual se especifica la secuencia de pasos a seguir, para ejecutar tareas de un cargo determinado. En definitiva, si la función de un manual de procedimientos es explicar de manera detallada, ordenada, integral y sistemática cada etapa del desarrollo de un proceso de manera correcta, entonces, el documento adquiere gran importancia para el personal que conforma una organización [25].

Los manuales se clasifican de acuerdo a lo expuesto en la tabla 7.

**Tabla 7.** Tipos de manuales [25]

<b>Tipo</b>	<b>Concepto</b>
Organización	Sintetiza el manejo de la organización de manera general, exponiendo la estructura, cargos o puestos de trabajo y los roles que desempeña cada ente que conforma la empresa.
Departamental	Dictan la forma en que deben ser ejecutadas las actividades de manera diferencial para cada área de trabajo.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Realizar un estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa textil CM Original.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los procesos productivos de la empresa CM Original.
- Desarrollar un estudio de tiempos y movimientos en el área de producción de pantuflas.
- Diseñar una propuesta para el mejoramiento del método de trabajo actual a partir de un análisis de la información registrada.
- Aportar, con los resultados obtenidos, al proyecto de investigación “Incorporating sustainability concepts to management models of textile Micro, Small and Medium Enterprises (SUMA)”, aprobado mediante Resolución CONIN-P-032-2020.



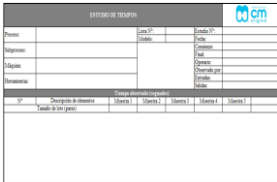


## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 Materiales

En la tabla 8 se presentan los materiales utilizados para el desarrollo del proyecto de investigación.

**Tabla 8.** Lista de materiales

Material	Figura	Descripción
Computadora portátil		Equipo electrónico utilizado para la digitación, procesamiento y presentación del proyecto de investigación.
Teléfono Celular		Dispositivo electrónico para uso multifunción en el estudio, como capturar fotos y vídeos del método de trabajo y toma de tiempos de los procesos mediante el cronómetro digital.
Formato de toma de tiempos		Ficha utilizada para el registro de actividades y tiempos de los diferentes procesos productivos.
Libreta de apuntes		Material de uso común para anotar datos relevantes acerca del estudio.
Encuesta		La encuesta fue formulada por el investigador dirigida al personal encargado de la planificación y control de la producción.

**Tabla 8.** Lista de materiales (continuación)

Material	Figura	Descripción
Software Microsoft Word		Software empleado en el desarrollo de documentación y presentación de la información recolectada durante la etapa de estudio mediante un informe previamente estructurado.
Software Microsoft Excel		Software utilizado en la elaboración de formatos para el registro de mediciones y procesamiento de datos cuali-cuantitativos registrados.
Software Microsoft Visio		Utilizado para el diseño de gráficos y diagramas de procesos como cursogramas, mapa de procesos y contenido del marco teórico.
Software AutoCAD		Aprovechado para el diseño del layout 2D de la empresa y distribución de las áreas de trabajo.
Software SketchUp		Software de diseño empleado para el modelamiento 3D de las instalaciones de la empresa
Software Bizagi		Software enfocado a documentar procesos laborales mediante diagramas de flujo.

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Modalidad de la Investigación**

#### **Investigación aplicada**

El presente proyecto de investigación utilizó esta modalidad conforme a los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización en temas de ingeniería de métodos y administración de la producción, los cuales se ponen en práctica para la elaboración de un estudio de tiempos y movimientos en la empresa CM Original para el mejoramiento de los procesos de fabricación de calzado de descanso.

#### **Investigación bibliográfica – documental**

Se realizó una investigación de carácter bibliográfico – documental para obtener información clara y confiable acerca del tema de estudio. Esta información corresponde a libros, artículos científicos, revistas indexadas, publicaciones, normativas y páginas web, que permitieron conocer, analizar y conceptualizar los criterios que presentan los diversos autores en sus escritos, alineándose a los objetivos del proyecto y generaron un aporte importante al planteamiento de la propuesta de mejora.

#### **Investigación de campo**

Este tipo de investigación representó un aspecto clave para el estudio porque se efectuó en el lugar y tiempo en donde se desarrolla el proceso productivo, manteniendo el contacto directo con todos los recursos de la industria textil CM Original, específicamente con los procesos operativos, enfocado en la identificación de problemas para proponer un sistema óptimo que mejore la producción del calzado de descanso.

### **2.2.2 Población y Muestra**

En la empresa CM Original el personal que labora no sobrepasa los 100 trabajadores, por lo tanto, el estudio no requirió de una muestra representativa, cabe mencionar que

para el estudio solo se consideró el personal de producción. En la tabla 9 se describe el número de trabajadores y el cargo que ocupan dentro de la organización.

**Tabla 9.** Desglose del personal de la empresa CM Original

Área	Cargo/Ocupación	Código	Personas que intervienen
Bodega	Jefe de bodega	JFBOD	1
	Bodeguero	BODE	1
Corte	Corte láser	LASER	1
	Corte interno	TROQ01	1
	Corte externo	TROQ02	1
Acabados	Bordador	BORD	3
	Sublimador	SUBL	1
Preparación	Preparación rellenos	PREP	2
Costura	Aparado	CREC	12
	Costura lateral	CLAT	3
Embolsado	Embolsado	EMBO	2
Control de calidad	Terminado y etiquetado	TYET	2
	Empaquetado	EMPA	1
Diseño	Diseñador	DIS	3
	Modelador	MODL	1
	Planificación de diseño	PLAN	1
Administración	Auxiliar administrativo	ADM	1
	Gerente de diseño	GDIS	1
	Gerente de producción	GPRO	1
	Gerente administrativo	GADM	1
<b>Total</b>			<b>40</b>

### 2.2.3 Recolección de Información

La recolección de la información se realizó directamente en la empresa sin interferir con las actividades laborales del personal, mediante observación directa, encuestas y entrevistas dirigidas a las personas implicadas en los procesos operativos, haciendo uso de hojas de registro de datos para la toma de tiempos, cronómetro y diagramas correspondientes al estudio del trabajo, tales como: flujogramas, cursogramas analíticos y sinópticos, gráficos de barras y diagramas.



**Tabla 10.** Plan de recolección de información

Preguntas	Descripción
¿Para qué?	Para recopilar información que aporte al desarrollo del estudio.
¿A qué personas?	Gerente de producción, Planificador de diseño, auxiliar administrativo y personal del área de producción.
¿Sobre qué temática?	Tiempos improductivos, administración de la producción, métodos de trabajo.
¿Quién?	Investigador
¿Cuándo?	Abril 2021 – diciembre 2021.
¿En qué lugar?	Empresa CM Original, cantón San Pedro de Pelileo.
¿Cuál es la técnica?	A través de la observación directa, encuestas, entrevistas y técnicas de estudio del trabajo.
¿Con que instrumentos?	Cuaderno de apuntes, hojas de registro de datos de tiempos, cronómetro, diagramas, cursogramas, gráficos y tablas.

#### 2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos

El procesamiento y análisis de datos obtenidos en el área de producción de pantuflas de la empresa CM Original se lo desarrolló de la siguiente manera:

**Software Microsoft Word:** para el desarrollo de documentación y presentación de la información recolectada durante la etapa de estudio mediante un informe final previamente estructurado.

**Software Microsoft Excel:** para la elaboración de formatos para el registro de mediciones y procesamiento de datos cuali-cuantitativos registrados.

**Software AutoCAD:** para diseño del layout de la empresa y distribución de las áreas de trabajo.

**Software Microsoft Visio:** para el diseño de gráficos y diagramas de procesos como cursogramas, mapa de procesos y contenido del marco teórico.

**Software SketchUp:** para el modelamiento 3D de las instalaciones de la empresa.

**Software Bizagi:** para documentar procesos laborales mediante diagramas de flujo.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Descripción general de la empresa

En la tabla 11 se presentan los datos informativos, logotipo y otros aspectos que permiten conocer la actividad económica y planificación estratégica de la empresa.

**Tabla 11.** Datos informativos de la empresa

Datos informativos de la empresa	
Nombre	CM Original
Logotipo	
Antecedentes	<p>La empresa textil CM Original se forma a comienzos de los años setenta, con el nombre comercial de Calzado Marcelito, idea del emprendedor Hugo Torres, el mismo que conforma un taller artesanal en la ciudad de Quito, posteriormente contrae matrimonio con Marcela Garcés y continúan con el negocio instalándolo en el cantón Pelileo. Las experiencias de trabajo en el mercado de pantuflas permitieron a la empresa buscar alternativas en diseños y materiales con la concepción de calidad y precios accesibles.</p> <p>Actualmente la empresa es líder en el mercado del calzado de descanso, buscando alternativas para mantenerse a la vanguardia y que permitan diferenciarse de la competencia. Cuenta con un enfoque de calidad, ofreciendo a sus clientes diversos estilos y modelos, además de ofrecer salud y confort con la venta de sus productos.</p>

**Tabla 11.** Datos informativos de la empresa (continuación)

Datos informativos de la empresa	
Localización	Simón Bolívar y 24 de septiembre, 180301 Barrio los Laureles, Parroquia Benítez, Pelileo. Ecuador.
Sitio web	<a href="https://www.cmoriginal.com.ec/">https://www.cmoriginal.com.ec/</a>
Contacto	(+593) 32 765 036
Misión	Producir calzado de descanso de alta calidad a precios accesibles, satisfaciendo al máximo las expectativas de nuestros clientes, buscando permanentemente el desarrollo integral y equitativo de todos sus colaboradores.
Visión	Ser la mejor empresa ecuatoriana fabricante y comercializadora de calzado de descanso, líder e innovadora, con proyección internacional.
Valores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad social</li><li>• Honestidad</li><li>• Respeto</li><li>• Lealtad</li><li>• Trabajo en equipo</li></ul>

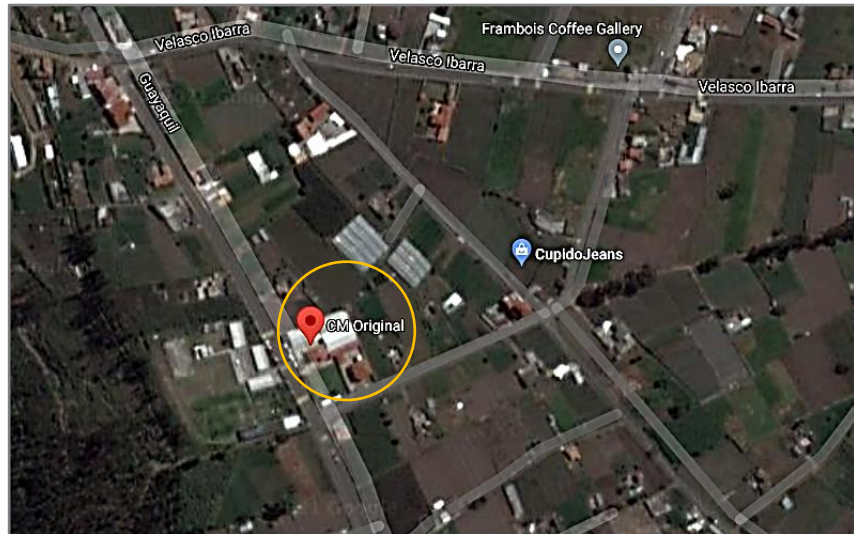
### 3.1.1 Ubicación de la empresa

En la figura 6 se presenta el ingreso principal a la planta de producción de la Empresa CM Original que se encuentra situada en la parroquia Benítez del cantón San Pedro de Pelileo.



**Figura 6.** Instalaciones de la empresa CM Original

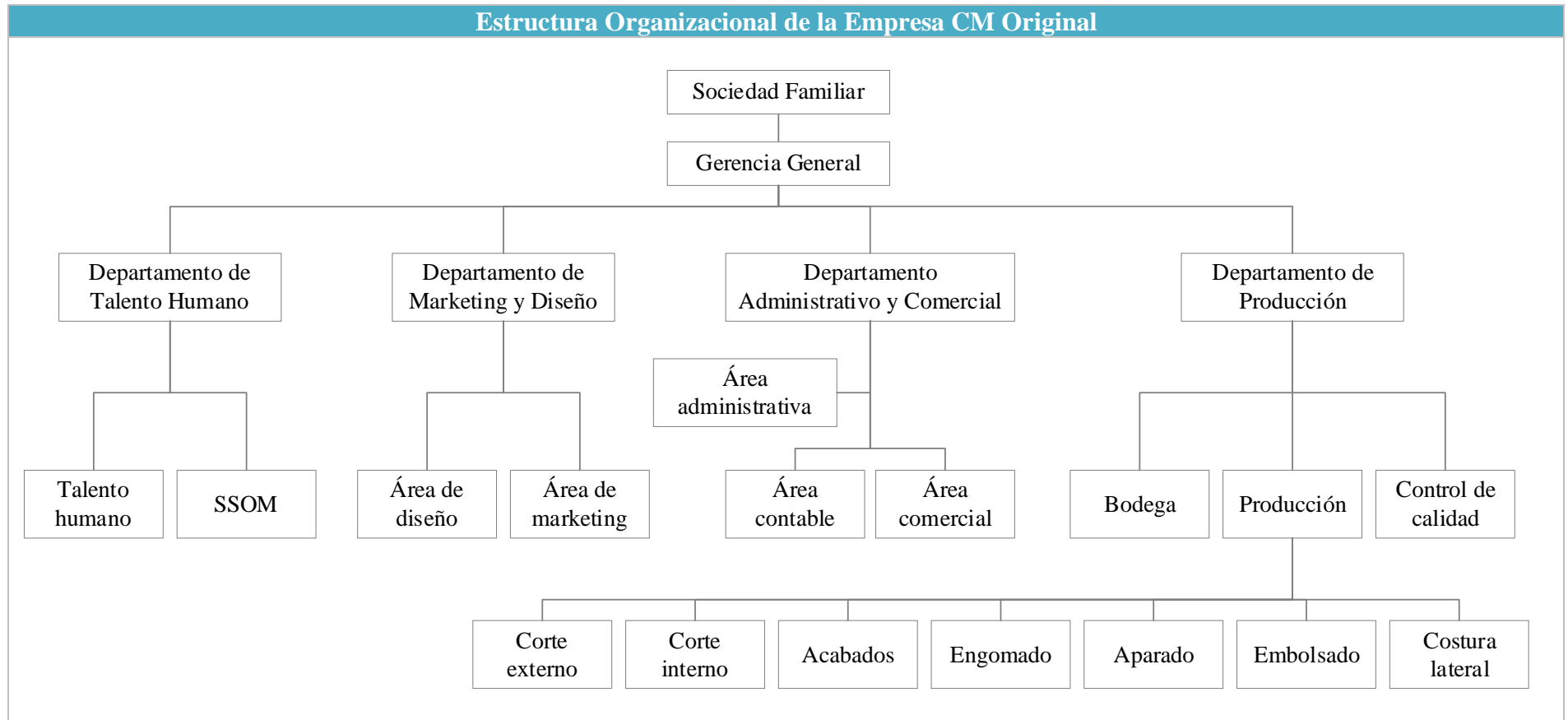
En la figura 7 se presenta una visión extendida de la empresa, encontrándose como referencia para su ubicación la escuela Mariano Benítez, en las calles Simón Bolívar y 24 de septiembre.



**Figura 7.** Ubicación geográfica de la empresa CM Original

**Fuente:** Google Maps

### 3.1.2 Estructura organizacional



**Figura 8.** Estructura Organizacional de la empresa CM Original

### 3.1.3 Productos ofertados

La empresa CM Original dedicada a la fabricación de calzado de descanso cuenta con un catálogo amplio y variado de modelos y diseños, cumpliendo con estándares de calidad para la satisfacción del cliente. En la tabla 12 se presentan los modelos producidos por la empresa.

**Tabla 12.** Catálogo de productos CM Original

Catálogo de productos		
		
Básica	Sueca	Talón
		
Destalonada con filo	Sueca con filo	Zapato velcro
		
Babucha	Punta abierta	Bota
		
Sandalia dedo	Mocasín	Zapato



**Tabla 12.** Catálogo de productos CM Original (continuación)

Catálogo de productos		
		
Mocasín destalonado	Home Sock	Ballerina
		
Escarpin	Sandalia amarrada	Sandalia dedo

### 3.2 Selección de productos para el estudio

El proceso de selección de los cinco productos para el desarrollo del estudio de tiempos y movimientos en la empresa CM Original consta de dos criterios. Como primer punto se considera el historial de ventas del año 2019 - 2020 para la identificación de los dos productos con mayor demanda y los tres modelos restantes serán considerados de acuerdo a los requerimientos del área de producción.

#### 3.2.1 Requerimientos del área de producción

Mediante una entrevista no estructurada con el Ing. Danny Torres, gerente de producción de la empresa CM Original en donde se trataron tópicos como ventas, control de la producción, uso eficiente de recursos, estándares de calidad, tiempos de procesamiento, métodos de trabajo y distribución de planta, se consideraron 3 modelos de pantuflas para el desarrollo del estudio, argumentando principalmente que dichos modelos simbolizan procesos con tiempos representativos, mayor número de actividades y asignación de recursos para la planificación de la producción. Estos modelos son la pantufla tipo bota, zapato velcro y mocasín. Orientando el proyecto de investigación a un análisis específico en el área de armado para determinar la habilidad y desempeño de los operarios en el armado de estos modelos, debido a que el flujo de producción en esta área no se encuentra totalmente controlado.

### 3.2.2 Historial de ventas

En la tabla 13 se muestra el historial de ventas en unidades del año 2019 y 2020 de los productos de la empresa CM Original, como se observa en la tabla los datos presentan variaciones en la demanda de ciertos modelos a causa de los acontecimientos sanitarios ocurridos en el año 2020, que para la empresa representa un crecimiento en la producción de ciertos modelos, debido a que las personas pasaban el mayor tiempo en el hogar, y como una opción de confort se presenta el calzado de descanso o también denominadas pantuflas.

**Tabla 13.** Historial de ventas CM Original

N°	Pantufla	Unidades vendidas (pares)		
		2019	2020	Total
1	Básica	45423	68955	114378
2	Babucha	11662	2148	13810
3	Balerina	1093	184	1277
4	Bota	5683	4885	10568
5	básica con filo	6392	13665	20057
6	Escarpín	834	84	918
7	Mocasín	4447	1839	6286
8	Mocasín destalonado	825	493	1318
9	Punta abierta	4372	9280	13652
10	Sandalia dedo	3842	3074	6916
11	Semisueca	702	320	1022
12	Sueca	31606	37048	68654
13	Sueca con filo	7330	10290	17620
14	Talón	22311	20305	42616
15	Zapato	1523	501	2024
16	Zapato velcro	5215	9813	15028
17	Sandalia cruzada	0	228	228
18	Home sock	0	540	540
19	Sandalia amarrada	0	245	245
20	Cubre zapato	0	1212	1212
21	Sandalia tiras	0	54	54

### 3.2.3 Gráfico ABC para la selección de dos productos con mayor demanda

El estudio ABC permite relacionar los productos con el precio unitario y la demanda, en el presente estudio se considera únicamente la demanda en unidades de los distintos



modelos de pantuflas, debido a que la empresa se reserva la información monetaria de los productos con base en los acuerdos de confidencialidad del proyecto “SUMA” aprobado mediante Resolución CONIN-P-032-2020.

Mediante la ecuación 5 se calcula el porcentaje de participación de los productos en función del total de unidades vendidas en los años 2019-2020 ordenando de mayor a menor las unidades de cada producto.

$$\% \text{ ventas} = \frac{\text{Unidades por producto}}{\text{total}} \quad (5)$$

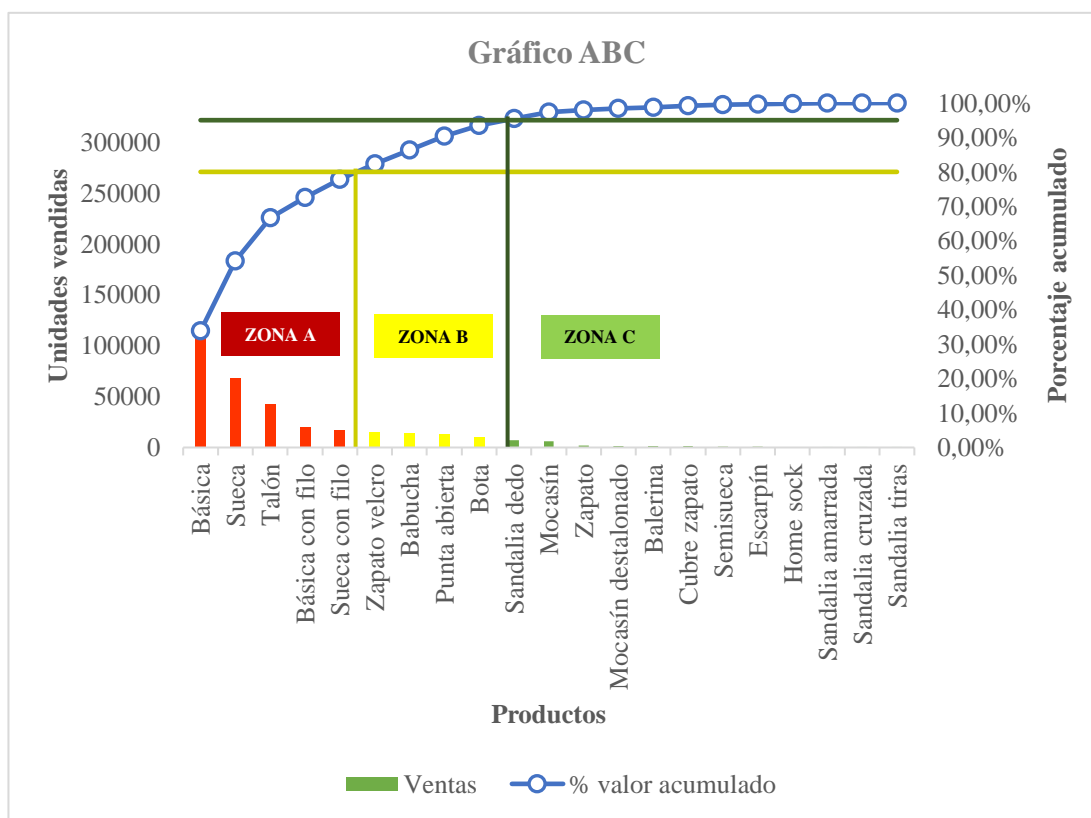
Se utiliza el software Microsoft Excel para el procesamiento de los datos y mediante la ecuación 6 se establecen los valores para definir el gráfico ABC.

$$\% \text{ valor acumulado} = \% \text{ valor acumulado}_{i-1} + \text{valor}_i \quad (6)$$

**Tabla 14.** Análisis ABC

N°	Pantufla	Unidades vendidas	% Ventas	% Valor acumulado	Zona
1	Básica	114378	33,80%	33,80%	A
2	Sueca	68654	20,29%	54,08%	A
3	Talón	42616	12,59%	66,68%	A
4	Básica con filo	20057	5,93%	72,60%	A
5	Sueca con filo	17620	5,21%	77,81%	A
6	Zapato velcro	15028	4,44%	82,25%	B
7	Babucha	13810	4,08%	86,33%	B
8	Punta abierta	13652	4,03%	90,36%	B
9	Bota	10568	3,12%	93,49%	B
10	Sandalia dedo	6916	2,04%	95,53%	C
11	Mocasín	6286	1,86%	97,39%	C
12	Zapato	2024	0,60%	97,99%	C
13	Mocasín destalonado	1318	0,39%	98,38%	C
14	Balerina	1277	0,38%	98,75%	C
15	Cubre zapato	1212	0,36%	99,11%	C
16	Semisueca	1022	0,30%	99,41%	C
17	Escarpín	918	0,27%	99,68%	C
18	Home sock	540	0,16%	99,84%	C
19	Sandalia amarrada	245	0,07%	99,92%	C
20	Sandalia cruzada	228	0,07%	99,98%	C
21	Sandalia tiras	54	0,02%	100,00%	C
	<b>Total</b>	338423	100,00%		

La categoría A representa los productos más vendidos por la empresa situándose con un porcentaje de 77,81% del total de unidades vendidas, mientras que la categoría B tiene un nivel de importancia secundario con un porcentaje de 15,67%, y la categoría C comprende los demás productos que vende la empresa, con un nivel de producción mínimo equivalente al 6,52% en los dos años de estudio.



**Figura 9.** Gráfico ABC

En la figura 9 se presenta la gráfica ABC de los productos vendidos en el año 2019 y el año 2020 con un total de 21 modelos fabricados, en la categoría A se encuentran los modelos de pantuflas básica, sueca, talón, básica con filo y sueca con filo con un porcentaje del 77,81% de participación respecto a las unidades vendidas. En la categoría B se encuentran los modelos zapato velcro, babucha, punta abierta y bota con un porcentaje del 15,67% siendo productos con un nivel de consumo medio y en la categoría C se encuentran el resto de modelos ofertados por la empresa los cuales su producción es baja con un valor de 6,52% de participación en las ventas desarrolladas en los años de estudio. Por lo tanto, los modelos seleccionados para el estudio son la pantufla básica y sueca porque son los productos con mayor demanda

en la empresa y su nivel de producción es constante, teniendo un crecimiento importante en el año 2020 en comparación al año 2019.

### 3.2.4 Modelos de pantuflas seleccionados para el estudio

En la tabla 15 se presentan los 5 modelos considerados para el estudio.

**Tabla 15.** Modelos de pantuflas seleccionados para el proyecto de investigación

Modelos de estudio		
Pantufla básica		Historial de ventas
Sueca		
Zapato velcro		Requerimientos de la empresa
Bota		
Mocasín		

### 3.3 Maquinaria y equipos

**Tabla 16.** Maquinaria utilizada en el proceso productivo





Figura	Especificaciones
	<p><b>Máquina:</b> Troqueladora 01 SOGORBMAC modelo 1700X530</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> cortar mediante presión los componentes internos de la pantufla como: plantillas de espuma, plantillas de eva, tacones de espuma y tacones de eva, haciendo uso de troqueles que se encuentran clasificados por tallas.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Troqueladora 02 CHENFENG modelo CF-5265F</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> cortar los componentes externos de la pantufla como: capelladas, forros, tiras y plantillas de tela, utilizando troqueles determinados.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Cortadora láser 02 SEMAPRIN</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> realizar el corte mediante láser de modelos de los cuales no se cuentan con troqueles para su fabricación ya sea por su forma o tamaño, además accesorios como: orejas, lazos, cuernos, entre otros. El diseño se lo realiza en una computadora de escritorio en el software Corel DRAW.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Cortadora láser 01 SEMAPRIN modelo CFL-CMA 1910T</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> corte de muestras de pantuflas y accesorios. El diseño se lo realiza en una computadora de escritorio en el software Corel DRAW.</p>

**Tabla 16.** Maquinaria utilizada en el proceso productivo (continuación 1)



Figura	Especificaciones
	<p><b>Máquina:</b> Bordadora SWF modelo C-UK 1204-45</p> <p><b>Cantidad:</b> 3</p> <p><b>Función:</b> realizar el bordado de dibujos, formas o letras en la tela generando un acabado con mayor detalle en las pantuflas.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Sublimadora modelo JC-26B</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> utilizada para pasar un diseño impreso en un papel especializado a una tela mediante calor, haciendo que la tinta se impregne en la tela. Principalmente estos diseños se los sublima en la capellada y plantillas de tela.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Estampadora</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> estampado de pequeños lotes de producción o desarrollo de muestras.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Engomadora</p> <p><b>Cantidad:</b> 2</p> <p><b>Función:</b> preparación de rellenos de pantuflas. Dependiendo el modelo se pegan las plantillas de esponja, eva, tacón de esponja, eva y suelas.</p>



**Tabla 16.** Maquinaria utilizada en el proceso productivo (continuación 2)

Figura	Especificaciones
	<p><b>Máquina:</b> Embolsadora</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> utilizada en el proceso de embolsado de pantuflas para la colocación del relleno.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Máquina recta de coser JACK A4</p> <p><b>Cantidad:</b> 12</p> <p><b>Función:</b> ubicada en el proceso de aparado que consiste en coser todos los componentes de la pantufla.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Máquina de coser IVOMAQ modelo CL 6000 (Costura lateral)</p> <p><b>Cantidad:</b> 3</p> <p><b>Función:</b> ubicada en el proceso de costura lateral para coser la suela a la pantufla semi terminada procedente del proceso de aparado.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Máquina de coser strobel JONTEX JT-700 (Embolsado)</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> su labor se encuentra en el proceso de embolsado para realizar la costura de cierre de la planta y punta de la pantufla.</p>

**Tabla 16.** Maquinaria utilizada en el proceso productivo (continuación 3)

Figura	Especificaciones
	<p><b>Máquina:</b> Pulidora con motor trifásico WEG W22</p> <p><b>Cantidad:</b> 1</p> <p><b>Función:</b> desbastar una parte del tacón de eva procedente del corte en la troqueladora 01.</p>
	<p><b>Máquina:</b> Soplete de aire alimentado por un compresor neumático</p> <p><b>Cantidad:</b> 2</p> <p><b>Función:</b> Existen dos sopletes en el área de control de calidad utilizados para quitar partículas de tela (pelusa) presentes en el producto final y brindar un mejor resultado.</p>

### 3.4 Análisis del estado actual de la empresa

#### 3.4.1 Entrevista dirigida al departamento de producción

La presente entrevista fue aplicada a la persona encargada de planificación de la producción con el objetivo de conocer los productos, falencias presentes en los procesos operativos y que requieran situaciones de mejora, además de identificar como se presenta el flujo de producción y la existencia de estándares de tiempo para el control de la misma.

- **¿Existe disponibilidad de materia prima e insumos cuándo se planifica la producción?**

Generalmente la materia prima se encuentra en un 90% abastecida en las bodegas cuando se procede a la planificación de la producción, si se presenta cualquier eventualidad la empresa solicita a los proveedores que responden de manera positiva y así cumplir con el pedido de los clientes.

- **¿La empresa imparte capacitación y adiestramiento al nuevo personal de producción?**

Sí, se ofrece un tiempo de tres meses para que el nuevo operario pueda adaptarse al ritmo de trabajo y exigencias del mismo. La empresa apoya en todo este proceso de adaptación y ambientación mediante un seguimiento.

- **¿Cuenta la empresa con estándares de tiempo actualizados para el control de la producción?**

La empresa cuenta con tiempos determinados para cada proceso de los modelos que ya se han fabricado con anterioridad, principalmente se sugiere una actualización a los mismos debido a los cambios que se han ido implantando en la empresa. En el caso de nuevos modelos se toma el tiempo de la primera producción que se realiza para tener una base y así planificar la producción de futuros pedidos. Los tiempos establecidos deben cumplirse y los operarios por variables como experiencia, habilidad y nivel de desempeño específicamente en el área de aparato en ocasiones tienen que ocupar más tiempo de lo establecido.

- **¿Los operarios cuentan con tiempos de descanso durante la jornada laboral?**

Sí, cuentan con un tiempo de 15 minutos en la mañana en el horario de 10:00 a 10:15 am. Por condiciones de bioseguridad las pausas activas que se ejecutaban en la tarde se encuentran suspendidas temporalmente.

- **¿Considera usted que la distribución de planta es adecuada para el flujo de producción?**

La empresa si cuenta con una buena distribución de planta, las distintas áreas se encuentran ubicadas de forma que el flujo de producción sea secuencial, con excepción del área de costura lateral que se encuentra ubicada antes del proceso de aparato. Como recomendación se plantea desarrollar un estudio más minucioso en el área de aparato con el objetivo de establecer un método de trabajo agrupado o en equipo.



- **¿Cuáles son los modelos de pantuflas que presentan un mayor grado de dificultad en su fabricación? ¿Por qué?**

Los modelos que presentan un mayor grado de dificultad para su manufactura son Babuchas, botas y zapatos velcro por el tiempo de procesamiento.

- **¿En qué área se generan mayores reprocesos?**

La empresa lleva un control de reprocesos de las todas las áreas productivas, encontrando mayores problemas en el área de armado de pantuflas, alguna de las causas puede ser la habilidad y experiencia de los operarios en el armado de los diferentes modelos, además de la premura por cumplir con los tiempos establecidos por el departamento de planificación de la producción.

- **¿La empresa cuenta con maquinaria y equipos para cubrir la demanda de los clientes?**

Se encuentran equipadas todas las áreas para cubrir con los niveles de producción, a excepción del proceso de bordado que presenta mayor demanda, el cual cuenta con 3 bordadoras de 4 cabezales, por lo tanto, los operarios del área deben laborar más horas y turnos de trabajo.

- **¿Existen retrasos en la entrega de pedidos hacia los clientes?**

No, la empresa siempre finaliza la producción de los pedidos con una o dos semanas de anticipación y si el cliente realiza un pedido emergente el producto se encuentra listo con unos días de anticipación cumpliendo de manera permanente con sus pedidos y ofreciendo seguridad, compromiso y calidad a sus clientes.

- **¿Considera usted que un estudio de tiempos y movimientos ayudaría a mejorar el flujo de producción y métodos actuales de trabajo en la empresa?**

Sí, porque algunas áreas como preparación de materia prima e insumos no se encuentran con tiempos estandarizados para el desarrollo de sus actividades durante la jornada laboral, además de los tiempos para la fabricación de muestras que solicitan los clientes no se planifica óptimamente.

## **Análisis de la entrevista**

En la entrevista desarrollada al área de producción de CM Original se determina que la gestión de materia prima e insumos no muestra problemas puesto que se encuentra abastecida en un 90% para proceder a la planificación de la producción, la gestión de talento humano es adecuada porque ofrece adiestramiento y capacitación a nuevos operarios por un tiempo de 3 meses dando un seguimiento para fortalecer las habilidades y capacidad del operario, además se ofrecen tiempos de descanso dentro de la jornada laboral. Los modelos de mayor dificultad para su fabricación son babucha, bota y zapato velcro por la composición de la pantufla y tiempos de procesamiento. Con referencia al recurso maquinaria todas las áreas se encuentran equipadas para cubrir con los niveles de producción, a excepción del proceso de bordado que presenta mayor demanda, el cual cuenta con 3 bordadoras de 4 cabezales, por lo tanto, las horas de trabajo son mayores en comparación a los demás procesos. El flujo de producción en la empresa requiere una mejora específicamente en el área de armado por los reprocesos generados, por lo tanto, existe una necesidad de realizar un estudio de tiempos y movimientos enfocado a los cinco modelos seleccionados con el objetivo de actualizar los tiempos estándar de cada proceso productivo para mejorar los métodos de trabajos en la organización y brindar soporte al departamento de planificación de la producción.

### **3.4.2 Mapa de procesos**

El desarrollo del mapa de procesos en la empresa es una etapa fundamental para la gestión y mejora de los mismos, permite observar cómo marchan y su interrelación, buscando alternativas que mejoren la gestión de la empresa en todos sus niveles.

**Procesos estratégicos:** Enfocados en brindar soporte para la toma de decisiones acertadas, generalmente corresponden a cargos de dirección, administración y gestión de recursos. Son una guía para los demás procesos, es decir que brindan orientación para el cumplimiento de la misión y visión de la empresa.

**Tabla 17.** Procesos estratégicos CM Original

N°	Proceso	Subproceso
1	Gerencia General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de la empresa</li> <li>• Autorización de contratación de personal</li> <li>• Autorización de documentación de relevancia</li> <li>• Analizar indicadores de gestión de la empresa</li> </ul>
2	Gestión de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago de sueldos y liquidaciones</li> <li>• Selección y contratación de personal</li> <li>• Expedición, aprobación de permisos y certificados de trabajo</li> <li>• Desarrollar programas de incentivos</li> </ul>
3	Gestión administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar el cumplimiento las políticas de la empresa</li> <li>• Administración de recursos tangibles</li> <li>• Establecer responsabilidades y tareas a los empleados</li> </ul>

**Procesos operativos:** Es aquella actividad primaria de la cadena productiva de valor, los cuales influyen directamente en la satisfacción del cliente y política empresarial de la empresa (misión).

**Tabla 18.** Procesos operativos CM Original

N°	Proceso	Subproceso
1	Preparación de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte de tela</li> <li>• Preparación de rollo de tela</li> </ul>
2	Corte externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte de capelladas</li> <li>• Corte de tiras</li> <li>• Corte de forros</li> <li>• Corte de plantillas de tela</li> <li>• Corte láser</li> </ul>
3	Corte interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte de plantillas de espuma</li> <li>• Corte de plantillas eva</li> <li>• Corte de tacón de espuma</li> <li>• Corte de tacón de eva</li> </ul>
4	Preparación de rellenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engomado (costura lateral)</li> <li>• Engomado (embolsado)</li> </ul>

**Tabla 18.** Procesos operativos CM Original (continuación)

N°	Proceso	Subproceso
5	Acabados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordado</li> <li>• Sublimado</li> </ul>
6	Aparado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparado (costura lateral)</li> <li>• Aparado (embolsado)</li> </ul>
7	Costura lateral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costura de suelas</li> </ul>
8	Embolsado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embolsado de pantuflas</li> </ul>
9	Control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminado y etiquetado</li> <li>• Empaquetado</li> </ul>

**Procesos soporte:** Son aquellos procesos que representan un apoyo a la gestión interna de la empresa potencializando a los procesos clave, denominados también como procesos secundarios que no infieren de manera directa con la misión de la empresa.

**Tabla 19.** Procesos de Apoyo CM Original

N°	Proceso	Subproceso
1	Patronaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del prototipo de pantufla</li> </ul>
2	Diseño de modas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear colecciones de pantuflas</li> </ul>
3	Diseño gráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de bordado, estampado y sublimado</li> </ul>
4	Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaraciones mensuales de impuestos</li> </ul>
5	Asistencia administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facturación de ventas</li> </ul>
6	Gestión de bodega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepar entregas de proveedores</li> </ul>
7	Gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de insumos</li> </ul>
8	Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de los riesgos laborales en los puestos de trabajo</li> </ul>
9	Planificación de diseño y marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar actividades del área de diseño</li> </ul>
10	Planificación de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de orden de producción</li> </ul>

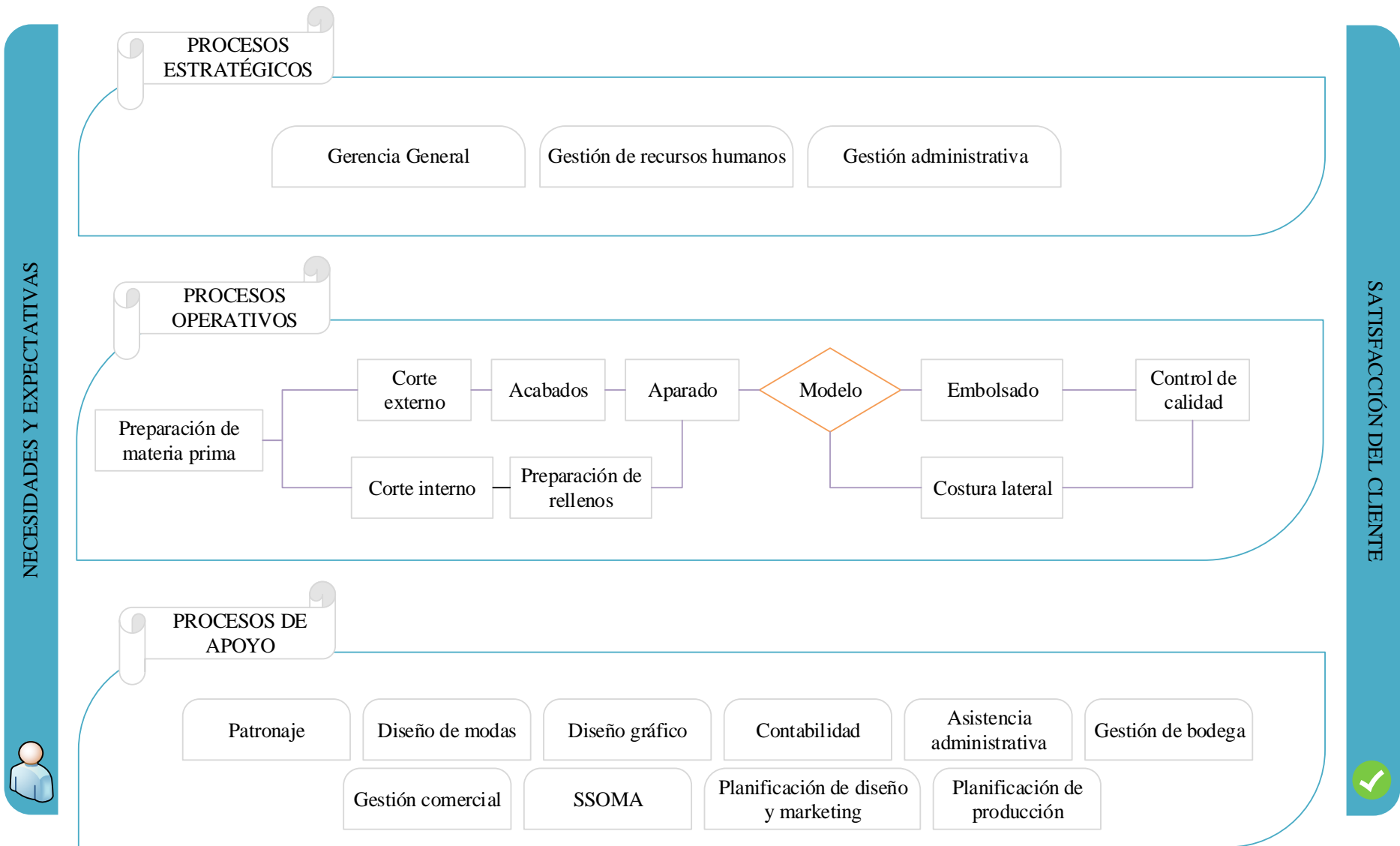


Figura 10. Mapa de procesos CM Original [26]

En la figura 11 se presenta el layout de la empresa diseñado con el fin de plasmar de manera gráfica la distribución física de la planta de producción.

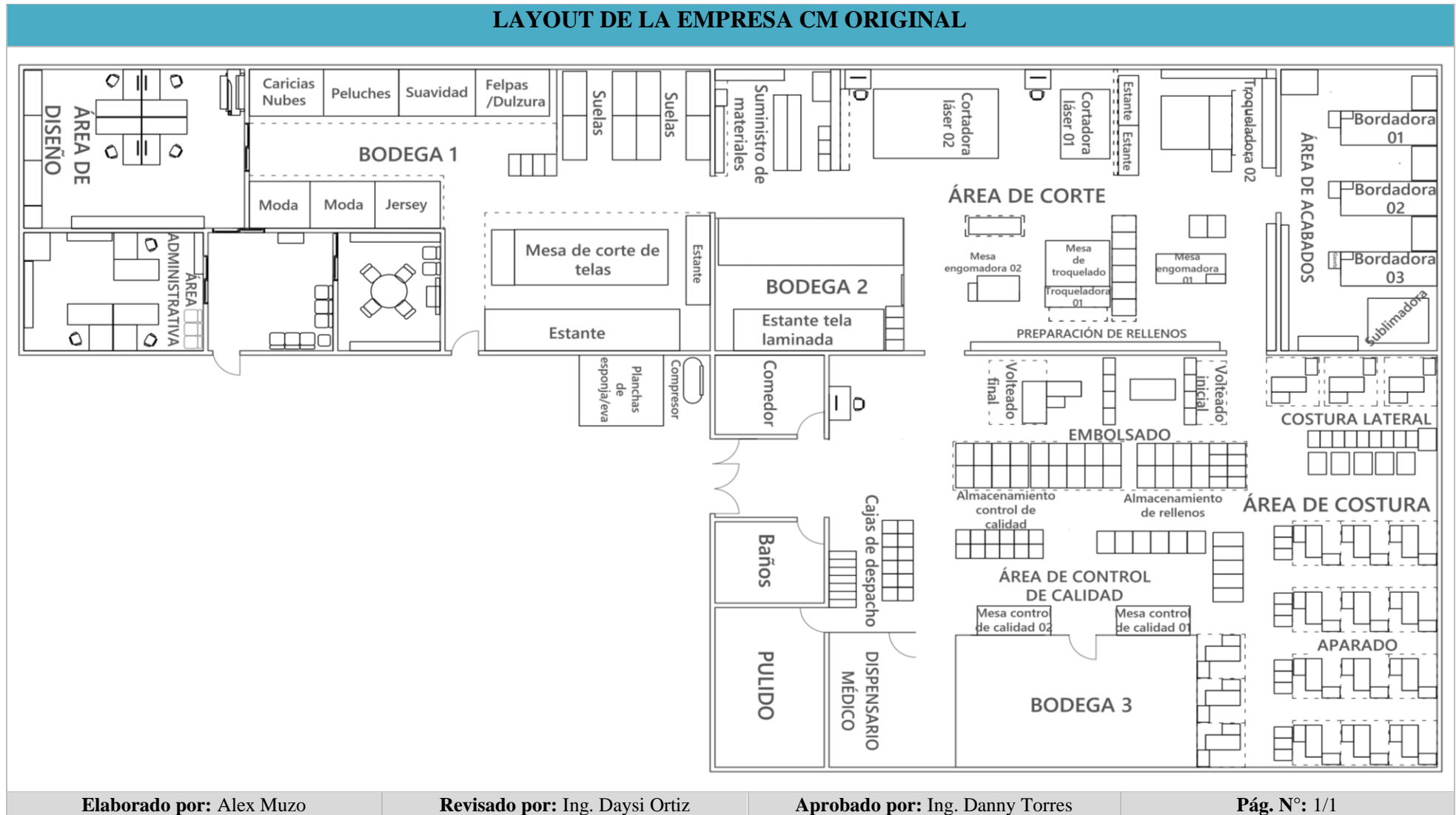


Figura 11. Layout de la Empresa CM Original

## LAYOUT 3D DE LA EMPRESA CM ORIGINAL



Elaborado por: Alex Muzo

Revisado por: Ing. Daysi Ortiz

Aprobado por: Ing. Danny Torres

Pág. N°: 1/1

Figura 12. Layout 3D de la Empresa CM Original

### 3.4.3 Áreas de la Empresa CM Original

En las figuras 11 y 12 se presenta el layout actual de la empresa CM Original en una vista 2D y 3D. A continuación, se describen las áreas que la conforman.

#### **Bodega**

- **Preparación de materia prima e insumos**

La fabricación de pantuflas comienza con la preparación del material indicado en la orden de producción procedente del departamento de planificación. Cuenta con una mesa en donde se posiciona la tela para ser medida y posteriormente cortada según lo solicitado, además se alistan los insumos para las demás áreas de producción como suelas, planchas de esponjas, planchas de eva y demás elementos utilizados en el proceso productivo.



**Figura 13.** Preparación de materia prima e insumos

**Bodega 1:** Se encuentran ubicadas telas como: fieltro, panas, apliques, felpas, moda, jersey y suavidad, además de telas sobrantes del área de corte.

Otra sección de la bodega principal cuenta con telas clasificadas como: moda, felpas, dulzura, caricias, suavidad, peluches, estampadas, jersey y nubes. Además, se encuentran situados insumos para la fabricación de pantuflas: hilos, suelas, etiquetas, fundas plásticas, velcro, elástico, cintas adhesivas, masking automotriz y demás accesorios.

**Bodega 2:** Se ubican telas laminadas como: polar/bisonte, peluche y varias.



**Bodega 3:** Corresponde al lugar de almacenamiento de telas importadas, laminadas y esponjas.

**Bodega 4:** Se ubican materiales e insumos que abastecen al área de control de calidad como: tarjetas de cartón, cajas de cartón, fundas PVC y demás materiales.

**Bodega auxiliar:** Ubicada en una sección del estacionamiento de la empresa la cual cuenta con estantes para el almacenamiento de planchas de espuma y material eva.

### Área de corte

- **Corte interno**

Utiliza una troqueladora 01 marca SOGORBMAC modelo 1700X530 para el corte de componentes internos de la pantufla, tales como: plantillas de esponja, plantillas de eva, tacones de esponja y tacones de eva principalmente, en donde se configura la presión a la que se desarrolla el troquelado de las distintas tallas para todos los modelos de pantuflas mediante troqueles definidos. En primera instancia se posiciona la tela o planchas sobre la mesa de trabajo y a continuación se selecciona el troquel según la talla definida en la orden de producción, durante el proceso de corte mediante una tijera se va retirando los desperdicios acumulados y recogiendo los componentes cortados, para finalmente almacenar en estantes y cartones las plantillas, mientras que los tacones se colocan en fundas y gavetas para su posterior distribución a las demás áreas.



**Figura 14.** Corte interno de pantuflas

- **Corte externo**

Cuenta con una troqueladora 02 marca CHENFENG modelo CF-5265F para el corte de componentes externos que conforman la pantufla como: capelladas, forros, tiras y plantillas de tela. Se coloca la tela sobre la mesa y posiciona de manera adecuada, posteriormente se selecciona el troquel del estante con base en la orden de producción, una vez cumplida la talla especificada se cambia de troquel hasta cumplir con el lote dependiendo el tipo de componente, se retiran los desperdicios de tela y recogen los componentes para ubicarlos en estantes laterales.



**Figura 15.** Preparación de rellenos de pantuflas

- **Corte láser**

Consta de una máquina de corte láser que permite troquelar telas en menor tiempo y de manera más sencilla, con cualquier forma o tamaño diseñado en el software Corel DRAW. El corte a desarrollar se programa en una computadora colocando los patrones para el uso eficiente del rollo de tela y este pueda ser realizado en la máquina, la cual ofrece un tiempo estimado para la ejecución del trabajo, generalmente se utiliza para el corte de componentes que no cuentan con troqueles definidos, es decir modelos de pantuflas con formas más precisas y accesorios. El área cuenta otra cortadora laser SEMAPRIN modelo CFL-CMA 1910T de menor capacidad utilizada para el corte de muestras y accesorios que componen los diferentes modelos de pantuflas.



**Figura 16.** Corte láser de pantuflas

### Área de preparación de rellenos

- **Engomado**

El área cuenta con dos máquinas engomadoras en donde se coloca pegamento para el ensamble de los componentes provenientes del corte interno, el proceso depende del modelo de pantufla ya sea por costura lateral o embolsado. El ensamble de costura lateral consiste en plantilla eva, tacón de esponja, plantilla de esponja y suela, para el ensamble de embolsado se compone de una plantilla eva, tacón eva y plantilla de esponja. Las plantillas y tacones pasan por el rodillo para impregnarse de pegamento con el fin de formar un ensamble resistente. El almacenamiento se realiza en gavetas o cartones ubicados en estantes dentro del área.



**Figura 17.** Engomado de suelas de pantuflas

- **Pulido**

El área de pulido se encuentra localizada en la parte inferior de la bodega 4, en donde se utiliza una máquina pulidora para desbastar los tacones de material eva para formar una inclinación y se lo almacena en gavetas para nuevamente regresar al área de corte para su clasificación y transporte al área de engomado.



**Figura 18.** Pulido de tacón de eva

### Área de acabados

- **Bordado**

El área de bordado cuenta con tres máquinas bordadoras marca SWF modelo C-UK 1204-45 de 4 cabezales cada una, en donde se desarrolla el bordado de capelladas. Se carga el hilo en la bordadora y se prepara el diseño, luego se toma el tambor y se posiciona la capellada, para ubicar el tambor en su lugar, se borda la tela para nuevamente desmontar el tambor y recoger la capellada, se revisa la calidad del bordado, se corrige y se procede al almacenamiento. El bordado se programa en el software Wilcom y en la mesa ubicada al lado de los operarios se limpia los tambores cuando se acumulan partículas de tela.



**Figura 19.** Bordado de capelladas de pantuflas

- **Sublimado**

El área de acabados cuenta con una máquina sublimadora modelo JC-26B que mediante calor impregna el diseño de papel en capelladas o plantillas. El procedimiento consiste en el calentamiento de la máquina, ajustar parámetros según el componente, acomodar el rollo de tela y el papel en la máquina, de forma que la banda sigue avanzando y los operarios colocan los componentes sobre el papel para el proceso de sublimado. Para terminar, se recogen, apilan, cuentan y almacena los componentes en estantes.



**Figura 20.** Sublimado de capelladas de pantuflas

### **Área de costura**

- **Aparado**

El área consta de 12 máquinas de coser Jack A4 utilizadas para el aparado de todos los modelos de pantuflas que fabrica la empresa, además se encuentran ubicadas gavetas



para el almacenamiento de los componente cosidos y estantes de hilos para el uso diario. El trabajo se encuentra distribuido para cada operario de modo que cumpla con lotes específicos durante la jornada laboral.



**Figura 21.** Aparado de pantuflas

- **Costura lateral**

Está compuesta por tres máquinas IVOMAQ modelo CL 6000 para el cosido de la suela en el producto resultante del área de aparado (pantufla semi-armada) y un área en donde se almacenan las suelas para su uso, además de un estante de hilos. Una vez cosida la suela se almacenan en cartones para su traslado al área de control de calidad.



**Figura 22.** Costura lateral de pantuflas

- **Embolsado**

Esta área principalmente se enfoca en la fabricación del modelo básico de pantufla, corresponde a un proceso de tres etapas en donde en primera instancia se realiza un

volteado inicial a la pantufla, colocación del relleno y cierre de la pantufla semi-armada y por último el volteado final, emparejamiento y almacenamiento.



**Figura 23.** Embolsado de pantuflas

### Área de control de calidad

- **Terminado y etiquetado**

En esta sección se encuentran dos puestos de trabajo con mesas alargadas y operarios encargados de inspeccionar la calidad de las pantuflas, en caso de no cumplir con las especificaciones establecidas se regresa la pantufla para ser reprocesada, posterior a esto se colocan flechas plásticas, colocación de etiquetas y ganchos, después se limpian las partículas de tela de las pantuflas con el soplete para pasar a enfundarlas y almacenarlas en una caja de cartón dentro de la misma área.



**Figura 24.** Terminado y etiquetado de pantuflas

- **Empaquetado**

Esta área está ubicada junto a la salida de la planta de producción en donde se clasifican y almacenan las pantuflas en cajas etiquetadas de acuerdo con los requerimientos de los clientes para su despacho.









**Figura 25.** Empaquetado del producto final

### 3.4.4 Descripción de los procesos productivos

#### Proceso general para la producción de pantuflas

El proceso productivo para la fabricación de pantuflas considera actividades de las diferentes áreas de producción de la empresa, difieren dependiendo el modelo en ciertos procesos. De manera general el flujo de producción se presenta como en la figura 26.

**Tabla 20.** Simbología del diagrama de flujo

Símbolo	Descripción
	Evento de inicio
	Tarea
	Subproceso
	Compuerta: decisión
	Objeto de datos
	Evento final



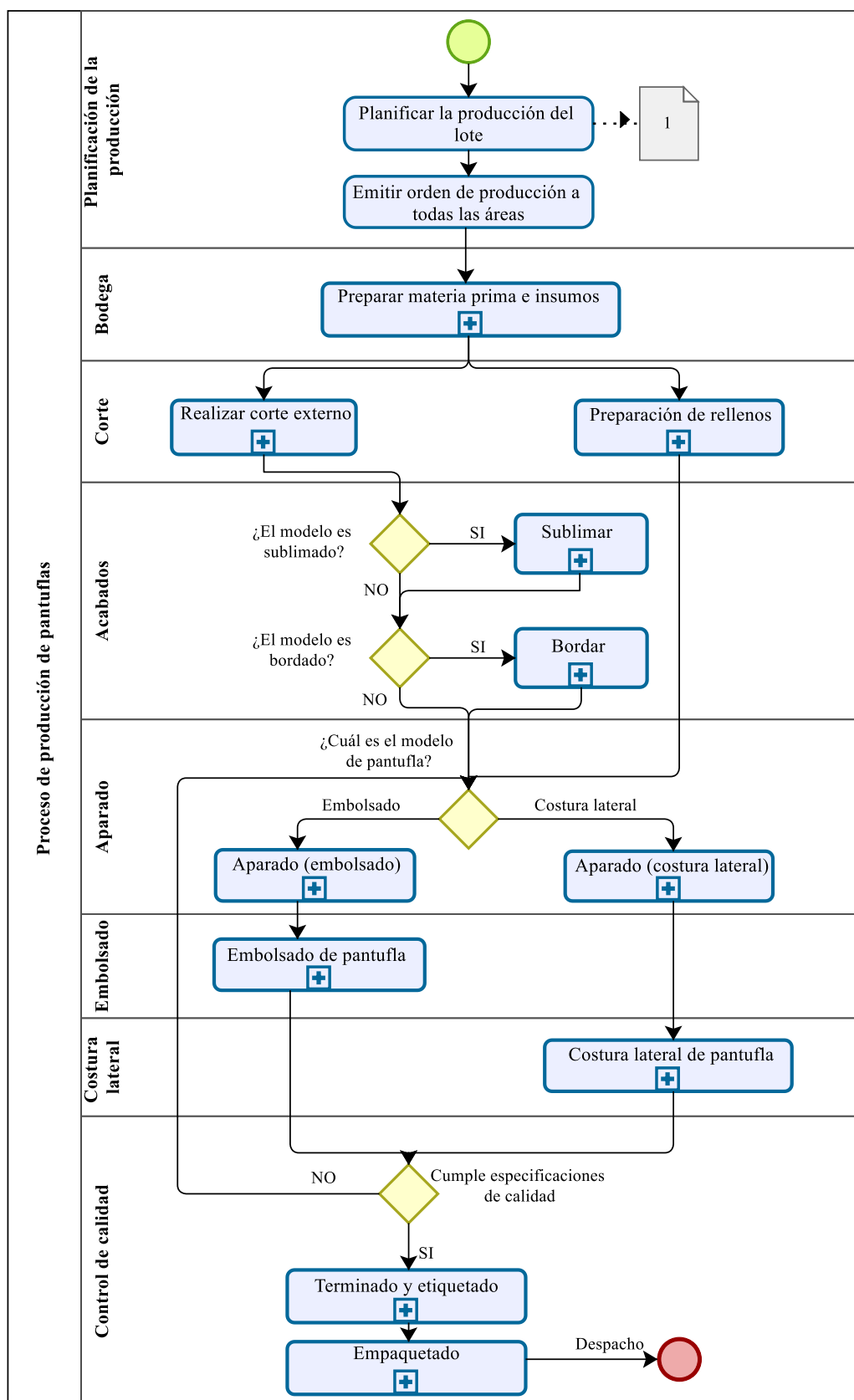


Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de producción de pantuflas

### **3.4.5 Diagramas de procesos**

Permiten registrar los datos con un alto grado de exactitud, claridad y consistencia, debido a que sirven de base para posteriormente desarrollar un análisis crítico y formular métodos enfocados a perfeccionar el estudiado.

Los procesos productivos para la fabricación de pantuflas en la empresa dependen del modelo y diseño a desarrollarse en este caso se utiliza el modelo básico para describir las actividades intrínsecas de cada proceso.

#### **Preparación de materia prima**

La preparación de materia prima contempla dos subprocesos para la fabricación de pantuflas el corte de tela destinado principalmente a los modelos básica y sueca, y la preparación de rollo de tela para los modelos zapato velcro, bota y mocasín.

- **Corte de tela**

El corte de tela comienza con la recepción de la orden de producción proveniente del departamento de diseño y planificación de la producción en donde se detalla el tipo de tela y la cantidad a cortarse, posteriormente las dos personas encargadas de bodega ubican el rollo de tela en el área y lo trasladan a la mesa de trabajo que consta de una cinta métrica y un eje para colocar el rollo. El operario desenrolla la tela y la desplaza hasta cubrir la superficie de la mesa para sujetar la tela con la ayuda de unas pinzas, luego se dobla la tela por la mitad de manera simétrica y se cortan los bordes que poseen imperfecciones, nuevamente se acomoda la tela y se realiza el corte requerido en la orden de producción. Cortada la tela se enrolla para registrar con su código y nombre y guardarla en bodega, mientras que la tela cortada se dobla y traslada al área de corte para ubicarlas en los estantes próximos a las máquinas troqueladoras. La orden de producción es entregada al operario encargado del siguiente proceso.

**Tabla 21.** Cursograma analítico corte de tela

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	01						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Corte de tela / Bodega								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	D	□	▽	
1	Almacenar materia prima	-	-	○	→	D	□	▽	Bodega 01
2	Trasladar rollo de tela a mesa de corte	5	0,14	○	→	D	□	▽	
3	Desenrollar tela y acomodar tela en la mesa	-	0,59	●	→	D	□	▽	
4	Medir y doblar tela simétricamente	-	0,33	●	→	D	□	▽	
5	Cortar los bordes de la tela	-	0,53	●	→	D	□	▽	
6	Ubicar tela y cortar	-	0,17	●	→	D	□	▽	
7	Enrollar tela	-	0,14	●	→	D	□	▽	
8	Revisar código, nombre y marcar tela enrollada	-	0,13	●	→	D	□	▽	
9	Colocar la tela sobrante en el estante de bodega	-	0,45	●	→	D	□	▽	
10	Registrar el corte de tela desarrollado	-	0,18	●	→	D	□	▽	Libreta de apuntes
11	Trasladar tela hacia el área de corte	15	0,28	○	→	D	□	▽	Hacia las troqueladoras
12	Colocar tela en el estante	-	0,15	●	→	D	□	▽	
	<b>Total</b>	20	3,09	9	2	0	0	1	

### Corte externo

- **Corte de capelladas**

El proceso consiste en el corte de capelladas mediante la troqueladora 02, el operario revisa la orden de producción para verificar las tallas y la cantidad a cortar. Toma la tela almacenada en el estante del área y la posiciona sobre la mesa de troquelado, extiende la tela para aprovechar mejor el espacio, selecciona el troquel de acuerdo a la talla especificada y mediante la presión que ejerce la máquina sobre la tela se cortan las capelladas que pueden ser desde uno a dos pares a la vez, luego se recogen las

capelladas, son apiladas y marcadas con la talla. Las capelladas son almacenadas en estantes ubicados alrededor de la máquina, el operario acomoda la tela cada vez que se realiza el troquelado y se corta la tela excedente para un mejor manejo del espacio de trabajo. El componente capellada corresponde a la parte superior de la pantufla conocida también como “empeine”, generalmente es el lugar en donde se realizan los acabados como bordado y sublimado.



Figura 27. Capellada de pantufla

Tabla 22. Cursograma analítico corte de capelladas

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		1 de 1			
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		02			
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual			
<b>Subproceso:</b>		Corte de capelladas / Área de corte							
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones	
				●	→	D	□		▼
1	Tela almacenada	-	-	○	→	D	□	▼	Sección troqueladora 02
2	Tomar tela del estante y acomodar sobre la mesa	-	2,13	●	→	D	□	▼	
3	Seleccionar troquel y troquelar tela	-	3,34	●	→	D	□	▼	Troqueladora 02
4	Recoger capelladas, apilar y escribir talla	-	2,94	●	→	D	□	▼	
5	Colocar en el estante	-	0,59	●	→	D	□	▼	
6	Cortar material sobrante y halar tela	-	1,63	●	→	D	□	▼	
7	Almacenar capelladas	-	-	○	→	D	□	▼	Tiempo promedio de 2 días
8	Trasladar al área de acabados	6	0,06	○	→	D	□	▼	
<b>Total</b>		6	10,69	5	1	0	0	2	

- **Corte de forros**

Las actividades iniciales son recoger la tela almacenada junto a la troqueladora 01 y revisar la orden de producción para determinar la cantidad a cortarse, además de configurar la máquina para iniciar la labor. El corte de forros coincide con las actividades del corte de capelladas, las variantes que se presentan es el cambio de troqueles, lugar de almacenamiento de la tela y máquina troqueladora.



**Figura 28.** Forro de capellada de pantufla

El forro es un componente que se ubica como revestimiento interior de la capellada para reforzar y dar forma a la pantufla.

**Tabla 23.** Cursograma analítico corte de forros

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 2						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	03						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Corte de forros / Área de corte								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	D	□	▽	
1	Tela almacenada	-	-	○	→	D	□	▽	Sección troqueladora 01
2	Tomar tela del estante y colocar sobre la mesa	-	1,33	●	→	D	□	▽	
3	Acomodar tela debajo de la troqueladora	-	2,00	●	→	D	□	▽	
4	Seleccionar troquel y troquelar tela	-	3,21	●	→	D	□	▽	Troqueladora 01
5	Recoger forros y almacenar en estante	-	2,88	●	→	D	□	▽	
6	Marcar talla de forros	-	1,92	●	→	D	□	▽	
7	Cortar material sobrante y halar tela	-	1,58	●	→	D	□	▽	

**Tabla 23.** Cursograma analítico corte de forros (continuación)

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo				
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		2 de 2		
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		03		
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual		
<b>Subproceso:</b>		Corte de forros / Área de corte						
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones
				●	➔	■	▼	
8	Almacenar forros	-	-	○	➔	□	▼	Tiempo promedio de 2 días
9	Trasladar al área de costura	21	0,11	○	➔	□	▼	
<b>Total</b>		21	13,03	6	1	0	2	

- **Corte de tiras**

El proceso de corte externo con la troqueladora sigue las mismas actividades para cada uno de los componentes de la pantufla, la diferencia radica en el uso de troqueles y máquina. El corte de tiras se realiza en la troqueladora 02 y estas se almacenan para su posterior traslado al área de aparado. En la tabla 24 se especifican a detalle la secuencia de actividades para obtener el componente tiras de la pantufla.



**Figura 29.** Tiras de pantufla

El componente tiras de la pantufla se utiliza como revestimiento lateral de la pantufla y mejorar la sujeción de los demás componentes.

**Tabla 24.** Cursograma analítico corte de tiras

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	04						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Corte de tiras / Área de corte								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	□	■	▼	
1	Tela almacenada	-	-	○	⇒	D	□	▼	Sección troqueladora 02
2	Tomar tela del estante y acomodar sobre la mesa	-	0,57	●	⇒	D	□	▼	
3	Seleccionar troquel, troquelar y recoger tiras	-	8,04	●	⇒	D	□	▼	Troqueladora 02
4	Almacenar en el estante	-	0,11	●	⇒	D	□	▼	
5	Cortar material sobrante y halar tela	-	1,17	●	⇒	D	□	▼	
6	Almacenar tiras	-	-	○	⇒	D	□	▼	Tiempo promedio de 2 días
7	Trasladar al área de costura	17	0,09	○	→	D	□	▼	
	<b>Total</b>	17	9,98	4	1	0	0	2	

- **Corte de plantillas de tela**

La plantilla de tela constituye el revestimiento inferior para dar forma a la planta de la pantufla que sale del proceso de aparado. En la tabla 25 se determinan las actividades para el corte del componente.



**Figura 30.** Plantilla de tela de pantufla

**Tabla 25.** Cursograma analítico corte de plantillas de tela

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	05						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Corte de plantillas de tela / Área de corte								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones	
				●	→	D	□		▼
1	Tela almacenada	-	-	○	→	D	□	▼	Sección troqueladora 02
2	Tomar tela del estante y ubicar sobre la mesa	-	0,36	●	→	D	□	▼	
3	Colocar y acomodar tela sobre la mesa	-	0,40	●	→	D	□	▼	
4	Seleccionar troquel, troquelar tela y recoger plantillas	-	4,81	●	→	D	□	▼	Troqueladora 02
5	Acomodar plantillas, escribir tallas y almacenar	-	1,00	●	→	D	□	▼	
6	Cortar material sobrante y halar tela	-	0,65	●	→	D	□	▼	
7	Almacenar plantillas de tela	-	-	○	→	D	□	▼	Tiempo promedio de 2 días
8	Trasladar al área de costura	17	0,09	○	→	D	□	▼	
<b>Total</b>		17	7,31	5	1	0	0	2	

### Corte interno

- **Corte de plantillas de espuma**

El corte de plantillas de espuma inicia con el traslado de las planchas ubicadas en la bodega auxiliar del estacionamiento de la empresa para ser almacenadas en un estante debajo de la troqueladora 01 para ser tomadas por el operario y ubicadas sobre la mesa de trabajo, posterior a ello se acomodan las planchas de espuma, el operario selecciona el troquel y procede a desarrollar el corte de plantillas de acuerdo a la orden de producción emitida desde planificación de la producción. Las plantillas son almacenadas en un cartón y ubicadas en un estante que se encuentra entre la troqueladora 01 y el proceso de engomado. Las actividades se detallan la tabla 26 presentada a continuación.





Figura 31. Plantilla de espuma de pantufla

Tabla 26. Cursograma analítico corte de plantillas de espuma

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		1 de 1			
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		06			
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual			
<b>Subproceso:</b>		Corte de plantillas de espuma / Área de corte							
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	■	□	▽	
1	Trasladar plancha de espuma a troqueladora 01	21	1,33	○	→	□	□	▽	Desde bodega de estacionamiento
2	Acomodar planchas de espuma en la troqueladora	-	1,75	●	⇒	□	□	▽	
3	Seleccionar troquel, troquelar y recoger plantillas	-	3,00	●	⇒	□	□	▽	Troqueladora 01
4	Ubicar en cartones las plantillas cortadas	-	0,60	●	⇒	□	□	▽	
5	Halar y acomodar planchas de espuma	-	0,29	●	⇒	□	□	▽	
6	Almacenar plantillas de espuma	-	-	○	⇒	□	□	▽	Tiempo promedio de 2 días
<b>Total</b>		42	6,97	4	1	0	0	1	

- **Corte de plantillas de eva**

El corte de plantillas de eva cuenta con similares actividades que el desarrollo del corte de plantillas de espuma, considerando en este proceso las planchas de material eva que es un caucho de etil vinil acetato, de célula cerrada y utilizada principalmente en el sector del calzado. Una vez desarrollado el corte se almacenan directamente en el estante ubicado en la sección de troquelado 01.



**Figura 32.** Plantilla de eva de pantufla

**Tabla 27.** Cursograma analítico corte de plantillas de eva

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		1 de 1			
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		07			
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual			
<b>Subproceso:</b>		Corte de plantillas de eva / Área de corte							
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones	
				●	→	■	□		▼
1	Trasladar planchas de eva a troqueladora 01	21	1,33	○	→	□	□	▼	Desde bodega de estacionamiento
2	Acomodar planchas de eva en la troqueladora	-	2,19	●	⇒	□	□	▼	
3	Seleccionar troquel, troquelar y recoger plantillas	-	2,68	●	⇒	□	□	▼	Troqueladora 01
4	Ubicar en el estante	-	0,60	●	⇒	□	□	▼	
5	Halar y acomodar planchas de eva	-	0,31	●	⇒	□	□	▼	
6	Almacenar plantillas de eva	-	-	○	⇒	□	□	▼	Tiempo promedio de 2 días
<b>Total</b>		42	7,11	4	1	0	0	1	

- **Corte de tacón de eva**

El proceso para el corte de tacón eva consiste en el transporte de las planchas de eva hacia el estante de la sección de la troqueladora 01, en donde el operario toma la plancha para acomodarla sobre la mesa de troquelado, inmediatamente se selecciona el troquel y se procede con el corte de tacones requeridos por el proceso de preparación de rellenos, para después depositar los componentes en gavetas, las cuales se trasladan al área de pulido en donde mediante una máquina se desbasta una parte del componente dándole una inclinación al tacón, como actividad final se regresa la gaveta al área de corte para ser almacenada.



**Figura 33.** Tacón de eva de pantufla

**Tabla 28.** Cursograma analítico corte de tacón de eva

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		1 de 1			
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		08			
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual			
<b>Subproceso:</b>		Corte de tacón de eva / Área de corte							
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	■	□	▽	
1	Trasladar planchas de eva a troqueladora 01	21	1,33	○	→	□	□	▽	Desde bodega de estacionamiento
2	Acomodar planchas de eva en la troqueladora	-	0,93	●	⇒	□	□	▽	
3	Seleccionar troquel, troquelar y recoger tacón	-	3,13	●	⇒	□	□	▽	Troqueladora 01
4	Colocar en gavetas	-	0,38	●	⇒	□	□	▽	
5	Trasladar al área de pulido	12	0,13	○	→	□	□	▽	
6	Pulir el tacón y almacenar en gaveta	-	4,00	●	⇒	□	□	▽	
7	Trasladar al área de corte y almacenar	12	0,35	○	→	□	□	▽	
8	Almacenar tacón de eva	-	-	○	⇒	□	□	▽	Tiempo promedio de 4 días
<b>Total</b>		45	10,25	4	3	0	0	1	

### Preparación de rellenos

La preparación de rellenos cuenta con dos subprocesos que son el engomado (embolsado) y engomado (costura lateral) que dependen del modelo a fabricarse para el estudio la pantufla básica utiliza el engomado (embolsado) mientras que la pantufla sueca, bota, zapato velcro y mocasín se procesan con el engomado (costura lateral).

- **Engomado (embolsado)**

El engomado (embolsado) concierne el ensamble de una plantilla de eva, de espuma y un tacón de eva utilizando la máquina engomadora que contiene pegamento industrial, el proceso consiste en ir pasando por la máquina los componentes mencionados para que se impregnen de pegamento y el operario va ensamblando los mismos hasta cumplir con el lote de producción. Los rellenos se almacenan en cajas de cartón y su actividad final es el transporte al área de embolsado. En la tabla 29 se presenta a detalle las actividades del presente proceso.



**Figura 34.** Relleno de pantufla básica

**Tabla 29.** Cursograma analítico engomado de embolsado

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		1 de 1			
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		09			
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual			
<b>Subproceso:</b>		Engomado de embolsado / Área de corte							
N	Descripción	D (m)	T (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	■	□	▽	
1	Tomar plantilla de eva y colocar pegamento mediante el rodillo	-	7,14	●	→	□	□	▽	
2	Ensamble A: Tomar tacón de eva y pegarlo con la plantilla de eva	-	12,73	●	→	□	□	▽	Máquina engomadora 01
3	Recoger y almacenar momentáneamente los elementos pegados (EA)	-	1,34	●	→	□	□	▽	
4	Ubicar plantillas de espuma sobre la mesa	-	2,52	●	→	□	□	▽	
5	Ensamble B: Colocar pegamento al EA y pegar con la plantilla de espuma	-	6,98	●	→	□	□	▽	
6	Inspeccionar, recoger y almacenar los rellenos en cartones (Ensamble B)	-	6,55	●	→	□	□	▽	
7	Trasladar los rellenos al área de embolsado	10	0,68	○	→	□	□	▽	
<b>Total</b>		10	37,94	6	1	0	0	0	

## Acabados

El proceso de acabados consiste en brindar un mayor detalle a la pantufla con la aplicación de diferentes diseños característicos, las pantuflas pueden contar con los siguientes dos subprocesos.

- **Sublimado**

Consiste en pasar un diseño impreso en un papel especializado a una tela mediante calor, haciendo que la tinta se impregne en la tela. Principalmente estos diseños se los sublima en la capellada y plantillas de tela.

**Tabla 30.** Cursograma analítico sublimado de pantufla básica

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	10						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Sublimado / Área de acabados								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	D	□	▼	
1	Colocar rollo de papel y extender en la sublimadora	-	4,64	●	→	D	□	▼	El proceso cuenta con 2 operarios – Máquina sublimadora
2	Tomar capelladas del estante	-	0,40	●	→	D	□	▼	
3	Sublimar, recoger, apilar y emparejar capelladas	-	20,00	●	→	D	□	▼	
4	Recoger y almacenar en estante	-	0,56	●	→	D	□	▼	
5	Almacenar capelladas sublimadas	-	-	○	→	D	□	▼	Tiempo promedio 3 días
<b>Total</b>		0	25,60	4	0	0	0	1	

- **Bordado**

Es uno de los procesos con un tiempo considerable de duración. El tambor es una herramienta propia de la máquina utilizada para mantener la tela estirada durante el trabajo de bordado. El proceso implica realizar el bordado de dibujos, formas o letras en la tela generando un acabado con mayor detalle en las pantuflas, las actividades para el desarrollo de estos acabados se presentan en la tabla 31.

**Tabla 31.** Cursograma analítico bordado de pantufla básica

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	11						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Bordado / Área de acabados								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	D	□	▽	
1	Cargar diseño de bordado a la máquina	-	16,50	●	→	D	□	▽	Desarrollado por el Dpto. diseño
2	Tomar capelladas del estante	-	3,38	●	→	D	□	▽	
3	Tomar tambor, colocar telón y posicionar la capellada	-	36,25	●	→	D	□	▽	Actividad englobada en la N°4
4	Montar tambor en la máquina y bordar	-	205,50	●	→	D	□	▽	
5	Desmontar el tambor de la máquina y ubicar en la mesa	-	2,75	●	→	D	□	▽	
6	Retirar capelladas bordadas del tambor, cortar hilos y almacenar	-	28,25	●	→	D	□	▽	Actividad englobada en la N°4
7	Trasladar al área de costura	17	0,09	○	→	D	□	▽	
<b>Total</b>		17	228,22	6	1	0	0	0	

### Aparado

El proceso de aparado difiere sus actividades dependiendo el modelo de pantufla y método de trabajo del operario ya que las actividades para el ensamble de los componentes no se encuentran estandarizadas. En este caso se presentan cuatro ensambles para obtener la pantufla semi terminada, ensamble A: costura de forro y capellada, después se procede al ensamble B: costura de tira con el ensamble A, luego el ensamble C: costura de ensamble B y plantilla de tela y finalmente, el ensamble D: costura de suela al ensamble C.

**Tabla 32.** Cursograma analítico aparado de pantufla básica

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	12						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Aparado / Área de costura								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad					Observaciones
				●	→	D	□	▽	
1	Ensamble A: coser forro y capellada	-	24,93	●	→	D	□	▽	
2	Separar componentes cosidos y hacer costura de cierre de capellada	-	29,50	●	→	D	□	▽	
3	Separar componentes cosidos y cortar fillos de capellada excedentes	-	15,43	●	→	D	□	▽	
4	Coser tiras	-	14,86	●	→	D	□	▽	
5	Ensamble B: coser tira y capellada	-	31,21	●	→	D	□	▽	
6	Ensamble C: coser ensamble B y plantilla de tela	-	51,21	●	→	D	□	▽	
7	Recoger suelas para el aparado	-	8,00	○	→	D	□	▽	Área de costura
8	Ensamble D: Coser suela al ensamble C	-	67,79	●	→	D	□	▽	
9	Almacenar pantufla semi terminada	-	-	○	→	D	□	▽	Tiempo promedio 0,5 día
10	Trasladar al área de embolsado	8	0,04	○	→	D	□	▽	
	<b>Total</b>	8	242,97	7	2	0	0	1	

### Embolsado

Este proceso dentro del estudio se realiza únicamente para el modelo de pantufla básica. Como principales actividades cuenta con un volteado inicial de la pantufla abastecida por aparado, colocación de rellenos (embolsado), cosido para el cierre de la punta de la pantufla, volteado final y deposito en cajas de cartón organizando las pantuflas por talla producida.

**Tabla 33.** Cursograma analítico embolsado de pantufla básica

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>		Pantufla básica		<b>Hoja:</b>		1 de 1			
<b>Diseño:</b>		Simpson		<b>Diagrama N°:</b>		13			
<b>Elaborado por:</b>		Alex Muzo		<b>Método:</b>		Actual			
<b>Subproceso:</b>		Embolsado / Área de embolsado							
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones	
				●	→	D	□		▽
1	Realizar volteado inicial	-	9,86	●	→	D	□	▽	
2	Tomar y colocar rellenos en la mesa	-	5,29	●	→	D	□	▽	
3	Colocar rellenos en la pantufla (embolsar)	-	24,86	●	→	D	□	▽	Máquina embolsadora
4	Realizar costura de cierre de punta de la pantufla	-	35,79	●	→	D	□	▽	
5	Realizar volteado final	-	29,14	●	→	D	□	▽	
6	Emparejar pantuflas	-	6,50	○	→	D	■	▽	
7	Colocar pantuflas en cartones	-	3,00	●	→	D	□	▽	
<b>Total</b>		0	114,43	6	0	0	1	0	

### Control de calidad

- **Terminado y etiquetado**

Comprende la inspección para verificar la calidad del producto final, en el caso de fallas se regresa el producto para ser reprocesado, mientras que los productos que cumplen con las especificaciones deseadas por la empresa se desarrollan correcciones como el corte de hilos excedentes. Las pantuflas son emparejadas, flechadas y se procede a la colocación de tarjetas de cartón, ganchos y etiquetas, además se utiliza un soplete para retirar partículas de tela, pelusas y polvo, a continuación, se enfundan y almacenan dentro del área.



**Tabla 34.** Cursograma analítico terminado y etiquetado de pantufla básica

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	14						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Terminado y etiquetado / Área de control de calidad								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones	
				●	→	D	□		▽
1	Colocar pantuflas en la mesa	-	4,08	●	→	D	□	▽	
2	Inspeccionar calidad del producto y cortar hilos	-	14,92	○	→	D	■	▽	
3	Colocar flechas plásticas (flechar pares)	-	4,50	●	→	D	□	▽	
4	Colocar tarjetas de cartón	-	5,50	●	→	D	□	▽	
5	Colocar ganchos de plástico	-	6,67	●	→	D	□	▽	
6	Limpiar pantuflas con soplete de aire	-	5,50	●	→	D	□	▽	
7	Colocar etiquetas adhesivas en la plantilla	-	6,83	●	→	D	□	▽	
8	Enfundar y almacenar en cartones	-	15,75	●	→	D	□	▽	
9	Almacenar pantuflas terminadas	-	-	○	→	D	□	▽	
	<b>Total</b>	0	63,75	7	0	0	1	1	

- **Empaquetado**

Es el último proceso de la cadena productiva en donde se preparan las pantuflas a ser despachadas. Las actividades principales son armar cartones, ubicar pantuflas de acuerdo al pedido por parte del cliente, sellar correctamente y colocar sello de seguridad, código de barras y dirección del cliente.

**Tabla 35.** Cursograma analítico empaquetado

Cursograma analítico fabricación de pantuflas				Operario/Material/Equipo					
<b>Producto:</b>	Pantufla básica	<b>Hoja:</b>	1 de 1						
<b>Diseño:</b>	Simpson	<b>Diagrama N°:</b>	15						
<b>Elaborado por:</b>	Alex Muzo	<b>Método:</b>	Actual						
<b>Subproceso:</b>	Empaquetado / Área de control de calidad								
N°	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Actividad				Observaciones	
				●	➔	D	□		▽
1	Tomar cartones y colocar en el área de empaçado	3	0,08	○	➔	D	□	▽	Desde la bodega 4
2	Armar cartones y colocar cinta adhesiva en parte inferior	-	0,38	●	➔	D	□	▽	
3	Colocar sello de seguridad	-	0,29	●	➔	D	□	▽	
4	Colocar cinta adhesiva y sellar parte inferior completamente	-	0,41	●	➔	D	□	▽	
5	Ubicar cartones y acomodar	-	0,08	●	➔	D	□	▽	
6	Enumerar cartones	-	0,12	●	➔	D	□	▽	
7	Verificar lista de orden de producción de modelos a empacar	-	2,32	○	➔	D	■	▽	
8	Tomar pantuflas y colocar en cartones	-	3,62	●	➔	D	□	▽	
9	Verificar pantuflas depositadas en cartones	-	0,88	○	➔	D	■	▽	
10	Sellar parte superior de cartón con cinta adhesiva	-	1,20	●	➔	D	□	▽	
11	Colocar sello de seguridad en parte superior	-	0,28	●	➔	D	□	▽	
12	Sellar completamente el cartón	-	0,58	●	➔	D	□	▽	
13	Colocar etiquetas de dirección de destino	-	1,33	●	➔	D	□	▽	Posterior despacho
14	Colocar código de barras y almacenar	-	0,48	●	➔	D	□	▽	
	<b>Total</b>	3	12,06	11	1	0	2	0	

### 3.4.6 Asignación de procesos por modelo de pantufla

La cadena productiva para la fabricación de pantuflas en la empresa CM Original cuenta con procesos generales y específicos para cada modelo de pantufla, en la tabla 36 se presenta un resumen de los procesos para los cinco modelos de estudio, los cuales tendrán diferentes diseños y acabados.

**Tabla 36.** Gráfica de proceso de productos múltiples

Proceso productivo			Modelo de pantufla				
Nº	Proceso	Subproceso	Básica	Sueca	Bota	Zapato Velcro	Mocasín
1	Preparación de materia prima	Corte de tela	1	1			
		Preparación de rollo de tela			1	1	1
2	Corte externo	Corte de capelladas	2	2			
		Corte de tiras	3	3			
		Corte de forros	4	4			
		Corte de plantillas de tela	5	5	2	2	2
		Corte láser			3	3	3
3	Corte interno	Corte de plantillas de espuma	6	6	4	4	4
		Corte de plantillas de eva	7	7	5	5	5
		Corte de tacón de espuma		8	6	6	6
		Corte de tacón de eva	8				
4	Preparación de rellenos	Engomado (costura lateral)		9	7	7	7
		Engomado (embolsado)	9				
5	Acabados	Bordado	10		8	8	
		Sublimado	11	10			
6	Aparado	Aparado (costura lateral)		11	9	9	8
		Aparado (embolsado)	12				
7	Costura lateral		12	10	10	9	
8	Embolsado	Embolsado de pantuflas	13				
9	Control de calidad	Terminado y etiquetado	14	13	11	11	10
		Empaquetado	15	14	12	12	11

### **3.5 Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo**

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo, para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en realizar una actividad definida y lograr una simplificación de la misma.

Se realizó un estudio de tiempos de los procesos productivos para la fabricación de pantuflas específicamente de los modelos básica, sueca, bota, zapato velcro y mocasín para establecer el tiempo estándar de la cadena productiva. Para la medición de tiempos se aplicó el método continuo que consiste en dejar correr el cronómetro durante el estudio, la lectura de tiempos con esta técnica se desarrolla al finalizar cada elemento, mientras el reloj sigue en funcionamiento.

#### **3.5.1 Selección del operario**

La empresa cuenta con un número de trabajadores para los procesos productivos, en la tabla 9 se presenta el número de operarios por área y el cargo que ocupan para la fabricación de pantuflas. Se puede evidenciar que, en ciertos procesos como corte externo e interno, bodega, sublimado y empaquetado existe una sola persona encargada, por lo tanto, es el operario ratificado para la medición de tiempos. En el caso del bordado, aparado, costura de suelas, embolsado y terminado y etiquetado se considera al operario promedio o por encima que tenga experiencia, conocimiento y capacidad para desarrollar la tarea según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad establecidos por la empresa.

#### **3.5.2 Número de observaciones**

Una vez establecido el método para la medición de tiempos, se define el tamaño de la muestra o número de observaciones para cada subproceso de fabricación de los diferentes modelos de pantuflas (Tabla 36). Por lo tanto, se aplicó el criterio de la General Electric que se basa en el número total de minutos por ciclo obteniendo un valor promedio de cada operación para la selección del número de observaciones recomendadas. En la tabla 37 se presenta el tiempo promedio calculado con una muestra de cinco observaciones preliminares considerando un solo par de pantuflas en cada subproceso para definir el número de observaciones en la medición de tiempos y

cálculo del tiempo estándar para cada actividad desarrollada en la fabricación de pantuflas en la Empresa CM Original.

**Tabla 37.** Tiempo de ciclo de pantufla básica

N°	Subproceso	Tiempo (s)
1	Corte de tela	3,09
2	Corte de capelladas	10,69
3	Corte de forros	13,03
4	Corte de tiras	9,98
5	Corte de plantillas de tela	7,31
6	Corte de plantillas de espuma	6,97
7	Corte de plantillas de eva	7,11
8	Corte de tacón de eva	10,25
9	Engomado (embolsado)	37,94
10	Sublimado	25,60
11	Bordado	228,22
12	Aparado	242,97
13	Embolsado	114,43
14	Terminado y etiquetado	63,75
15	Empaquetado	12,06
	Total (s)	793,40
	<b>Total (min)</b>	<b>13,22</b>

Con base en el criterio de la General Electric (tabla 4) el número de observaciones recomendadas para el estudio de tiempos es de 8 para todos los procesos productivos ya que el tiempo de ciclo obtenido en las muestras preliminares es de 13,22 encontrándose dentro del rango de 10,00 a 20,00 minutos.

### 3.5.3 Valoración del ritmo de trabajo

Sistema desarrollado por la firma de Westinghouse Electric Corp (tabla 5). En este sistema se consideran cuatro factores principales en la evaluación del trabajo del operario, estos son: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Para la valoración del ritmo de trabajo del operario dentro de cada proceso se consideraron ciertos aspectos relacionados con cada factor propuesto por el método Westinghouse.

- **Habilidad:** familiaridad con el trabajo, velocidad, destreza en el uso de herramientas y equipos, seguridad en movimientos, coordinación entre la mente y manos.

- **Esfuerzo:** Aptitud en el uso de herramientas y equipos, aptitud para facilitar movimientos, aptitud para el uso de ambas manos y aptitud para limitar esfuerzos innecesarios.
- **Condiciones:** Temperatura, ventilación, luz y ruido.
- **Consistencia:** Valores de medición constantes en el tiempo.

Para la calificación total de este método, se considera la suma algebraica de cada uno de los cuatro factores, y al resultado agregarle la unidad.

En la tabla 38 se presentan las calificaciones asignadas a cada puesto de trabajo para el posterior cálculo del tiempo estándar.

**Tabla 38.** Valoración del ritmo de trabajo procesos productivos para la fabricación de pantuflas

Proceso productivo			Factores					
N°	Proceso	Subproceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Valoración	Factor de desempeño
1	Preparación de materia prima	A: Corte de tela	0,06	0,08	0,02	0,01	0,17	<b>1,17</b>
		B: Preparación de rollo de tela	0,06	0,08	0,02	0,01	0,17	<b>1,17</b>
2	Corte externo	C: Corte de capelladas	0,06	0,08	0,02	0,01	0,17	<b>1,17</b>
		D: Corte de tiras	0,06	0,08	0,02	0,01	0,17	<b>1,17</b>
		E: Corte de forros	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		F: Corte de plantillas de tela	0,06	0,08	0,02	0,01	0,17	<b>1,17</b>
		G: Corte láser	0,06	0,05	0,02	0,03	0,16	<b>1,16</b>
3	Corte interno	H: Corte de plantillas de espuma	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		I: Corte de plantillas de eva	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		J: Corte de tacón de espuma	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		K: Corte de tacón de eva	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
4	Preparación de rellenos	L: Engomado (costura lateral)	0,08	0,05	-0,03	0,01	0,11	<b>1,11</b>
		M: Engomado (embolsado)	0,08	0,05	-0,03	0,01	0,11	<b>1,11</b>
5	Acabados	N: Bordado	0,11	0,05	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		O: Sublimado	0,06	0,05	0,02	0,03	0,16	<b>1,16</b>
6	Aparado	P: Aparado (costura lateral)	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		Q: Aparado (embolsado)	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
7	Costura lateral	R: Costura de suelas	0,06	0,05	0,02	0,01	0,14	<b>1,14</b>
8	Embolsado	S: Embolsado de pantuflas	0,08	0,08	0,02	0,03	0,21	<b>1,21</b>
9	Control de calidad	T: Terminado y etiquetado	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19	<b>1,19</b>
		U: Empaquetado	0,08	0,1	0,02	0,00	0,20	<b>1,20</b>

### **3.5.4 Descripción de los suplementos por puesto de trabajo**

#### **Preparación de materia prima**

El encargado de bodega realiza su trabajo de pie, se encuentra en constante movimiento por toda la planta de producción abasteciendo a los procesos de materia prima e insumos, para lo cual es necesario el uso de la fuerza para una carga promedio de 25 kg y una postura inclinada para trasladar rollos de tela y gavetas.

#### **Corte externo**

- **Troquelador 02:** El operario seleccionado es de género masculino, maneja una máquina troqueladora, sus actividades las desarrolla de pie, existe un nivel de ruido y se considera un trabajo algo monótono debido a que es repetitivo durante toda la jornada laboral. Los componentes que corta son: capelladas, tiras y plantillas de tal.
- **Operario de corte láser:** El operario utiliza una cortadora láser y computadora para el ejercicio de sus actividades, el trabajo en su mayoría lo desarrolla de pie, con una postura inclinada para retirar los componentes cortados que salen de la máquina. El diseño de patrones de corte puede provocar tensión visual.

#### **Corte interno**

El operario (troquelador 01) seleccionado es de género masculino, maneja una máquina troqueladora de mayor magnitud, desarrolla su trabajo de pie y de forma sistemática por lo cual se considera un trabajo monótono. Los componentes que corta son: forros, plantillas de espuma y eva, y tacos de espuma y eva. Además, se encarga del pulido del tacón de eva en donde utiliza una maquina pulidora que genera ruido en el ambiente.

#### **Preparación de rellenos**

El encargado del proceso denominado engomador se encuentra durante toda la jornada laboral de pie ejerciendo sus labores, existe presencia de ruido en el ambiente ya que su puesto de trabajo está próximo a las máquinas troqueladoras, desarrolla actividades repetitivas y en secuencia de acuerdo al método de trabajo establecido por la empresa.

### **Aparado**

El personal seleccionado es de género femenino, su puesto de trabajo consta de una máquina de coser y una silla en donde se ubica, tiene una postura ligeramente inclinada del cuello y espalda para hacer la costura más precisa, dependiendo del modelo a aparar se presenta una tensión mental debido a que el método de trabajo no está establecido por la empresa, además de que las tareas son repetitivas por la gran cantidad de pares de pantuflas a aparar durante el día.

### **Costura lateral**

El operario seleccionado para este proceso es de género masculino, el cual realiza sus tareas sentado, se considera un trabajo preciso de modo que tiene que unir la pantufla aparada con la suela, es repetitivo durante la jornada laboral.

### **Embolsado**

El operario seleccionado es de género masculino, el cual realiza su trabajo de pie colocando los rellenos de las pantuflas mediante una máquina embolsadora haciendo uso de la fuerza con una carga promedio de 5 kg.

### **Terminado y etiquetado**

El personal seleccionado es de género femenino, la cual realiza su trabajo de pie, se consideran actividades visualmente cansadas debido a que se realiza la inspección de calidad, además de la corrección de pequeñas fallas y el etiquetado de pantuflas. Es un trabajo sistemático, existiendo pequeñas variaciones dependiendo el modelo y las peticiones del cliente.

### **Empaquetado**

El operario seleccionado es de género masculino, el cual realiza su trabajo de pie con una postura del tronco inclinada la mayor parte del tiempo, además hace uso de la fuerza para mover y acomodar las cajas de pantuflas a un ritmo elevado, las cuales tienen un peso de 10 kg aproximadamente.



## Cálculo de suplementos

**Tabla 39.** Cálculo de suplementos de los procesos productivos para la fabricación de pantuflas

Suplementos por descanso																						
Suplementos		Subprocesos/Actividades																				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Constantes	Sexo Operario	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	H	M	H
	Necesidades personales	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	7,00	7,00	5,00	5,00	7,00	5,00
	Fatiga	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Variables	Trabajo de pie	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	-	-	-	2,00	4,00	2,00
	Postura anormal	2,00	2,00	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	-	2,00
	Uso de la fuerza	9,00	9,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	3,00
	Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tensión visual	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	2,00	-	2,00
	Tensión mental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	-	-
	Ruido	-	-	2,00	2,00	2,00	2,00	-	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	-	-	-	-	-	-
	Monotonía	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	-
<b>Total (%)</b>		<b>22</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

### 3.5.5 Medición de tiempos y cálculo de tiempo estándar

Para el cálculo del tiempo estándar se utilizaron las siguientes formulas y datos:

**Tabla 40.** Fórmulas utilizadas para el estudio de tiempos y cálculo de tiempo estándar

Descripción	Fórmula
Factor de desempeño (FD)	Sistema de Westinghouse (Tabla 38)
Suplementos	Suplementos de la OIT (Tabla 39)
Tiempo observado (TO)	$TO = \frac{\sum \text{de los tiempos observados}}{\text{número de ciclos observados}}$
Tiempo normal (TN)	$TN = TO \times FD$
Tiempo estándar (TS)	$TS = TN \times (1 + S)$

### Estudio de tiempos proceso de preparación de materia prima

**Tabla 41.** Descripción de elementos corte de tela

Descripción de elementos corte de tela
<b>Área:</b> Bodega
<b>Actividad:</b> Corte de tela
<b>Producto parcial:</b> Tela cortada
<b>Material:</b> Rollo de tela
<b>Máquina:</b> Ningún nombre (N. N)
<b>Herramientas:</b> Tijera, pinzas y materiales de oficina
1: Trasladar rollo de tela a mesa de corte
2: Desenrollar y acomodar tela sobre la mesa
3: Medir y doblar tela simétricamente
4: Cortar los bordes de la tela
5: Ubicar tela y cortar
6: Enrollar tela
7: Revisar código, nombre y marcar tela enrollada
8: Colocar la tela sobrante en estante de bodega
9: Registrar el corte de tela desarrollado
10: Trasladar tela hacia el área de corte
11: Colocar tela en el estante


**Tabla 42.** Estudio de tiempos corte de tela

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Preparación de materia prima								Estudio N°:	01			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte de tela								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Ningún Nombre (N. N)								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera, pinzas y materiales de oficina								Producto:	Tela cortada			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,14	0,20	0,15	0,09	0,13	0,19	0,16	0,17	0,15	1,17	0,18	22%	0,22
2	0,59	0,59	0,53	0,46	0,53	0,56	0,60	0,61	0,56	1,17	0,65	22%	0,80
3	0,33	0,33	0,31	0,31	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	1,17	0,38	22%	0,47
4	0,53	0,61	0,54	0,49	0,51	0,58	0,53	0,60	0,55	1,17	0,64	22%	0,79
5	0,17	0,21	0,12	0,10	0,18	0,17	0,22	0,19	0,17	1,17	0,20	22%	0,24
6	0,14	0,13	0,10	0,11	0,13	0,15	0,14	0,13	0,13	1,17	0,15	22%	0,18
7	0,13	0,12	0,10	0,07	0,11	0,13	0,12	0,16	0,12	1,17	0,14	22%	0,17
8	0,45	0,41	0,26	0,24	0,30	0,43	0,46	0,43	0,37	1,17	0,44	22%	0,53
9	0,18	0,19	0,12	0,10	0,13	0,18	0,19	0,18	0,16	1,17	0,18	22%	0,22
10	0,28	0,25	0,25	0,22	0,25	0,25	0,26	0,24	0,25	1,17	0,29	22%	0,35
11	0,15	0,18	0,11	0,10	0,14	0,15	0,17	0,16	0,14	1,17	0,17	22%	0,21
<b>Total</b>	3,09	3,20	2,58	2,29	2,76	3,11	3,17	3,20	2,93		3,42		<b>4,18</b>

**Tabla 43.** Descripción de elementos preparación de rollo de tela

Descripción de elementos preparación de rollo de tela	
<b>Área:</b> Bodega	
<b>Actividad:</b> Preparación de rollo de tela	
<b>Producto parcial:</b> Rollo de tela	
<b>Material:</b> Rollo de tela	
<b>Máquina:</b> N. N	
<b>Herramientas:</b> Materiales de oficina	
1: Tomar rollo de tela del área de bodega	2: Trasladar a corte láser

**Tabla 44.** Estudio de tiempos preparación de rollo de tela

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Preparación de materia prima	Estudio N°:	02										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Preparación de rollo de tela	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	N. N	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Orden de producción										
Herramientas:	Materiales de oficina	Producto:	Rollo de tela										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,67	0,77	0,84	0,70	0,68	0,73	0,71	0,78	0,74	1,17	0,86	22%	1,05
2	0,10	0,09	0,11	0,07	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	1,17	0,11	22%	0,14
<b>Total</b>	0,77	0,86	0,95	0,77	0,78	0,83	0,81	0,90	0,83		0,98		<b>1,19</b>

### Estudio de tiempos proceso de corte externo

**Tabla 45.** Descripción de elementos corte de capelladas

Descripción de elementos corte de capelladas	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de capelladas	
<b>Producto parcial:</b> Capelladas	
<b>Material:</b> Tela cortada	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 02	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Tomar tela del estante y acomodar sobre la mesa	4: Colocar en el estante
2: Seleccionar troquel y troquelar tela	5: Cortar material sobrante y halar tela
3: Recoger capelladas, apilar y escribir talla	


**Tabla 46.** Estudio de tiempos corte de capelladas

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	03			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte de capelladas								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Troqueladora 02								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Tela cortada			
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina								Producto:	Capelladas			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	2,13	2,75	2,16	2,16	4,25	2,06	2,03	2,13	2,46	1,17	2,87	14%	3,28
2	3,34	3,42	3,38	3,78	3,50	3,44	3,38	3,50	3,47	1,17	4,06	14%	4,62
3	2,94	2,96	2,69	2,53	2,88	2,81	2,94	2,75	2,81	1,17	3,29	14%	3,75
4	0,59	0,96	0,69	0,84	1,56	0,69	0,56	0,78	0,83	1,17	0,98	14%	1,11
5	1,63	1,83	1,38	1,50	1,88	1,13	1,31	1,69	1,54	1,17	1,80	14%	2,06
<b>Total</b>	10,63	11,92	10,28	10,81	14,06	10,13	10,22	10,84	11,11		13,00		<b>14,82</b>

**Tabla 47.** Descripción de elementos corte de forros

Descripción de elementos corte de forros	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de forros	
<b>Producto parcial:</b> Forros	
<b>Material:</b> Tela cortada	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 01	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Tomar tela del estante y acomodar sobre la mesa	4: Recoger forros y almacenar en estante
2: Acomodar tela debajo de la troqueladora	5: Marcar talla de forros
3: Seleccionar troquel y troquelar tela	6: Cortar material sobrante y halar tela

**Tabla 48.** Estudio de tiempos corte de forros

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	04			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte de forros								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Troqueladora 01								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Tela cortada			
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina								Producto:	Forros			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	1,33	1,46	1,29	1,68	1,33	1,38	1,50	1,58	1,44	1,19	1,72	14%	1,96
2	2,00	2,29	2,17	2,23	2,29	2,08	2,33	2,00	2,17	1,19	2,59	14%	2,95
3	3,21	5,50	4,79	3,23	4,33	4,54	3,92	4,38	4,24	1,19	5,04	14%	5,75
4	2,88	3,00	3,13	2,86	2,79	2,92	3,00	3,00	2,95	1,19	3,51	14%	4,00
5	0,67	0,46	0,67	0,82	0,46	0,67	0,58	0,42	0,59	1,19	0,70	14%	0,80
6	1,58	2,00	1,63	1,77	1,88	1,21	1,67	1,54	1,66	1,19	1,97	14%	2,25
<b>Total</b>	11,67	14,71	13,67	12,59	13,08	12,79	13,00	12,92	13,05		15,53		<b>17,71</b>

**Tabla 49.** Descripción de elementos corte de tiras

Descripción de elementos corte de tiras	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de tiras	
<b>Producto parcial:</b> Tiras	
<b>Material:</b> Tela cortada	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 02	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Tomar tela del estante y acomodar sobre la mesa	3: Almacenar en el estante
2: Seleccionar troquel, troquelar y recoger tiras	4: Cortar material sobrante y halar tela

**Tabla 50.** Estudio de tiempos corte de tiras

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	05			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte de tiras								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Troqueladora 02								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Tela cortada			
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina								Producto:	Tiras			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,57	0,63	0,66	0,67	0,77	0,59	0,71	0,78	0,67	1,17	0,78	14%	0,89
2	8,04	8,58	8,10	8,13	8,31	8,00	8,21	8,07	8,18	1,17	9,57	14%	10,91
3	0,11	0,22	0,24	0,19	0,19	0,18	0,17	0,24	0,19	1,17	0,23	14%	0,26
4	1,17	1,01	1,27	1,12	1,31	1,11	1,13	1,04	1,15	1,17	1,34	14%	1,53
<b>Total</b>	9,89	10,44	10,27	10,11	10,58	9,88	10,22	10,13	10,19		11,92		<b>13,59</b>

**Tabla 51.** Descripción de elementos corte de plantillas de tela

Descripción de elementos corte de plantillas de tela	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de plantillas de tela	
<b>Producto parcial:</b> Plantillas de tela	
<b>Material:</b> Tela cortada	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 02	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Tomar tela del estante	4: Acomodar plantillas, escribir tallas y almacenar
2: Colocar y acomodar tela sobre la mesa	
3: Seleccionar troquel, troquelar tela y recoger plantillas	5: Cortar material sobrante y halar tela

**Tabla 52.** Estudio de tiempos corte de plantillas de tela

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	06			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte de plantillas de tela								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Troqueladora 02								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Tela cortada			
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina								Producto:	Plantillas de tela			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,36	0,19	0,19	0,21	0,16	0,25	0,21	0,27	0,23	1,17	0,27	14%	0,31
2	0,40	0,45	0,69	0,64	0,33	0,50	0,58	0,56	0,52	1,17	0,61	14%	0,69
3	4,81	5,09	5,08	6,29	5,24	4,97	4,86	5,82	5,27	1,17	6,17	14%	7,03
4	1,00	1,34	1,12	1,13	0,93	1,11	1,04	1,12	1,10	1,17	1,29	14%	1,47
5	0,65	0,39	0,24	0,23	0,40	0,49	0,40	0,36	0,39	1,17	0,46	14%	0,53
<b>Total</b>	7,22	7,47	7,31	8,51	7,05	7,32	7,10	8,12	7,51		8,79		<b>10,02</b>

**Tabla 53.** Descripción de elementos corte láser

Descripción de elementos corte láser	
<p><b>Área:</b> Corte</p> <p><b>Actividad:</b> Corte de componentes</p> <p><b>Producto parcial:</b> Componentes de pantuflas</p> <p><b>Material:</b> Rollo de tela</p> <p><b>Máquina:</b> Cortadora láser 02, computadora</p> <p><b>Herramientas:</b> Tijera y materiales de oficina</p>	
1: Colocar rollo de tela en el eje de la máquina	4: Desarrollar el corte láser
2: Extender tela en la máquina	5: Recoger componentes cortados, cortar telas sobrantes y ubicar en el estante
3: Realizar el diseño de patrones para el corte en la computadora y cargar a la máquina	6: Enrollar tela, sacar del eje de la máquina y entregar en bodega



La tabla 53 describe las actividades ejecutadas para el desarrollo del corte láser independientemente del componente de la pantufla, por lo tanto, se utiliza la misma descripción para el corte de los componentes del modelo bota (capellada, forro de capellada, caña, forro de caña y accesorios), zapato velcro (capellada, forro de capellada, talón y forro de talón) y mocasín (medallón, forro de medallón, laterales y forro de laterales).

La actividad señalada (**tablas 54 – 66**) se desarrollan paralelamente a la actividad 4 ubicada en cada tabla de corte láser, es decir mientras está trabajando una máquina, por lo tanto, el tiempo de dicha actividad está contenido en el tiempo de producción de la máquina y no es considerado en la sumatoria del tiempo total estándar.

**Tabla 54.** Estudio de tiempos corte láser – capelladas de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	07			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – capelladas de bota								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Capelladas de bota			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,51	0,72	0,57	0,51	0,53	0,50	0,48	0,49	0,54	1,16	0,63	15%	0,72
2	0,79	0,91	0,82	0,93	0,79	0,80	0,80	0,74	0,82	1,16	0,95	15%	1,10
3	2,15	2,27	2,22	2,20	2,24	2,15	2,16	2,18	2,20	1,16	2,55	15%	2,93
4	8,55	8,74	8,80	8,64	8,68	8,59	8,59	8,60	8,65	1,16	10,03	15%	11,53
5	7,62	7,66	7,46	7,72	7,59	7,63	7,61	7,64	7,62	1,16	8,83	15%	10,16
6	0,41	0,47	0,52	0,57	0,52	0,41	0,46	0,40	0,47	1,16	0,54	15%	0,63
<b>Total</b>	12,41	13,11	12,93	12,85	12,76	12,44	12,49	12,40	12,67		14,70		<b>16,91</b>
La actividad señalada se desarrolla paralelamente a la actividad 4, es decir mientras está trabajando una máquina, por lo tanto, el tiempo de dicha actividad está contenido en el tiempo de producción de la máquina y no es considerado en la sumatoria del tiempo total estándar.													


**Tabla 55.** Estudio de tiempos corte láser – forros de capellada de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	08			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – forros de capellada de bota								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Forros de Capellada de bota			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,54	0,67	0,65	0,63	0,51	0,60	0,55	0,56	0,59	1,16	0,68	15%	0,78
2	0,94	0,90	0,93	0,86	0,92	0,89	0,88	0,94	0,91	1,16	1,05	15%	1,21
3	2,73	2,74	2,69	2,82	2,82	2,78	2,76	2,77	2,76	1,16	3,21	15%	3,69
4	7,73	7,76	7,76	7,91	7,76	7,85	7,86	7,81	7,80	1,16	9,05	15%	10,41
5	6,99	7,01	7,07	7,13	6,90	6,97	6,99	6,98	7,01	1,16	8,13	15%	9,35
6	0,36	0,41	0,41	0,50	0,38	0,40	0,43	0,41	0,41	1,16	0,48	15%	0,55
<b>Total</b>	12,30	12,49	12,43	12,72	12,38	12,52	12,48	12,49	12,48		14,47		<b>16,64</b>

**Tabla 56.** Estudio de tiempos corte láser – cañas de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	09			
									Hoja:	1 de 2			
Subproceso:	Corte láser – cañas de bota								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Cañas de bota			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,54	0,51	0,57	0,61	0,55	0,55	0,59	0,57	0,56	1,16	0,65	15%	0,75
2	0,68	0,63	0,71	0,73	0,62	0,72	0,69	0,69	0,68	1,16	0,79	15%	0,91
3	2,13	2,39	2,35	2,03	2,05	2,23	2,14	2,27	2,20	1,16	2,55	15%	2,93

**Tabla 56.** Estudio de tiempos corte láser – cañas de bota (continuación)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	08			
									Hoja:	2 de 2			
Subproceso:	Corte láser – forros de capellada de bota								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Forros de Capellada de bota			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
4	10,72	10,63	10,74	10,72	10,76	10,69	10,80	10,79	10,73	1,16	12,45	15%	14,31
5	5,85	5,88	6,02	5,89	5,91	5,97	5,85	5,98	5,92	1,16	6,87	15%	7,90
6	0,38	0,45	0,31	0,47	0,41	0,38	0,34	0,40	0,39	1,16	0,45	15%	0,52
<b>Total</b>	14,44	14,60	14,69	14,56	14,38	14,56	14,55	14,72	14,56		16,89		<b>19,43</b>

**Tabla 57.** Estudio de tiempos corte láser – forros de caña de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	10			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – forros de caña de bota								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Forros de caña de bota			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,51	0,64	0,51	0,59	0,53	0,54	0,57	0,52	0,55	1,16	0,64	15%	0,74
2	0,60	0,68	0,63	0,71	0,73	0,66	0,65	0,68	0,67	1,16	0,77	15%	0,89
3	2,13	2,24	2,50	2,41	2,28	2,28	2,39	2,28	2,31	1,16	2,68	15%	3,09
4	10,15	10,63	10,00	10,15	10,19	10,13	10,00	10,22	10,18	1,16	11,81	15%	13,58
5	5,85	5,85	6,03	5,74	6,06	5,89	5,88	5,87	5,90	1,16	6,84	15%	7,87
6	0,43	0,44	0,49	0,53	0,41	0,43	0,46	0,48	0,46	1,16	0,53	15%	0,61
<b>Total</b>	13,82	14,64	14,14	14,40	14,14	14,04	14,07	14,18	14,18		16,45		<b>18,91</b>

**Tabla 58.** Estudio de tiempos corte láser – accesorios de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	11			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – accesorios de bota								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Accesorios de bota			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,47	0,45	0,40	0,44	0,46	0,44	0,46	0,45	0,45	1,16	0,52	15%	0,60
2	0,77	0,85	0,96	0,79	0,96	0,86	0,80	0,78	0,85	1,16	0,98	15%	1,13
3	3,42	3,46	3,36	3,35	3,26	3,32	3,38	3,39	3,37	1,16	3,90	15%	4,49
4	12,43	12,41	12,49	12,22	12,68	12,45	12,45	12,43	12,45	1,16	14,44	15%	16,60
5	8,86	8,55	8,76	9,04	9,03	8,85	8,84	8,89	8,85	1,16	10,27	15%	11,81
6	0,31	0,36	0,34	0,36	0,31	0,34	0,33	0,34	0,34	1,16	0,39	15%	0,45
<b>Total</b>	17,40	17,55	17,56	17,16	17,67	17,41	17,41	17,39	17,44		20,23		<b>23,27</b>

**Tabla 59.** Estudio de tiempos corte láser – capelladas de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	12			
									Hoja:	1 de 2			
Subproceso:	Corte láser – capelladas de zapato velcro								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Capelladas			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,58	0,52	0,60	0,54	0,57	0,51	0,52	0,49	0,54	1,16	0,63	15%	0,72
2	0,69	0,75	0,71	0,80	0,85	0,80	0,79	0,83	0,78	1,16	0,90	15%	1,04
3	2,23	2,39	2,27	2,30	2,21	2,28	2,16	2,34	2,27	1,16	2,63	15%	3,03
4	8,03	8,18	8,11	8,35	8,28	8,06	8,02	8,00	8,13	1,16	9,43	15%	10,85

**Tabla 59.** Estudio de tiempos corte láser – capelladas de zapato velcro (continuación)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo	Estudio N°:	12										
		Hoja:	2 de 2										
Subproceso:	Corte láser – capelladas de zapato velcro	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Rollo de tela										
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina	Producto:	Capelladas										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
5	5,06	5,18	5,05	5,16	5,29	4,49	4,55	4,50	4,91	1,16	5,70	15%	6,55
6	0,47	0,43	0,49	0,54	0,57	0,45	0,43	0,39	0,47	1,16	0,55	15%	0,63
<b>Total</b>	11,99	12,26	12,18	12,53	12,48	12,11	11,92	12,05	12,19		14,14		<b>16,26</b>


**Tabla 60.** Estudio de tiempos corte láser – forros de capellada de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo	Estudio N°:	13										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Corte láser – accesorios de bota	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Rollo de tela										
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina	Producto:	Accesorios de bota										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,50	0,54	0,51	0,52	0,51	0,48	0,52	0,53	0,51	1,16	0,60	15%	0,69
2	0,77	0,77	0,78	0,80	0,73	0,78	0,71	0,82	0,77	1,16	0,89	15%	1,03
3	2,24	2,40	2,48	2,26	2,30	2,39	2,47	2,37	2,36	1,16	2,74	15%	3,15
4	8,30	8,21	8,24	8,48	8,01	8,41	8,43	8,38	8,31	1,16	9,64	15%	11,09
5	6,77	6,84	6,73	6,81	6,89	6,97	6,99	6,98	6,87	1,16	7,97	15%	9,17
6	0,38	0,41	0,41	0,50	0,35	0,40	0,43	0,41	0,41	1,16	0,48	15%	0,55
<b>Total</b>	12,20	12,33	12,44	12,56	11,90	12,46	12,56	12,51	12,37		14,35		<b>16,50</b>

**Tabla 61.** Estudio de tiempos corte láser – talón de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	14			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – talón de zapato velcro								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Talón			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,60	0,64	0,69	0,59	0,56	0,54	0,57	0,59	0,60	1,16	0,69	15%	0,80
2	0,60	0,68	0,63	0,71	0,59	0,60	0,65	0,66	0,64	1,16	0,74	15%	0,85
3	2,19	2,36	2,29	2,35	2,39	2,29	2,20	2,33	2,30	1,16	2,67	15%	3,07
4	11,51	11,45	11,60	11,55	11,80	11,53	11,63	11,54	11,58	1,16	13,43	15%	15,44
5	6,14	6,19	6,05	6,16	6,06	5,98	6,22	6,12	6,12	1,16	7,09	15%	8,16
6	0,43	0,47	0,49	0,52	0,41	0,40	0,47	0,43	0,45	1,16	0,53	15%	0,60
<b>Total</b>	15,32	15,61	15,70	15,72	15,74	15,35	15,52	15,55	15,57		18,06		<b>20,76</b>

**Tabla 62.** Estudio de tiempos corte láser – forros de talón de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	15			
									Hoja:	1 de 2			
Subproceso:	Corte láser – forros de talón de zapato velcro								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Forros de talón			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,55	0,52	0,55	0,63	0,54	0,51	0,57	0,55	0,55	1,16	0,64	15%	0,74
2	0,74	0,69	0,77	0,78	0,73	0,74	0,71	0,76	0,74	1,16	0,86	15%	0,99
3	2,24	2,40	2,30	2,37	2,50	2,39	2,24	2,28	2,34	1,16	2,72	15%	3,12
4	10,88	11,01	11,22	11,24	11,02	11,11	10,90	11,15	11,07	1,16	12,84	15%	14,76

**Tabla 62.** Estudio de tiempos corte láser – forros de talón de zapato velcro (continuación)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	15			
									Hoja:	2 de 2			
Subproceso:	Corte láser – forros de talón de zapato velcro								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Forros de talón			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
5	6,41	6,45	6,76	6,63	6,48	6,41	6,75	6,61	6,56	1,16	7,61	15%	8,76
6	0,40	0,46	0,37	0,44	0,43	0,40	0,39	0,46	0,42	1,16	0,49	15%	0,56
<b>Total</b>	14,81	15,08	15,20	15,47	15,22	15,15	14,81	15,20	15,12		25,15		<b>20,17</b>


**Tabla 63.** Estudio de tiempos corte láser – medallón de mocasín

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	16			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – medallón mocasín								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Medallón			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,78	0,70	0,79	0,71	0,76	0,67	0,69	0,64	0,72	1,16	0,83	15%	0,96
2	0,92	1,01	0,95	1,08	1,14	1,08	1,06	1,11	1,04	1,16	1,21	15%	1,39
3	2,27	2,33	2,40	2,30	2,37	2,42	2,26	2,27	2,33	1,16	2,70	15%	3,11
4	7,50	7,36	7,23	7,51	7,31	7,29	7,30	7,41	7,36	1,16	8,54	15%	9,82
5	4,89	4,96	4,88	4,95	5,04	4,51	4,55	4,52	4,79	1,16	5,55	15%	6,39
6	0,61	0,55	0,64	0,70	0,73	0,59	0,55	0,49	0,61	1,16	0,71	15%	0,81
<b>Total</b>	12,08	11,96	12,02	12,30	12,31	12,05	11,86	11,93	12,06		13,99		<b>16,09</b>

**Tabla 64.** Estudio de tiempos corte láser – forro de medallón de mocasín

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	17			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Corte láser – forro de medallón de mocasín								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Forro de medallón			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,45	0,49	0,47	0,47	0,46	0,44	0,51	0,48	0,47	1,16	0,55	15%	0,63
2	0,69	0,76	0,72	0,81	0,85	0,81	0,80	0,84	0,78	1,16	0,91	15%	1,04
3	1,68	1,70	1,74	1,69	1,73	1,82	1,73	1,69	1,72	1,16	2,00	15%	2,30
4	5,06	5,11	5,26	5,19	5,26	5,27	5,07	5,14	5,17	1,16	6,00	15%	6,90
5	3,67	3,72	3,66	3,72	3,78	3,38	3,41	3,39	3,59	1,16	4,16	15%	4,79
6	0,38	0,41	0,41	0,50	0,35	0,40	0,43	0,41	0,41	1,16	0,48	15%	0,55
<b>Total</b>	8,26	8,48	8,60	8,65	8,66	8,73	8,55	8,56	8,56		9,93		<b>11,42</b>

**Tabla 65.** Estudio de tiempos corte láser – laterales de mocasín

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo								Estudio N°:	18			
									Hoja:	1 de 2			
Subproceso:	Corte láser – laterales de mocasín								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Rollo de tela			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Laterales			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,55	0,52	0,55	0,63	0,54	0,51	0,57	0,55	0,55	1,16	0,64	15%	0,74
2	0,74	0,69	0,77	0,78	0,73	0,74	0,71	0,76	0,74	1,16	0,86	15%	0,99
3	2,24	2,40	2,30	2,37	2,50	2,39	2,24	2,28	2,34	1,16	2,72	15%	3,12
4	13,78	13,82	13,88	13,74	13,65	13,90	13,93	13,98	13,84	1,16	16,05	15%	18,46



**Tabla 65.** Estudio de tiempos corte láser – laterales de mocasín (continuación)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo	Estudio N°:	18										
		Hoja:	2 de 2										
Subproceso:	Corte láser – laterales de mocasín	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Rollo de tela										
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina	Producto:	Laterales										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
5	6,41	6,45	6,76	6,63	6,48	6,41	6,75	6,61	6,56	1,16	7,61	15%	8,76
6	0,41	0,47	0,39	0,40	0,41	0,40	0,39	0,40	0,41	1,16	0,47	15%	0,54
<b>Total</b>	17,72	17,90	17,88	17,91	17,83	17,94	17,85	17,97	17,88		20,74		<b>23,85</b>

**Tabla 66.** Estudio de tiempos corte láser – forro de laterales de mocasín

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte externo	Estudio N°:	19										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Corte láser – forro de laterales de mocasín	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Cortadora láser 02, computadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Rollo de tela										
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina	Producto:	Forro de laterales										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,60	0,64	0,69	0,59	0,56	0,54	0,57	0,59	0,60	1,16	0,69	15%	0,80
2	0,60	0,68	0,63	0,71	0,59	0,60	0,65	0,66	0,64	1,16	0,74	15%	0,85
3	2,22	2,39	2,32	2,38	2,42	2,32	2,27	2,36	2,33	1,16	2,71	15%	3,11
4	13,38	13,19	13,18	13,24	13,27	13,12	13,24	13,08	13,21	1,16	15,33	15%	17,63
5	6,14	6,19	6,05	6,16	6,06	5,98	6,22	6,12	6,12	1,16	7,09	15%	8,16
6	0,43	0,47	0,49	0,52	0,41	0,40	0,47	0,43	0,45	1,16	0,53	15%	0,60
<b>Total</b>	17,23	17,38	17,31	17,44	17,24	16,97	17,20	17,12	17,24		19,99		<b>22,99</b>

## Estudio de tiempos proceso de corte interno

**Tabla 67.** Descripción de elementos corte de plantillas de espuma

Descripción de elementos corte de plantillas de espuma	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de plantillas de espuma	
<b>Producto parcial:</b> Plantillas de espuma	
<b>Material:</b> Planchas de espuma	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 01	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Trasladar planchas de espuma a troqueladora 01	4: Ubicar en cartones las plantillas cortadas
2: Tomar y acomodar planchas de espuma en la troqueladora	5: Halar y acomodar planchas de espuma
3: Seleccionar troquel, troquelar y recoger plantillas	

**Tabla 68.** Estudio de tiempos corte de plantillas de espuma

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte interno	Estudio N°:	20										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Corte de plantillas de espuma	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Troqueladora 01	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Planchas de espuma										
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	Producto:	Plantillas de espuma										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	1,33	1,27	1,27	1,33	1,38	1,25	1,44	1,35	1,33	1,19	1,58	14%	1,80
2	1,75	1,88	2,06	2,04	1,73	1,77	1,88	1,96	1,88	1,19	2,24	14%	2,55
3	3,00	2,98	2,75	3,00	2,98	3,10	3,06	3,13	3,00	1,19	3,57	14%	4,07
4	0,60	0,58	0,58	0,77	0,75	0,56	0,73	0,67	0,66	1,19	0,78	14%	0,89
5	0,29	0,29	0,38	0,35	0,29	0,31	0,29	0,38	0,32	1,19	0,38	14%	0,44
<b>Total</b>	6,98	7,00	7,04	7,50	7,13	7,00	7,40	7,48	7,19		8,56		<b>9,75</b>

**Tabla 69.** Descripción de elementos corte de plantillas de eva

Descripción de elementos corte de plantillas de eva	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de plantillas de eva	
<b>Producto parcial:</b> Plantillas de va	
<b>Material:</b> Planchas de eva	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 01	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Trasladar planchas de eva a troqueladora 01	4: Ubicar en el estante
2: Acomodar planchas de eva en la troqueladora	5: Halar y acomodar planchas de eva
3: Seleccionar troquel, troquelar y recoger plantillas	


**Tabla 70.** Estudio de tiempos corte de plantillas de eva

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte interno	Estudio N°:	21										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Corte de plantillas de eva	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Troqueladora 01	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Planchas de eva										
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	Producto:	Plantillas de eva										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	1,29	1,40	1,42	1,35	1,31	1,21	1,42	1,42	1,35	1,19	1,61	14%	1,83
2	2,19	1,94	2,10	2,04	1,94	1,88	1,98	2,04	2,01	1,19	2,40	14%	2,73
3	2,25	3,02	2,60	2,77	2,73	2,94	2,48	2,63	2,68	1,19	3,19	14%	3,63
4	0,60	0,73	0,58	0,65	0,63	0,44	0,67	0,73	0,63	1,19	0,75	14%	0,85
5	0,31	0,23	0,29	0,23	0,23	0,27	0,27	0,29	0,27	1,19	0,32	14%	0,36
<b>Total</b>	6,65	7,31	7,00	7,04	6,85	6,75	6,81	7,10	6,94		8,26		<b>9,41</b>

**Tabla 71.** Descripción de elementos corte de tacón de espuma

Descripción de elementos corte de tacón de espuma	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de tacón de espuma	
<b>Producto parcial:</b> Tacón de espuma	
<b>Material:</b> Planchas de espuma	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 01	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Trasladar planchas de espuma a troqueladora 01	4: Almacenar en cartones
2: Acomodar planchas de espuma en la troqueladora	5: Halar y acomodar planchas de espuma
3: Seleccionar troquel, troquelar y recoger tacón	


**Tabla 72.** Estudio de tiempos corte de tacón de espuma

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte interno	Estudio N°:	22										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Corte de tacón de espuma	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Troqueladora 01	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Planchas de espuma										
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	Producto:	Tacón de espuma										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,52	0,56	0,57	0,54	0,57	0,53	0,57	0,57	0,55	1,19	0,66	14%	0,75
2	1,12	1,12	1,09	1,05	1,16	1,16	1,13	1,15	1,12	1,19	1,34	14%	1,52
3	3,17	3,16	3,17	3,14	3,50	3,30	3,28	3,49	3,28	1,19	3,90	14%	4,44
4	0,32	0,29	0,36	0,34	0,28	0,35	0,31	0,28	0,32	1,19	0,38	14%	0,43
5	0,17	0,24	0,24	0,23	0,14	0,19	0,18	0,17	0,19	1,19	0,23	14%	0,26
<b>Total</b>	5,28	5,37	5,43	5,31	5,65	5,53	5,47	5,66	5,46		6,50		<b>7,41</b>

**Tabla 73.** Descripción de elementos corte de tacón de eva

Descripción de elementos corte de tacón de eva	
<b>Área:</b> Corte	
<b>Actividad:</b> Corte de tacón de eva	
<b>Producto parcial:</b> Tacón de eva	
<b>Material:</b> Planchas de eva	
<b>Máquina:</b> Troqueladora 01	
<b>Herramientas:</b> Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	
1: Trasladar planchas de eva a troqueladora 01	5: Trasladar al área de pulido
2: Acomodar planchas de eva en la troqueladora	6: Pulir el tacón y almacenar en gaveta
3: Seleccionar troquel, troquelar y recoger tacón	7: Trasládarse al área de corte y almacenar
4: Colocar en gavetas	

**Tabla 74.** Estudio de tiempos corte de tacón de eva

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Corte interno	Estudio N°:	23										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Corte de tacón de eva	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Troqueladora 01	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Planchas de eva										
Herramientas:	Tijera, martillo, troquel y materiales de oficina	Producto:	Tacón de eva										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,52	0,56	0,57	0,54	0,57	0,53	0,57	0,57	0,55	1,19	0,66	14%	0,75
2	0,93	0,96	0,94	0,92	0,93	0,85	0,78	0,90	0,90	1,19	1,07	14%	1,22
3	3,13	3,27	3,47	3,17	3,23	3,40	3,25	3,38	3,28	1,19	3,91	14%	4,46
4	0,38	0,41	0,36	0,42	0,33	0,38	0,37	0,41	0,38	1,19	0,45	14%	0,52
5	0,13	0,13	0,12	0,18	0,13	0,16	0,14	0,14	0,14	1,19	0,17	14%	0,19
6	8,08	8,13	8,08	8,03	8,03	8,03	8,18	8,13	8,09	1,19	9,63	14%	10,97
7	0,35	0,49	0,48	0,48	0,44	0,39	0,37	0,42	0,43	1,19	0,51	14%	0,58
<b>Total</b>	13,51	13,94	14,01	13,74	13,65	13,74	13,65	13,93	13,77		16,39		<b>18,68</b>

## Estudio de tiempos proceso de preparación de rellenos

**Tabla 75.** Descripción de elementos engomado de embolsado

Descripción de elementos engomado de embolsado	
<b>Área:</b> Preparación de rellenos	
<b>Actividad:</b> Engomado de embolsado	
<b>Producto parcial:</b> Rellenos para embolsado	
<b>Material:</b> Plantillas de eva y esponja, tacón de eva, pegamento	
<b>Máquina:</b> Engomadora	
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina	
1: Tomar plantilla de eva y colocar pegamento mediante el rodillo	
2: Ensamble A: Tomar tacón de eva y pegarlo con la plantilla de eva	
3: Recoger y almacenar momentáneamente los elementos pegados (Ensamble A)	
4: Ubicar plantillas de espuma sobre la mesa	
5: Ensamble B: Colocar pegamento al lado opuesto del tacón del Ensamble A y pegar con la plantilla de espuma	
6: Inspeccionar, recoger y almacenar los rellenos en cartones (Ensamble B)	
7: Trasladar los rellenos al área de embolsado	

**Tabla 76.** Estudio de tiempos engomado de embolsado

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Preparación de rellenos	Estudio N°:	24										
		Hoja:	1 de 2										
Subproceso:	Engomado de embolsado	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Engomadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Plantillas de eva y espuma, tacón de eva, pegamento										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Relleno de embolsado										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	7,14	7,32	7,64	7,14	7,36	7,30	7,20	7,27	7,30	1,11	8,10	14%	9,23
2	12,73	13,66	13,27	13,86	13,39	13,36	12,52	13,45	13,28	1,11	14,74	14%	16,81
3	1,34	1,11	1,73	1,68	1,20	1,32	1,34	1,16	1,36	1,11	1,51	14%	1,72
4	2,52	2,73	3,18	2,68	2,59	2,57	2,68	2,68	2,70	1,11	3,00	14%	3,42

**Tabla 76.** Estudio de tiempos engomado de embolsado (continuación)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Preparación de rellenos								Estudio N°:	24			
									Hoja:	2 de 2			
Subproceso:	Engomado de embolsado								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Engomadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Plantillas de eva y espuma, tacón de eva, pegamento			
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina								Producto:	Relleno de embolsado			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
5	6,98	7,45	7,73	7,50	7,02	7,11	7,14	6,98	7,24	1,11	8,03	14%	9,16
6	6,55	6,14	7,32	7,27	6,30	6,20	6,32	6,55	6,58	1,11	7,30	14%	8,33
7	0,68	0,48	1,05	1,09	0,45	0,68	0,55	0,68	0,71	1,11	0,79	14%	0,90
<b>Total</b>	37,93	38,89	41,91	41,23	38,32	38,55	37,75	38,77	39,17		43,48		<b>49,56</b>

**Tabla 77.** Descripción de elementos engomado de costura lateral

Descripción de elementos engomado de costura lateral
<b>Área:</b> Preparación de rellenos
<b>Actividad:</b> Engomado de costura lateral
<b>Producto parcial:</b> Rellenos para costura lateral
<b>Material:</b> Plantillas de eva y esponja, tacón de espuma, pegamento
<b>Máquina:</b> Engomadora
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina
1: Colocar plantilla de espuma y tacón en la mesa
2: Recoger la plantilla de espuma y colocar pegamento en el talón
3: Ensamble A: Pegar tacón y plantilla de espuma
4: Colocar el ensamble A a un costado de la mesa
5: Ubicar plantillas de eva y suelas en la mesa
6: Ensamble B: Pegar la plantilla de eva a la suela
7: Colocar ensamble B a un costado de la mesa
8: Ensamble C: Pegar ensamble A y ensamble B
9: Recoger ensamble C y agrupar rellenos
10: Almacenar en gavetas los rellenos

**Tabla 78.** Estudio de tiempos engomado de costura lateral


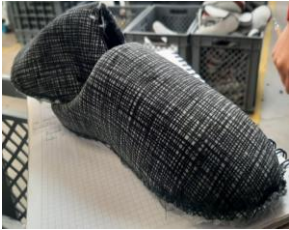

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Preparación de rellenos								Estudio N°:	25			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Engomado de costura lateral								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Engomadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Plantillas de eva y espuma, tacón de espuma, pegamento			
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina								Producto:	Relleno de costura lateral			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	1,33	1,31	1,24	1,21	1,33	1,24	1,31	1,31	1,29	1,11	1,43	14%	1,63
2	3,60	3,71	3,79	3,76	3,69	3,90	3,74	3,83	3,75	1,11	4,17	14%	4,75
3	7,50	7,40	7,55	7,52	7,52	7,48	7,31	7,29	7,45	1,11	8,27	14%	9,42
4	1,17	1,10	1,31	1,38	1,07	1,38	1,21	1,07	1,21	1,11	1,34	14%	1,53
5	3,90	3,98	4,00	4,02	3,93	3,86	3,81	3,93	3,93	1,11	4,36	14%	4,97
6	7,93	7,76	7,71	7,81	7,64	7,93	7,98	7,76	7,82	1,11	8,68	14%	9,89
7	1,14	1,14	1,14	1,21	1,12	1,14	1,12	1,24	1,16	1,11	1,29	14%	1,47
8	9,90	10,02	10,02	10,10	10,00	9,88	9,83	9,90	9,96	1,11	11,05	14%	12,60
9	2,67	2,67	2,67	2,74	2,57	2,62	2,62	2,71	2,66	1,11	2,95	14%	3,36
10	1,86	1,67	1,81	1,69	1,71	1,76	1,90	1,86	1,78	1,11	1,98	14%	2,26
<b>Total</b>	41,00	40,76	41,24	41,45	40,60	41,19	40,83	40,90	41,00		45,51		<b>51,88</b>

### Estudio de tiempos proceso de acabados

**Tabla 79.** Descripción de elementos sublimado de pantuflas

Descripción de elementos sublimado de pantuflas
<b>Área:</b> Acabados
<b>Actividad:</b> Sublimado de pantuflas
<b>Producto parcial:</b> Capellada de pantuflas sublimadas
<b>Material:</b> Capelladas, rollo impreso (diseño)
<b>Máquina:</b> Sublimadora
<b>Herramientas:</b> Tijera y materiales de oficina



Descripción de elementos sublimado de pantuflas	
1: Colocar rollo de papel y extender en la sublimadora	3: Sublimar, recoger, apilar y emparejar capelladas
2: Tomar capelladas del estante	4: Recoger y almacenar en estante
	
Pantufla básica	Pantufla sueca
	
	Zapato velcro

**Tabla 80.** Estudio de tiempos sublimado de pantufla básica

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Acabados	Estudio N°:	26										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Sublimado	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Sublimadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Capelladas, rollo impreso (diseño)										
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina	Producto:	Capelladas sublimadas										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	4,64	4,84	4,04	5,28	4,40	5,20	4,92	4,68	4,75	1,16	5,51	14%	6,28
2	0,40	0,60	0,52	0,56	0,56	0,48	0,48	0,48	0,51	1,16	0,59	14%	0,67
3	20,00	19,04	19,60	20,40	19,52	20,20	20,28	19,68	19,84	1,16	23,01	14%	26,24
4	0,56	1,28	0,80	0,64	0,76	0,76	0,72	0,60	0,77	1,16	0,89	14%	1,01
<b>Total</b>	25,60	25,76	24,96	26,88	25,24	26,64	26,40	25,44	25,87		30,00		<b>34,20</b>

**Tabla 81.** Estudio de tiempos sublimado de pantufla sueca

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Acabados								Estudio N°:	27			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Sublimado								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Sublimadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Capelladas, rollo impreso (diseño)			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Capelladas sublimadas			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	3,36	3,50	3,28	3,67	2,38	2,50	2,48	2,21	2,92	1,16	3,39	14%	3,87
2	0,33	0,39	0,42	0,33	0,27	0,31	0,23	0,23	0,31	1,16	0,36	14%	0,42
3	18,25	18,53	18,17	18,42	18,83	18,62	18,83	18,71	18,54	1,16	21,51	14%	24,52
4	0,39	0,89	0,56	0,44	0,37	0,37	0,35	0,29	0,46	1,16	0,53	14%	0,60
<b>Total</b>	22,33	23,31	22,42	22,86	21,85	21,79	21,88	21,44	22,23		25,79		<b>29,40</b>


**Tabla 82.** Estudio de tiempos sublimado de capellada de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Acabados								Estudio N°:	28			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Sublimado								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Sublimadora								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Capelladas, rollo impreso (diseño)			
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina								Producto:	Capelladas sublimadas			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	3,33	3,36	3,28	3,53	2,48	2,50	2,54	2,21	2,90	1,16	3,37	14%	3,84
2	0,39	0,33	0,42	0,42	0,23	0,27	0,27	0,23	0,32	1,16	0,37	14%	0,42
3	14,08	14,36	14,00	14,25	15,94	15,73	15,94	15,83	15,02	1,16	17,42	14%	19,86
4	0,56	0,83	0,67	0,50	0,56	0,56	0,54	0,48	0,59	1,16	0,68	14%	0,78
<b>Total</b>	18,36	18,89	18,36	18,69	19,21	19,06	19,29	18,75	18,83		21,84		<b>24,90</b>


**Tabla 83.** Estudio de tiempos sublimado de talón de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Acabados	Estudio N°:	29										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Sublimado	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Sublimadora	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Talones, rollo impreso (diseño)										
Herramientas:	Tijera y materiales de oficina	Producto:	Talones sublimados										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	3,33	3,36	3,28	3,53	2,48	2,50	2,54	2,21	2,90	1,16	3,37	14%	3,84
2	0,39	0,33	0,42	0,42	0,23	0,27	0,27	0,23	0,32	1,16	0,37	14%	0,42
3	18,25	18,53	18,17	18,42	18,83	18,62	18,83	18,71	18,54	1,16	21,51	14%	24,52
4	0,56	0,83	0,67	0,50	0,56	0,56	0,54	0,48	0,59	1,16	0,68	14%	0,78
<b>Total</b>	22,53	23,06	22,53	22,86	22,10	21,94	22,17	21,63	22,35		25,93		<b>29,56</b>


**Tabla 84.** Descripción de elementos bordado de pantufla básica

Descripción de elementos bordado de pantufla básica	
<p><b>Área:</b> Acabados</p> <p><b>Actividad:</b> Bordado de pantufla básica</p> <p><b>Producto parcial:</b> Capellada de pantufla básica bordada</p> <p><b>Material:</b> Diseño digital, hilos, capelladas</p> <p><b>Máquina:</b> Bordadora 02</p> <p><b>Herramientas:</b> Tijera, estilete, tambores, telón y materiales de oficina</p>	
1: Cargar diseño de bordado a la máquina	4: Montar tambor en la máquina y bordar
2: Tomar capelladas del estante	5: Desmontar el tambor de la máquina y ubicar en la mesa
3: Tomar tambor, colocar telón y posicionar la capellada	6: Retirar capelladas bordadas del tambor, cortar hilos y almacenar

**Tabla 85.** Estudio de tiempos bordado de pantufla básica

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Acabados								Estudio N°:	30			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Bordado								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Bordadora 02								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Diseño digital, hilos, capelladas			
Herramientas:	Tijera, estilete, tambores, telón y materiales de oficina								Producto:	Capelladas bordadas			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	16,5	15,0	18,8	19,4	16,1	18,1	17,6	18,6	17,52	1,19	20,84	15%	23,97
2	3,4	2,9	3,5	2,5	3,6	2,6	2,9	2,9	3,03	1,19	3,61	15%	4,15
3	36,3	34,8	32,5	34,5	38,8	36,0	36,4	35,9	35,63	1,19	42,39	15%	48,75
4	205,5	202,3	169,9	209,8	192,5	201,3	199,6	199,1	197,4	1,19	235,01	15%	270,26
5	2,8	3,0	2,5	2,5	2,6	2,5	2,8	3,4	2,75	1,19	3,27	15%	3,76
6	28,3	27,0	34,5	29,0	30,3	29,8	29,4	29,1	29,66	1,19	35,29	15%	40,58
<b>Total</b>	228,1	223,1	194,6	234,1	214,9	224,5	222,9	224,0	220,8		262,73		<b>302,14</b>
<p>Las actividades señaladas se desarrollan paralelamente a la actividad 4, es decir mientras está trabajando una máquina, por lo tanto, el tiempo de dicha actividad está contenido en el tiempo de producción de la máquina y no es considerado en la sumatoria del tiempo total estándar.</p>													

**Tabla 86.** Descripción de elementos bordado de bota

Descripción de elementos bordado de bota	
<p><b>Área:</b> Acabados</p> <p><b>Actividad:</b> Bordado de bota</p> <p><b>Producto parcial:</b> Capellada de bota bordada</p> <p><b>Material:</b> Diseño digital, hilos, capelladas</p> <p><b>Máquina:</b> Bordadora 02</p> <p><b>Herramientas:</b> Tijera, estilete, tambores, telón y materiales de oficina</p>	
1: Cargar diseño de bordado a la máquina	5: Desmontar tambor de la máquina y ubicar en la mesa
2: Tomar capelladas del estante	6: Cortar tela excedente del contorno de ojos

Descripción de elementos bordado de bota	
3: Tomar tambor, colocar telón y posicionar la capellada	7: Montar tambor en la máquina y bordar boca, nariz y mejillas
4: Montar tambor en la máquina y bordar contorno de ojos	8: Retirar capelladas bordadas del tambor, cortar hilos y almacenar

**Tabla 87.** Estudio de tiempos bordado de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Acabados	Estudio N°:	31										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Bordado	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Bordadora 02	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Diseño digital, hilos, capelladas										
Herramientas:	Tijera, estilete, tambores, telón y materiales de oficina	Producto:	Capelladas bordadas										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	16,5	15,0	18,8	19,4	16,1	17,1	16,3	16,9	17,0	1,19	20,2	15%	23,26
2	3,4	2,9	3,5	2,5	3,6	2,6	2,9	2,9	3,0	1,19	3,6	15%	4,15
3	23,0	25,9	26,5	22,6	24,1	24,4	23,0	25,0	24,3	1,19	28,9	15%	33,27
4	54,0	54,4	52,9	52,9	54,9	53,8	54,4	53,6	53,8	1,19	64,1	15%	73,69
5	3,5	4,0	3,1	3,4	3,4	3,5	3,8	3,5	3,5	1,19	4,2	15%	4,81
6	30,0	30,8	30,9	28,3	31,0	30,1	30,0	30,5	30,2	1,19	35,9	15%	41,31
7	193,5	196,9	194,4	194,8	195,9	193,5	195,0	193,8	194,7	1,19	231,7	15%	266,45
8	32,0	34,6	32,8	35,1	34,9	34,1	32,0	33,9	33,7	1,19	40,1	15%	46,08
<b>Total</b>	270,9	273,1	272,6	272,9	273,9	270,5	272,3	270,6	272,1		323,8		<b>372,36</b>
La actividad 3 se desarrolla paralelamente a la actividad 4, mientras que la actividad 6 y 8 paralela a la actividad 7, por lo tanto, no son consideradas en la sumatoria del tiempo total estándar.													

## Estudio de tiempos proceso de aparado

**Tabla 88.** Descripción de elementos aparado de pantufla básica

Descripción de elementos aparado de pantufla básica	
<b>Área:</b>	Costura
<b>Actividad:</b>	Aparado de pantufla básica
<b>Producto parcial:</b>	Pantufla básica aparada
<b>Material:</b>	Capellada, forro, tira, plantilla de tela y suela
<b>Máquina:</b>	Máquina de coser Jack A4
<b>Herramientas:</b>	Tijera, estilete y materiales de oficina
1:	Ensamble A: Coser forro y capellada
2:	Separar componentes cosidos y hacer costura para el cierre de la capellada
3:	Separar componentes cosidos y cortar fillos de capellada excedentes
4:	Coser tiras
5:	Ensamble B: Coser tira y capellada
6:	Ensamble C: Coser ensamble B y plantilla de tela
7:	Recoger suelas para el aparado dentro de la misma área
8:	Ensamble D: Coser suela al ensamble C

**Tabla 89.** Estudio de tiempos aparado de pantufla básica

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	32										
		Hoja:	1 de 2										
Subproceso:	Aparado de embolsado	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Capellada, forro, tira, plantilla de tela y suela										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Pantufla básica aparada										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	24,9	27,8	22,4	30,2	24,4	23,9	22,7	29,7	25,7	1,19	30,6	14%	34,91
2	29,5	32,1	14,9	29,3	27,0	22,9	20,6	28,8	25,6	1,19	30,5	14%	34,76
3	15,4	17,5	12,9	13,4	15,1	14,6	13,6	13,1	14,5	1,19	17,2	14%	19,61
4	14,9	14,6	15,9	21,9	15,7	20,6	20,7	22,4	18,3	1,19	21,8	14%	24,88

**Tabla 89.** Estudio de tiempos aparato de pantufla básica (continuación)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	32										
		Hoja:	2 de 2										
Subproceso:	Aparado de embolsado	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Capellada, forro, tira, plantilla de tela y suela										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Pantufla básica aparada										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
5	31,2	55,7	44,6	39,9	42,1	36,9	35,9	40,7	40,9	1,19	48,6	14%	55,44
6	51,2	91,0	50,7	71,0	50,8	50,8	50,1	65,6	60,2	1,19	71,6	14%	81,61
7	8,0	5,5	7,2	10,0	7,5	8,5	7,6	10,5	8,1	1,19	9,6	14%	10,97
8	67,8	91,5	66,3	87,5	66,9	69,8	67,4	85,5	75,3	1,19	89,6	14%	102,19
<b>Total</b>	242,9	335,6	234,8	303,2	249,4	247,9	238,6	296,3	268,6		319,6		<b>364,37</b>

**Tabla 90.** Descripción de elementos aparato de pantufla sueca

Descripción de elementos aparato de pantufla sueca
<b>Área:</b> Costura
<b>Actividad:</b> Aparado de pantufla sueca
<b>Producto parcial:</b> Pantufla sueca aparada
<b>Material:</b> Capellada, forro y plantilla de tela
<b>Máquina:</b> Máquina de coser Jack A4
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina
1: Ensamble A: Coser parte frontal de forro y capellada
2: Coser talón y hacer costura de cierre completo de ensamble A
3: Ensamble B: Coser plantilla de tela a la pantufla

**Tabla 91.** Estudio de tiempos aparado de pantufla sueca


ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	33										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Aparado de costura lateral	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Capellada, forro y plantilla de tela y suela										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Pantufla sueca aparada										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	32,6	24,9	24,7	32,7	43,1	39,7	25,7	25,4	31,1	1,19	37,0	14%	42,20
2	68,2	57,1	54,0	59,5	80,2	73,9	57,8	56,6	63,4	1,19	75,5	14%	86,03
3	63,6	68,6	60,5	73,0	115,1	90,6	69,4	68,9	76,2	1,19	90,7	14%	103,39
<b>Total</b>	164,4	150,6	139,3	165,2	238,4	204,2	152,9	150,9	170,7		203,2		<b>231,62</b>

**Tabla 92.** Descripción de elementos aparado de bota

Descripción de elementos aparado de bota	
<b>Área:</b> Costura	
<b>Actividad:</b> Aparado de bota	
<b>Producto parcial:</b> Bota aparada	
<b>Material:</b> Capellada, forro de capellada, caña, forro de caña, accesorios (orejas), plantilla de tela	
<b>Máquina:</b> Máquina de coser Jack A4	
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina	
1: Contar orejas (accesorios)	8: Cortar fillos de tela del ensamble A
2: Coser orejas	9: Ensamble C: Coser ensamble A y B
3: Voltrear orejas	10: Realizar costura para cierre de talón y caña
4: Separar costura continua de orejas	11: Voltrear bota semi aparada
5: Coser orejas en la capellada	12: Costura para el cierre de los fillos de la planta
6: Ensamble A: Coser capellada y caña	13: Ensamble D: Coser plantilla de tela al ensamble C
7: Ensamble B: Coser forro de capellada y forro de caña	



**Tabla 93.** Estudio de tiempos aparado de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	34										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Aparado de costura lateral	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Capellada, forro de capellada, caña, forro de caña, accesorios (orejas), plantilla de tela										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Bota aparada										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	5,7	2,3	2,8	5,2	3,1	2,6	4,9	5,9	4,1	1,19	4,8	14%	5,5
2	54,3	54,3	53,6	55,9	54,7	54,3	56,5	54,0	54,7	1,19	65,1	14%	74,2
3	13,5	13,4	12,8	13,4	14,1	13,8	14,0	13,5	13,6	1,19	16,1	14%	18,4
4	14,6	14,6	13,9	15,3	14,7	15,1	14,6	13,9	14,6	1,19	17,4	14%	19,8
5	42,1	42,1	41,6	43,2	42,4	42,1	42,3	43,5	42,4	1,19	50,5	14%	57,5
6	60,5	38,9	38,6	43,7	29,0	36,1	53,8	56,5	44,6	1,19	53,1	14%	60,6
7	34,5	33,0	28,3	29,0	27,7	29,8	32,0	33,4	31,0	1,19	36,8	14%	42,0
8	25,8	16,2	20,9	16,0	22,6	18,1	19,0	21,4	20,0	1,19	23,8	14%	27,1
9	76,3	66,1	77,4	54,1	76,9	69,9	63,2	69,0	69,1	1,19	82,3	14%	93,8
10	105,1	139,7	70,9	108,1	74,9	59,7	145,0	138,6	105,3	1,19	125,3	14%	142,8
11	32,3	30,3	51,0	34,7	51,3	50,3	33,4	34,1	39,7	1,19	47,2	14%	53,8
12	54,2	60,2	46,9	37,5	43,3	51,1	42,9	39,2	46,9	1,19	55,8	14%	63,7
13	116,0	64,6	71,7	86,5	66,6	51,8	89,5	92,3	79,9	1,19	95,0	14%	108,3
<b>Total</b>	634,9	575,9	530,6	542,6	521,3	494,7	611,1	615,3	565,8		673,3		<b>767,5</b>

**Tabla 94.** Descripción de elementos aparado de zapato velcro

Descripción de elementos aparado de zapato velcro
<p><b>Área:</b> Costura</p> <p><b>Actividad:</b> Aparado de zapato velcro</p> <p><b>Producto parcial:</b> Zapato velcro aparado</p> <p><b>Material:</b> Capellada, forro de capellada, talón, forro de talón, plantilla de tela, velcro</p> <p><b>Máquina:</b> Máquina de coser Jack A4</p> <p><b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina</p>
1: Coser velcro en la parte de la correa del componente talón

Descripción de elementos aparado de zapato velcro
2: Coser velcro en la parte de la correa del forro de talón
3: Ensamble A: Coser capellada y forro de capellada
4: Ensamble B: Coser talón y forro de talón
5: Dar vuelta a la costura del ensamble B
6: Dar vuelta a la costura del ensamble A
7: Separar costuras continuas de ensamble A y coser para cerrar los filos de la capellada
8: Separar costuras continuas de ensamble B, coser para cerrar los filos de talón y emparejar
9: Ensamble C: Coser ensamble A, B y etiqueta interna
10: Ensamble D: Coser plantilla de tela al ensamble C

**Tabla 95.** Estudio de tiempos aparado de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	35										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Aparado de costura lateral	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Capellada, forro de capellada, talón, forro de talón, plantilla de tela, velcro										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Zapato velcro aparado										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	65,6	47,0	82,0	56,4	48,9	48,1	67,0	61,8	59,6	1,19	70,9	14%	80,9
2	55,4	47,3	60,4	59,2	48,5	48,2	60,2	57,8	54,6	1,19	65,0	14%	74,1
3	42,4	34,2	71,4	44,8	32,6	33,4	51,2	49,6	45,0	1,19	53,5	14%	61,0
4	51,6	51,4	57,8	60,0	53,1	52,5	58,0	60,8	55,7	1,19	66,2	14%	75,5
5	19,6	20,1	16,2	19,8	19,8	20,1	18,6	19,4	19,2	1,19	22,8	14%	26,0
6	12,0	8,1	11,0	15,0	8,3	8,3	12,0	11,0	10,7	1,19	12,7	14%	14,5
7	33,0	15,3	30,8	27,6	15,7	15,5	29,8	27,6	24,4	1,19	29,1	14%	33,1
8	36,0	38,2	46,6	45,4	34,9	36,3	51,8	39,8	41,1	1,19	48,9	14%	55,8
9	99,4	91,7	83,2	122,4	94,4	93,0	105,2	114,8	100,5	1,19	119,6	14%	136,4
10	84,4	65,1	110,6	105,6	67,5	65,1	97,0	98,4	86,7	1,19	103,2	14%	117,6
<b>Total</b>	499,4	418,4	570,0	556,2	423,7	420,5	550,8	541,0	497,5		592,0		<b>674,9</b>

**Tabla 96.** Descripción de elementos aparado de mocasín

Descripción de elementos aparado de mocasín	
<b>Área:</b> Costura	
<b>Actividad:</b> Aparado de mocasín	
<b>Producto parcial:</b> Mocasín aparado	
<b>Material:</b> Medallón, forro de medallón, laterales, forro de laterales, plantilla de tela, lazo	
<b>Máquina:</b> Máquina de coser Jack A4	
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina	
1: Realizar costura del contorno de medallones previo al aparado	
2: Ensamble A: Coser forros laterales y forro de medallón	
3: Ensamble B: Coser laterales a medallón	
4: Ensamble C: Coser ensamble A y B	
5: Realizar costura de accesorio (lazo) a mocasín	
6: Realizar costura para el cierre del talón	
7: Coser para cerrar los filos de la planta, separar, voltear costura y emparejar	
8: Coser línea de detalle en el collarín del mocasín	
9: Ensamble D: Coser plantilla de tela a costura anterior	

**Tabla 97.** Estudio de tiempos aparado de mocasín

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	36										
		Hoja:	1 de 2										
Subproceso:	Aparado de costura lateral	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Medallón, laterales, forros, plantilla de tela y lazo										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Mocasín aparado										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	7,2	7,9	7,5	7,2	7,3	7,1	7,5	7,3	7,4	1,19	8,8	14%	10,0
2	41,1	41,7	41,5	41,5	41,8	41,8	41,3	41,3	41,5	1,19	49,4	14%	56,3
3	37,8	37,7	38,1	37,5	38,5	37,8	37,3	37,3	37,8	1,19	44,9	14%	51,2
4	128,9	128,9	127,4	129,4	127,7	129,7	127,8	127,5	128,4	1,19	152,8	14%	174,2

**Tabla 97.** Estudio de tiempos aparado de mocasín (continuación)


ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Aparado	Estudio N°:	36										
		Hoja:	2 de 2										
Subproceso:	Aparado de costura lateral	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser Jack A4	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Medallón, laterales, forros, plantilla de tela y lazo										
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina	Producto:	Mocasín aparado										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
5	72,7	74,5	71,6	72,0	75,2	76,4	77,9	76,3	74,6	1,19	88,7	14%	101,2
6	20,3	20,3	22,7	20,4	21,2	20,8	21,5	22,5	21,2	1,19	25,2	14%	28,8
7	59,1	62,6	60,4	61,9	59,6	60,2	61,1	60,7	60,7	1,19	72,2	14%	82,4
8	99,9	98,1	98,9	98,3	98,9	98,5	99,6	99,0	98,9	1,19	117,7	14%	134,2
9	72,1	64,0	71,6	48,7	63,8	69,3	64,8	64,3	64,8	1,19	77,1	14%	87,9
<b>Total</b>	539,1	535,8	539,7	516,9	533,9	541,6	538,9	536,2	535,3		637,0		<b>726,1</b>

### Estudio de tiempos proceso de embolsado

**Tabla 98.** Descripción de elementos embolsado de pantufla básica

Descripción de elementos embolsado de pantufla básica	
<b>Área:</b> Embolsado	
<b>Actividad:</b> Embolsado de pantufla básica	
<b>Producto parcial:</b> Pantufla embolsada	
<b>Material:</b> Pantufla aparada, rellenos de embolsado, hilos	
<b>Máquina:</b> Embolsadora, Máquina de coser Strobel	
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete y materiales de oficina	
1: Realizar volteado inicial	5: Realizar volteado final
2: Tomar y colocar rellenos en la mesa	6: Emparejar pantuflas
3: Colocar rellenos en la pantufla (embolsar)	7: Colocar pantuflas en cartones
4: Costura para cierre de punta de pantufla	

**Tabla 99.** Estudio de tiempos embolsado de pantufla básica

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Embolsado								Estudio N°:	37			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Embolsado de pantuflas								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Embolsadora, Máquina de coser Strobel								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Pantufla aparada, rellenos de embolsado, hilos			
Herramientas:	Tijera, estilete y materiales de oficina								Producto:	Pantufla básica embolsada			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	9,9	11,7	10,5	10,8	12,4	11,7	11,8	12,1	11,4	1,21	13,7	12%	15,39
2	5,3	4,6	5,6	6,0	5,1	5,6	5,1	5,7	5,4	1,21	6,5	12%	7,30
3	24,9	24,6	23,1	23,3	24,6	23,8	23,2	23,4	23,9	1,21	28,9	12%	32,33
4	35,8	39,4	37,6	35,9	36,2	35,7	37,8	36,9	36,9	1,21	44,7	12%	50,02
5	29,1	31,4	37,6	37,2	26,9	33,3	32,2	33,4	32,6	1,21	39,5	12%	44,24
6	6,5	6,4	8,4	8,2	9,7	7,2	6,9	7,7	7,6	1,21	9,2	12%	10,33
7	3,0	3,0	2,4	2,8	3,1	3,2	2,5	3,1	2,9	1,21	3,5	12%	3,91
<b>Total</b>	114,4	121,1	125,2	124,1	118,2	120,6	119,5	122,1	120,7		146,0		<b>163,52</b>

### Estudio de tiempos proceso de costura lateral

Se utiliza la descripción de actividades de la tabla 100 para todos los modelos de pantuflas en el proceso de costura lateral.

**Tabla 100.** Descripción de elementos costura lateral de pantuflas

Descripción de elementos costura lateral de pantuflas
<b>Área:</b> Costura
<b>Actividad:</b> Costura lateral pantuflas
<b>Producto parcial:</b> Pantufla conformada
<b>Material:</b> Pantufla aparada
<b>Máquina:</b> Máquina de coser suelas
<b>Herramientas:</b> Tijera, estilete, soplete de aire y materiales de oficina
1: Coser suela a la pantufla y almacenar en cartones

**Tabla 101.** Estudio de tiempos costura lateral de pantufla básica, sueca y mocasín

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Costura lateral								Estudio N°:	38			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Costura de suelas								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Máquina de coser suelas								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Pantufla sueca aparada			
Herramientas:	Tijera, estilete, soplete de aire y materiales de oficina								Producto:	Pantufla sueca conformada			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	96,2	87,2	105,8	76,3	94,2	92,2	94,9	95,4	92,8	1,14	105,8	12%	118,45
<b>Total</b>	96,2	87,2	105,8	76,3	94,2	92,2	94,9	95,4	92,8		105,8		<b>118,45</b>

**Tabla 102.** Estudio de tiempos costura lateral de bota

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Costura lateral								Estudio N°:	39			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Costura de suelas								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	Máquina de coser suelas								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Bota aparada			
Herramientas:	Tijera, estilete, soplete de aire y materiales de oficina								Producto:	Bota conformada			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	131,1	129,0	130,0	129,3	128,7	130,4	132,2	131,8	130,3	1,14	148,6	12%	166,38
<b>Total</b>	131,1	129,0	130,0	129,3	128,7	130,4	132,2	131,8	130,3		148,6		<b>166,38</b>

**Tabla 103.** Estudio de tiempos costura lateral de zapato velcro

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Costura lateral	Estudio N°:	40										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Costura de suelas	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	Máquina de coser suelas	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Zapato velcro aparado										
Herramientas:	Tijera, estilete, soplete de aire y materiales de oficina	Producto:	Zapato velcro conformado										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	97,70	83,80	86,80	97,89	87,00	94,60	85,90	95,60	91,16	1,14	103,92	12%	116,39
<b>Total</b>	97,70	83,80	86,80	97,89	87,00	94,60	85,90	95,60	91,16		103,92		<b>116,39</b>

### Estudio de tiempos proceso de control de calidad

**Tabla 104.** Descripción de elementos terminado y etiquetado

Descripción de elementos terminado y etiquetado	
<b>Área:</b> Control de calidad	
<b>Actividad:</b> Terminado y etiquetado de pantufla	
<b>Producto parcial:</b> Pantuflas	
<b>Material:</b> Fundas, tarjetas de cartón, etiquetas, flechas, ganchos	
<b>Máquina:</b> N. N	
<b>Herramientas:</b> Tijera, etiquetadora, soplete de aire y materiales de oficina	
1: Colocar pantuflas en la mesa	5: Colocar ganchos de plástico
2: Inspección de calidad y cortar hilos	6: Limpiar pantuflas con soplete de aire
3: Colocar flechas plásticas (flechar pares)	7: Colocar etiquetas adhesivas en la plantilla de la pantufla
4: Colocar tarjetas de cartón	8: Enfundar y almacenar en cartón

**Tabla 105.** Estudio de tiempos terminado y etiquetado

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Control de Calidad								Estudio N°:	42			
									Hoja:	1 de 1			
Subproceso:	Terminado y etiquetado								Elaborado por:	Alex Muzo			
									Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz			
Máquina:	N. N								Aprobado por:	Ing. Danny Torres			
									Material:	Fundas, tarjetas de cartón, etiquetas, flechas, ganchos			
Herramientas:	Tijera, etiquetadora, soplete de aire y materiales de oficina								Producto:	Pantuflas			
									Hora:	08:00 am – 12 pm			
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	4,08	2,29	2,17	2,20	2,37	4,00	4,17	3,42	3,09	1,19	3,67	18%	4,33
2	14,92	8,57	8,63	8,71	8,51	14,50	15,00	15,42	11,78	1,19	14,02	18%	16,55
3	4,50	2,34	2,29	2,46	2,26	4,42	4,50	4,17	3,37	1,19	4,01	18%	4,73
4	5,50	2,46	2,57	2,51	2,37	5,17	5,67	5,50	3,97	1,19	4,72	18%	5,57
5	6,67	2,97	2,97	2,89	2,86	6,67	6,92	6,58	4,81	1,19	5,73	18%	6,76
6	5,50	3,49	3,43	3,63	3,77	5,25	5,50	5,42	4,50	1,19	5,35	18%	6,32
7	6,83	4,57	4,37	4,71	4,60	6,83	7,08	7,42	5,80	1,19	6,91	18%	8,15
8	15,75	9,54	9,66	9,31	9,71	15,33	16,42	16,58	12,79	1,19	15,22	18%	17,96
<b>Total</b>	63,75	36,23	36,09	36,43	36,46	62,17	65,25	64,50	50,11		59,63		<b>70,36</b>


**Tabla 106.** Descripción de empaquetado de pantuflas

Descripción de empaquetado de pantuflas	
<p><b>Área:</b> Control de calidad</p> <p><b>Actividad:</b> Terminado y etiquetado de pantufla</p> <p><b>Producto parcial:</b> Pantufla terminada</p> <p><b>Material:</b> Fundas, tarjetas de cartón, etiquetas, flechas, ganchos</p> <p><b>Máquina:</b> N. N</p> <p><b>Herramientas:</b> Tijera, etiquetadora, soplete de aire y materiales de oficina</p>	
1: Tomar cartones y colocar en el área de empaquetado	8: Tomar pantuflas y colocar en cartones
2: Armar cartones y colocar cinta adhesiva en parte inferior	9: Verificar pantuflas depositadas en cartones



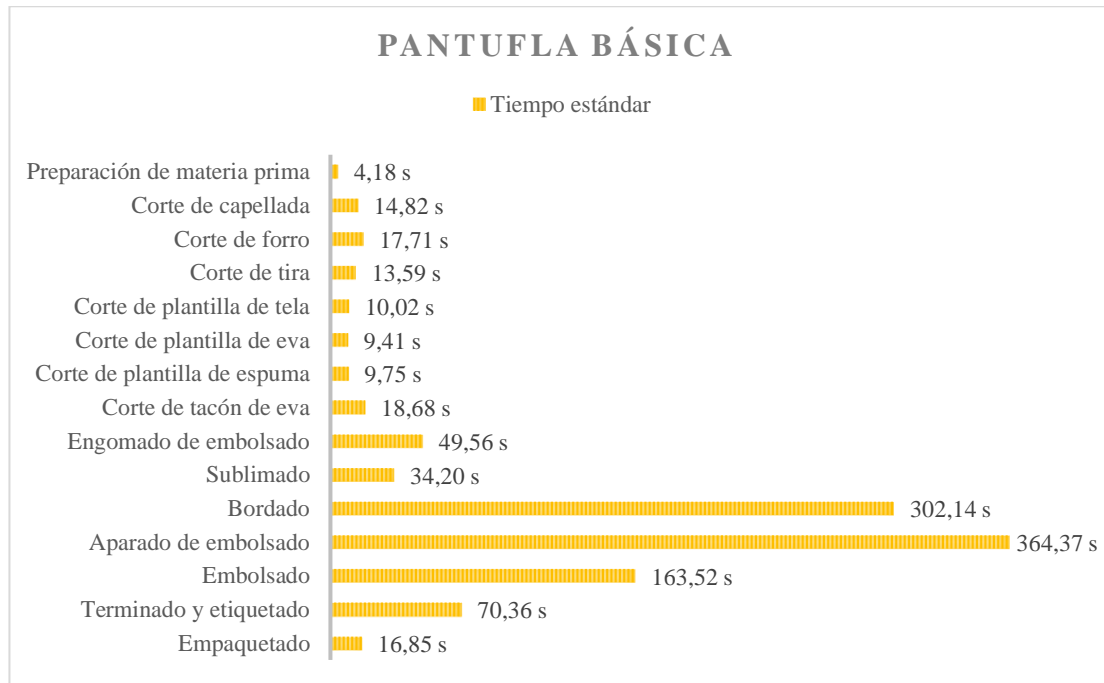
Descripción de empaquetado de pantuflas	
3: Colocar sello de seguridad	10: Sellar parte superior de cartón con cinta adhesiva
4: Colocar cinta adhesiva y sellar parte inferior completamente	11: Colocar sello de seguridad en parte superior
5: Ubicar cartones y acomodar	12: Sellar completamente el cartón
6: Enumerar cartones	13: Colocar etiquetas de dirección de destino
7: Verificar lista de orden de producción de modelos a empacar	14: Colocar código de barras y almacenar

**Tabla 107.** Estudio de tiempos empaquetado de pantuflas

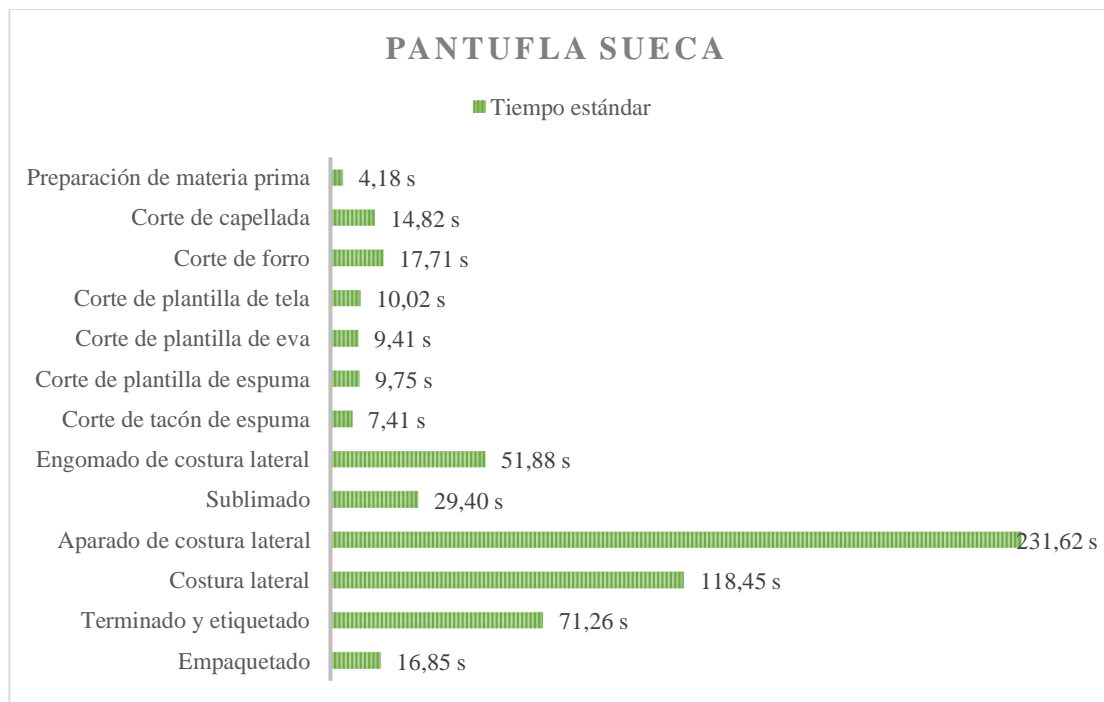
ESTUDIO DE TIEMPOS													
Proceso:	Embolsado	Estudio N°:	43										
		Hoja:	1 de 1										
Subproceso:	Embolsado de pantuflas	Elaborado por:	Alex Muzo										
		Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz										
Máquina:	N. N	Aprobado por:	Ing. Danny Torres										
		Material:	Pantuflas										
Herramientas:	Tijera, esfero, dispensador de cinta adhesiva	Producto:	Lista de pedidos completa										
		Hora:	08:00 am – 12 pm										
Cálculo de tiempo estándar (segundos)													
N°	Muestras								TO	FD	TN	S	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	1,20	0,11	16%	0,12
2	0,38	0,44	0,37	0,43	0,42	0,39	0,39	0,41	0,40	1,20	0,48	16%	0,56
3	0,29	0,29	0,30	0,31	0,27	0,27	0,27	0,26	0,28	1,20	0,34	16%	0,39
4	0,41	0,39	0,37	0,38	0,41	0,41	0,39	0,40	0,39	1,20	0,47	16%	0,54
5	0,08	0,09	0,11	0,08	0,11	0,09	0,09	0,10	0,09	1,20	0,11	16%	0,13
6	0,12	0,11	0,15	0,10	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	1,20	0,14	16%	0,16
7	2,32	2,35	2,22	2,29	2,26	2,34	2,30	2,29	2,30	1,20	2,76	16%	3,17
8	3,62	3,60	3,65	3,58	3,68	3,60	3,63	3,61	3,62	1,20	4,35	16%	5,00
9	0,88	0,91	0,88	0,88	0,86	0,91	0,88	0,90	0,89	1,20	1,06	16%	1,22
10	1,20	1,17	1,17	1,24	1,20	1,20	1,17	1,17	1,19	1,20	1,43	16%	1,64
11	0,28	0,27	0,28	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	1,20	0,34	16%	0,39
12	0,58	0,76	0,53	0,64	0,74	0,69	0,73	0,75	0,68	1,20	0,81	16%	0,94
13	1,33	1,36	1,40	1,35	1,34	1,34	1,37	1,32	1,35	1,20	1,62	16%	1,86
14	0,48	0,52	0,54	0,54	0,56	0,48	0,51	0,52	0,52	1,20	0,62	16%	0,72
<b>Total</b>	12,06	12,34	12,07	12,20	12,33	12,24	12,21	12,23	12,21		14,65		<b>16,85</b>

### 3.6 Tiempo de producción por modelo de pantufla

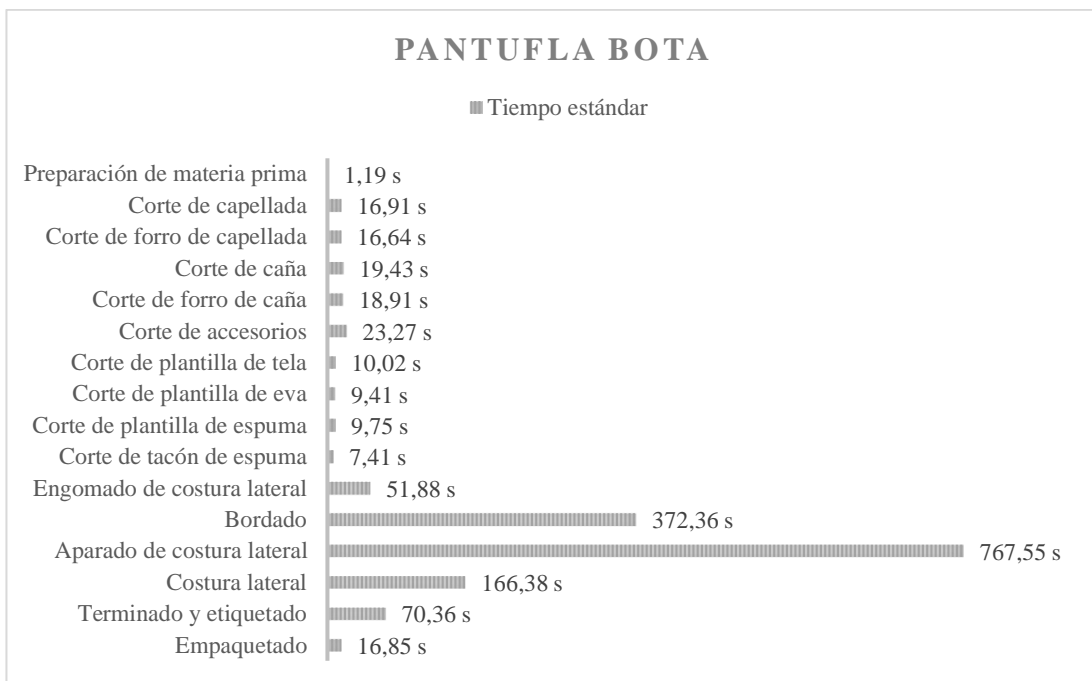
En los siguientes gráficos de barras se representa el tiempo estándar de cada proceso productivo de los cinco modelos de pantufla estudiados, en donde se puede distinguir los valores de tiempo de cada etapa de producción.



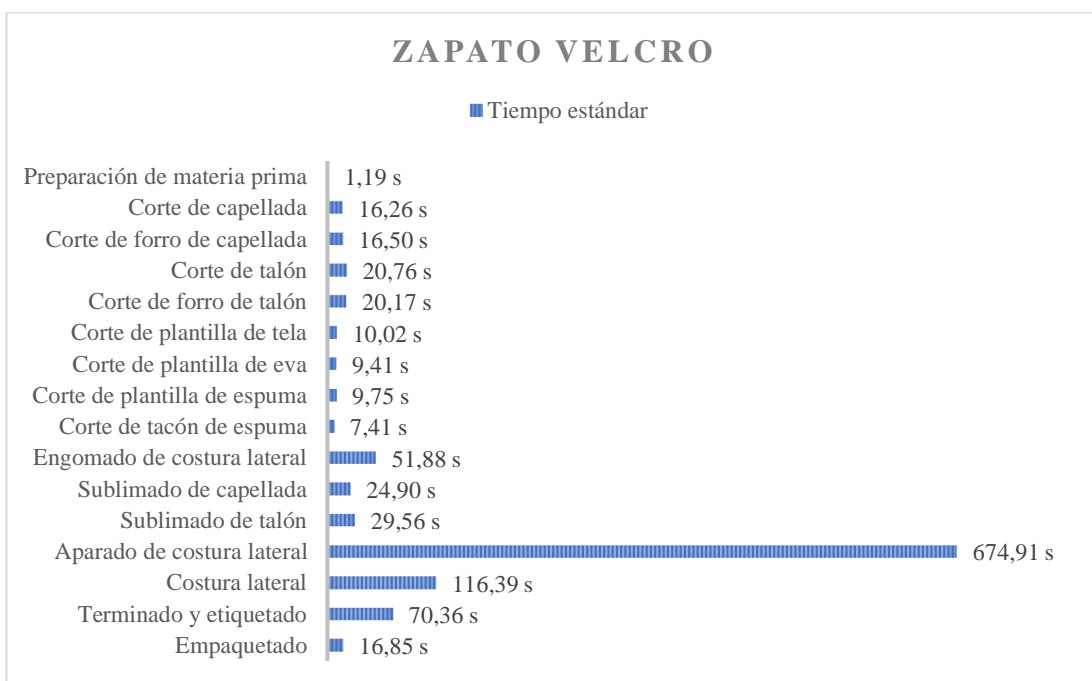
**Figura 35.** Tiempo estándar para la fabricación del modelo básica



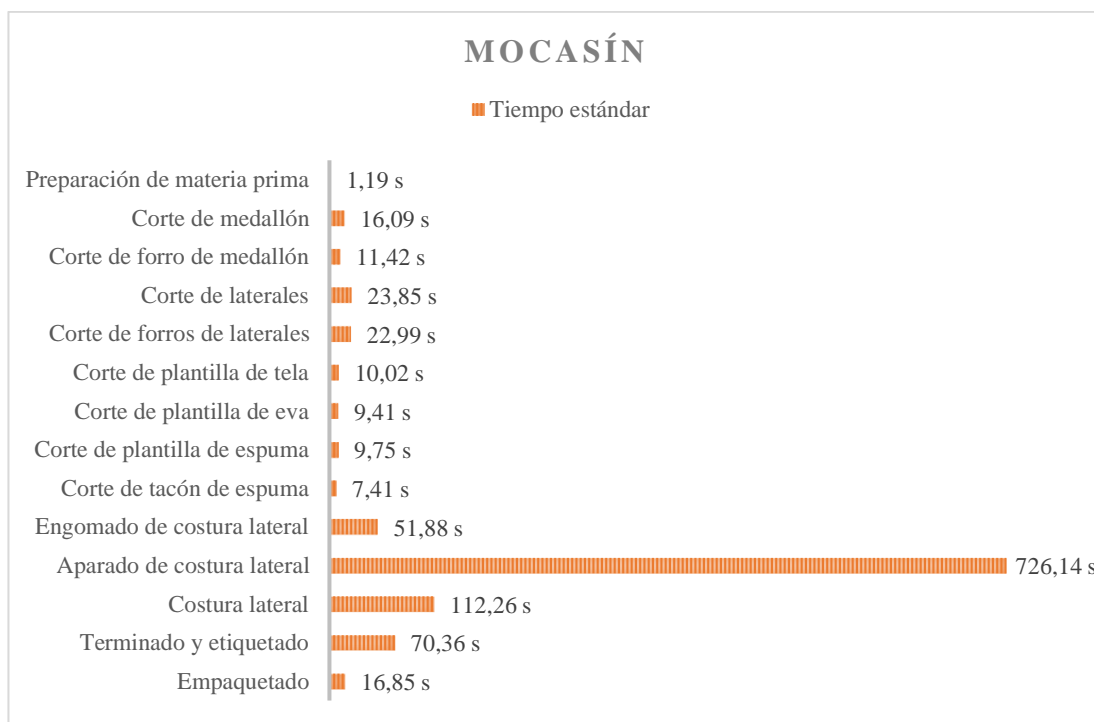
**Figura 36.** Tiempo estándar para la fabricación del modelo sueca



**Figura 37.** Tiempo estándar para la fabricación del modelo bota



**Figura 38.** Tiempo estándar para la fabricación del modelo zapato velcro



**Figura 39.** Tiempo estándar para la fabricación del modelo mocasín

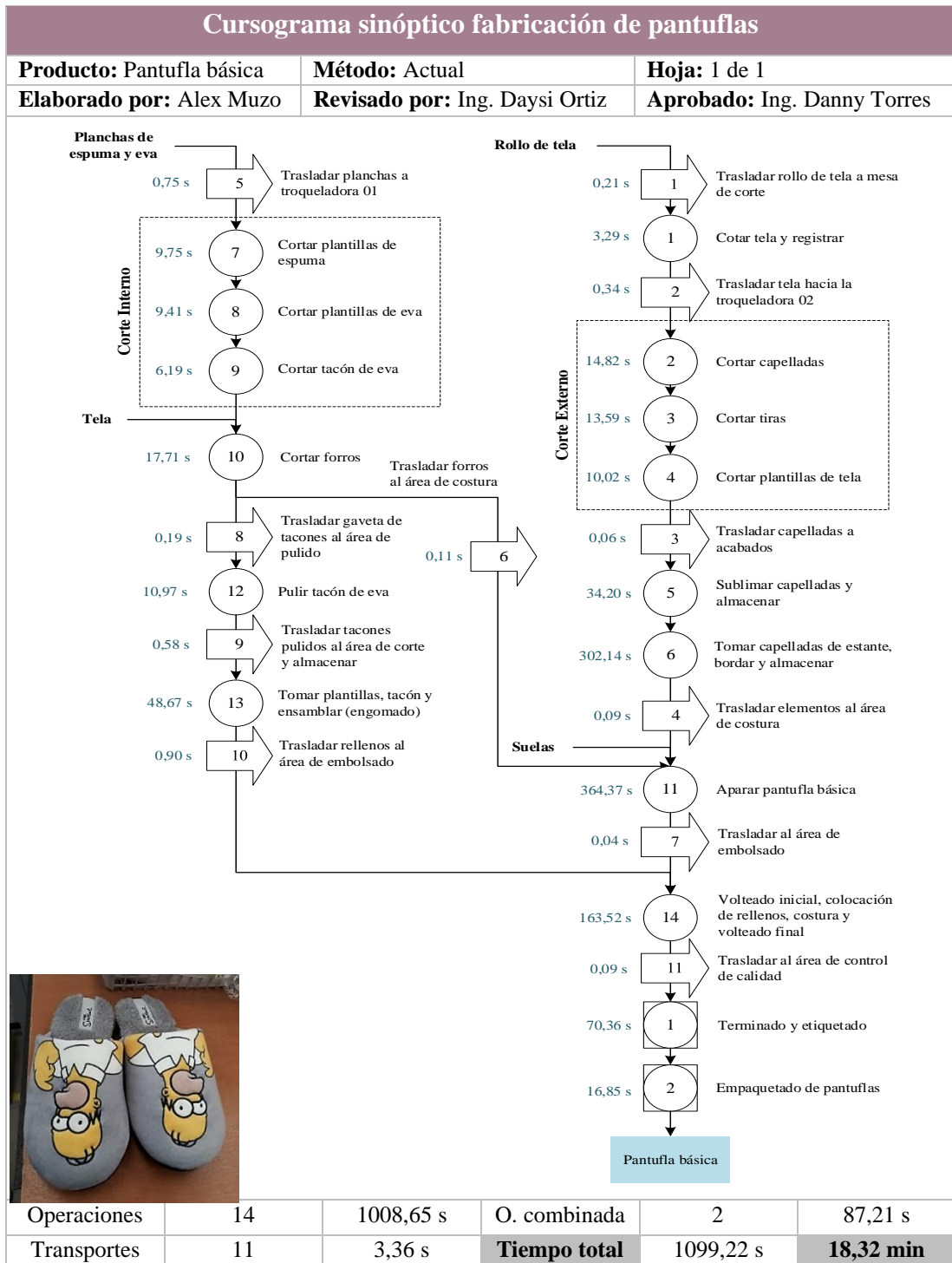
El tiempo de producción de los cinco modelos de pantufla mostrados en las figuras 35 - 39 permite determinar cuáles son los procesos que presentan una mayor duración dentro de la cadena productiva. En los diagramas de barras se establece que el proceso de aparado muestra un valor alto en cuanto al tiempo de ciclo del producto. En definitiva, este proceso involucra un porcentaje alto de tiempo en comparación a los demás procesos, pantufla básica 33,15%, sueca 39,08%, bota 48,63%, zapato velcro 61,56% y mocasín 66,54%, esto se presenta debido a que las actividades del proceso tienen un grado de complejidad mayor, en ese mismo contexto el proceso no cuenta con un método de trabajo estandarizado de este modo existen operarios que ocupan un tiempo diferente a lo planificado ya que cada uno cumple su trabajo empíricamente.

Todos los operarios que conforman el área se encuentran en las mismas condiciones de ambiente y cuentan con las mismas herramientas y máquinas para el desarrollo de su trabajo, el factor más relevante se resume en el nivel de desempeño y la forma en la que realizan su trabajo, es por esta razón que no es recomendable para la empresa adquirir nueva maquinaria que en términos económicos significa una inversión importante. Por lo tanto, se pretende desarrollar un manual de procedimientos e instructivos de trabajo con el objetivo de estandarizar el proceso de aparado, sistematizando y simplificando las tareas.

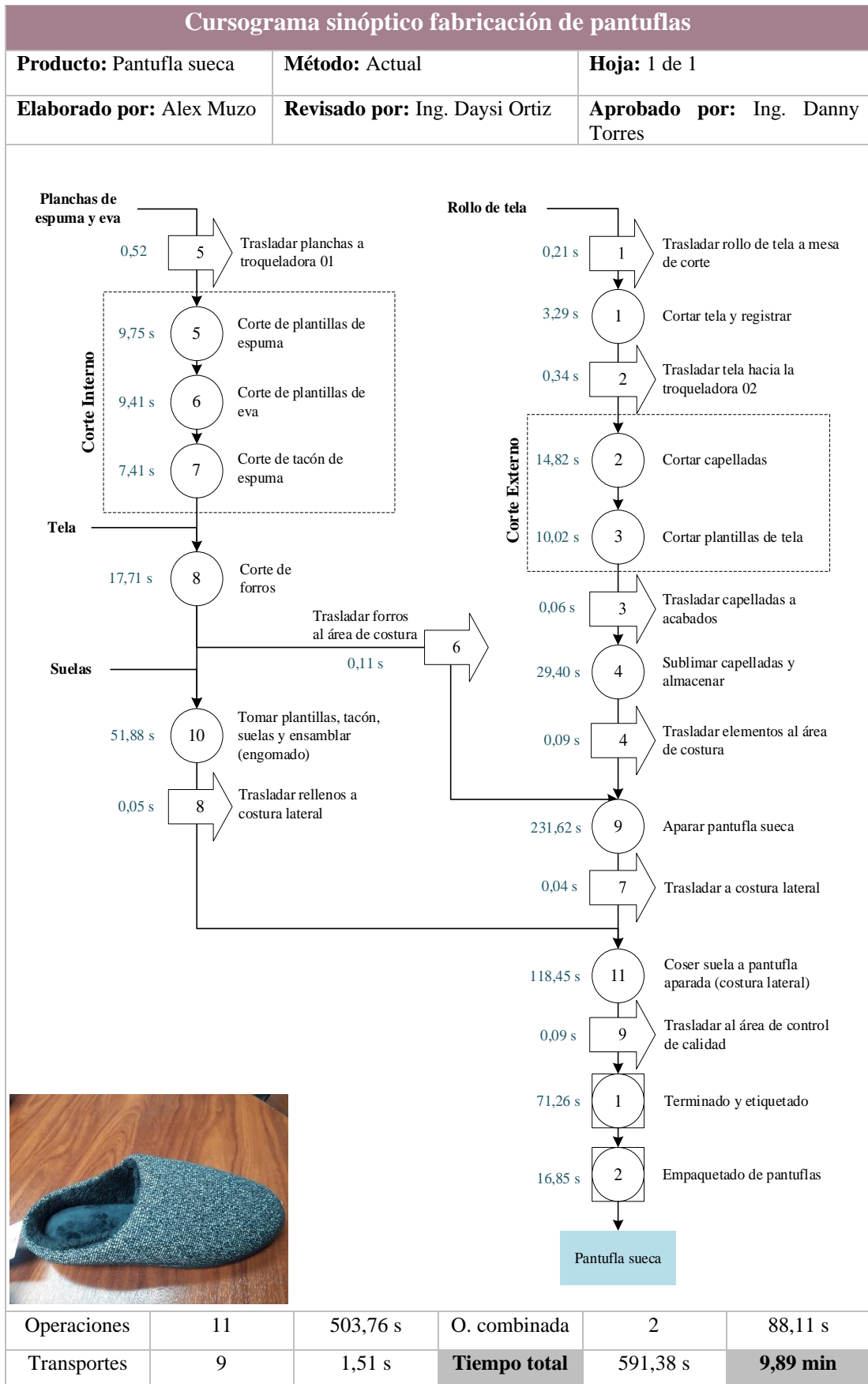
### 3.7 Cursograma sinóptico por modelo de pantufla

Se resume el estudio de tiempos y movimientos con el desarrollo de los siguientes cursogramas sinópticos, debido a que muestran de manera general las operaciones, inspecciones y traslados necesarios para producir los diferentes modelos de pantuflas, además se establece el tiempo estándar para cada actividad.

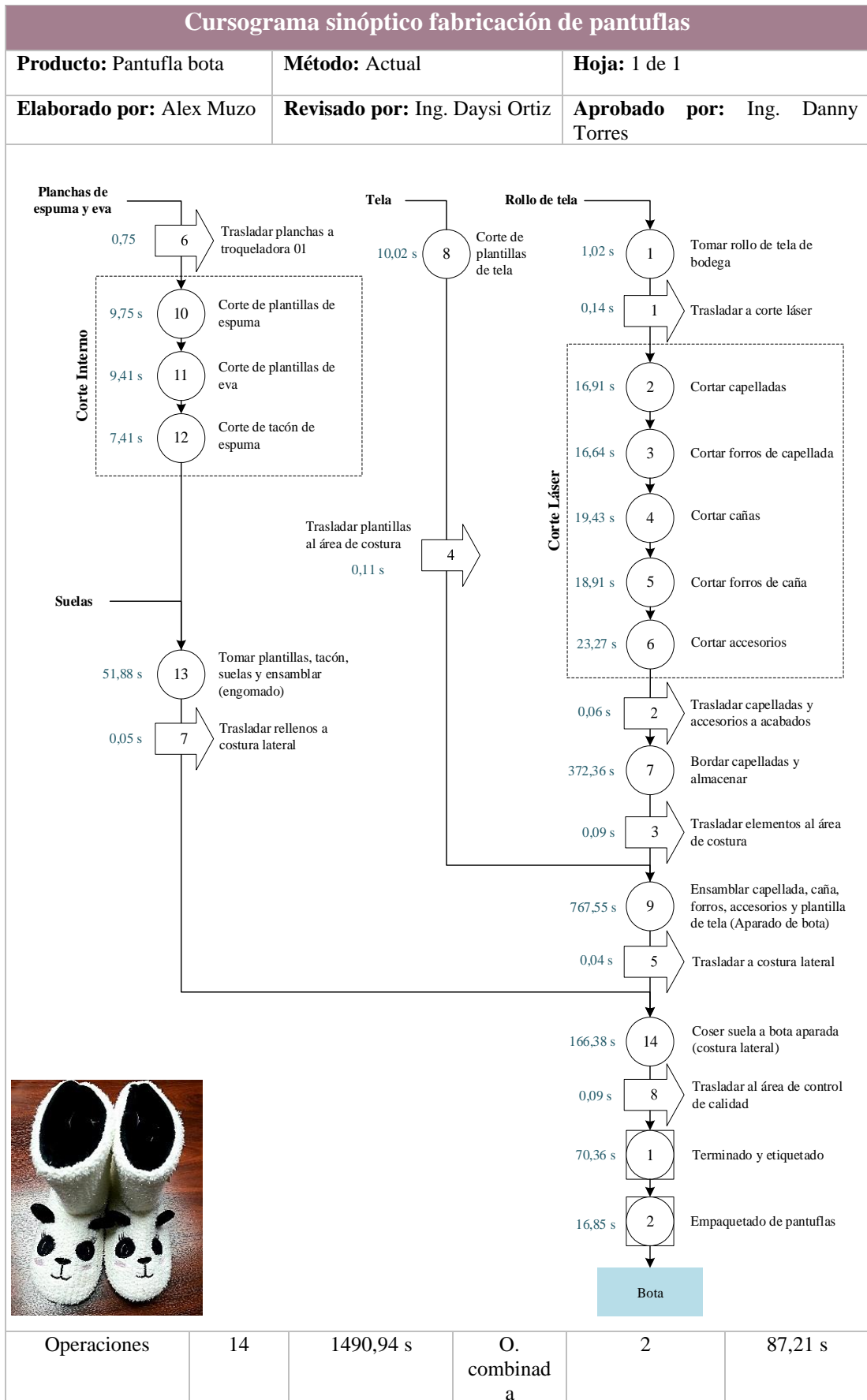
**Tabla 108.** Cursograma sinóptico fabricación de pantufla básica



**Tabla 109.** Cursograma sinóptico fabricación de pantufla sueca

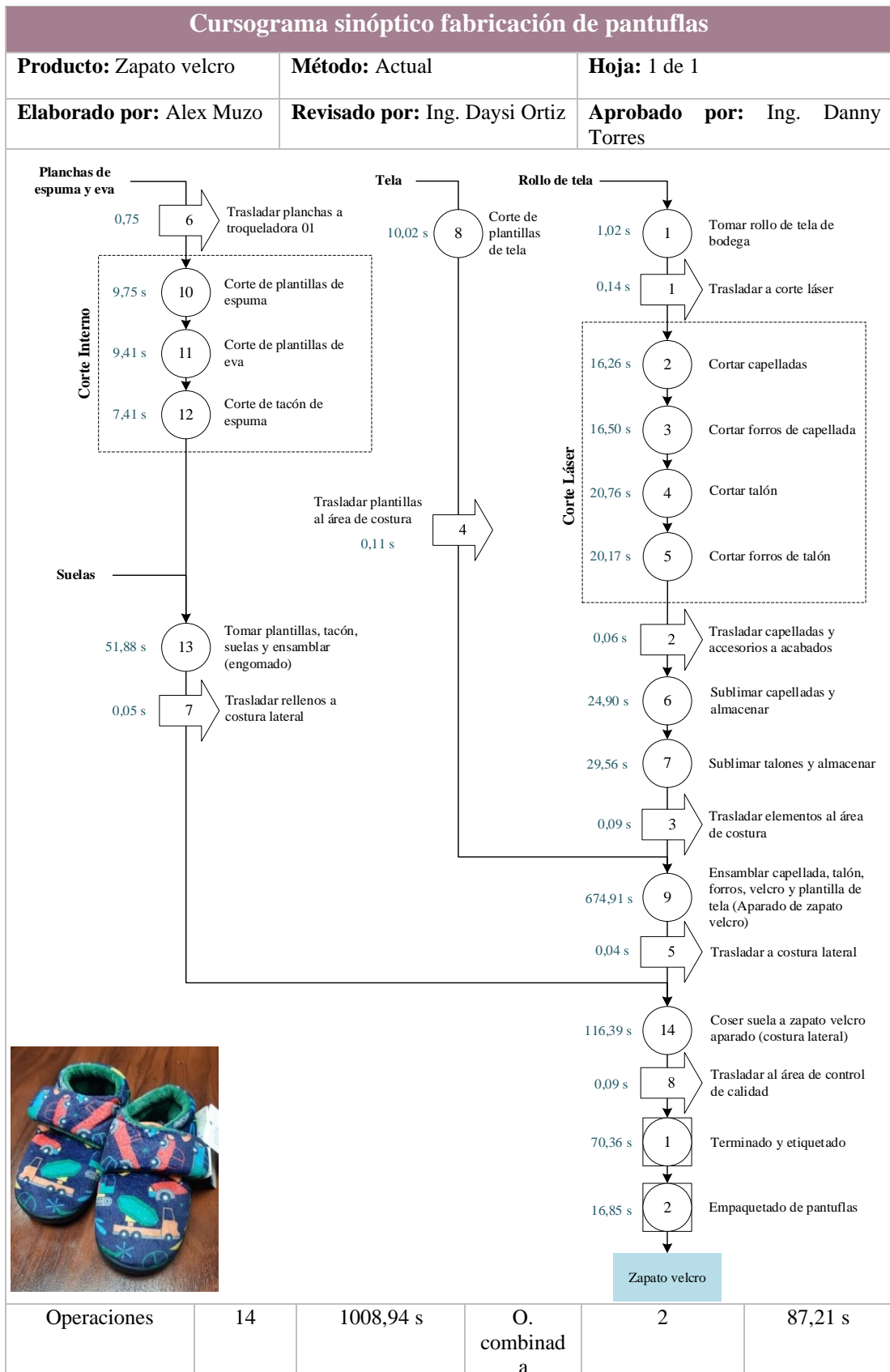


**Tabla 110.** Cursograma sinóptico fabricación de pantufla bota



Transportes	8	1,33 s	<b>Tiempo total</b>	1579,48 s	<b>26,32 min</b>
-------------	---	--------	---------------------	-----------	------------------

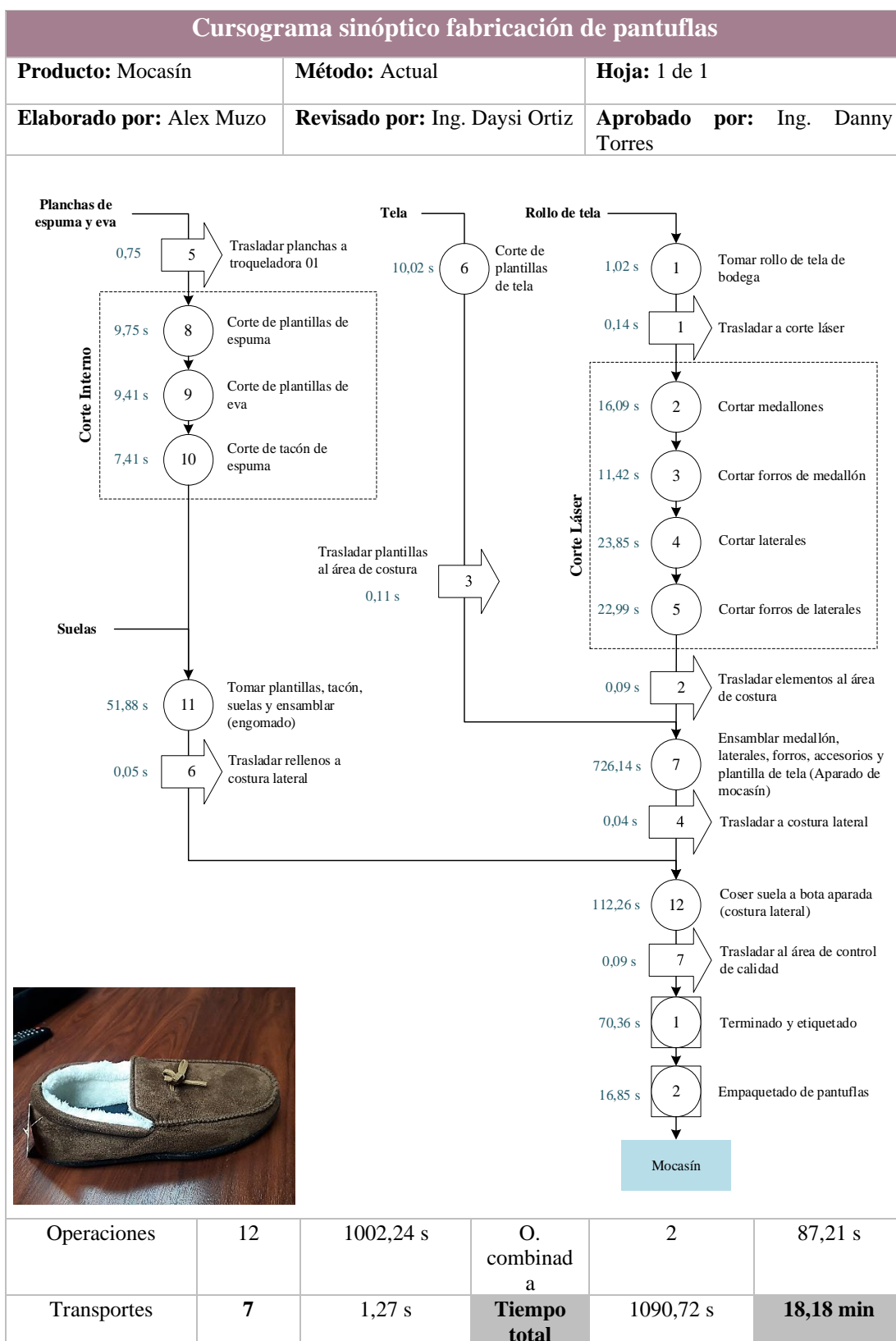
**Tabla 111.** Cursograma sinóptico fabricación de zapato velcro





Transportes	8	1,33 s	<b>Tiempo total</b>	1097,48 s	<b>18,29 min</b>
-------------	---	--------	---------------------	-----------	------------------

**Tabla 112.** Cursograma sinóptico fabricación de pantufla mocasín



### 3.8 Cálculo de la capacidad de producción

Desarrollado el cálculo de tiempo estándar para cada componente de los diferentes modelos de pantufla en estudio, se calcula la capacidad de producción que describe la cantidad máxima de productos que cada área de trabajo puede producir en un periodo de tiempo determinado. Esto se calcula mediante la fórmula 4, descrita a continuación.

$$Cp = \frac{1}{Ts} \times TTP$$

El tiempo total productivo (TTP) viene dado por el tiempo de la jornada laboral menos los setups presentes en cada proceso como se muestra en la tabla 113.

**Tabla 113.** Tiempo total productivo para el cálculo de la capacidad de producción

Tiempos setup					
Máquina	Proceso	Actividad	Tiempo setup (s/día)	TTP (s/día)	TTP (hr)
Troqueladora 01	Corte externo y corte interno	Revisión de la máquina y configuración de parámetros	299,24	28500,76	7,92
Troqueladora 02	Corte externo	Revisión de la máquina y configuración de parámetros	59,39	28740,61	7,98
Cortadora láser	Corte externo	Preparar la máquina de corte láser y el computador	592,96	28207,04	7,84
Engomadora	Preparación de rellenos	Mantenimiento del rodillo de la máquina engomadora	961,20	27838,80	7,73
Bordadora	Acabados	Preparar la bordadora con nuevos hilos	2222,25	26577,75	7,38
Sublimadora	Acabados	Calentamiento de la sublimadora, ajustar parámetros según el tipo de tela y colocar impresión	1932,60	26867,40	7,46
Máquina de coser	Aparado	Colocar hilos en la máquina	414,97	28385,03	7,88
Máquina de coser	Embolsado	Ajustar máquina de coser y colocar hilos	97,57	28702,43	7,97
Máquina de coser	Costura lateral	Preparar la máquina de coser con el nuevo hilo	180,53	28619,47	7,95

En el caso de los procesos que no cuenten con setups definidos el tiempo que se considera para el cálculo de la capacidad de producción corresponde a una jornada laboral ( $8h = 28800 \text{ s}$ ).

**Tabla 114.** Cálculo de la capacidad de producción por componentes de pantuflas

Proceso	Subprocesos	Tiempo estándar (s)	Capacidad de producción por operario		N° operarios	Capacidad de producción por área	
			Pares/hora	Pares/día		Pares/hora	Pares/día
Preparación de materia prima	Corte de tela	4,18	861,24	6889,95	1	861,24	6889,95
	Preparación de rollo de tela	1,19	3025,21	24201,68	1	3025,21	24201,68
Corte externo	Corte de capelladas	14,82	242,91	1939,31	1	242,91	1939,31
	Corte de tiras	17,71	203,27	1592,72	1	203,27	1592,72
	Corte de forros	13,59	264,90	2097,19	1	264,90	2097,19
	Corte de plantillas de tela	10,02	359,28	2868,32	1	359,28	2868,32
	Corte de capelladas bota	16,91	212,89	1668,07	1	212,89	1668,07
	Corte de forros de capellada bota	16,64	216,35	1695,13	1	216,35	1695,13
	Corte de cañas bota	19,43	185,28	1451,73	1	185,28	1451,73
	Corte de forros de caña bota	18,91	190,38	1491,65	1	190,38	1491,65
	Corte de accesorios bota	23,27	154,71	1212,16	1	154,71	1212,16
	Corte de capelladas zapato velcro	16,26	221,40	1734,75	1	221,40	1734,75
	Corte de forros de capellada zapato velcro	16,50	218,18	1709,52	1	218,18	1709,52
	Corte de talón zapato velcro	20,76	173,41	1358,72	1	173,41	1358,72
	Corte de forros de talón zapato velcro	20,17	178,48	1398,47	1	178,48	1398,47
	Corte de medallón mocasín	16,09	223,74	1753,08	1	223,74	1753,08
	Corte de forro de medallón mocasín	11,42	315,24	2469,97	1	315,24	2469,97
	Corte de laterales mocasín	23,85	150,94	1182,69	1	150,94	1182,69
	Corte de forros de laterales mocasín	22,99	156,59	1226,93	1	156,59	1226,93
	Corte interno	Corte de plantillas de espuma	9,75	369,23	2923,15	1	369,23
Corte de plantillas de eva		9,41	382,57	3028,77	1	382,57	3028,77
Corte de tacón de espuma		7,41	485,83	3846,26	1	485,83	3846,26

**Tabla 114.** Cálculo de la capacidad de producción por componentes de pantuflas (continuación)

Proceso	Subprocesos	Tiempo estándar (s)	Capacidad de producción por operario		N° operarios	Capacidad de producción por área	
			Pares/hora	Pares/día		Pares/hora	Pares/día
Corte interno	Corte de tacón de eva	18,68	192,72	1525,74	1	192,72	1525,74
Preparación de rellenos	Engomado (costura lateral)	51,88	69,39	536,60	1	69,39	536,60
	Engomado (embolsado)	49,56	72,64	561,72	1	72,64	561,72
Acabados	Sublimado básica	34,20	105,26	785,60	1	105,26	785,60
	Sublimado sueca	29,40	122,45	913,86	1	122,45	913,86
	Sublimado zapato velcro (capellada)	24,90	144,58	1079,01	1	144,58	1079,01
	Sublimado zapato velcro (talón)	29,56	121,79	908,91	1	121,79	908,91
	Bordado básica	302,14	11,92	87,97	3	35,75	263,90
	Bordado bota	372,36	9,67	71,38	3	29,00	214,13
Aparado	Aparado básica	364,37	9,88	77,90	12	118,56	934,82
	Aparado sueca	231,62	15,54	122,55	12	186,51	1470,60
	Aparado bota	767,55	4,69	36,98	12	56,28	443,78
	Aparado zapato velcro	674,91	5,33	42,06	12	64,01	504,69
	Aparado mocasín	726,14	4,96	39,09	12	59,49	469,08
Costura lateral	Costura lateral sueca	118,45	30,39	241,62	3	91,18	724,85
	Costura lateral bota	166,38	21,64	172,01	3	64,91	516,04
	Costura lateral zapato velcro	116,39	30,93	245,89	3	92,79	737,68
Embolsado	Embolsado de pantuflas	163,52	22,02	175,53	2	44,03	351,06
Control de calidad	Terminado y etiquetado	70,36	51,17	409,32	2	102,33	818,65
	Empaquetado	16,85	213,65	1709,20	1	213,65	1709,20

Mediante el cálculo de la capacidad de producción (tabla 114) se determina el número de componentes por par a producir dentro de la jornada laboral para la fabricación de pantuflas, en donde se detalla la capacidad de producción en pares por cada operario y por área de trabajo. Cabe destacar que los procesos que restringen el flujo de producción o también denominados cuellos de botella corresponden al aparado y bordado por el tiempo utilizado para el ejecución de sus actividades, por ende, tienen una menor capacidad de producción. En este sentido la empresa ha tomado acciones con respecto al proceso de bordado aumentando las horas de trabajo diarias y turno rotativos con el objetivo acrecentar capacidad de producción y cumplir con los pedidos de los clientes, así mismo se busca mejorar el método de trabajo del proceso de aparado, estandarizando y simplificando las actividades implicadas para el ensamble de los cinco modelos objeto de estudio del presente proyecto de investigación. A continuación, se presenta el cálculo de la capacidad de producción considerando el tiempo estándar total de los procesos para la fabricación de un par de pantuflas de los cinco modelos en estudio; cabe mencionar que el cálculo considera una máquina por proceso.

**Tabla 115.** Capacidad de producción por modelo de pantufla

N°	Modelo	Tiempo estándar	Capacidad de producción	
		minutos/par	pares/hora	pares/día
1	Básica	18,32	3,28	26,20
2	Sueca	9,89	6,07	48,53
3	Bota	26,32	2,28	18,24
4	Zapato velcro	18,29	3,28	26,24
5	Mocasín	18,18	3,30	26,43

Al realizar el cálculo de la capacidad de producción por modelo considerando todos los procesos necesarios para su manufactura, se determina que durante una jornada laboral teniendo en cuenta 1 operario por proceso se podrían producir 26 pares de pantuflas básica con diseño de Simpson con detalle de bordado y sublimado, 49 pares de pantuflas sueca con un diseño simple sublimado, 18 pares de botas con diseño de panda con bordado y aparado de accesorios, 26 pares de zapato velcro diseño de carros sublimado y 26 mocasines básicos.

### **3.9 Propuesta de mejora**

Desarrollado el registro, análisis, evaluación crítica y sistemática de la información obtenida mediante herramientas de estudio del trabajo como cursogramas analíticos, estudio de tiempos y cursogramas sinópticos se determinaron los métodos de trabajo actuales utilizados en cada proceso productivo para la fabricación de pantuflas y la duración de que tienen las actividades concernientes a los mismos.

La propuesta de solución se enfoca en mejorar el método de trabajo actual de los procesos productivos por lo cual se presentan dos productos que permitirán acrecentar los niveles de producción de la empresa e implantar procedimientos de trabajo estandarizados alineados en la optimización de tareas y el adiestramiento del personal en los nuevos procedimientos para el aparado de los cinco modelos de pantuflas objeto de estudio del presente trabajo de investigación.

1. Estándares de tiempo del proceso productivo
2. Manual de procedimientos e instructivos de trabajo para el área de aparado

#### **3.9.1 Estándares de tiempo del proceso productivo**

Los estándares de tiempos calculados son propuestos a la empresa como una actualización de la información para el desarrollo de la planificación de la producción y establecimiento de plazos de entrega dirigido a los operarios por cada puesto de trabajo, para así cumplir con la planificación semanal establecida por el departamento de producción. El tiempo obtenido en las principales actividades productivas se encuentra en segundos/par para un manejo más sencillo de la información debido a que los lotes de producción en la empresa son variables dependiendo el modelo y lo solicitado por el cliente.

Los tiempos obtenidos en la cadena productiva para la fabricación de pantuflas permitirán hacer del estudio un argumento sólido para la toma de decisiones en la empresa y eliminar así la incertidumbre acerca del tiempo empleado para cada proceso.

**Tabla 116.** Estándares de tiempo del proceso productivo

Proceso	Subprocesos	Tiempo estándar (TS) segundos/par
Preparación de materia prima	Corte de tela	4,18
	Preparación de rollo de tela	1,19
Corte externo	Corte de capelladas	14,82
	Corte de tiras	17,71
	Corte de forros	13,59
	Corte de plantillas de tela	10,02
	Corte de capelladas bota	16,91
	Corte de forros de capellada bota	16,64
	Corte de cañas bota	19,43
	Corte de forros de caña bota	18,91
	Corte de accesorios bota	23,27
	Corte de capelladas zapato velcro	16,26
	Corte de forros de capellada zapato velcro	16,50
	Corte de talón zapato velcro	20,76
	Corte de forros de talón zapato velcro	20,17
	Corte de medallón mocasín	16,09
	Corte de forro de medallón mocasín	11,42
	Corte de laterales mocasín	23,85
	Corte de forros de laterales mocasín	22,99
Corte interno	Corte de plantillas de espuma	9,75
	Corte de plantillas de eva	9,41
	Corte de tacón de espuma	7,41
	Corte de tacón de eva	18,68
Preparación de rellenos	Engomado (costura lateral)	51,88
	Engomado (embolsado)	49,56
Acabados	Sublimado básica	34,20
	Sublimado sueca	29,40
	Sublimado zapato velcro (capellada)	24,90
	Sublimado zapato velcro (talón)	29,56




**Tabla 116.** Estándares de tiempo del proceso productivo (continuación)

Proceso	Subprocesos	Tiempo estándar (TS) segundos/par
Acabados	Bordado básica	302,14
	Bordado bota	372,36
Aparado	Aparado básica	364,37
	Aparado sueca	231,62
	Aparado bota	767,55
	Aparado zapato velcro	674,91
	Aparado mocasín	726,14
Costura lateral	Costura lateral básica, sueca y mocasín	118,45
	Costura lateral bota	166,38
	Costura lateral zapato velcro	116,39
Embolsado	Embolsado de pantuflas	163,52
Control de calidad	Terminado y etiquetado	70,36
	Empaquetado	16,85

### 3.9.2 Manual de procedimientos para el proceso de aparado de pantuflas

El manual de procedimientos es una herramienta idónea para plasmar y documentar procesos de la organización en donde se especifican aspectos técnicos, procedimientos y controles para ejecutar un trabajo eficaz y eficiente. En tal sentido, se elaboró la siguiente propuesta de mejora como un manual de procedimientos para el proceso de aparado de los cinco modelos de pantuflas, en donde se especifica de manera detallada las actividades a seguir para mejorar el método de trabajo actual, constituyéndose como una herramienta de apoyo para el área de producción originando mejores resultados, alineados a la calidad de los productos y efectividad en el uso del recurso humano. El manual de procedimientos se afianza como un guía o instructivo dirigido a los operarios del área de aparado, que compromete directamente al departamento de producción su aplicación.

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>		
<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>		
<b>Código:</b> CM-PO-APA-01	<b>Versión:</b> 1.0	<b>Hoja:</b> 1 de 38



---

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO  
DE PANTUFLAS**

---

**Elaborado por:** Alex Muzo

**Revisor por:** Ing. Daysi Ortiz

**Aprobado por:** Ing. Danny Torres

## Índice de contenido

Introducción.....	140
Objetivo.....	141
Alcance.....	141
Manual de procedimiento para el proceso de aparado – pantufla básica...	142
Manual de procedimiento para el proceso de aparado – pantufla sueca....	149
Manual de procedimiento para el proceso de aparado – bota.....	155
Manual de procedimiento para el proceso de aparado – zapato velcro.....	162
Manual de procedimiento para el proceso de aparado – mocasín.....	169

## **Introducción**

CM Original empresa dedicada a la producción y venta de calzado de descanso situada en la zona central del Ecuador, ofrece características de comodidad, diseño y ergonomía en su amplia gama de modelos y estilos de pantuflas. Basa su producción en un control estricto de calidad y seguridad en todos sus procesos productivos, de este modo satisfacen las necesidades y expectativas de sus clientes convirtiéndose líder en el mercado de calzado de descanso por su compromiso con la mejora continua.

La empresa textil CM Original se forma a comienzos de los años setenta, con el nombre comercial de Calzado Marcelito, idea del emprendedor Hugo Torres, el mismo que conforma un taller artesanal en la ciudad de Quito, posteriormente contrae matrimonio con Marcela Garcés y continúan con el negocio instalándolo en el cantón Pelileo. Las experiencias de trabajo en el mercado de pantuflas permitieron a la empresa buscar alternativas en diseños y materiales con la concepción de calidad y precios accesibles.


Se elaboró el presente manual con el fin de llevar un registro actualizado de las actividades desarrolladas en el proceso de armado para cinco modelos representativos de la empresa, pantufla básica, sueca, bota, zapato velcro y mocasín, que permitan alcanzar los objetivos encomendados y contribuyan a orientar al personal adscrito en el área mencionada sobre la ejecución de sus actividades, constituyéndose así, en una guía de trabajo para el ensamble de sus productos. Cabe señalar que el presente manual deberá revisarse periódicamente, o bien, cuando se presente alguna modificación en el proceso productivo, con objeto de mantenerlo actualizado.

## **Objetivo**

Facilitar al personal del área de armado de CM Original una guía para el desarrollo de sus actividades en el ensamble de los componentes principales de los modelos de pantuflas básica, sueca, bota, zapato velcro y mocasín, para estandarizar el proceso productivo y reducir los reprocesos presentes en el área.

## **Alcance**

La finalidad del presente manual es contribuir a diseñar y validar una herramienta de trabajo, que incluya todos los procedimientos vinculados de manera específica al proceso de armado para la manufactura de pantuflas en la empresa, de una manera práctica y operativa, que además pueda ser utilizada con un considerable grado de sencillez por todos los involucrados. El compromiso de CM Original es gestionar mejoras en el proceso de armado que genere beneficios al personal considerando los recursos disponibles, así como realizar el proceso descrito con eficiencia y eficacia, brindando un producto de calidad a sus clientes.

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla básica
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (embolsado)	<b>Hoja:</b>	5 de 38




---


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA BÁSICA**

---

**Elaborado por:** Alex Muzo

**Revisor por:** Ing. Daysi Ortiz

**Aprobado por:** Ing. Danny Torres

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla básica
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (embolsado)	<b>Hoja:</b>	6 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – PANTUFLA BÁSICA

### 1. Objetivo

Establecer el procedimiento para el ensamble de los componentes para el aparado de la pantufla básica.


### 2. Alcance

- De aplicación en el proceso de aparado de embolsado, vinculado al modelo básico independientemente del diseño de la pantufla.
- Temporal: Por lo general se realiza de acuerdo a las órdenes de producción recibidas para la fabricación de los productos.

### 3. Glosario de términos y abreviaturas

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Procedimiento	Documento de detalla la forma en la que se debe desarrollar una actividad en específico.
Embolsado	Proceso que implica la colocación de un relleno compuesto por plantillas y tacones de material espuma y eva, posterior al aparado.
Capellada	Parte superior de la pantufla conocida también como “empeine”, generalmente es el lugar en donde se realizan los acabados como bordado y sublimado.
Forro	Componente que se ubica como revestimiento interior de la capellada para reforzar y dar forma a la pantufla.
Tira	Revestimiento lateral de la pantufla y mejorar la sujeción de los demás componentes.
Ensamblar	Unión de dos o más componente que se ajustan entre sí para formar un producto.
T	Tiempo de duración de la actividad recomendado por par de pantuflas.



<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla básica
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (embolsado)	<b>Hoja:</b>	7 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – PANTUFLA BÁSICA


### 4. Responsables

Responsable	Función
Departamento de producción	Encargado de planificar la producción semanal y ubicarla en el área de aparado a disponibilidad del personal.
Modelador	Encargado de presentar y ubicar las muestras de las pantuflas elaboradas previamente en el área de aparado.
Bodeguero	Encargado de suministrar los insumos como suelas, hilos y demás accesorios.
Transportista	Encargado de agrupar los componentes en gavetas de acuerdo al lote de producción y la planificación semanal, en donde se detalla cuantos pares de pantuflas debe aparar cada operario, para posteriormente llevarlos al área de aparado.
Aparador	Encargado del ensamble de pantuflas y llevar un registro del trabajo de las listas de producción cumplidas en la jornada laboral.

### 5. Descripción de la actividades del procedimiento y flujograma del proceso


N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
1	Generar orden de producción	-	Dpto. Producción	El jefe de producción realiza la planificación de semanal para establecer tiempos de trabajo y plazos de entrega, vinculado a esto se asigna cierto número de pares a los aparadores para equilibrar la producción.
2	Entregar suelas	6 min	Bodeguero	Preparación y transporte de suelas al área de aparado de acuerdo a la orden de producción, además se encarga de abastecer de hilo los estantes pertenecientes al área.



<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla básica
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (embolsado)	<b>Hoja:</b>	8 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA BÁSICA**

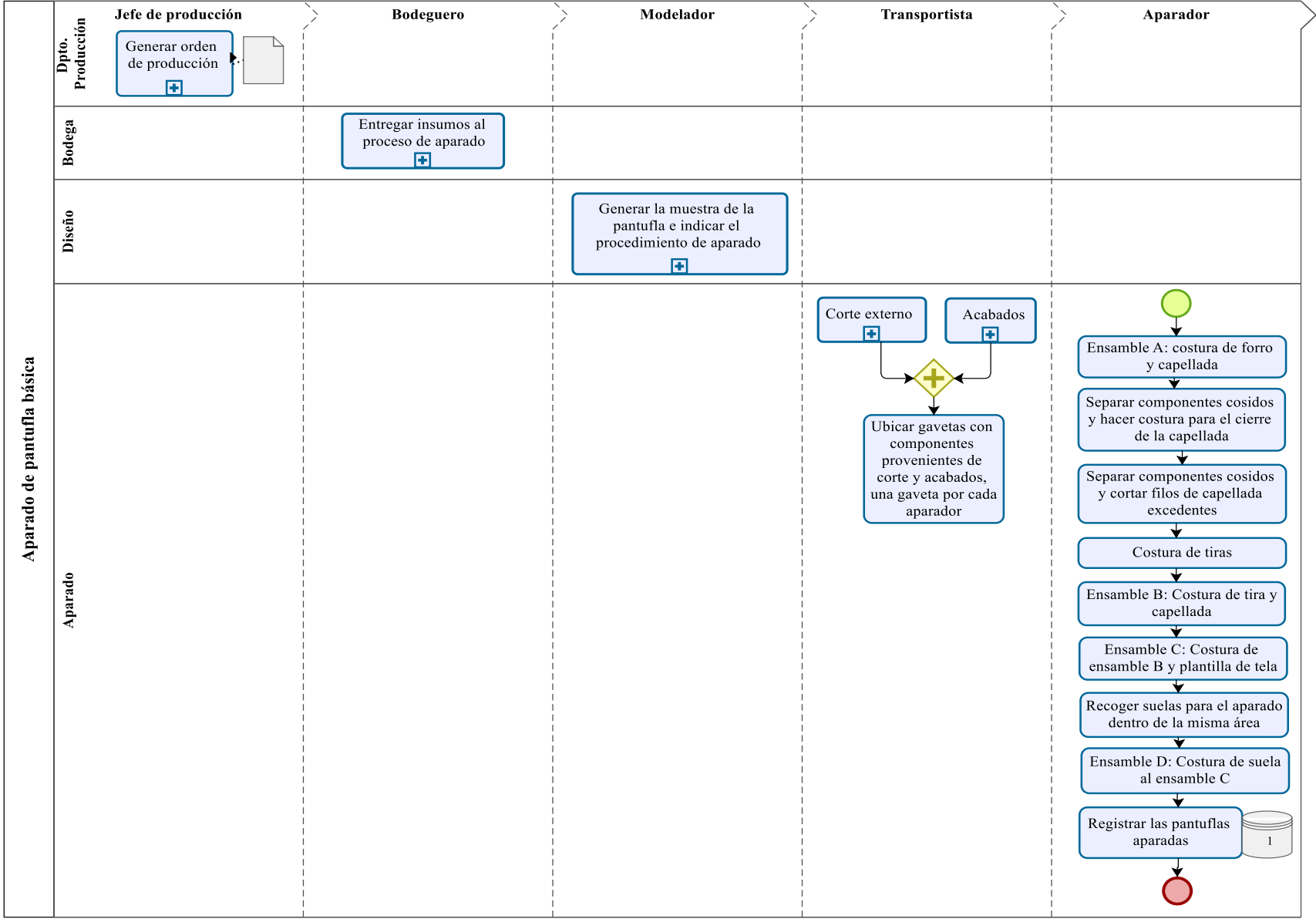
N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
3	Ubicar gavetas en el área	15 min	Transportista	Clasificar los elementos provenientes del área de corte y acabados en gavetas, cada gaveta contiene los componentes necesarios para el aparado y son entregados de manera individual a cada aparador.
4	Presentar la muestra de la pantufla	3 min	Modelador	Colocar la muestra en la sección asignada en el área de aparado e indicar el procedimiento que deben seguir los aparadores para el ensamble de la pantufla.
5	Ensamble A: costura de forro y capellada	35 s	Aparador	Como primer paso para del proceso de aparado se procede a coser la capellada y forro de la pantufla de manera continua, sin cortar el hilo que separe una costura de otra y se va almacenando en una gaveta ubicada delante de la máquina de coser.
6	Separar componentes cosidos y hacer costura para el cierre de la capellada	35 s	Aparador	Desarrollado en ensamble A se procede a tomar la gaveta en dónde se almaceno para ubicarla en la parte lateral, con una tijera primero se separan los componentes cosidos y se colocan sobre la mesa, por consiguiente, se realiza la costura total que corresponde al cierre de la capellada de forma continua. Esto se repite hasta cumplir con todos los pares asignados.
7	Separar componentes cosidos y cortar fillos de capellada excedentes	20 s	Aparador	Se procede a cortar el hilo que une a los componentes cosidos anteriormente, además de hacer una inspección y si es necesario se cortan fillos excedentes en la capellada para un mejor manejo del elemento.


<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla básica
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (embolsado)	<b>Hoja:</b>	9 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA BÁSICA**

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
8	Costura de tiras	25 s	Aparador	La costura de tiras representa la unión de las dos tiras que componen el par de pantuflas, dicha costura se realiza en los extremos de cada tira para formar un elemento.
9	Ensamble B: Costura de tira y capellada	56 s	Aparador	El ensamble B implica la costura del ensamble A más las tiras cosidas en el paso anterior, esto se lo hace de manera independiente y se va almacenando en una gaveta.
10	Ensamble C: Costura de ensamble B y plantilla de tela	1 min 22 s	Aparador	El ensamble C representa la unión del ensamble B y la plantilla de tela, la cual es cosida en la parte inferior de la pantufla.
11	Recoger suelas para el aparado dentro de la misma área	10 s	Aparador	El bodeguero ubica las suelas en una sección al frente de las máquinas de aparado para esto el operario debe dirigirse hasta el sitio y recoger el número de suelas respectivo revisando la talla indicada en la orden de producción.
12	Ensamble D: Costura de suela al ensamble C	1 min 43 s	Aparador	Costura del ensamble C y las suelas de las pantuflas. Finalizada la actividad se coloca la gaveta en la primera fila para que pueda ser trasladada al siguiente proceso.
13	Registrar las pantuflas aparadas	15 s	Aparador	Llevar un registro de las pantuflas aparadas durante la jornada laboral, de acuerdo a su número de lista y la cantidad.

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de aparado de la pantufla básica para una mejor comprensión por las partes interesadas.



<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla básica
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (embolsado)	<b>Hoja:</b>	11 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA BÁSICA**

## 6. Indicadores


Nombre	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Porcentaje de cumplimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas planificadas}} \times 100$	100%	Semanal	Dpto. producción
Porcentaje de reprocesos	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas con fallas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}} \times 100$	5%	Semanal	Dpto. producción

## 7. Firmas de revisión y aprobación

Acciones	Nombre	Cargo
Elaborador por:	Alex Muzo	Investigador
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Docente tutor
Aprobado por:	Ing. Danny Torres	Gerente de producción CM Original

## 8. Control de historial de cambios

Versión	Descripción del cambio	Fecha de actualización
0.0	Creación del documento	-

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla sueca
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	12 de 38




---


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA SUECA**

---

**Elaborado por:** Alex Muzo

**Revisor por:** Ing. Daysi Ortiz

**Aprobado por:** Ing. Danny Torres

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla sueca
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	13 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – PANTUFLA SUECA

### 1. Objetivo


Establecer el procedimiento para el ensamble de los componentes para el aparado de la pantufla sueca.

### 2. Alcance

- De aplicación en el proceso de aparado de costura lateral, vinculado al modelo de pantufla sueca independientemente del diseño.
- Temporal: Por lo general se realiza de acuerdo a las órdenes de producción recibidas para la fabricación de los productos.

### 3. Glosario de términos y abreviaturas

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Procedimiento	Documento de detalla la forma en la que se debe desarrollar una actividad en específico.
Costura lateral	Proceso que implica la costura de la suela a la pantufla aparada.
Capellada	Parte superior de la pantufla conocida también como “empeine”, generalmente es el lugar en donde se realizan los acabados como bordado y sublimado.
Forro	Componente que se ubica como revestimiento interior de la capellada para reforzar y dar forma a la pantufla.
Ensamblar	Unión de dos o más componente que se ajustan entre sí para formar un producto.
T	Tiempo de duración de la actividad recomendado por par de pantuflas.

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla sueca
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	14 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA SUECA**


#### 4. Responsables

<b>Responsable</b>	<b>Función</b>
Departamento de producción	Encargado de planificar la producción semanal y ubicarla en el área de aparado a disponibilidad del personal.
Modelador	Encargado de presentar y ubicar las muestras de las pantuflas elaboradas previamente en el área de aparado.
Bodeguero	Encargado de suministrar los insumos al área.
Transportista	Encargado de agrupar los componentes en gavetas de acuerdo al lote de producción y la planificación semanal, en donde se detalla cuantos pares de pantuflas debe aparar cada operario, para posteriormente llevarlos al área de aparado.
Aparador	Encargado del ensamble de pantuflas y llevar un registro del trabajo de las listas de producción cumplidas en la jornada laboral.

#### 5. Descripción de la actividades del procedimiento y flujograma del proceso

<b>N°</b>	<b>Actividad</b>	<b>T</b>	<b>Responsable</b>	<b>Descripción</b>
1	Generar orden de producción	-	Dpto. Producción	El jefe de producción realiza la planificación de semanal para establecer tiempos de trabajo y plazos de entrega, vinculado a esto se asigna cierto número de pares a los aparadores para equilibrar la producción.
2	Ubicar gavetas en el área	15 min	Transportista	Clasificar los elementos provenientes del área de corte y acabados en gavetas, cada gaveta contiene los componentes necesarios para el aparado y son entregados de manera individual a cada aparador.



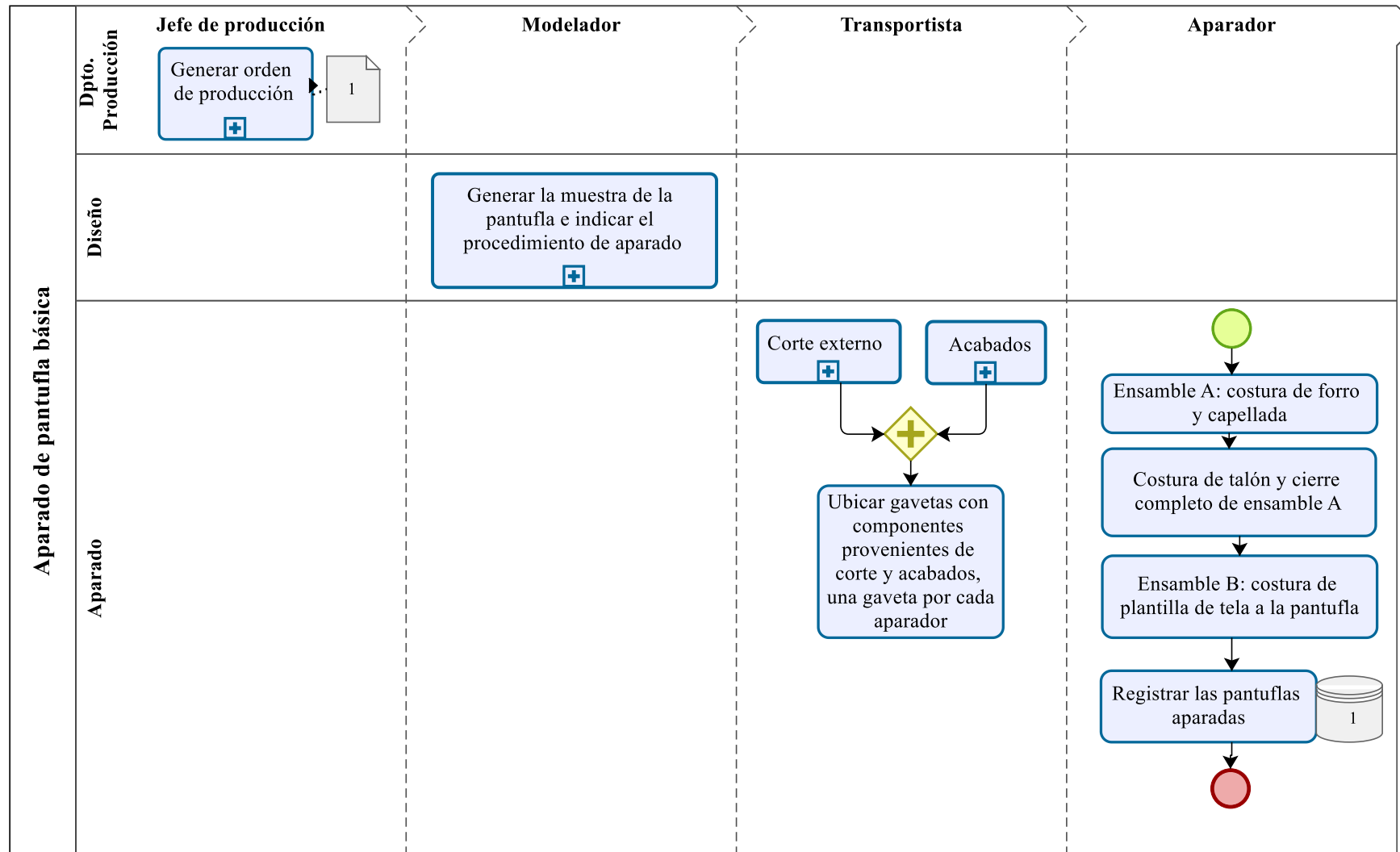
<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla sueca
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	15 de 38


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA SUECA**

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
3	Presentar la muestra de la pantufla	3 min	Modelador	Colocar la muestra en la sección asignada en el área de aparado e indicar el procedimiento que deben seguir los aparadores para el ensamble de la pantufla.
4	Ensamble A: costura de forro y capellada	43 s	Aparador	Se toma y ubica la gaveta respectiva para el aparado en el puesto de trabajo, como primera actividad se cose la parte frontal y lateral de la capellada con el forro de manera continua hasta culminar con las pantuflas asignadas.
5	Costura de talón y cierre completo de ensamble A	1 min 26 s	Aparador	La costura del talón corresponde a la unión de los extremos del componente capellada, además de completar la costura de la parte interior del ensamble A.
6	Ensamble B: Costura de plantilla de tela a la pantufla	1 min 44 s	Aparador	Culminada la costura del ensamble A se procede a coser la plantilla de tela por el contorno inferior del forro y capellada previamente ensamblados.
7	Registrar las pantuflas aparadas	15 s	Aparador	Llevar un registro de las pantuflas aparadas durante la jornada laboral, de acuerdo a su número de lista y la cantidad.

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de aparado de la pantufla sueca para una mejor comprensión por las partes interesadas.





<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Pantufla sueca
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	17 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
PANTUFLA SUECA**

## 6. Indicadores


Nombre	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Porcentaje de cumplimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas planificadas}} \times 100$	100%	Semanal	Dpto. producción
Porcentaje de reprocesos	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas con fallas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}} \times 100$	5%	Semanal	Dpto. producción

## 7. Firmas de revisión y aprobación

Acciones	Nombre	Cargo
Elaborador por:	Alex Muzo	Investigador
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Docente tutor
Aprobado por:	Ing. Danny Torres	Gerente de producción CM Original

## 8. Control de historial de cambios

Versión	Descripción del cambio	Fecha de actualización
0.0	Creación del documento	-

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Bota
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	18 de 38




---


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
BOTA**

---

**Elaborado por:** Alex Muzo

**Revisor por:** Ing. Daysi Ortiz

**Aprobado por:** Ing. Danny Torres

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Bota
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	19 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – BOTA

### 1. Objetivo


Establecer el procedimiento para el ensamble de los componentes para el aparado de la bota.

### 2. Alcance

- De aplicación en el proceso de aparado de costura lateral, vinculado al modelo bota independientemente del diseño.
- Temporal: Por lo general se realiza de acuerdo a las órdenes de producción recibidas para la fabricación de los productos.

### 3. Glosario de términos y abreviaturas

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Procedimiento	Documento de detalla la forma en la que se debe desarrollar una actividad en específico.
Costura lateral	Proceso que implica la costura de la suela a la pantufla aparada.
Capellada	Parte superior de la pantufla conocida también como “empeine”, generalmente es el lugar en donde se realizan los acabados como bordado y sublimado.
Forro	Componente que se ubica como revestimiento interior de la capellada para reforzar y dar forma a la pantufla.
Caña	Es el elemento de la bota que se ubica por encima del pie y sobre la pantorrilla.
Ensamblar	Unión de dos o más componente que se ajustan entre sí para formar un producto.
T	Tiempo de duración de la actividad recomendado por par de pantuflas.

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Bota
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	20 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – BOTA

### 4. Responsables

Responsable	Función
Departamento de producción	Encargado de planificar la producción semanal y ubicarla en el área de aparado a disponibilidad del personal.
Modelador	Encargado de presentar y ubicar las muestras de las pantuflas elaboradas previamente en el área de aparado.
Bodeguero	Encargado de suministrar los insumos al área.
Transportista	Encargado de agrupar los componentes en gavetas de acuerdo al lote de producción y la planificación semanal, en donde se detalla cuantos pares de pantuflas debe aparar cada operario, para posteriormente llevarlos al área de aparado.
Aparador	Encargado del ensamble de pantuflas y llevar un registro del trabajo de las listas de producción cumplidas en la jornada laboral.

### 5. Descripción de la actividades del procedimiento y flujograma del proceso

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
1	Generar orden de producción	-	Dpto. Producción	El jefe de producción realiza la planificación de semanal para establecer tiempos de trabajo y plazos de entrega, vinculado a esto se asigna cierto número de pares a los aparadores para equilibrar la producción.
2	Ubicar gavetas en el área	15 min	Transportista	Clasificar los elementos provenientes del área de corte y acabados en gavetas, cada gaveta contiene los componentes necesarios para el aparado y son entregados de manera individual a cada aparador.

<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Bota
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	21 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – BOTA

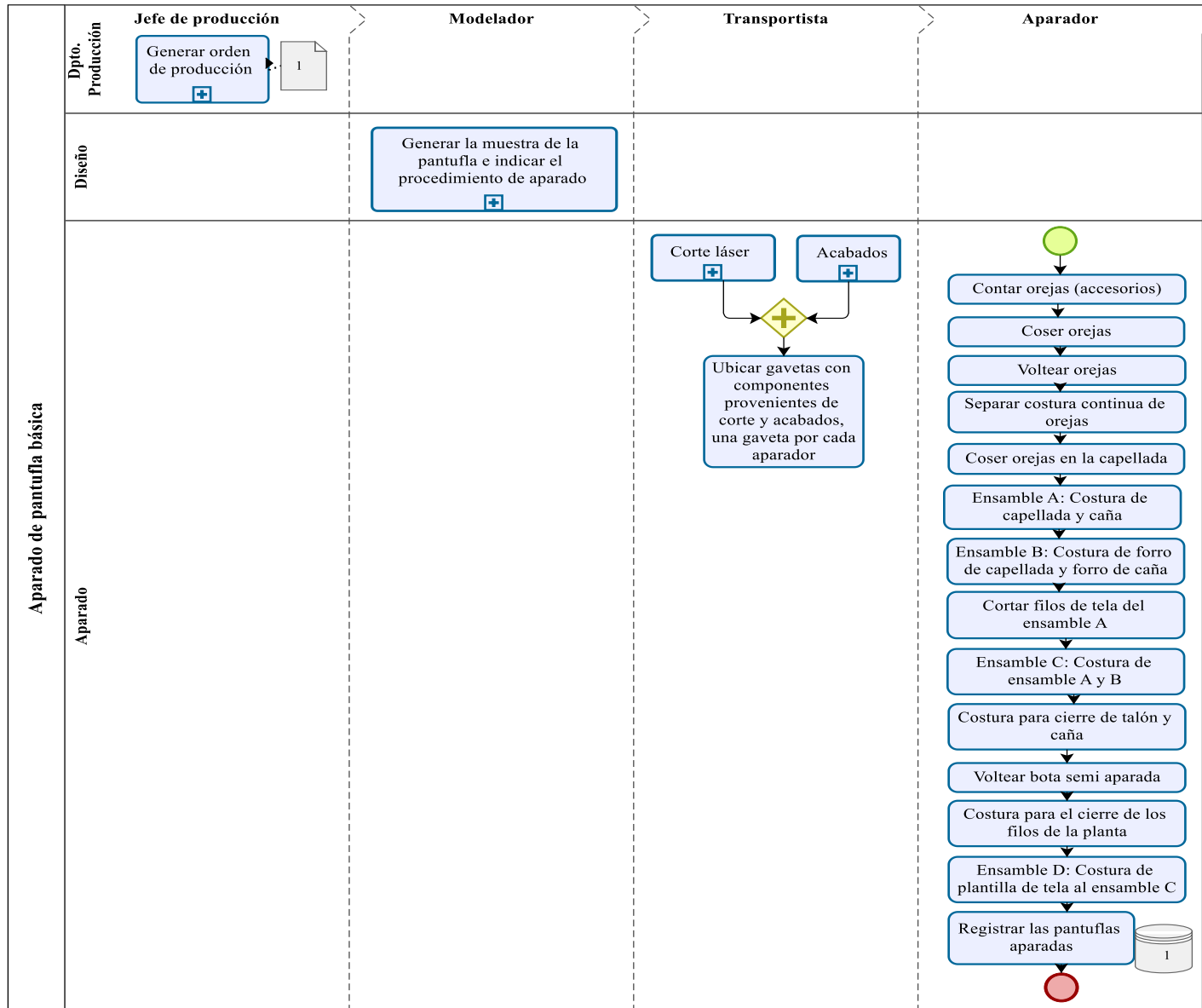
N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
3	Presentar la muestra de la pantufla	3 min	Modelador	Colocar la muestra en la sección asignada en el área de aparado e indicar el procedimiento que deben seguir los aparadores para el ensamble de la pantufla.
4	Contar orejas (accesorios)	5 s	Aparador	La cantidad total es abastecida por el proceso de corte láser en una funda plástica, para lo cual se tiene que contar el número de accesorios a utilizarse en función de la producción asignada a cada operario.
5	Coser oreja	1 min 14 s	Aparador	Unión de la parte frontal y posterior del accesorio, la costura se la realiza de revés, de forma que no se vea la línea de costura que rodea al accesorio. Este actividad debe realizarse de forma continua hasta finalizar con todos los accesorios.
6	Voltear orejas	18 s	Aparador	Mediante una prensa manual o algún tipo de herramienta con punta alargada, se procede a introducir la herramienta por una sección inferior y realizar el volteado de las orejas.
7	Separar costura continua de orejas	19 s	Aparador	Realizada la costura y volteado de las orejas, se procede a separarlas con una tijera, mismas que se encuentran unidas por un hilo, ya que se desarrolló una costura continua de todos los accesorios.
8	Coser orejas en la capellada	58 s	Aparador	La muestra determina el lugar correcto de ubicación, para esto el aparador puede usar sus dedos como referencia para la costura.

<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Bota
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	22 de 38


## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – BOTA

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
9	Ensamble A: Costura de capellada y caña	1 min	Aparador	Unión de los dos componentes principales de la pantufla.
10	Ensamble B: Costura de forro de capellada y forro de caña	52 s	Aparador	Unión de los componentes que representan el revestimiento interno de la bota.
11	Cortar filos de tela del ensamble A	27 s	Aparador	Para generar una mejor calidad del producto se retiran los filos excedentes del ensamble A.
12	Ensamble C: Costura de ensamble A y B	1min 34 s	Aparador	Coser el contorno del ensamble A y B generando un solo componente.
13	Costura para cierre de talón y caña	2 min 23 s	Aparador	Llevar a cabo el cosido de la parte posterior de la pantufla, es decir la caña y talón.
14	Voltear bota semi aparada	54 s	Aparador	Efectuar el volteado de la bota manualmente.
15	Costura para el cierre de los filos de la planta	1 min 4 s	Aparador	Realizar la costura de la fracción inferior (planta) de la bota.
16	Ensamble D: Costura de plantilla de tela al ensamble C	1 min 48 s	Aparador	Ejecutar la costura de la plantilla de tela al ensamble D por el contorno de toda la planta.

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de aparado de la bota para una mejor comprensión por las partes interesadas.





<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Bota
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	24 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
BOTA**

## 6. Indicadores


Nombre	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Porcentaje de cumplimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas planificadas}} \times 100$	100%	Semanal	Dpto. producción
Porcentaje de reprocesos	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas con fallas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}} \times 100$	5%	Semanal	Dpto. producción

## 7. Firmas de revisión y aprobación

Acciones	Nombre	Cargo
Elaborador por:	Alex Muzo	Investigador
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Docente tutor
Aprobado por:	Ing. Danny Torres	Gerente de producción CM Original

## 8. Control de historial de cambios

Versión	Descripción del cambio	Fecha de actualización
0.0	Creación del documento	-

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Zapato velcro
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	25 de 38




---


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
ZAPATO VELCRO**

---

**Elaborado por:** Alex Muzo

**Revisor por:** Ing. Daysi Ortiz

**Aprobado por:** Ing. Danny Torres

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Zapato velcro
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	26 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – ZAPATO VELCRO

### 1. Objetivo


Establecer el procedimiento para el ensamble de los componentes para el aparado del zapato velcro.

### 2. Alcance

- De aplicación en el proceso de aparado de costura lateral, vinculado al modelo zapato velcro independientemente del diseño.
- Temporal: Por lo general se realiza de acuerdo a las órdenes de producción recibidas para la fabricación de los productos.

### 3. Glosario de términos y abreviaturas

Término	Definición
Procedimiento	Documento de detalla la forma en la que se debe desarrollar una actividad en específico.
Costura lateral	Proceso que implica la costura de la suela a la pantufla aparada.
Capellada	Parte superior de la pantufla conocida también como “empeine”, generalmente es el lugar en donde se realizan los acabados como bordado y sublimado.
Forro	Componente que se ubica como revestimiento interior de la capellada para reforzar y dar forma a la pantufla.
Talón	Es el elemento que contempla la parte posterior y la correa del zapato velcro.
Velcro	Se trata de un insumo para sujetar o cerrar algo por medio de dos elementos que se adhieren entre sí cuando están en contacto.
Ensamblar	Unión de dos o más componente que se ajustan entre sí para formar un producto.
T	Tiempo de duración de la actividad recomendado por par de pantuflas.

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Zapato velcro
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	27 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – ZAPATO VELCRO

### 4. Responsables

Responsable	Función
Departamento de producción	Encargado de planificar la producción semanal y ubicarla en el área de aparado a disponibilidad del personal.
Modelador	Encargado de presentar y ubicar las muestras de las pantuflas elaboradas previamente en el área de aparado.
Bodeguero	Encargado de suministrar los insumos al área.
Transportista	Encargado de agrupar los componentes en gavetas de acuerdo al lote de producción y la planificación semanal, en donde se detalla cuantos pares de pantuflas debe aparar cada operario, para posteriormente llevarlos al área de aparado.
Aparador	Encargado del ensamble de pantuflas y llevar un registro del trabajo de las listas de producción cumplidas en la jornada laboral.


### 5. Descripción de la actividades del procedimiento y flujograma del proceso

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
1	Generar orden de producción	-	Dpto. Producción	El jefe de producción realiza la planificación de semanal para establecer tiempos de trabajo y plazos de entrega, vinculado a esto se asigna cierto número de pares a los aparadores para equilibrar la producción.
2	Ubicar gavetas en el área	15 min	Transportista	Clasificar los elementos provenientes del área de corte y acabados en gavetas, cada gaveta contiene los componentes necesarios para el aparado y son entregados de manera individual a cada aparador.

<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Zapato velcro
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	28 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – ZAPATO VELCRO

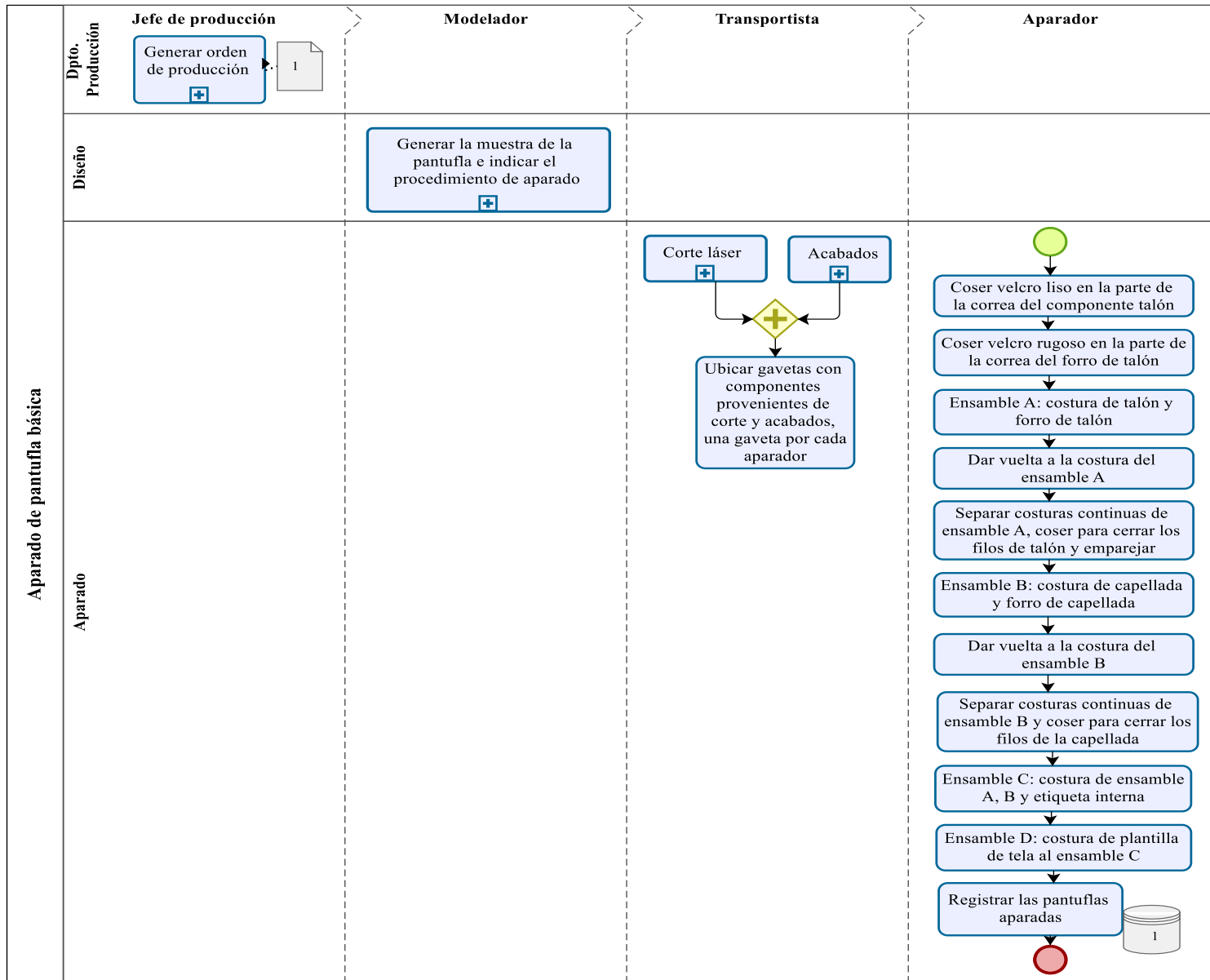
N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
3	Presentar la muestra de la pantufla	3 min	Modelador	Colocar la muestra en la sección asignada en el área de aparado e indicar el procedimiento que deben seguir los aparadores para el ensamble de la pantufla.
4	Coser velcro liso en la parte de la correa del componente talón	1 min 21 s	Aparador	Coser la parte mate y más lisa (es el bucle) del velcro en el extremo del componente talón.
5	Coser velcro rugoso en la parte de la correa del forro de talón	1 min 14 s	Aparador	Coser la parte rugosa (es el gancho) del velcro en el extremo del componente forro de talón que representa el revestimiento interno de la pantufla.
6	Ensamble A: costura de talón y forro de talón	1 min 16 s	Aparador	Coser el elemento talón del zapato velcro con su forro. Utilizar los colores de hilos establecidos en la muestra.
7	Dar vuelta a la costura del ensamble A	26 s	Aparador	Dar vuelta manualmente la costura del ensamble A, de modo que los acabados queden a la vista.
8	Separar costuras continuas de ensamble A, coser para cerrar los fillos de talón y emparejar	56 s	Aparador	Separar las unidades cosidas en la actividad anterior, coser los fillos para el cierre del componente talón y emparejar para su posterior uso.
9	Ensamble B: costura de capellada y forro de capellada	1 min 1 s	Aparador	Coser de manera continua la capellada con su respectivo forro.


<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Zapato velcro
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	29 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
ZAPATO VELCRO**

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
10	Dar vuelta a la costura del ensamble B	15 s	Aparador	Voltear de manera manual en ensamble B, colocándose la capellada en la parte exterior y el forro como revestimiento interno.
11	Separar costuras continuas de ensamble B y coser para cerrar los fillos de la capellada	33 s	Aparador	Cortar el hilo que une de manera continua los elementos cosidos en el ensamble B y coser los fillos para el cierre de la capellada.
12	Ensamble C: costura de ensamble A, B y etiqueta interna	2 min 16 s	Aparador	Coser la capellada y talón una vez que se encuentren constituidos con sus forros, además colocar la etiqueta cuando se realiza este procedimiento para que quede unida a la pantufla en la parte interna.
13	Ensamble D: costura de plantilla de tela al ensamble C	1 min 57 s	Aparador	Efectuar la costura de la plantilla de tela al ensamble C por el contorno de toda la planta.
14	Registrar las pantuflas aparadas	15 s	Aparador	Llevar un registro de las pantuflas aparadas durante la jornada laboral, de acuerdo a su número de lista y la cantidad.

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de aparado del zapato velcro para una mejor comprensión por las partes interesadas.



<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Zapato velcro
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	31 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
ZAPATO VELCRO**

## 6. Indicadores

Nombre	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Porcentaje de cumplimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas planificadas}} \times 100$	100%	Semanal	Dpto. producción
Porcentaje de reprocesos	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas con fallas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}} \times 100$	5%	Semanal	Dpto. producción


## 7. Firmas de revisión y aprobación

Acciones	Nombre	Cargo
Elaborador por:	Alex Muzo	Investigador
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Docente tutor
Aprobado por:	Ing. Danny Torres	Gerente de producción CM Original

## 8. Control de historial de cambios

Versión	Descripción del cambio	Fecha de actualización
0.0	Creación del documento	-



<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Mocasín
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	32 de 38




---


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
MOCASÍN**

---

**Elaborado por:** Alex Muzo

**Revisor por:** Ing. Daysi Ortiz

**Aprobado por:** Ing. Danny Torres

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Mocasín
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	33 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – MOCASÍN

### 1. Objetivo


Establecer el procedimiento para el ensamble de los componentes para el aparado del modelo de pantufla mocasín.

### 2. Alcance

- De aplicación en el proceso de aparado de costura lateral, vinculado al modelo mocasín independientemente del diseño.
- Temporal: Por lo general se realiza de acuerdo a las órdenes de producción recibidas para la fabricación de los productos.

### 3. Glosario de términos y abreviaturas

Término	Definición
Procedimiento	Documento de detalla la forma en la que se debe desarrollar una actividad en específico.
Costura lateral	Proceso que implica la costura de la suela a la pantufla aparada.
Medallón	Parte superior del mocasín conocida también como “capellada”
Forro	Componente que se ubica como revestimiento interior del medallón y laterales, con un material que genere mayor confort en los producto, además se usa para reforzar y dar forma a la pantufla.
Laterales	Son los elementos del mocasín que cubren la parte lateral y posterior de la pantufla,
Ensamblar	Unión de dos o más componente que se ajustan entre sí para formar un producto.
T	Tiempo de duración de la actividad recomendado por par de pantuflas.

<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Mocasín
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	34 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – MOCASÍN

### 4. Responsables

Responsable	Función
Departamento de producción	Encargado de planificar la producción semanal y ubicarla en el área de aparado a disponibilidad del personal.
Modelador	Encargado de presentar y ubicar las muestras de las pantuflas elaboradas previamente en el área de aparado.
Bodeguero	Encargado de suministrar los insumos al área.
Transportista	Encargado de agrupar los componentes en gavetas de acuerdo al lote de producción y la planificación semanal, en donde se detalla cuantos pares de pantuflas debe aparar cada operario, para posteriormente llevarlos al área de aparado.
Aparador	Encargado del ensamble de pantuflas y llevar un registro del trabajo de las listas de producción cumplidas en la jornada laboral.


### 5. Descripción de la actividades del procedimiento y flujograma del proceso

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
1	Generar orden de producción	-	Dpto. Producción	El jefe de producción realiza la planificación de semanal para establecer tiempos de trabajo y plazos de entrega, vinculado a esto se asigna cierto número de pares a los aparadores para equilibrar la producción.
2	Ubicar gavetas en el área	15 min	Transportista	Clasificar los elementos provenientes del área de corte y acabados en gavetas, cada gaveta contiene los componentes necesarios para el aparado y son entregados de manera individual a cada aparador.

<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Mocasín
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	35 de 38

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO – MOCASÍN

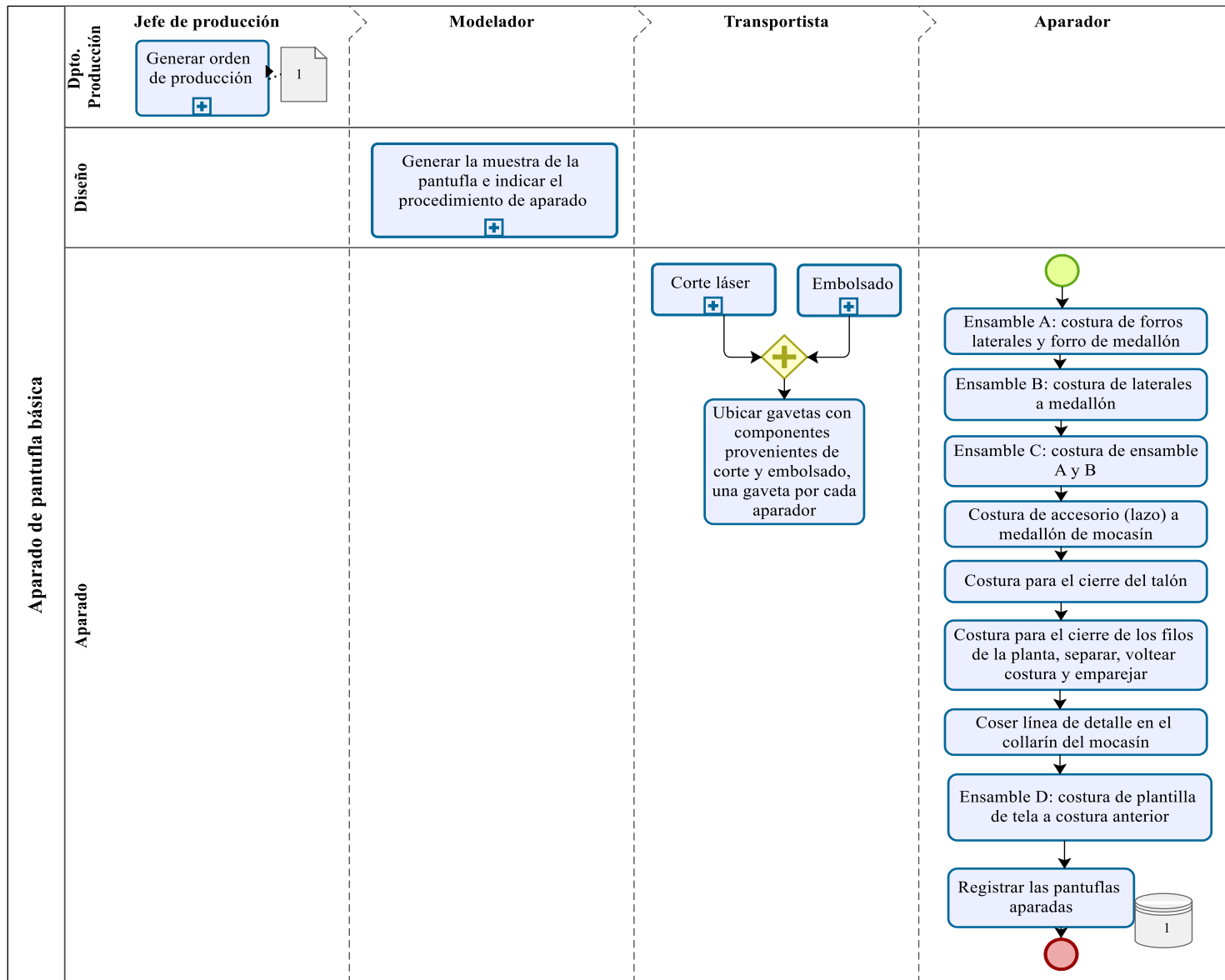
N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
3	Presentar la muestra de la pantufla	3 min	Modelador	Colocar la muestra en la sección asignada en el área de aparado e indicar el procedimiento que deben seguir los aparadores para el ensamble de la pantufla.
4	Ensamble A: costura de forros laterales y forro de medallón	57 s	Aparador	Coser los forros laterales y el forro del medallón que representan el revestimiento interno del mocasín. Esta costura se desarrolla por el contorno de los elementos señalados.
5	Ensamble B: costura de laterales a medallón	52 s	Aparador	Proceder a coser los elementos exteriores del mocasín como son los laterales y medallón, el cual previamente se le dio un acabado en la máquina de coser del proceso de embolsado.
6	Ensamble C: costura de ensamble A y B	2 min 54 s	Aparador	Efectuar la unión de la parte interna y externa del mocasín de manera precisa.
7	Costura de accesorio (lazo) a medallón de mocasín	1 min 41 s	Aparador	Coser el lazo del mocasín en el lugar señalado en la muestra del producto, para esto el aparador puede usar sus dedos como referencia para la costura.
8	Costura para el cierre del talón	29 s	Aparador	Esta actividad corresponde a la unión de los extremos de los laterales en la parte trasera del mocasín.
9	Costura para el cierre de los filos de la planta, separar, voltear costura y emparejar	1 min 22 s	Aparador	Coser los filos de la planta de manera continua en todos las pantuflas, posteriormente separar, voltear el mocasín de forma manual y emparejar.


<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Mocasín
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	36 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
MOCASÍN**

N°	Actividad	T	Responsable	Descripción
10	Coser línea de detalle en el collarín del mocasín	2 min 14 s	Aparador	Este procedimiento consiste en hacer una línea de detalle en el collarín del mocasín con un tono de hilo que resalte, el cuál viene definido por el departamento de diseño.
11	Ensamble D: costura de plantilla de tela a costura anterior	1 min 28 s	Aparador	Efectuar la costura de la plantilla de tela al ensamble C por el contorno de toda la planta.
14	Registrar las pantuflas aparadas	15 s	Aparador	Llevar un registro de las pantuflas aparadas durante la jornada laboral, de acuerdo a su número de lista y la cantidad.

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de aparado del modelo mocasín para una mejor comprensión por las partes interesadas.



<b>EMPRESA CM ORIGINAL</b>			
<b>Macroproceso:</b>	Fabricación de pantuflas	<b>Modelo:</b>	Mocasín
<b>Proceso:</b>	Aparado	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Subproceso:</b>	Aparado (costura lateral)	<b>Hoja:</b>	38 de 38

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE APARADO –  
MOCASÍN**

## 6. Indicadores

Nombre	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Porcentaje de cumplimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas planificadas}} \times 100$	100%	Semanal	Dpto. producción
Porcentaje de reprocesos	$\frac{N^{\circ} \text{ pantuflas con fallas}}{N^{\circ} \text{ pantuflas aparadas}} \times 100$	5%	Semanal	Dpto. producción

## 7. Firmas de revisión y aprobación

Acciones	Nombre	Cargo
Elaborador por:	Alex Muzo	Investigador
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Docente tutor
Aprobado por:	Ing. Danny Torres	Gerente de producción CM Original

## 8. Control de historial de cambios

Versión	Descripción del cambio	Fecha de actualización
0.0	Creación del documento	-

### **3.9.3 Instructivos de trabajo para el proceso de aparado de pantuflas**

Como parte de la propuesta de solución dirigida a la empresa se desarrollaron cinco instructivos de trabajo (anexo 2) para el proceso de aparado de pantuflas con el principal objetivo de orientar a los operarios del área acerca del procedimiento correcto a seguir para el ejercicio de sus labores, para lo cual se detalla de manera clara y precisa las etapas de ensamble para llegar a obtener el producto deseado con características de calidad y confort para el cliente.



## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

- La inspección inicial al proceso de fabricación de calzado de descanso en la empresa CM Original se presenta con la introducción al funcionamiento general de la organización, un análisis de los productos ofertados, para lo cual se desarrolló una entrevista no estructurada al gerente de producción, en dónde se notó las necesidades de la empresa por enfocar el estudio de tiempos y movimientos a cinco modelos representativos debido a las características de los productos como: procesos utilizados para su fabricación, tiempos de procesamiento y asignación de recursos. Además, se consideró el criterio del nivel de demanda o productos más vendidos en los años 2019 – 2020, obteniéndose los modelos: pantufla básica con un 33,80% de participación en las ventas, pantufla sueca 20,29%, zapato velcro 4,44%, bota 3,12 %, y mocasín 1,86%, estos tres últimos modelos se estudiaron como parte de los requerimientos de la empresa a pesar de no encontrarse en la categoría A del análisis ABC.
- A través de una entrevista dirigida al departamento de producción y el reconocimiento de las instalaciones y los procesos, se identificaron ciertas falencias como: tiempos estándar desactualizados en ciertos procesos, lo cual puede afectar a la planificación de la producción, además se ratificaron los modelos de pantuflas que presentan un grado de dificultad mayor en su fabricación, de manera específica en el proceso de armado que muestra un alto porcentaje de reprocesos porque no se ha establecido un método de trabajo para el armado de los diferentes modelos que fabrica la empresa.
- El estudio de los cinco modelos de pantuflas se registró por observación directa del proceso productivo e información compartida por el personal de producción, en primera instancia analizando cada proceso de manera

independiente y después de manera general durante el ensamble de los componentes; utilizando herramientas de estudio del trabajo como: diagramas de flujo, cursogramas analíticos, cursogramas sinópticos y una gráfica de procesos múltiples, en donde se detalla los procesos que utilizan cada modelo de pantufla para su fabricación, encontrándose una diferencia principal en los procesos de corte y aparado para los modelos bota, zapato velcro y mocasín. La aplicación de estas herramientas son parte fundamental para el control y seguimiento del flujo de material y actividades desarrolladas por los operarios.

- Desarrollado el estudio de tiempos y movimientos se obtuvo el tiempo estándar para cada uno de los procesos productivos y el tiempo estándar por modelo. El tiempo de producción de un par de pantuflas del modelo básica es de 18,32 min, pantufla sueca 9,89 min, bota 26,32 min, zapato velcro 18,29 min y mocasín 18,18 min, en donde el proceso de aparado sale a la vista con un tiempo de producción notable con respecto a los demás, que en términos de porcentaje equivale en el modelo básica un 33,15%, sueca 39,08%, bota 48,63%, zapato velcro 61,56% y mocasín 66,54%. Con referencia a tiempos improductivos se evidenció que la empresa trata de reducirlos de manera constante con un control y seguimiento de las actividades productivas.
- La capacidad de producción se calculó con base en el tiempo estándar y tiempos de preparación (setups) estableciéndose como cuello de botella el proceso de aparado, por esta razón se propició desarrollar un método de trabajo el cual se enfocó en estandarizar el proceso, sistematizando y simplificando las actividades de ensamble de pantuflas.
- En tal sentido, se elaboró un manual de procedimientos para el proceso de aparado de los cinco modelos de pantuflas, en donde se especifica de manera detallada las actividades a seguir para mejorar el método de trabajo actual, constituyéndose como una herramienta de apoyo para el área de producción que se enfoca en lograr mejores resultados, alineados a la calidad de los productos y efectividad en el uso del recurso humano. Como complemento se presenta en el anexo 2 una hoja de instrucciones en donde se resume el método

de trabajo y ciertos aspectos de seguridad y calidad a considerarse cuando se ejecuta el trabajo.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Seguir el método de trabajo propuesto ya que se han seleccionado las mejores prácticas para el desarrollo de sus actividades, tomando en cuenta la habilidad y experiencia de cada operario, optimizando el tiempo de trabajo y recursos utilizados; alineados en la mejora continua.
- En el caso de implementar el nuevo método de trabajo en el proceso de armado es aconsejable realizar un seguimiento periódico al personal mediante curvas de aprendizaje para ver su evolución en el transcurso del tiempo.
- Mejorar las condiciones ambientales en el proceso de pulido ya que las actividades desarrolladas en el mismo contemplan la proyección de partículas de material eva en el área y estas son perjudiciales para la salud del operario que a largo plazo generarían enfermedades respiratorias.
- Utilizar los instructivos desarrollados para capacitar a los operarios del área de armado con el objetivo de estandarizar las actividades del ensamble de los distintos modelos de pantuflas.
- La capacidad de producción calculada en cada proceso productivo puede servir de base para planificar la producción o ser considerada como un elemento de apoyo para la toma de decisiones.
- Controlar la producción de muestras de pantuflas solicitados por los clientes con los tiempos estándar obtenidos para un uso efectivo de los recursos de la organización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L. M. Chaluisa Unda, “Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex,” Universidad Técnica de Ambato, 2019.
- [2] Z. Á. Freire Torres, “Redistribución de instalaciones en el área de producción de pantuflas de la empresa CM Original de la provincia de Tungurahua,” Universidad Técnica de Ambato, 2016.
- [3] K. A. Jijón Bautista, “Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel,” Universidad Técnica de Ambato, 2013.
- [4] O. Landaverde Ócadiz, “Simulación y virtualización del proceso de manufactura en Manufacturas Industriales Landaverde del producto de más venta,” Centro de Tecnología Avanzada, 2017.
- [5] S. Ramírez, J. Lasso, R. García, and C. Tavera, “Propuesta para el estudio de tiempos y movimientos en la línea 1 en la fabricación de sandalías en una PYME,” Universidad Santiago de Cali, 2019.
- [6] A. Andrade, C. Del Río, and D. Alvear, “Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado,” *Inf. tecnológica*, vol. 30, no. 3, pp. 83–94, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>.
- [7] E. A. Campo, J. A. Cano, and R. A. Gómez-Montoya, “Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil,” *Ingeniare. Rev. Chil. Ing.*, vol. 28, no. 3, pp. 461–475, Sep. 2020, doi: 10.4067/S0718-33052020000300461.
- [8] A. I. Cabrera Linares, “Propuesta de mejora en los procesos logísticos de un centro de distribución de una empresa de tiendas de conveniencias mediante el uso de técnicas de simulación,” Universidad Católica Andrés Bello, 2014.
- [9] SENPLADES, “Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021.” Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Quito, 2017.

- [10] L. M. Ahumada, A. Verdeza, A. J. Bula, and J. Lombana, “Optimización de las Condiciones de Operación de la Microgasificación de Biomasa para Producción de Gas de Síntesis,” *Inf. Tecnológica*, vol. 27, no. 3, pp. 179–188, 2016, doi: 10.4067/S0718-07642016000300017.
- [11] Ministerio Coordinación de Producción Empleo y Competitividad, “Estudio de política comercial del cuero y calzado.” 2017.
- [12] S. Amaluisa Peñaranda, “Bajo nivel de crecimiento de la industria textil ecuatoriana: ¿Elevada concentración industrial o problemas productivos estructurales?,” *Bolentín Coyunt.*, vol. 1, no. 21, p. 13, 2019, doi: 10.31164/bcoyu.21.2019.691.
- [13] A. M. Sánchez, T. Vayas, M. Fernando, and C. Freire, “INDUSTRIA MANUFACTURERA Calzado y afines,” pp. 9–12, 2019, [Online]. Available: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/06/Análisis-calzado-29-mayo-2020.pdf>.
- [14] CALTU, “Cámara Nacional del Calzado. Industria del calzado.” 2017.
- [15] B. Niebel and A. Freivalds, *Ingeniería Industrial Métodos estándares y diseño del trabajo*, 13th ed. México, D.F.: McGraw Hill, 2014.
- [16] L. C. Palacios Acero, *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos*, 2nd ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016.
- [17] G. Kanawaty, *Introducción al estudio del trabajo*, 4th ed. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1996.
- [18] J. Ramonet, *Análisis y diseño de procesos empresariales*, BCN. México, 2013.
- [19] G. Bocángel, C. Rosas, R. Perales, and J. Hilario, *Ingeniería industrial: Ingeniería de métodos I*. Lima, 2021.
- [20] C. Jananía Abraham, *Manual de tiempos y movimientos: Ingeniería de métodos*, LIMUSA. México, 2008.
- [21] R. García Criollo, *Estudio del trabajo - Ingeniería de métodos y medición del trabajo*, 2nd ed. McGraw Hill, 2018.

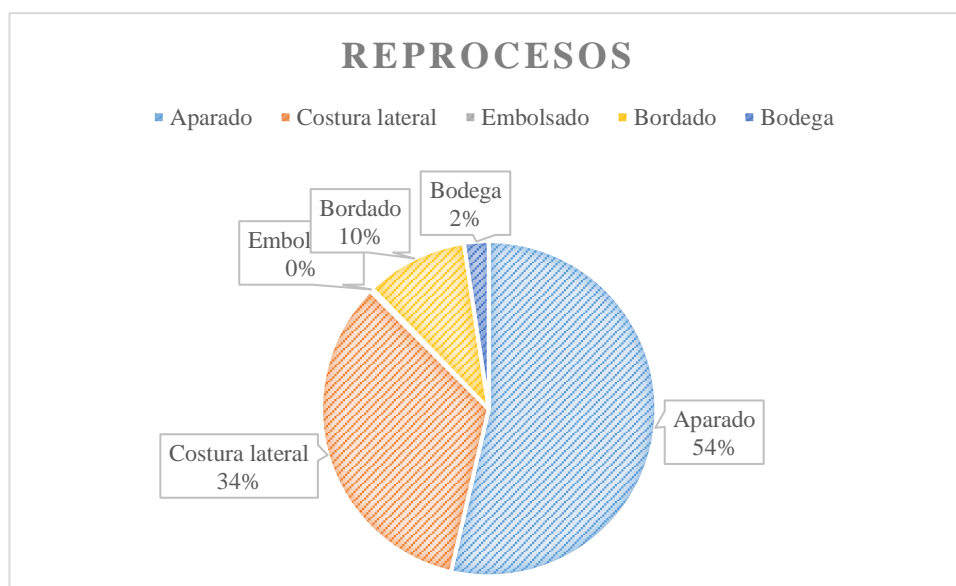
- [22] K. Barrios, J. Contreras, and E. Olivero, “La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional,” *Inf. tecnológica*, vol. 30, no. 2, pp. 103–114, 2019, doi: 10.4067/S0718-07642019000200103.
- [23] J. M. Pardo Álvarez, *Gestión por procesos y riesgo operacional*, AENOR. 2017.
- [24] I. Cantón Mayo, “Introducción a los Procesos de Calidad,” *Rev. Iberoam. sobre Calidad, Efic. y Cambio en Educ.*, vol. 8, no. 5, pp. 3–18, 2010.
- [25] M. E. Vivanco Vergara, “Los manuales de procedimientos como herramienta de control interno de una organización,” *Rev. Univ. y Soc.*, vol. 9, no. 3, pp. 247–252, 2017.
- [26] J. S. López Delgado, “Diseño de un sistema de gestión por procesos en entornos de bioseguridad en el área de producción de la empresa textil CM Original,” Universidad Técnica de Ambato, 2021.

## ANEXOS

### Anexo 1: Historial de reprocesos

**Tabla 117.** Historial de reprocesos Junio - Octubre 2021

Procesos	Operario	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Aparado	1	17	20	5	2	
	2	28	67	29	22	28
	3	21	33	27	33	19
	4	7	5	10	12	8
	5	8	17	5	28	34
	6	18	31	20	37	20
	7	5	42	20	22	11
	8	13	37	28	34	15
	9	14	30	18	17	12
	10	40	34	30	100	31
	11	8	16	8	35	15
	12	14	16	12	58	15
Costura lateral	1	30	299	72	117	
	2	14	69	27	118	75
	3				38	
Embolsado	1		1	4		2
Bordado	1	11		2	4	1
	2	5	62		157	
	3	7	2			
Bodega (suelas)	1	4	25	6	22	3
	<b>Total</b>	<b>264</b>	<b>806</b>	<b>323</b>	<b>856</b>	<b>289</b>

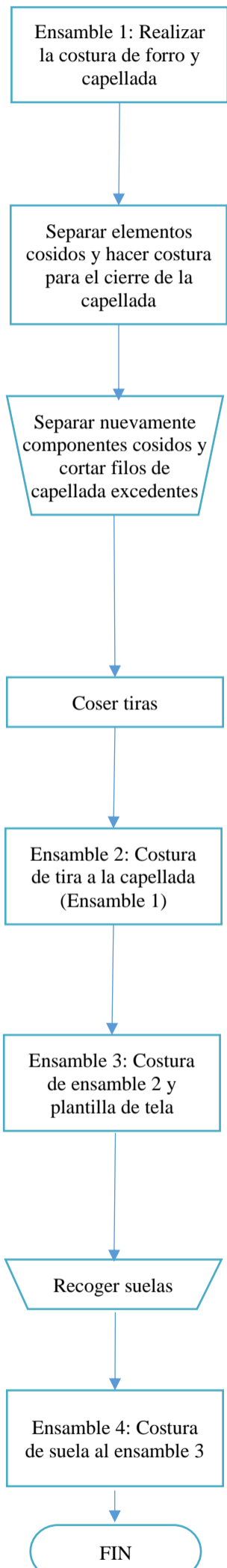


### Anexo 2: Instructivos para el proceso de aparado

Tabla 118. Instructivo para el proceso de aparado de pantufla básica

	<b>INSTRUCTIVO – APARADO DE PANTUFLA BÁSICA</b>	<b>Código:</b> CM-PO-APA-I01
		<b>Fecha de elaboración:</b> 17/12/2021
		<b>Última aprobación:</b> 21/12/2021
		<b>Revisión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> Alex Muzo	<b>Revisor por:</b> Ing. Daysi Ortiz	<b>Aprobado por:</b> Ing. Danny Torres

**Objetivo:** Ensamblar o aparar elementos de una pantufla según procedimientos establecidos.

CONDICIONES DE SEGURIDAD	PASOS	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	PARÁMETROS DE CONTROL Y PLAN DE REACCIÓN
<p><b>Personal</b></p> <p>1. En caso de fallo de la máquina comunicar al departamento de producción.</p> <p>2. De manera obligatoria utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme</li> <li>- Mascarilla</li> <li>- Gorro</li> <li>- Gafas de seguridad</li> </ul> <p><b>Orden y limpieza</b></p> <p>Mantener limpio y ordenado el sitio de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.</p>		<p>Como primer paso para del proceso de aparado se procede a coser la capellada y forro de la pantufla de manera continua, sin cortar el hilo que separe una costura de otra y se va almacenando en una gaveta ubicada delante de la máquina de coser.</p>	<p>Utilizar el color de hilo que se presenta en el diseño de la pantufla.</p>
		<p>Desarrollado en ensamble 1 se procede a tomar la gaveta en dónde se almaceno para ubicarla en la parte lateral, con una tijera primero se separan los componentes cosidos y se colocan sobre la mesa, por consiguiente, se realiza la costura total que corresponde al cierre de la capellada de forma continua. Esto se repite hasta cumplir con todos los pares asignados.</p>	
		<p>Se procede a cortar el hilo que une a los componentes cosidos anteriormente.</p>	<p>Realizar una inspección del 100% y si es necesario se cortan fillos excedentes en la capellada para una mejor calidad de la pantufla.</p>
		<p>La costura de tiras representa la unión de las dos tiras que componen el par de pantuflas, dicha costura se realiza en los extremos de cada tira para formar un elemento.</p>	
		<p>El ensamble 2 implica la costura del ensamble 1 más las tiras cosidas en el paso anterior, esto se lo hace de manera independiente y se va almacenando en una gaveta.</p>	
		<p>El ensamble 3 representa la unión del ensamble 2 y la plantilla de tela, la cual es cosida en la parte inferior de la pantufla.</p>	
		<p>El bodeguero ubica las suelas en una sección al frente de las máquinas de aparado para esto el operario debe dirigirse hasta el sitio y recoger el número de suelas respectivo revisando la talla indicada en la orden de producción.</p>	<p>Utilizar el menor tiempo posible para el traslado y seleccionar las suelas de acuerdo a la lista de producción.</p>
		<p>Costura del ensamble 3 y las suelas de las pantuflas. Finalizada la actividad se coloca la gaveta en la primera fila para que pueda ser trasladada al siguiente proceso.</p>	<p>Llevar un registro de las pantuflas aparadas.</p>

**Impacto negativo:** Si no se desarrolla el proceso de aparado de acuerdo al método de trabajo y estándares de tiempo establecidos, se puede obtener un producto defectuoso el cual requerirá ser reprocesado.




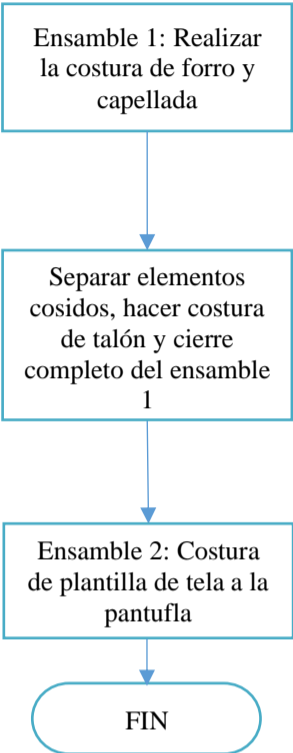
 Control al 100%	 Control por muestreo	 Operación manual	 Operación	 Fin
---	--	--	---	---



Tabla 119. Instructivo para el proceso de aparado de pantufla sueca

	<b>INSTRUCTIVO – APARADO DE PANTUFLA SUECA</b>	<b>Código:</b> CM-PO-APA-I02
		<b>Fecha de elaboración:</b> 17/12/2021
		<b>Última aprobación:</b> 21/12/2021
		<b>Revisión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> Alex Muzo	<b>Revisor por:</b> Ing. Daysi Ortiz	<b>Aprobado por:</b> Ing. Danny Torres

**Objetivo:** Ensamblar o aparar elementos de una pantufla según procedimientos establecidos.

CONDICIONES DE SEGURIDAD	PASOS	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	PARÁMETROS DE CONTROL Y PLAN DE REACCIÓN
<p><b>Personal</b></p> <p>1. En caso de fallo de la máquina comunicar al departamento de producción.</p> <p>2. De manera obligatoria utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme</li> <li>- Mascarilla</li> <li>- Gorro</li> <li>- Gafas de seguridad</li> </ul> <p><b>Orden y limpieza</b></p> <p>Mantener limpio y ordenado el sitio de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.</p>		Se toma y ubica la gaveta respectiva para el aparado en el puesto de trabajo, como primera actividad se cose la parte frontal y lateral de la capellada con el forro de manera continua hasta culminar con las pantuflas asignadas.	Utilizar el color de hilo que se presenta en el diseño de la pantufla.
		La costura del talón corresponde a la unión de los extremos del componente capellada, además de completar la costura de la parte interior del ensamble 1.	
		Culminada la costura del ensamble 1 se procede a coser la plantilla de tela por el contorno inferior del forro y capellada previamente ensamblados.	Llevar un registro de las pantuflas aparadas.

**Impacto negativo:** Si no se desarrolla el proceso de aparado de acuerdo al método de trabajo y estándares de tiempo establecidos, se puede obtener un producto defectuoso el cual requerirá ser reprocesado.





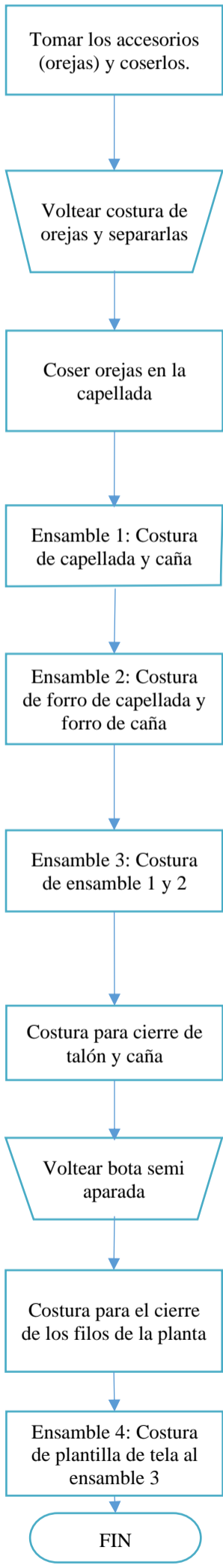
 Control al 100%	 Control por muestreo	 Operación manual	 Operación	 Fin
---	--	--	---	---

Tabla 120. Instructivo para el proceso de aparado de bota

	<b>INSTRUCTIVO – APARADO DE BOTA</b>	<b>Código:</b> CM-PO-APA-I03
		<b>Fecha de elaboración:</b> 17/12/2021
		<b>Última aprobación:</b> 21/12/2021
		<b>Revisión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> Alex Muzo	<b>Revisor por:</b> Ing. Daysi Ortiz	<b>Aprobado por:</b> Ing. Danny Torres

**Objetivo:** Ensamblar o aparar elementos de una pantufla según procedimientos establecidos.

CONDICIONES DE SEGURIDAD	PASOS	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	PARÁMETROS DE CONTROL Y PLAN DE REACCIÓN	
<p><b>Personal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En caso de fallo de la máquina comunicar al departamento de producción.</li> <li>De manera obligatoria utilizar:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme</li> <li>- Mascarilla</li> <li>- Gorro</li> <li>- Gafas de seguridad</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Orden y limpieza</b> Mantener limpio y ordenado el sitio de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.</p>		<p>Unión de la parte frontal y posterior del accesorio, la costura se la realiza de revés, de forma que no se vea la línea de costura que rodea al accesorio. Este actividad debe realizarse de forma continua hasta finalizar con todos los accesorios.</p>	<p>Utilizar el color de hilo que se presenta en el diseño de la pantufla.</p>	
			<p>Mediante una prensa manual o algún tipo de herramienta con punta alargada, se procede a introducir la herramienta por una sección inferior y realizar el volteado de las orejas, luego se las separa con una tijera, ya que se desarrolló una costura continua de todos los accesorios.</p>	
			<p>La muestra determina el lugar correcto de ubicación, para esto el aparador puede usar sus dedos como referencia para la costura.</p>	<p>Verificar el lugar correcto para coser los accesorios observando la muestra que se encuentra ubicada en el área de trabajo.</p>
			<p>Unión de los dos componentes principales de la pantufla, como son la capellada y caña.</p>	
			<p>Unión de los componentes que representan el revestimiento interno de la bota.</p>	<p>Para generar una mejor calidad del producto se retiran los filos excedentes del ensamble 1 cortándolos con una tijera.</p>
			<p>Coser el contorno del ensamble A y B generando un solo componente.</p>	
			<p>Llevar a cabo el cosido de la parte posterior de la pantufla, es decir la caña y talón.</p>	
			<p>Efectuar el volteado de la bota manualmente.</p>	
			<p>Realizar la costura de la fracción inferior (planta) de la bota.</p>	
			<p>Ejecutar la costura de la plantilla de tela al ensamble 4 por el contorno de toda la planta</p>	<p>Llevar un registro de las pantuflas aparadas.</p>

**Impacto negativo:** Si no se desarrolla el proceso de aparado de acuerdo al método de trabajo y estándares de tiempo establecidos, se puede obtener un producto defectuoso el cual requerirá ser reprocesado.






 Control al 100%	 Control por muestreo	 Operación manual	 Operación	 Fin
---	--	--	---	---

Tabla 121. Instructivo para el proceso de aparado de zapato velcro

	<b>INSTRUCTIVO – APARADO DE ZAPATO VELCRO</b>	Código: CM-PO-APA-I04
		Fecha de elaboración: 17/12/2021
		Última aprobación: 21/12/2021
		Revisión: 01
Elaborado por: Alex Muzo	Revisor por: Ing. Daysi Ortiz	Aprobado por: Ing. Danny Torres

**Objetivo:** Ensamblar o aparar elementos de una pantufla según procedimientos establecidos.

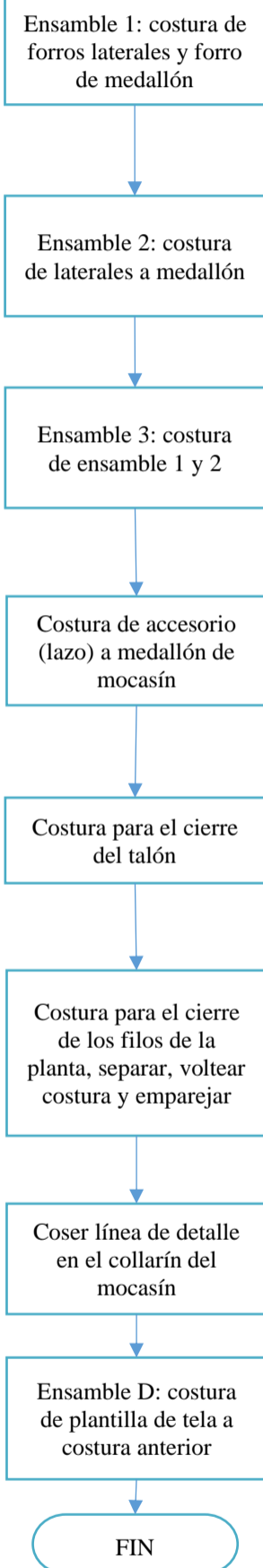
CONDICIONES DE SEGURIDAD	PASOS	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	PARÁMETROS DE CONTROL Y PLAN DE REACCIÓN
<p><b>Personal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En caso de fallo de la máquina comunicar al departamento de producción.</li> <li>De manera obligatoria utilizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme</li> <li>- Mascarilla</li> <li>- Gorro</li> <li>- Gafas de seguridad</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Orden y limpieza</b></p> <p>Mantener limpio y ordenado el sitio de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.</p>		<p>Coser la parte más lisa (es el bucle) del velcro en el extremo del componente talón.</p>	Utilizar el color de hilo que se presenta en el diseño de la pantufla.
	<p>Coser velcro rugoso en la correa del forro de talón</p>	<p>Coser la parte rugosa (es el gancho) del velcro en el extremo del componente forro de talón que representa el revestimiento interno de la pantufla.</p>	Identificar la parte lisa y rugosa del velcro.
	<p>Ensamble 1: costura de talón y forro de talón</p>	<p>Coser el elemento talón del zapato velcro con su forro.</p>	Utilizar el color de hilo que se presenta en el diseño de la pantufla.
	<p>Dar vuelta a la costura del ensamble 1</p>	<p>Dar vuelta manualmente la costura del ensamble 1, de modo que los acabados queden a la vista.</p>	
	<p>Separar costuras continuas de ensamble A, coser para cerrar los fillos de talón y emparejar</p>	<p>Separar las unidades cosidas en la actividad anterior, coser los fillos para el cierre del componente talón y emparejar para su posterior uso.</p>	
	<p>Ensamble 2: costura de capellada y forro de capellada</p>	<p>Coser de manera continua la capellada con su respectivo forro.</p>	
	<p>Dar vuelta a la costura del ensamble 2</p>	<p>Voltear de manera manual en ensamble 2, colocándose la capellada en la parte exterior y el forro como revestimiento interno.</p>	
	<p>Separar costuras continuas de ensamble 2 y coser para cerrar los fillos de la capellada</p>	<p>Cortar el hilo que une de manera continua los elementos cosidos en el ensamble 2 y coser los fillos para el cierre de la capellada.</p>	
	<p>Ensamble 3: costura de ensamble 1, 2 y etiqueta interna</p>	<p>Coser la capellada y talón una vez que se encuentren constituidos con sus forros, además colocar la etiqueta cuando se realiza este procedimiento para que quede unida a la pantufla en la parte interna.</p>	
	<p>Ensamble 4: costura de plantilla de tela al ensamble 3</p>	<p>Efectuar la costura de la plantilla de tela al ensamble 3 por el contorno de toda la planta.</p>	Llevar un registro de las pantuflas aparadas.






**Impacto negativo:** Si no se desarrolla el proceso de aparado de acuerdo al método de trabajo y estándares de tiempo establecidos, se puede obtener un producto defectuoso el cual requerirá ser reprocesado.

 Control al 100%	 Control por muestreo	 Operación manual	 Operación	 Fin
---	--	--	---	---

Tabla 122. Instructivo para el proceso de aparado de mocasín

	<b>INSTRUCTIVO – APARADO DE MOCASÍN</b>	<b>Código:</b> CM-PO-APA-I05
		<b>Fecha de elaboración:</b> 17/12/2021
		<b>Última aprobación:</b> 21/12/2021
		<b>Revisión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> Alex Muzo	<b>Revisor por:</b> Ing. Daysi Ortiz	<b>Aprobado por:</b> Ing. Danny Torres

<b>Objetivo:</b> Ensamblar o aparar elementos de una pantufla según procedimientos establecidos.			
<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD</b>	<b>PASOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD</b>	<b>PARÁMETROS DE CONTROL Y PLAN DE REACCIÓN</b>
<p><b>Personal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En caso de fallo de la máquina comunicar al departamento de producción.</li> <li>De manera obligatoria utilizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniforme</li> <li>- Mascarilla</li> <li>- Gorro</li> <li>- Gafas de seguridad</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Orden y limpieza</b></p> <p>Mantener limpio y ordenado el sitio de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la empresa.</p>		<p>Coser los forros laterales y el forro del medallón que representan el revestimiento interno del mocasín. Esta costura se desarrolla por el contorno de los elementos señalados.</p>	<p>Utilizar el color de hilo que se presenta en el diseño de la pantufla.</p>
	<p>Proceder a coser los elementos exteriores del mocasín como son los laterales y medallón.</p>	<p>Verificar si el medallón cuenta con el detalle de acabados.</p>	
	<p>Efectuar la unión de la parte interna y externa del mocasín de manera precisa.</p>		
	<p>Coser el lazo del mocasín en el lugar señalado en la muestra del producto, para esto el aparador puede usar sus dedos como referencia para la costura.</p>		
	<p>Esta actividad corresponde a la unión de los extremos de los laterales en la parte trasera del mocasín.</p>		
	<p>Coser los filos de la planta de manera continua en todos las pantuflas, posteriormente separar, voltear el mocasín de forma manual y emparejar.</p>		
	<p>Este procedimiento consiste en hacer una línea de detalle en el collarín del mocasín con un tono de hilo que resalte, el cuál viene definido por el departamento de diseño.</p>		
	<p>Efectuar la costura de la plantilla de tela al ensamble 3 por el contorno de toda la planta.</p>	<p>Llevar un registro de las pantuflas aparadas.</p>	
	<p><b>Impacto negativo:</b> Si no se desarrolla el proceso de aparado de acuerdo al método de trabajo y estándares de tiempo establecidos, se puede obtener un producto defectuoso el cual requerirá ser reprocesado.</p>		

 Control al 100%	 Control por muestreo	 Operación manual	 Operación	 Fin
---	--	--	---	---