

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA CARLO
VALDINI**

JOSÉ MANUEL COLMENARES LEÓN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2014**

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA CARLO
VALDINI**

JOSÉ MANUEL COLMENARES LEÓN

**Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero Industrial**

**Director
WILLIAM EDUARDO VARGAS RUIZ
Docente Ingeniería Industrial UIS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2014**

DEDICATORIA

A mi amado padre José Vicente Colmenares Páez, aunque hoy no esté conmigo le debo todo lo que soy.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por tantas bendiciones que han llegado a mi vida.

A mi hermano Camilo por todo el apoyo que me ha brindado.

A mi madre Isabel por no haberme dejado renunciar a este sueño.

A mi novia Victoria por su compañía durante todo este proceso.

Al profesor William Eduardo Vargas Ruiz por su confianza y orientación.

A la empresa CARLO VALDINI por haberme abierto las puertas.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	22
1.1 OBJETIVOS.....	22
1.1.1 Objetivo general	22
1.1.2 Objetivos específicos	22
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	23
1.3 ALCANCE.....	23
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	25
2.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	25
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	26
2.2.1 Razón social de la empresa	26
2.2.2 Localización	26
2.2.3 Objeto social de la empresa	26
2.2.4 Portafolio de productos	26
2.2.5 Clientes	26
2.2.6 Canales de distribución.....	27
2.2.7 Proveedores.....	28
2.2.8 Organigrama	29
2.2.9 Máquinas.....	29
2.2.10 Descripción general del proceso productivo.....	29
3. MARCO TEÓRICO	32
3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	32
3.2 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO.....	32

3.3	ANÁLISIS DE DESPILFARROS	33
3.3.1	Despilfarro 5MQS.....	34
3.4	ESTUDIO DE TIEMPOS.....	35
3.5	SISTEMA 5 S´s.....	37
3.6	PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	39
3.7	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	40
3.8	CONTROL DE INVENTARIOS	41
3.9	INDICADORES DE GESTIÓN.....	41
3.10	CADENA DE VALOR DE PORTER.....	42
4.	DIAGNÓSTICO.....	43
4.1	METODOLOGÍA	43
4.2	ANÁLISIS DOFA.....	44
4.3	ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE PORTER.....	45
4.3.1	Actividades Primarias.....	45
4.3.2	Actividades de apoyo	46
4.4	SISTEMA 5 S´S	47
4.4.1	Resultados	48
4.4.2	Análisis de los resultados.....	49
4.5	DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LAS OPERACIONES.....	50
4.5.1	Resultados	50
4.5.2	Análisis de los resultados.....	50
4.6	ESTUDIO DE TIEMPOS.....	51
4.6.1	Metodología	51
4.6.2	Desarrollo.....	51
4.6.3	Resultados	54
4.7	ANÁLISIS DE DESPILFARROS	55

4.7.1	Resultados	56
4.7.2	Análisis de los resultados	56
4.8	CONTROL DE INVENTARIOS	59
4.9	PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	60
5.	IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	62
5.1	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	63
5.1.1	Mejora propuesta	63
5.1.2	Metodología	63
5.1.3	Desarrollo.....	64
5.1.4	Resultados	69
5.2	SISTEMA 5 S's	71
5.2.1	Mejora propuesta	71
5.2.2	Metodología	71
5.2.3	Desarrollo.....	71
5.2.4	Medición de resultados	80
5.3	ELIMINACIÓN DE DESPILFARROS	80
5.3.1	Mejora propuesta	80
5.3.2	Metodología	81
5.3.3	Desarrollo.....	81
5.3.4	Medición de resultados	83
5.4	HERRAMIENTA PARA LA PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	84
5.4.1	Propuesta.....	84
5.4.2	Términos y definiciones.....	85
5.4.3	Metodología	85
5.4.4	Desarrollo de la herramienta	86
5.4.5	Presentación	90
5.4.6	Instrucciones para el uso de la herramienta.....	94
5.4.7	Medición de resultados	97

5.5	POLÍTICA DE INVENTARIOS	97
5.5.1	Mejora propuesta	97
5.5.2	Metodología	98
5.5.3	Desarrollo	98
5.5.4	Resultados	100
5.6	DOCUMENTACIÓN.....	101
5.6.1	Mejora propuesta	101
5.6.2	Metodología	101
5.6.3	Desarrollo.....	102
6.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	106
7.	CONCLUSIONES	109
8.	RECOMENDACIONES.....	111
	BIBLIOGRAFÍA.....	112

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Lista de clientes	26
Tabla 2. Lista de proveedores	28
Tabla 3. Factor interno: Debilidades y fortalezas	44
Tabla 4. Factor externo: Oportunidades y amenazas	45
Tabla 5. Cadena de Valor Carlo Valdini	47
Tabla 6. Criterio de evaluación 5 S's	48
Tabla 7. Resumen de resultados lista de chequeo 5 S's	49
Tabla 8. Recorrido ubicación inicial fábrica	50
Tabla 9. Historial de producción por familias	52
Tabla 10. Familia fácil vs familia difícil	53
Tabla 11. Capacidad productiva por área	54
Tabla 12. Criterio evaluación lista de chequeo 5MQS	55
Tabla 13. Resultados 5 MQS	56
Tabla 14. Despilfarro por distancias recorridas	57
Tabla 15. Despilfarro por inventarios	58
Tabla 16. Plan de mejoramiento del sistema productivo	62
Tabla 17. Área por recurso	65
Tabla 18. Criterio factor de cercanía	66
Tabla 19. Factores de cercanía	66
Tabla 20. Distancia recorrida	70
Tabla 21. Resultados auditoria 5 S's	80
Tabla 22. Disminución despilfarro por persona	81

Tabla 23. Resultados 5 MQS	83
Tabla 24. Rendimiento Pegantes	98
Tabla 25. Costos de pedir u ordenar pegantes	99
Tabla 26. Costos de llevar o mantener inventario de pegantes	99
Tabla 27. Cantidad óptima por pedido	101
Tabla 28. Lista maestra de documentos	103
Tabla 29. Sistema de indicadores	107

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Resultados 5 S's	48
Figura 2. Resultado 5 MQS	56
Figura 3. Adecuación de bodega de materiales	68
Figura 4. Mudanza de la fábrica	68
Figura 5. Adecuación para cuarto de puestos de acabado	69
Figura 6. Empresa Carlo Valdini operando en la ubicación actual	69
Figura 7. Máquinas encontradas que no se utilizaban	73
Figura 8. Cableado para energía y compresor: antes y después	74
Figura 9. Marcación zona de armado	75
Figura 10. Marcación zona de forrado de suelas y soladura	75
Figura 11. Almacenamiento de cueros: antes y después	76
Figura 12. Clasificación de plantas o suelas	76
Figura 13. Arreglo de los puestos de trabajo	77
Figura 14. Puestos de acabado: antes y después	78
Figura 15. Control visual	78
Figura 16. Hoja de presentación	90
Figura 17. Hoja de planeación	91
Figura 18. Hoja de programación de operaciones	92
Figura 19. Hoja de clientes	93
Figura 20. Hoja de plantas	93
Figura 21. Hoja de consumo de cuero	94
Figura 22. Cambiar el número de operarios	94

Figura 23. Resumen de programación	96
Figura 24. Ficha de indicador	108

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Portafolio de productos	114
Anexo 2. Organigrama de la empresa	115
Anexo 3. Descripción general del proceso productivo	116
Anexo 4. Máquinas	120
Anexo 5. Lista de chequeo 5 S's	123
Anexo 6. Distribución de planta (fábrica ubicación inicial)	129
Anexo 7. Diagrama de recorrido (fábrica ubicación inicial)	130
Anexo 8. Diagramas de proceso referencia fácil	131
Anexo 9. Diagramas de proceso referencia difícil	135
Anexo 10. Control capacitación y participación en estudio de tiempos	142
Anexo 11. Hoja de observaciones estudio de tiempos	143
Anexo 12. Fórmulas tablas de evaluación y suplementos estudio de tiempos	144
Anexo 13. Tiempo estándar (segundos) por operación para la fabricación de un par de zapatos de la familia fácil	146
Anexo 14. Tiempo estándar (segundos) por operación para la fabricación de un par de zapatos de la familia difícil	150
Anexo 15. Lista de chequeo 5mqs (Diagnóstico inicial)	156
Anexo 16. Formato obsoleto orden de producción	158
Anexo 17. Diagrama de bloques	159
Anexo 18. Propuesta distribución de planta presentada a la dirección	160
Anexo 19. Distribución de planta actual	161
Anexo 20. Diagrama de recorrido actual	163
Anexo 21. Cronograma implementación 5 S's	164
Anexo 22. Capacitación sistema 5 S's	165

Anexo 23. Plegable 5 S's	166
Anexo 24. Control capacitación en programa 5 S's	167
Anexo 25. Tarjeta roja para Seiri	168
Anexo 26. Manual de Procedimientos para las operaciones	169
Anexo 27. Lista de chequeo 5 S's	177
Anexo 28. Capacitación despilfarros 5 MQS	181
Anexo 29. Control capacitación despilfarros	185
Anexo 30. Inventario de suelas o plantas	186
Anexo 31. Inventario de cueros	187
Anexo 32. Plano de evacuación	189
Anexo 33. Lista de chequeo 5 MQS	190
Anexo 34. Base de datos de referencias	192
Anexo 35. Instructivo herramienta	194
Anexo 36. Informe generado con la herramienta	199
Anexo 37. Manual de funciones Carlo Valdini	203
Anexo 38. Orden de producción actual	220
Anexo 39. Orden de producción forrado de suelas actual	221
Anexo 40. Formato de recepción de materiales	222
Anexo 41. Sistema de indicadores	223

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA CARLO VALDINI *

AUTOR: COLMENARES LEÓN, José Manuel **

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento, procesos, calzado, estudio, tiempos.

DESCRIPCIÓN:

Este documento tiene como objetivo presentar el trabajo realizado para mejorar el sistema productivo de la empresa de calzado Carlo Valdini utilizando técnicas de análisis y mejora de los procesos.

Los primeros tres capítulos se dedican a analizar de forma general la situación actual de la empresa, mostrar la importancia de realizar el trabajo de grado y presentar el marco teórico del proyecto. En el capítulo cuatro se ejecuta el diagnóstico del sistema productivo utilizando las siguientes herramientas: matriz DOFA, análisis de cadena de valor de PORTER, lista de chequeo de 5 S's, lista de despilfarros tipo 5 MQS, diagramas de recorrido de los procesos y estudio de tiempos con cronómetro.

A partir de los resultados obtenidos del diagnóstico se elaboran propuestas para que sean evaluadas según su viabilidad por la dirección de la organización y se establecen los planes de mejoramiento de las propuestas aprobadas. Todos los planes de mejoramientos van acompañados de la capacitación y sensibilización para promover la implantación de los programas.

Los resultados obtenidos de los planes de mejoramiento fueron: cambio de locación y diseño de la planta, implementación del sistema 5 S's, un programa para eliminación de despilfarros, diseño de una herramienta para planear y programar la producción, planteamiento de una política de inventarios, documentación y manual de funciones para el proceso de producción. Adicionalmente para medir los resultados obtenidos con el desarrollo del trabajo se diseña y se valida un sistema de indicadores. Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director de proyecto: Ing. William Eduardo Vargas Ruíz

ABSTRACT

TITLE: PRODUCTION SYSTEM IMPROVEMENT COMPANY CARLO VALDINI *

AUTHOR: COLMENARES LEÓN, José Manuel **

KEY WORDS: Improvement, processes, shoes, study of time.

DESCRIPTION:

This paper aims to present the work done to improve the production system of the Shoe Company Carlo Valdini using technical analysis and process improvement.

The first 3 chapters are dedicated to analyzing the current general situation of the company, show the importance of undergraduate work and present the theoretical framework of the project. In chapter four the diagnosis of the production system is run using the following tools: Matrix SWOT analysis, PORTER's value chain, 5 S's system's checklist, wasteful type 5 MQS's checklist, circuit diagrams of processes and study stopwatch times.

From the results of the diagnosis, get proposals to be evaluated according to their viability by the management of the organization and carry out the improvement plans from approved proposals. All plans for improvements are accompanied by training and awareness to promote the implementation of the programs.

The results of the improvement plans were: change of location and plant design, implementation of system 5 S's, a program for elimination of waste, designing a tool for planning and scheduling production, approach an inventory policy, documentation and manual functions for the production process. In addition to measuring the results obtained with the development of the work is designed and validated an indicator system. Finally the conclusions and recommendations.

* Graduation Project

** Department of Physics-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies.

Project Director: Mr. William Eduardo Vargas

INTRODUCCIÓN

Carlo Valdini es una empresa productora de zapatos en cuero para mujer que se ha mantenido vigente en el sector por más de una década, tiempo que le ha servido para llegar a ser reconocida por la calidad de sus productos, sin embargo, como consecuencia de los cambios en las políticas arancelarias, la industria del calzado pasa por dificultades debido a que la demanda del producto ha disminuido a causa de la cantidad de calzado importado que ha ingresado al mercado nacional con precios más bajos haciendo que los comerciantes y las cadenas comerciales lo prefieran sobre el producto de la región. En vista de esta situación se hace necesario que las empresas se fortalezcan para poder competir con precios sin perder la calidad que caracteriza a los zapatos producidos en Santander.

Con la realización de este trabajo se pretende identificar los problemas presentes en la empresa que están afectando su productividad para reducirlos o eliminarlos mediante la aplicación de técnicas de análisis y mejora de los procesos.

El primer paso para el desarrollo de las actividades es el diagnóstico con el que se pretende identificar los principales problemas en el sistema productivo que están impidiendo una mayor productividad y en base a los resultados arrojados presentar propuestas a la dirección de la empresa para que se evalúe su viabilidad.

Una vez se cuente con el aval y apoyo de la empresa se da inicio a los planes de mejora mediante la sensibilización y capacitación del personal para comprometerlo y hacerle ver la importancia que tiene su labor y su esfuerzo en los cambios que se deben llevar a cabo.

Se incluye como producto del proyecto de grado el diseño de una herramienta en Excel que sirva como base para la planeación de los recursos y programación de las operaciones y la elaboración de un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en el proceso de producción. Finalmente para validar los resultados alcanzados con la implementación de los planes de mejoramiento se diseña un sistema de indicadores.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL	
Analizar, diseñar e implementar mejoras al sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI para incrementar la productividad.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico para identificar los principales problemas en el sistema productivo que impiden una mayor productividad y competitividad de la empresa.	Capítulo 4
Establecer un plan para el mejoramiento de los principales problemas encontrados.	Capítulo 5
Sensibilizar y capacitar al personal durante las etapas de implementación de las mejoras.	Capítulo 4, numeral 4.6.2 Capítulo 5, numerales 5.2.3.1 – 5.3.3.1 – 5.4.5 – 5.6.3.7
Implementar mejoras para el sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI.	Capítulo 5
Diseñar una herramienta en Excel que sirva como base para planear y programar la producción.	Capítulo 5, numeral 5.4
Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en el proceso de producción en la empresa CARLO VALDINI.	Capítulo 5, numeral 5.6
Diseñar un sistema de indicadores que permita evaluar y controlar las mejoras implementadas al sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI.	Capítulo 6

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general. Analizar, diseñar e implementar mejoras al sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI para incrementar la productividad.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico para identificar los principales problemas en el sistema productivo que impiden una mayor productividad y competitividad de la empresa.
- Establecer un plan para el mejoramiento de los principales problemas encontrados.
- Sensibilizar y capacitar al personal durante las etapas de implementación de las mejoras.
- Implementar mejoras para el sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI.
- Diseñar una herramienta en Excel que sirva como base para planear y programar la producción.
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en el proceso de producción en la empresa CARLO VALDINI.
- Diseñar un sistema de indicadores que permita evaluar y controlar las mejoras implementadas al sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

CARLO VALDINI basa su gestión en conocimientos empíricos transmitidos por estar dentro de una familia de fabricantes de calzado. Esta manera de dirigir no se demerita pues con base en ésta la empresa ha logrado un posicionamiento, no obstante este tipo de gestión ha generado problemas que afectan la productividad y por ende se han presentado dificultades como altos niveles de inventarios, constantes paradas en la producción y problemas para cumplir con los tiempos de entrega.

Con el ánimo de solucionar esta situación que tiende a acrecentarse, la dirección decide buscar alternativas y cambios en la manera de gestionar sus procesos con la incorporación de conocimientos técnicos que promuevan cambios en la empresa.

Con la realización de este trabajo se busca apoyar e impulsar la iniciativa de la empresa a través de la aplicación de técnicas para el análisis y mejora de las operaciones y a su vez que esta práctica empresarial sirva como campo de aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación y cumplir con el requisito de trabajo de grado.

1.3 ALCANCE

En este trabajo se pretende aumentar la efectividad del sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI mediante la puesta en marcha de un plan de mejoramiento que se plantea en base al diagnóstico realizado como punto de partida para encontrar oportunidades de mejora.

La realización del trabajo de grado incluye un diagnóstico inicial, del cual cabe destacar la planeación y ejecución de un estudio de tiempos para determinar los tiempos estándar de las operaciones y el recurso restrictivo de la empresa.

Seguidamente, para lograr la implementación de las mejoras de manera permanente se incluye en el trabajo la sensibilización y capacitación del personal que tenga responsabilidades en el sistema productivo.

El plan de mejoramiento está constituido por la propuesta de una distribución de planta que cumpla con las restricciones de la locación y los requerimientos de las operaciones y sus procesos de apoyo, la implementación del sistema 5 S's, un plan de acción para la eliminación de despilfarros, la formulación de una política de inventarios acorde a la demanda de la producción y la elaboración de la documentación que sea requerida para la implementación de las mejoras y control de los procesos. Además, el diseño de una herramienta en Excel que sirva como apoyo para los procesos de control y planificación de la producción y por último diseñar un sistema de indicadores que permita validar los resultados alcanzados con la realización del trabajo de grado.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

El calzado fabricado en cuero es la cuarta parte de la estructura de la cadena productiva del cuero junto con el cuero crudo, la curtiembre y la marroquinería. De las actividades que conforman el sector, el calzado tiene una característica muy importante: necesita de una gran cantidad de materiales para el desarrollo de sus operaciones. Estos materiales principalmente provienen de tres sitios: de Ecuador y Brasil las pieles de ganado sin curtir y las pieles curtidas, y de Italia provienen las materias primas para la fabricación de calzado tales como las suelas.

Para el año 2013 ACICAM informó que el sector participa como generadora de empleo a nivel nacional con un 0,6%, correspondiente a 133.603 puestos de trabajo directos¹, de acuerdo con la Gran Encuesta Colombiana Integrada de Hogares desarrollada e implementada por el DANE con el ánimo de producir estadísticas básicas relacionadas con las situaciones demográficas, sociales y económicas de la población colombiana. La industria del calzado tiene una participación de 0,27% en el Producto Interno Bruto nacional y de 2,17% en el PIB manufacturero.

El sector del calzado presenta tendencias negativas en su comportamiento. Ha venido decreciendo debido a los altos niveles de inventarios, como resultado del creciente volumen de importaciones provenientes de países como china e Indonesia registrado tanto en los últimos meses de 2012 como en los primeros cuatro de este año. Entre enero y abril del año 2103 ingresaron al país 23,5 millones de pares de zapatos, mostrando un crecimiento del 22% con respecto a lo ingresado en el mismo periodo del año 2012.

¹ Ventas de calzado crecerán más del 2% [online]. Bogotá, Colombia: El Nuevo siglo, 2013 - [citado 13 de noviembre de 2013]. Diario. Disponible por internet: <http://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/7-2013-ventas-de-calzado-crecer%C3%A1n-m%C3%A1s-del-2.html>.

Con la entrada en vigencia del Decreto 0074 expedido por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo el 23 de enero de 2013, ACICAM se muestra optimista considerando que las políticas de aranceles mixtos junto con la estrategia de reactivación de las compras nacionales puede cambiar la tendencia que ha tenido el sector.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.2.1 Razón social de la empresa. CARLO VALDINI con NIT 1098602144 - 3.

2.2.2 Localización. La empresa estuvo funcionando desde el año 2003 en la calle 18 No. 23 – 76 San Francisco. A partir del mes de diciembre del año 2013 comenzaron los preparativos para empezar a operar en una nueva bodega ubicada en la calle 24 No. 21 – 31 piso 2 para formalmente en el mes de enero del año 2014 mudar la fábrica a este domicilio.

2.2.3 Objeto social de la empresa. Fabricación de calzado en cuero para mujer y venta de bolsos en cuero.

2.2.4 Portafolio de productos. (ver anexo 1).

2.2.5 Clientes. El listado de clientes se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Lista de clientes

No.	CLIENTE	CIUDAD
1	Alianza mas	Barranquilla, Atlántico
2	Ángela María Quiroz	Manizales, Caldas
3	Berenice Moreno	Villavicencio, Meta

Tabla 1. (Continuación)		
No.	CLIENTE	CIUDAD
4	Blanca Nieves Aguilera	Villavicencio, Meta
5	Calzado Latino	Barranquilla, Atlántico
6	Calzado Botelo	Cartagena
7	Calzado Flippos	Villavicencio, Meta
8	Cesar Augusto Angarita	Bucaramanga, Santander
9	Código M2 S.A.S	Buenaventura, V. Cauca
10	Diana Parra	Medellín
11	Empresa Rodríguez y Rodríguez	Ibagué, Tolima
12	Gleidys Mejía	Santa Marta
14	Grupo Nova	Cúcuta, Norte de Santander
15	Idaly Baquero	Villavicencio, Meta
16	Inversiones RP 77 S.A.S	Medellín
17	Jacqueline Amador Salgado	Planeta Rica, Córdoba
18	Kyrios Boutique	Florencia, Caquetá
19	Lorena Álvarez	Popayán, Cauca
20	Luís Hernán Zuluaga	Neiva, Huila
21	Luz Dary Medina	Palmira, Valle
22	Lyda Cruz	Florencia, Caquetá
23	Lys Comercial Ltda.	Bogotá
24	María del Carmen Benjumea	Ibagué, Tolima
25	Maritza Plazas	Garzón, Huila
26	Marlene Hernández	Cúcuta, Norte de Santander
27	Mauricio Gómez Botero	Sincelejo
28	Nelly Restrepo Correa	Caicedonia, Valle del Cauca
29	Ofelia Velásquez	Villavicencio, Meta
30	Representaciones Delsa y Ana María	Cartagena
31	Robert Rojas	Tuluá, Valle del Cauca
32	Sandra Murcia	Florencia, Caquetá
33	Sara Bamboo	Cartagena
34	VD el mundo a sus pies S.A.S	Villavicencio, Meta – Floridablanca, Santander – Bogotá – Ibagué, Tolima
35	Wao Shoes and Bags	Florencia, Caquetá
36	Wilfredo Cruz	Neiva, Huila

Fuente: DÍAZ, Silvia. Carpeta de ventas CARLO VALIDINI, 2013.

2.2.6 Canales de distribución. En el canal de distribución de la empresa CARLO VALIDINI participa un solo tipo de intermediario: Los minoristas, que cumplen la

función de promoción del producto, poniéndose en contacto con el mercado en las tiendas especializadas de calzado y a través de un mensaje persuasivo que llegue al consumidor. Para llegar al intermediario la empresa participa en ferias internacionales, donde puede entrar en contacto con los clientes potenciales, es decir los comerciantes y cadenas comerciales, para mostrar su portafolio de productos concretar ventas y captar posibles reposiciones, que es como se denomina cuando un cliente de la empresa o minorista hace más de un pedido para una misma colección. La empresa se programa anualmente para participar en las ferias realizadas en Bogotá y Bucaramanga en los dos semestres del año.

2.2.7 Proveedores. A continuación el listado de proveedores.

Tabla 2. Lista de proveedores

No.	PROVEEDOR	MATERIALES
1	Distripleles	Pieles, pegante amarillo, urano platino
2	TOP CUEROS	Pieles (cuero)
3	Hernando Monroy	Pieles, badana
4	Peletería Españolita	Pegante amarillo, pegante urano platino, pegante urano master, hiladillo
5	C.J. Sintéticos y Textiles de Colombia S.A.	Forro quemante, forro para capellada
6	JAB Representaciones S.A.	Pegante látex
7	Peletería del Oriente – CANGURO	Pegante blanco, tapete, hiladillo, tapete para troquelar suelines
8	Carbolsas	Cajas para calzado, bolsas para el producto en proceso
9	Incolher Ltda.	Herrajes
10	Suelacol JPT	Plantas (suelas)
11	Peletería Alce	Hiladillo
12	Mil herrajes S.A.	herrajes
13	Almacén josgal	Hilos, tintas marroquineras, adhesivo para marcar, lija
14	Formiplas	Plantas (suelas)

Fuente: DÍAZ, Silvia. Carpeta de ventas CARLO VALIDINI, 2013.

2.2.8 Organigrama. La empresa no tenía un organigrama establecido, por lo tanto se elaboró y se incluyó en el manual de funciones. Para su elaboración se entrevistó a la gerente y se analizaron los cargos (ver el anexo 2).

2.2.9 Máquinas. Se elaboró el listado de las máquinas con que cuenta la empresa (ver anexo 4).

2.2.10 Descripción general del proceso productivo. A continuación la descripción de las operaciones que conforman el proceso productivo (ver anexo 3).

2.2.10.1 Corte. Marca el comienzo del proceso productivo. En la empresa se realiza de manera manual. Para llevar a cabo esta operación se utiliza un banco de corte, cuchilla, marcador de puntos y corrector o mina para marcar numeración o guías de costura. En esta operación se cortan las piezas de cuero y de sintético para la capellada y forros respectivamente. Para realizar los cortes se tienen las molduras que vienen diferenciadas por numeración desde los números 35 hasta el 40 distribuido en cuatro tamaños de molduras.

2.2.10.2 Troquelado. Esta operación se realiza con una máquina troqueladora que realiza los cortes aplicando presión sobre los troqueles acomodados sobre el cuero o el sintético. Las piezas que se troquelan agilizan su elaboración. Los troqueles requieren de mantenimiento de las caras con filo para que el corte tenga buena presentación.

2.2.10.3 Guarnición. El proceso de guarnición está compuesto por las operaciones de armado y costura.

- **Armado.** Esta operación es de tipo manual. Consiste en unir las piezas de piel que fueron cortadas con pegante amarillo o con caucho según los

requerimientos del pegue, usando como guía los puntos de armado que fueron marcados en la operación de corte, para formar la capellada o el talón. Cuando se va a aplicar pegante a piezas grandes se aplican con la pistola dosificadora ubicada en la estación de pegante, adecuada para aplicar pegante de tipo ecológico. Seguidamente se pone el hiladillo o alambre según corresponde para darle fuerza a las piezas y que en operaciones posteriores no haya riesgo de que el cuero se reviente. Para terminar se forra la tarea, que consiste en unir las piezas de piel con las de sintético para dar fuerza al armado y dar mejor presentación al producto terminado.

- **Costura.** Esta operación se realiza con la máquina de poste. Consiste en coser las tareas armadas para evitar que se separen y dar un acabado al armado pues se manejan hilos con colores vistosos. Las costuras se pasan durante todo el proceso de armado o solamente al final dependiendo del diseño del zapato.

2.2.10.4 Forrar suelas. Consiste en forrar las plantas con sintético o con piel en algunos casos para dar a la suela del zapato un aspecto agradable y que combine con la capellada. Durante el proceso de forrado se carda la suela para dar mayor adherencia usando los bancos de acabado y dependiendo de la referencia proceder a pegar el suelín y la tapa. Para suelas que son compuestas es más demorado el proceso de forrado ya que la operación incluye poner el tacón.

2.2.10.5 Soladura. El proceso de soladura está compuesto por las operaciones de montado y armado, que son llevadas a cabo por el solador.

- **Montado.** Es de tipo manual. En esta operación se forran las plantillas con sintético utilizando pegante amarillo, se carda la partes de la capellada que va

en el pegue con la plantilla y se montan tanto capellada como plantilla sobre la horma.

- **Terminado.** Esta operación se lleva a cabo con el horno activador y la máquina pegadora. Consiste en unir el resultado de la operación de montado con el resultado de la operación de forrado de suelas. Una vez aplicado pegante blanco se ponen ambas partes en el horno de activado para que se activen las propiedades del pegante. Cuando se termina el proceso de activado del pegante se unen y se ponen en la pegadora donde se unen mediante la aplicación de presión.

2.2.10.6 Emplantillado. Para esta operación se utiliza la máquina de sello. Consiste en limpiar el zapato de cualquier residuo de pegante, cortar los sobrantes de forro, quemar los hilos sobrantes y maquillar el zapato con pinturas a base de agua. Para terminar, se le pone la plantilla con el sello o logo de la empresa y se embala.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Las empresas deben estar continuamente mejorando sus procesos, ya que una organización que no tenga esta iniciativa será una empresa que no logrará sobresalir y no perdurara en el mercado. Cabe aclarar que una mejora de procesos no debe priorizar la eficiencia sobre la calidad del producto, es decir, poner materiales más económicos que no tengan las mismas propiedades para disminuir el costo del producto. No hace falta generar revoluciones en las empresas para poder alcanzar mejoras, inclusive pequeños cambios pueden generar impacto en una empresa.

“Mejorar un proceso significa hacerlo más eficiente empleando el mínimo de recursos y obteniendo los mismo o mejores resultados”².

A continuación se describen los tipos de mejoras de procesos:

- Mejoras estructurales: consisten en redefinir los procesos en base a ideas creativas. Para este tipo de mejoras se utilizan herramientas como encuestas, análisis de valor.
- Mejoras en el funcionamiento: consisten en mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos mediante herramientas tradicionales, tales como sistema 5 S's, diseño de experimentos.

3.2 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO

Es una herramienta para analizar los procesos de manera sistemática mediante la descripción detallada o desglose de los pasos requeridos para realizarlo. Un

² ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: UIS, 1999. p. 45.

análisis a fondo incluye los listados de clientes (internos y externos), proveedores (internos y externos) e insumos necesarios para la ejecución del proceso. La documentación es tan robusta como requiera una empresa, de manera que no se convierta en un despilfarro pero que cubra todos los aspectos necesarios para dar conformidad con los requisitos del cliente. Es importante que no sea un fin en sí misma, sino que la actividad aporte valor a la organización. Por ej. Las fichas técnicas que indican a los operarios las especificaciones de los productos. Una documentación bien elaborada describe el funcionamiento de una empresa³.

“Las técnicas para documentar el proceso se prestan para encontrar brechas de desempeño, generar ideas sobre mejoras del proceso y documentar el aspecto de un proceso rediseñado”⁴.

A continuación se presentan las herramientas básicas para documentación de los procesos:

- **Diagrama de flujo.** Detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso.
- **Planos de servicio.** Diagrama de flujo especial de un proceso de servicio que muestra los pasos donde existe un alto grado de contacto con el cliente.
- **Gráficos de proceso.** Forma organizada de documentar todas las actividades que realiza una persona o un grupo de personas en una estación de trabajo, con un cliente, o al trabajador con ciertos materiales.

3.3 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Se presentan despilfarros en una organización cuando esta utiliza más de lo mínimo necesario para la realización de sus procesos, es decir, los procesos de la

³ KRAJEWSKI, Lee y RITZMAN, Larry. Administración de operaciones. 8 ed. México: Prentice Hall, 2008. p. 155.

⁴ Ibíd., p. 155.

empresa deben estar orientados a aportar valor al producto o de lo contrario se considera despilfarro. Cabe aclarar que existen tareas o actividades que no aportan valor pero son estrictamente necesarias para el desarrollo de los procesos misionales⁵.

3.3.1 Despilfarro 5MQS⁶. Las letras M, Q y S hacen referencia a las palabras designadas para nombrar el tipo de despilfarro. Algunas según el nombre en español y otras en inglés según el origen de la teoría de despilfarro.

- **Personas (Man):** Todas las situaciones que se presentan que tienen que ver con el personal. p. ej.: cuando el operario se debe mover de su puesto de trabajo constantemente sin que eso este aportando valor al producto, cuando está haciendo muchas inspecciones que le están quitando la oportunidad de avanzar en su tarea.
- **Materiales:** Los despilfarros relacionados con el tipo de materiales que se utilizan para la elaboración del producto. p. ej.: daría lo mismo hacerla con un material más económico porque no le quitaría calidad al producto terminado y este prestaría la misma función.
- **Máquinas:** Los despilfarros que se relacionan con máquinas. p. ej. Máquinas que no se utilizan porque la persona que las sabe utilizar ya no está en la organización, como no hay planes de mantenimiento establecidos se dan muchas paradas forzadas en la producción a causa de fallas en máquinas.
- **Dirección (Management):** Los despilfarros relacionados con la manera de dirigir una empresa. p. ej.: programar muchas reuniones en las cuales no se toman decisiones o donde no justifica realizar la reunión con las personas que se convocan o el exceso de comunicaciones internas.

⁵ ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: UIS, 1999. p. 23.

⁶ *Ibíd.*, p. 24.

- **Método:** Tiene que ver con la manera en que se está elaborando el producto, por ej. Malas prácticas en las operaciones.
- **Calidad:** Este tipo de despilfarro se da cuando se presentan productos defectuosos de manera recurrente, ya que solo se agrega valor al producto hasta que está terminado, una vez terminado cualquier otra operación que se le haga solo representa un costo, de igual manera cuando se programan demasiadas inspecciones para verificar la calidad del producto esto también puede representar un despilfarro.
- **Seguridad:** Cuando continuamente se presentan accidentes de trabajo que generan malestar en el personal y representan paros y retrasos en la producción debido a la falta de prevención de accidentes con un buen ambiente de trabajo.

3.4 ESTUDIO DE TIEMPOS

“El estudio de tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro, con el propósito de establecer la duración de una tarea específica”⁷.

El objetivo principal de la medición del trabajo es poder determinar el tiempo estándar de la operación. Se denomina tiempo estándar al tiempo que necesita un operario calificado para elaborar una unidad de producción a un ritmo de trabajo normal, teniendo como normal el ritmo que puede mantener un operario durante periodos prolongado de tiempo sin mostrar fatiga⁸. El tiempo estándar puede ser de utilidad para:

- Determinar cuánto debe ganar un operario por la tarea realizada.

⁷ ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: UIS, 1999. p. 143.

⁸ NIEHBEL, Benjamín W. Ingeniería industrial: Métodos, tiempos y movimientos. México: Alfa omega, c1990. 814 p.

- Servir como base para la planeación de la producción ya que se puede saber con mayor exactitud cuántas unidades de producción se puede elaborar en una jornada de trabajo.
- Supervisión de la producción, ya que se conoce cuantos unidades de producción se pueden elaborar por jornada el supervisor puede detectar posibles problemas que se estén presentando y están haciendo lenta la producción.
- Asignación de tareas.
- Ver cómo avanza el proceso de entrenamiento de los trabajadores nuevos.

“El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido”⁹. Como su nombre lo indica se realiza con un cronómetro. La metodología que se debe seguir para realizar un estudio de tiempos es la siguiente:

- Preparación: se selecciona la operación o la referencia y al trabajador que se van a estudiar. Es importante que el operario tenga la disposición de participar.
- Ejecución: estudiar el método que se utiliza y dividirlo en elementos. Cronometrar los tiempos de los elementos y proceder a calcular el tiempo observado.
- Valoración: normalizar los tiempos medidos. Este paso es necesario ya que un trabajador puede en determinado momento trabajar a un ritmo muy lento o puede estar trabajando aceleradamente. La valoración se realiza mediante técnicas de valoración. Así se obtiene el tiempo observado.

⁹ GARCÍA CRIOLLO, Roberto. ESTUDIO DEL TRABAJO. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2 ed. MÉXICO: McGraw-Hill, 2000. p. 185.

- Suplementos: se asignan suplementos por factores que puedan afectar el desempeño de los trabajadores, como posturas, clima, iluminación, condiciones en el ambiente de trabajo o por pérdidas de tiempo en la jornada de trabajo.
- Tiempo estándar: se observa la frecuencia de los elementos no periódicos y se calcula el tiempo estándar. Se analiza cualquier error que pueda presentar el cálculo del tiempo estándar.

3.5 SISTEMA 5 S's

Es una estrategia conformada por cinco etapas representadas cada una por una palabra japonesa, con la particularidad que todas las palabras empiezan con la letra S. El objetivo de la implementación de este sistema en una organización es la eliminación de todo aquello que no promueva el desarrollo de las actividades. El sistema 5 S's no es una solución compleja a los problemas de las empresas, es una herramienta básica y elemental que puede ser el punto de partida para una empresa en la que no se haya realizado un trabajo previo. El campo de acción de un sistema 5 S's involucra inclusive las áreas de soporte: calidad, recursos humanos, finanzas entre otras. Toda la organización debe estar involucrada y comprometida para que la implementación de esta estrategia¹⁰.

- **Seiri** consiste en eliminar del puesto de trabajo todas aquellas cosas que con el transcurrir de las jornadas laborales se han ido acumulando en el puesto de trabajo y llegan a dificultar la ejecución de las operaciones. Se debe definir lo que sirve y clasificar los artículos según la frecuencia con que se usan. Para esta etapa se utiliza la tarjeta roja, un documento que simboliza que un artículo

¹⁰ VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto y GALINDO COTA, Edber. SISTEMA 5 S's. Guía de implementación. 1 ed. MEXICO: LIMUSA: INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, 2011. 141 p.

debe ser desechado o dispuesto de manera diferente a como se venía haciendo.

- **Seiton** Ahora que en el puesto de trabajo o en el lugar específico ya no están las cosas que no se utilizan, se procede a establecer la manera adecuada de clasificarlos u organizarlos, de manera que se puedan tener a la mano fácilmente y que una vez utilizados se devuelvan a su sitio para que no se pierda el orden en el lugar. Para la implementación de esta etapa se utiliza la identificación con colores, etiquetas, etc.
- **Seiso** Esta etapa hace énfasis en la importancia de mantener en buen estado los equipos, los puestos de trabajo, la estantería. Para la implementación de esta etapa se recomienda establecer jornadas de limpieza para que estas se conviertan en actividades cotidianas para todos.
- **Seiketsu** Esta etapa se concentra en los métodos que sean necesarios para que lo hecho previamente hasta este punto no se pierda, incluido sensibilización del personal, instrucciones visuales, establecimiento de controles, asignación de recursos para el sistema y que las fallas que se presenten sean fácilmente identificables a simple vista.
- **Shitsuke** El objetivo de esta S es crear en el personal disciplina y hábito. “La mejor manera de implementar la disciplina es con el establecimiento de estándares para el control visual tanto de materia prima, de rutas de pasillos, en el proceso, y sobre todo, cuando se tenga una condición anormal poder corregir en ese momento”¹¹.

¹¹ *Ibíd.*, p. 63.

3.6 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La planeación de un sistema productivo determina los recursos que necesitará la empresa. Incluye la locación de la planta, la distribución, la capacidad, las máquinas, la cantidad de personal, los materiales y las horas de trabajo. El proceso de planeación debe ser dinámico, ya que ante cualquier situación que se presente por escasez de materiales o de mano de obra, aumento en la demanda el plan se debe modificar. También se pueden presentar cambios que representen oportunidades, no necesariamente estos van a estar asociados a situaciones adversas.

“La planeación de la producción es el conjunto de planes sistemáticos y acciones encaminadas a dirigir la producción, considerando los factores cuánto, cuándo, dónde y a qué costo”¹².

“Un sistema de planeación de la producción es una actividad integrativa que intenta elevar al máximo la eficiencia de una empresa”¹³.

“Controlar la producción es la función de dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de órdenes a los subordinados, según un plan de rutina que utiliza las instalaciones de la fábrica del modo más económico”¹⁴.

¹²VELÁSQUEZ MASTRETA, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. 5 ed. México: Limusa S.A., 1996. p. 155.

¹³ *Ibíd.*, p. 156.

¹⁴ *Ibíd.*, p. 211.

3.7 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución de la planta es la disposición física de los recursos de la empresa. Una distribución adecuada debe ser planeada pensando en que los empleados y equipos operen de la manera más eficaz posible, es decir que facilite el flujo de las operaciones, la mano de obra sea utilizada de manera eficiente, sea un ambiente seguro y facilite la inspección y control de las operaciones. No existe una única distribución ideal, ya que dependiendo del tipo de organización la distribución debe promover diferentes actividades, por ejemplo puede estar diseñada pensando en que haya constantemente transportes, que el personal tenga facilidades para comunicarse con sus compañeros o que algunos recursos necesiten un espacio importantes e inclusive estar aislados.

“Las distribuciones dan forma física y tangible a otras decisiones sobre los procesos, convirtiendo las estructuras de los procesos, diagramas de flujo y planes de capacidad en algo concreto”¹⁵.

Las distribuciones actuales tienden a ocupar la tercera parte de lo que ocupaban las distribuciones anteriormente, esto se debe a que disponer los recursos compactamente tiene impactos significativos en el desempeño de los procesos, tales como la reducción de inventarios, adquisición de equipos más pequeños y eficientes y distancias más cortas que recorrer para los materiales y productos. En conclusión reducir costos por arrendamientos y mantenimiento de inventarios. Cabe destacar que una planta más pequeña es más flexible ya que se pueden hacer cambios más rápidamente¹⁶.

¹⁵ KRAJEWSKI, Lee y RITZMAN, Larry. Administración de operaciones. 8 ed. México: Prentice Hall, 2008. p. 312.

¹⁶ GAITHER, Norman y FRAZIER, Greg. Administración de producción y operaciones. 8 ed. México: Thomson Editores, 2000. p. 267.

3.8 CONTROL DE INVENTARIOS

Es el proceso que se encarga de mantener las cantidades adecuadas de materias primas para que la empresa pueda ser competitiva de la manera más eficiente posible, es decir, asegurar que la inversión en inventarios y costos de mantenimientos sean mínimos, no hayan pérdidas por obsolescencia, la producción no se detenga por falta de materiales, se controle la entrada y salida de materiales y haya un sistema de información de existencias¹⁷.

Algunas situaciones que dificultan un adecuado control de inventarios son las tendencias de los departamentos de compras para adquirir elevadas cantidades para minimizar el costo, los cambios bruscos en la oferta y demanda, y los proveedores que no pueden cumplir lo acordado. Las situaciones descritas no solo generan problemas para el control de inventarios, estas repercuten en el proceso de producción afectando los tiempos de entrega y generando paradas en la producción.

3.9 INDICADORES DE GESTIÓN

Son una herramienta que establece un marco de referencia para evaluar los resultados de una gestión, por lo tanto aportan elementos que promueven la mejora continua de los procesos. Un indicador es una relación cuantitativa para emitir juicios, elaborar comparaciones y analizar tendencias para predecir cambios¹⁸.

“Un indicador es una estadística simple o compuestas que refleja algún rasgo importante de un sistema dentro de un contexto de interpretación”¹⁹.

¹⁷ HOPEMAN, Richard. Administración de producción y operaciones. Planeación análisis y control. 4 ed. México: Compañía editorial continental, 1994. p. 412

¹⁸ SALGUEIRO, Amado. Indicadores de Gestión y cuadro de mando. 1 ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2001.

¹⁹ FRANKLIN, Enrique. Auditoría Administrativa. Evaluación y diagnóstico empresarial. 3 ed. México: Pearson Educación, S.A., 2013. P.174.

Para obtener información concluyente es preciso establecer un sistema de indicadores que permita medir los distintos niveles de una organización. Para que sea efectivo debe ser útil para la toma de decisiones, posible de medir, verificable, libre de poder ser interpretado de más de una manera, aceptado por la dirección, justificable con respecto a lo que cuesta medirlo y los beneficios que se pueden obtener, fácil de dilucidar, preciso si es cuantitativo y claro conceptualmente si es cualitativo.

3.10 CADENA DE VALOR DE PORTER

Es una herramienta básica para analizar de forma sistemática todas las actividades que una empresa desempeña y cómo interactúan. Para llevar a cabo el análisis es necesario separar la empresa en sus actividades estratégicas para ver el comportamiento de sus costos y poder encontrar ventajas competitivas existentes o potenciales. Estas ventajas se dan cuando una empresa desempeña las actividades a más bajos costos que su competencia²⁰. La cadena de valor está compuesta por 9 actividades clasificadas en 2 grupos así:

- **Actividades primarias:** son las actividades encaminadas a cumplir la misión de la empresa: logística interna, operaciones, logística externa, mercadotecnia y ventas y servicio.
- **Actividades de apoyo:** son las actividades necesarias para que las actividades primarias se puedan realizar: abastecimiento, desarrollo de tecnología y administración de recursos humanos e infraestructura de la empresa.

²⁰ PORTER, Michael E. Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. 1 ed. Buenos Aires: Editorial Rei Argentina, S.A., 1991. p. 51.

4. DIAGNÓSTICO

4.1 METODOLOGÍA

A continuación la metodología utilizada para llevar a cabo el diagnóstico al sistema productivo de la empresa CARLO VALDINI.

- Hacer el análisis DOFA para conocer la situación actual de la empresa a nivel general identificando las debilidades y fortalezas a nivel interno y las oportunidades que presenta el mercado, así como las amenazas que pueda enfrentar la empresa.
- Hacer el análisis de la cadena de valor de Porter para determinar qué ventajas competitivas puede tener la empresa en el sector, identificando las actividades estratégicas de la empresa para determinar cómo interactúan entre sí y cómo se eslabonan según la clasificación de la cadena de valor.
- Aplicar la lista de chequeo diseñada para evaluar una empresa en cuanto a las 5 S's y establecer el estado inicial. La lista de chequeo se diligencia de acuerdo a inspecciones visuales y entrevistas con los administradores.
- Determinar las distancias recorridas para llevar a cabo el proceso productivo y elaborar el diagrama de recorrido de la fábrica para identificar que puestos de trabajo no están ubicados de acuerdo al flujo del proceso.
- Realizar un estudio de tiempos para conocer los tiempos estándar de fabricación de una unidad de producción. En vista de la gran variedad de referencias realizadas por la empresa, se clasifican las referencias en dos familias, denominadas familia fácil y familia difícil, y se escoge una referencia representativa para cada familia.
- Aplicar la lista de chequeo para evaluar la magnitud de despilfarros del tipo 5MQS que se están presentado en la empresa.
- Con base en entrevistas e inspecciones visuales determinar que hace la empresa para controlar los inventarios.

- Con base en entrevistas, inspecciones visuales y análisis del proceso de producción determinar que hace la empresa para planear y programar la producción.

4.2 ANÁLISIS DOFA

Tabla 3. Factor interno: Debilidades y fortalezas

DEBILIDADES	FORTALEZAS
✓ Personal directivo realiza tareas operativas por falta de personal calificado	✓ Dirección de la empresa conformada por sus dueños
✓ La empresa no cuenta con planeación estratégica	✓ Productos reconocidos por su alta calidad
✓ Elevados costos de los materiales directos	✓ Materias primas de alta calidad
✓ Alta rotación de personal	✓ Participación en ferias internacionales de calzado como expositores
✓ Vinculación informal del personal	✓ Acuerdos con las empresas que proporcionan materias primas para facilidad de pagos
✓ No existe control de las operaciones	✓ Convenios con otras fábricas de calzado para cumplir la demanda en temporada alta
✓ Inexistencia de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	✓ Productos Reconocidos a nivel nacional
✓ No hay incentivos por producción	✓ Diversidad en diseños para varios segmentos del mercado
✓ Planta física no es de la empresa	✓ Maquinaria y equipos de última generación
✓ No cuenta con plan de mantenimiento que asegure el buen estado de la maquinaria y equipo	✓ Empresa conformada por una estructura familiar
✓ Flujo de operaciones obstaculizado por planta física inadecuada	✓ Capacidad para ofrecer alternativas en sus diseños

Tabla 3. (Continuación)	
DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ No cuenta con software para el control y manejo de la información ✓ Estructura organizacional no está conformada formalmente ✓ Bajo nivel educativo de los operarios 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Empresa versátil en la adopción de las nuevas tendencias en diseños, moda y estilos.

Tabla 4. Factor externo: Oportunidades y amenazas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existencia de asociaciones que apoyan y promuevan la competitividad de las empresas de calzado ✓ Ferias internacionales para poder exponer sus productos ✓ Pertenece a un sector representativo y sobresaliente como fuente generadora de la región ✓ El calzado santandereano es respetado a nivel continental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reformas de las Políticas de aranceles para los productos importados ✓ Problemas en la infraestructura vial que demora la llegada de las materias primas y entrega del producto terminado ✓ No hay una estructura interna de negocios internacionales ✓ Tendencia negativa en la participación del sector en el producto interno bruto.

4.3 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE PORTER

4.3.1 Actividades Primarias. A continuación el análisis de la empresa para la actividades primarias.

- Logística interna: Inicia con el proceso de pedidos. Toda materia prima o insumo que llega a la empresa se inspecciona, la cual consiste en verificar que lo que ha llegado coincide con lo consignado en la factura. En caso de que los insumos no coincidan con la factura se procede al proceso de devolución o de descuento según aplique. Las materias primas son controladas por el

bodeguero que las despacha al administrador. El bodeguero se encarga de controlar las existencias para notificar que hace falta pedir y que se tiene en inventario. No existe una política de inventarios, se pide cuando se observa que las materias primas están por terminarse.

- Operaciones: Las operaciones necesarias son: troquelado; corte; guarnecida compuesta por armado, costura y desbaste; forrado de suelas; soladura compuesto por montado y terminado; y emplantillado. La empresa paga la nómina por destajo, modelo de pago característico del sector, que puede representar una ventaja ante empresas que pagan de acuerdo a sueldos básicos. Por otro lado, este modelo se presta para que el personal trabaje desmotivado en épocas de baja demanda y se promueva el ausentismo.
- Logística externa: La empresa no cuenta con un circuito de distribución propio para hacer llegar a sus clientes el producto. Para esto contrata los servicios postales de entrega de paquetes. Cuando se programan volúmenes altos, se puede llegar a acuerdos para reducción en los precios.
- Mercadotecnia y ventas: compuesta por el proceso de ventas y mercadeo. La empresa capta la mayor cantidad de clientes en las ferias internacionales semestrales realizadas en Bucaramanga y Bogotá. Otros clientes son captados por recomendaciones y voz a voz.

4.3.2 Actividades de apoyo. A continuación el análisis de la empresa para la actividades de apoyo.

- Infraestructura de la empresa: La empresa ha adquirido la maquinaria de última generación, lo que le representa a la empresa reducción en los costos en mantenimientos y por servicios públicos.
- Administración de recursos humanos: compuesta por selección de personal y liquidación de nómina.

- Desarrollo de tecnología: aunque la empresa cuenta con máquinas para la ejecución de las operaciones, desde el punto de vista económico no se considera viable capacitar personal de planta para el mantenimiento o mejoras de las máquinas por lo tanto contrata el servicio de mantenimiento.
- Abastecimiento: Se busca establecer alianzas estratégicas con los proveedores pidiendo altos volúmenes a bajos precios, lo cual representa un riesgo alto por las variantes en la oferta y demanda, pero que puede representar un ahorro en materias primas importante.

Tabla 5. Cadena de valor Carlo Valdini

→	Máquinas de calzado - Planta física – Computadores				
→	Selección de personal	Selección de personal	Selección de personal		
→	N.A.				
→		Materias primas Insumos			
→	Pedidos Devoluciones Recepción de pedidos Control de inventarios	Emisión de órdenes de producción Proceso de producción	Embalar para Despacho (producto terminado)	Proceso de ventas (participación en ferias de calzado) Publicidad: imagen de la empresa	N.A.
	↑ Logística Interna	↑ Operaciones	↑ Logística Externa	↑ Marketing y ventas	↑ Servicios

4.4 SISTEMA 5 S'S

Para evaluar el estado de la empresa de acuerdo a las 5 S's se utilizó como herramienta una lista de chequeo (ver anexo 5). Se dividió el análisis por áreas, así: Corte – troquelado A, Emplantillado B, guarnición C, Soladura D, Forrar suelas E y Bodega F. Se estableció el siguiente criterio de evaluación:

Tabla 6. Criterio de evaluación 5 S's

CRITERIO	GRADO DE IMPLEMENTACIÓN	PUNTOS
Inaceptable	No hay evidencia	0
Actividad iniciada	ligera evidencia	1
Actividad muy espaciada	Oportunidades para mejoramiento	2
Nivel mínimo aceptable	Mantenido por los menos 1 mes	3
Resultados muy buenos	Mantenidos por los menos 3 meses	4
Ejemplo de clase mundial	Mantenidos por los menos 6 meses	5

Fuente: VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. SISTEMA 5 S's. Guía de implementación. 1 ed. MEXICO: LIMUSA: 2011.

4.4.1 Resultados. La figura 1 muestra el resumen de los resultados arrojados de la aplicación de la lista de chequeo (ver anexo 5). En la tabla 7 se puede observar los puntos obtenidos para cada S.

Figura 1. Resultados 5 S's

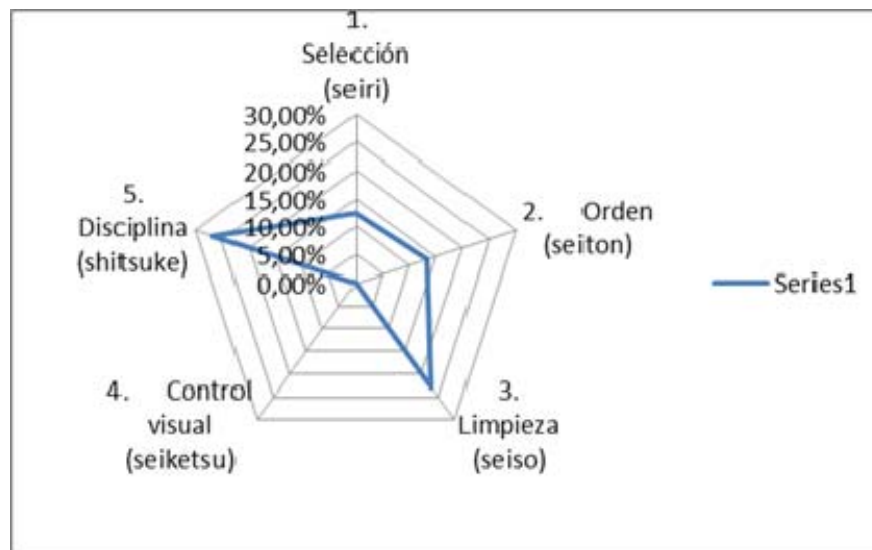


Tabla 7. Resumen de resultados lista de chequeo 5 S's

	Puntos totales posibles	Puntaje	Porcentaje de cumplimiento
Selección (Seiri)	40	5	12,5
Orden (Seiton)	110	14,8	13,5
Limpieza (Seiso)	45	10,3	22,9
Control visual (Seiketsu)	20	0	0
Disciplina (Shitsuke)	45	12	26,7
TOTAL	260	42,1	16,2

Fuente Anexo 5.

4.4.2 Análisis de los resultados. A continuación se presenta el análisis de los resultados del diagnóstico de 5 S's.

- Se observa en los puestos de trabajo artículos que no son necesarios para las operaciones y que dificultan encontrar las herramientas. Se puede observar prendas de vestir, empaques de comida, zapatos y demás artículos que no tienen relación con el desarrollo de las operaciones.
- No hay un esfuerzo común en el personal por mantener los puestos de trabajo ordenados y en buen estado, lo que evidencia una falta de cultura organizacional por cuidar de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores deben caminar distancias largas para encontrar herramientas que utilizan frecuentemente.
- Se encuentran herramientas y materiales en el piso y es considera lo adecuado para la realización de las tareas.
- Las herramientas y los puestos de trabajo están sucios.
- Los empleados tardan en encontrar los equipos de limpieza y no hay suficientes para agilizar las labores de aseo.
- No hay estándares para la realización de las operaciones, tales como procedimientos o manuales.
- No existen planes de mantenimiento para las máquinas.

- Los empleados no utilizan los equipos para protección personal, tales como guantes, tapabocas.

4.5 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LAS OPERACIONES

En total la distancia promedio recorrida para llevar a cabo las operaciones es 64,426 metros y el área total de la fábrica es 200 m², repartidos en una casa de una sola planta y un mezzanine. El área está distribuida así: puestos de trabajo 58%, área administrativa 9% y varios (espacio para disponer materiales, producto en proceso, producto terminado, baños, cocina) en un 24% (ver anexo 6).

4.5.1 Resultados. En la tabla 8 se puede observar las distancias recorridas entre los puesto de trabajo.

Tabla 8. Recorrido ubicación inicial

ÁREA	R (m)
Bodega → corte	16,344
Corte → troquelado	3,795
Troquelado → armado	8,315
Armado → costura	2,71
Costura → suelas	13,515
Suelas → soladura	6,535
Soladura → emplantillado	13,212
	64,426

4.5.2 Análisis de los resultados. Se puede observar en el diagrama de recorrido (ver anexo 7) que el proceso productivo no está distribuido teniendo en cuenta el flujo de las operaciones. Con respecto a la locación se concluye que al estar ubicada en una casa con las respectivas divisiones para habitaciones, se

presentan muchas restricciones para disponer los recursos y centros de actividades lo que aumenta las distancias de los recorridos.

4.6 ESTUDIO DE TIEMPOS

El objetivo es determinar los tiempos estándar de fabricación para conocer el recurso restrictivo de la empresa, y además obtener información clave para la planeación y programación de la producción. Se determinó que el método más indicado es el estudio de tiempos con cronómetro.

4.6.1 Metodología. El procedimiento para la realización del estudio de tiempos fue el siguiente:

- Analizar el método de trabajo mediante un diagrama del proceso.
- Obtener y registrar información de las operaciones.
- Seleccionar las referencias.
- Descomponer la tarea en elementos.
- Seleccionar los trabajadores
- Calcular el tiempo observado.
- Calcular la capacidad.

4.6.2 Desarrollo. A continuación el desarrollo del estudio de tiempos.

4.6.2.1 Análisis del método. Con ayuda de las armadoras y soladores más experimentados se clasificaron las referencias según complejidad, teniendo como patrón la cantidad de operaciones necesarias para su elaboración, su complejidad para lograr el armado y la cantidad de veces que durante el proceso de guarnición la tarea debe pasar de armado a costura. Se clasificaron por familias: fácil y difícil.

Una referencia fácil puede pasar de armado a costura y viceversa entre dos a tres veces, mientras que una referencia difícil puede hacerlo hasta 5 veces lo que hace bastante demorado terminar la tarea ya que la armadora debe esperar a que la costurera haga su parte y además puede estar ocupada con otra referencia.

4.6.2.2 Recopilación de información. Se reunió la información para determinar lo producido en el segundo semestre del año 2013 y la proporción de acuerdo a la clasificación por familias. En base a lo consultado se asigna el 67% de participación a la familia fácil y el 33% a la familia difícil. La proporción e historial de producción por familias queda consignado en la tabla 9.

Tabla 9. Historial de producción por familias






	FAMILIA				Total pares producidos
	Fácil		Difícil		
	Porcentaje	Cantidad de pares	Porcentaje	Cantidad de pares	
Febrero	56,6	689	43,4	529	1218
Marzo	66,6	685	33,4	344	1029
Abril	75,6	954	24,4	308	1262
Mayo	66,2	864	33,8	441	1305
Junio	52,0	98,3	48	90,7	189
Julio	69,4	393	30,6	173	566
Agosto	83,4	1634	16,6	326	1960
Septiembre	67,0	1000	33,0	493	1493
Octubre	47,4	720	52,6	798	1518

Fuente: DÍAZ, Silvia. Carpeta de nómina CARLO VALIDINI, 2013.

4.6.2.3 Selección de referencias. Se seleccionó la referencia Angélica y Mar como las referencias representativas de la familia fácil y difícil respectivamente.

4.6.2.4 División de la tarea en elementos. Para poder definir los elementos en los que se dividiría la operación se estudió el proceso de elaboración de las referencias escogidas con la elaboración del diagrama de proceso de cada referencia (ver anexo 8 y 9). En la tabla 10 queda consignado un resumen y comparación de la elaboración de una referencia fácil y una difícil.

Tabla 10. Familia fácil vs familia difícil

		Referencia fácil	Referencia difícil
Operación		85	158
Inspección		8	10
Transporte		19	30
Demora		7	10
Almacenamiento		3	3

Fuente: Anexo 8 y 9.

4.6.2.5 Selección de trabajadores. Para seleccionar los trabajadores que participarán en el estudio de tiempos, se tuvo en cuenta el promedio de tareas elaboradas por semana y el tiempo que llevan trabajando en la empresa. Luego se les capacitó para evitar que se sintieran presionados o incómodos con respecto al estudio y poder contar con la colaboración necesaria. El control de capacitaciones queda consignado en el anexo 10.

4.6.2.8. Cálculo del tiempo estándar. Como herramienta para el proceso de cronometraje de los tiempos, se diseñó un formato (ver anexo 11). Luego se le aplicaron las valoraciones, los suplementos y se obtuvo el tiempo estándar de las operaciones. Las fórmulas utilizadas para el cálculo de los tiempos estándar quedan consignados en el anexo 12.

4.6.2.9 Cálculo de la capacidad. A continuación se presenta la fórmula utilizada para el cálculo de la capacidad:

$$C_p = J \frac{P}{T}$$

Donde,

Cp: Capacidad productiva (pares/día)

J: jornada laboral (minutos)

P: número de trabajadores

T: tiempo estándar

4.6.3 Resultados. Los tiempos estándar para cada recurso se pueden observar en la tabla 11.

Tabla 11. Capacidad productiva por área

	CORTE	TROQUELADO	ARMADO	COSTURA	FORRAR SUELAS	SOLADURA	EMPLANTILLADO
Jornada laboral (min)	540	540	540	540	540	540	540
# de operarios	2	1	4	2	1	4	3
Ts familia fácil (min)	5,45	1,20	6,21	1,21	9,02	15,08	11,57
Ts familia difícil (min)	13,94	1,20	26,05	12,55	10,24	18,59	13,08
% participación (fácil)	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
% participación (difícil)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Capacidad productiva	158	448	260	626	58	134	135

Fuente: ANEXO 13 y 14

4.6.3.1 Análisis de los resultados. Se puede concluir que la operación más demorada es la guarnición, compuesta por el armado y la costura, pero que por tener cuatro operarios asignados, no representa un cuello de botella. También se concluye que el puesto de trabajo de suelas es el recurso restrictivo. Lo cual indica que la fábrica puede producir 58 pares diarios. En caso de que haya una demanda alta por cumplir de producción debido a la temporada o para cumplir algún pedido a un cliente, se asignan dos operarios para el recurso de forrado de suelas. La misma situación aplica para los demás puestos de trabajo. Los tiempos estándar por elementos y operaciones quedan consignados en los anexos 13 y 14. Cabe aclarar que cuando se está iniciando la producción se acostumbra arrancar solo con las operaciones iniciales de manera que se adelanta producto en proceso de corte y guarnición para que las operaciones posteriores tengan las entradas para sus procesos respectivos. Con esto se aclara que la cantidad de operarios por área puede variar según se requiera, pero para efectos de los análisis que se van a realizar se trabajará con la cantidad de personal señalada en la tabla 11.

4.7 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

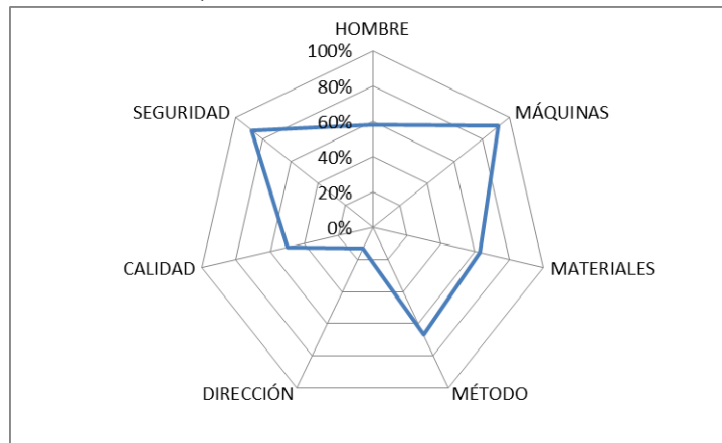
Se analiza la magnitud de despilfarros en la empresa basándose en los despilfarros tipo 5 MQS. Para el diligenciamiento de la lista de chequeo (ver anexo 15) se tuvo en cuenta entrevistas con la gerente y la administradora y el criterio del estudiante en práctica.

Tabla 12. Criterio evaluación lista de chequeo 5MQS

Magnitud	Descripción
0	El despilfarro se presenta en muy bajas proporciones
1	El despilfarro se presenta en bajas proporciones
2	El despilfarro se presenta en regulares proporciones
3	El despilfarro se presenta en altas proporciones
4	El despilfarro se presenta en muy altas proporciones

4.7.1 Resultados. En la figura 2 y tabla 13 se muestran los resultados de la aplicación de la lista de chequeo.

Figura 2. Resultado 5 MQS



Fuente: Lista de chequeo análisis de despilfarros

Tabla 13. Resultados 5 MQS

DESPILFARRO	PORCENTAJE
HOMBRE	58%
MÁQUINAS	92%
MATERIALES	63%
MÉTODO	67%
DIRECCIÓN	13%
CALIDAD	50%
SEGURIDAD	88%

Fuente: ANEXO 15. LISTA DE CHEQUEO 5MQS

4.7.2 Análisis de los resultados. A continuación se presentan el análisis de los resultados.

- **Despilfarro por hombre.** Las distancias que deben recorrer los operarios diferentes para la ejecución de las operaciones se consigna en la tabla 14.

Para el caso de la armadora, cuando elabora una referencia de la familia difícil pasa en promedio a la estación de pegante 3 veces lo que representa un promedio de 10 metros recorridos. Por otro lado, antes de empezar a trabajar no hacen un alistamiento de materiales y a mitad de la operación deben interrumpir para llenar el frasco de pegante para pegues lo que les hace tener que abandonar el puesto de trabajo en busca de suministros e interrumpir contantemente las tareas.

Tabla 14. Despilfarro por distancias recorridas

	Objetivo	Distancia (m)	Causa
Armadora	Pasar a estación de pegante, es necesaria	3.2	La estación de pegante podría estar mejor ubicada
	Llenar tarro con pegante	7.6	No alistan materiales
Solador	Pasar a puesto de acabado	10.7	Está alejada para aislar del residuo
	Llenar tarro con pegante	2.5	No alistan materiales
Forrado de suelas	Pasar a puesto de acabado	4.5	Está alejada para aislar del residuo
	Llenar tarro con pegante	4.2	No alistan materiales

Fuente: anexo 15. lista de chequeo 5mqs

- **Despilfarro por máquinas.** Hay máquinas que no se utilizan y ocupan un espacio que podría disponerse de otra manera; éste es el caso de tres pegadoras, una máquina de ojaletes, dos máquinas de sello, una cortadora de tiras, una máquina de poste y una dobladora. Las causas por las cuales no se utilizan son: obsolescencia, existe otra máquina que hace la tareas de forma más eficiente, fueron recibidos como pago y la función que prestan no se necesita porque la tendencia no requiere el acabado que la máquina proporciona.
- **Despilfarro por inventarios.** Debido a que la empresa no cuenta con una política de inventarios que respalde el proceso de compras, se han pedido

materias primas que a la larga no se han utilizado. Para medir la magnitud del problema se llevó a cabo un inventario de las suelas y se muestran los resultados en la tabla 15. Las razones dadas por el personal administrativo entrevistado para explicar esta situación fueron las siguientes: si se pide más el proveedor da mejores precios, cuando las plantas llegaron la fecha de entrega del pedido había pasado, las suelas se pueden utilizar después y no se conocía la magnitud del problema. Con los cueros se presenta la misma situación, puesto que, se han pedido hojas de cuero pensando en cumplir la demanda de la producción y no se han utilizado. Para determinar la magnitud del problema se procedió a inventariar los cueros que no estaban en la rotación y se obtuvieron los siguientes resultados: 57 hojas de cuero colores, teniendo en cuenta que la hoja de cuero tiene en promedio entre 190 y 210 dm² , se concluye que hay aproximadamente 11400 dm² en inventario.

Tabla 15. Despilfarro por inventarios

SUELA	CANTIDAD (pares)	EN USO S/N
ITALIANA	1007	N
BRISA	67	N
BELLIZA	48	N
BIANY	67	N
2247	48	N
2259	60	N
CONNIE	56	N
MARGARITA	70	N
2265	45	N
1040	46	N
KIKA EVA	67	S

Fuente: Inventario materias primas Carlo Valdini

- **Despilfarros por seguridad.** Para determinar la magnitud de despilfarro se realizaron inspecciones visuales a la planta de producción. Se observaron los siguientes hallazgos: Se descargan las herramientas directamente al piso de los puestos de trabajo y de los pasillos, el sistema de cableado con el que

funciona el compresor va por el piso atravesando los puestos de trabajo y pasillos, no existen salidas de emergencia ni señalizaciones, no están establecidas rutas de evacuación, los extintores están vencidos (3 en total) y recostados contra la pared y el personal no utiliza los elementos de seguridad. En conclusión, la empresa no cuenta con un ambiente de trabajo seguro.

4.8 CONTROL DE INVENTARIOS

A continuación un análisis de la situación actual en base a inspecciones visuales y entrevistas al personal y al administrador.

- No existe una política de inventarios. El criterio que utilizan para pedir es comprar cuando se observa que está por terminarse el material, situación que da como resultado paradas en la producción.
- En la bodega se observa materias primas que no se utilizan y no existe un programa para hacer rotar estos inventarios.
- No existe un área de almacenamiento. Cuando llegan pedidos de plantas son dispuestos en donde se encuentre un espacio, ocupando pasillos, áreas administrativas y llegando inclusive a obstaculizar el flujo de las operaciones.
- No existe un sistema de información de inventarios. Esta situación genera desconocimientos de la cantidad de existencias disponibles o inclusive si se tienen en bodega.
- No hay inventarios de seguridad establecidos mientras que para materias primas como las plantas y los cueros existen despilfarros de inventarios.
- No existe área para despacho y aunque por políticas no se maneja inventarios de producto terminado por costos de envíos se acumula despacho para realizar un solo envío. En lo que se acumula lo suficiente como para poder hacer despacho el producto terminado ocupa un espacio en el área de producción que obstaculiza el flujo de las operaciones y eleva los costos de mantenimiento de inventarios.

- Los materiales que se encuentran en estantes no están etiquetado ni clasificados, requiriéndose mayor tiempo para el alistamiento de los materiales.
- Los materiales que necesitan estar almacenados en condiciones específicas para conservar sus características se encuentran dispuestos de cualquier manera.
- No hay documentación que apoye el proceso de control de inventarios.
- Es costumbre que no se revisen las materias primas que llegan, dejando pasar errores en los despachos hechos por los proveedores y que pueden generar paradas en la producción por no venir los materias en la cantidad necesitada, así como costos por materias primas que no llegan en la cantidad estipulada en la factura.

4.9 PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Para diagnosticar el estado de la empresa con respecto a la planeación y programación de la producción, se analizó el proceso y se entrevistó a la gerente y administradora. A continuación las situaciones encontradas:

- Producción de acuerdo a pedidos.
- La otra porción de la producción es por reposiciones. Se llaman reposiciones cuando un cliente vuelve a pedir de la misma colección.
- No se tiene documentación o formatos propios de la empresa para el control del proceso productivo y el formato que se utiliza no cumple los requerimientos de los procesos.
- El proceso de producción utiliza dos tipos de órdenes: La orden exclusiva para la operación de forrado de suelas, que es una hoja diligenciada a mano en su totalidad por la administradora; y la orden que se utiliza para las demás operaciones, que es un formato genérico que se puede conseguir en las papelerías, que no está diseñado pensando en cumplir los requisitos del

cliente, ni pensada teniendo en cuenta los procesos de la empresa. Este formato se puede observar en el anexo 16.

- La empresa no cuenta con un software para el control o la programación de la producción y el manejo de la información.
- No se conocen los tiempos de fabricación de cada operación por lo tanto no existen metas de producción, ni incentivos por logros cumplidos.
- Se cancela la nómina de los operarios semanalmente.
- El portafolio de productos se renueva anualmente retomando las referencias más exitosas de la colección con variantes en la planta o en los colores que dicten las tendencias.
- Las órdenes de producción se distribuyen en curvas de entre 6 a 14 pares y pueden estar distribuidos en hasta 6 tallas diferentes que van del número 35 al 40.
- Cada orden de producción está identificada por un consecutivo diligenciado a mano y controlado por la gerente.

5. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

El plan de mejoramiento planteado para el desarrollo de las mejoras se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. Plan de mejoramiento del sistema productivo

Propuesta	Actividades	Tiempo
Cambio de locación y distribución de planta.	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar posibles localizaciones. - Seleccionar la locación. - Planear la distribución. - Implementar la distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> →1 semana →1 semana →4 semanas →4 semanas
Implementación del Sistema 5 S's.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación y sensibilización. - Implementación Seiri. - Implementación Seiton. - Implementación Seiso. - Implementación Seiketsu y Shitsuke. 	<ul style="list-style-type: none"> →1/2 semana →3 semanas →3 semanas →2 semanas →5 semanas
Programa para eliminar y disminuir despilfarros en el sistema productivo.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación y sensibilización del programa. - Implementación del programa. - Medición de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> →1/2 semana → 8 semanas → 4 semana
Diseñar una Herramienta para la planear y programar la producción.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de tiempos. - Elaborar la base de datos. - Analizar que variables se incluirán, diseñar la estructura de la herramienta, diseñar la interfaz. - Realizar una prueba piloto de la herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> → 4 semana → 1 semana → 1 semana → 1 semana
Elaborar el manual de funciones y la documentación necesaria para su implementación.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar la estructura para descripción de los cargos. - Entrevistar al personal. - Determinar la estructura del manual de funciones. - Elaborar los documentos para apoyar y soportar el manual de funciones. - Elaborar el manual de funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> → 1/2 semana → 1 semana → 1/2 semana → 12 semana → 1 semana
Plantear una política de inventarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el alcance de la política de inventarios. - Establecer el consumo de los materiales. - Establecer los costos de inventarios. 	<ul style="list-style-type: none"> → 1 semana → 1 semana → 2 semana

Tabla 16. (Continuación)		
Propuesta	Actividades	Tiempo
Plantear una política de inventarios.	- Calcular el tamaño de orden económica.	→ 1 semana

5.1 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

5.1.1 Mejora propuesta. Se presenta a la dirección el informe del diagnóstico inicial de la distribución de la planta donde se concluye que no es adecuada para el flujo de los procesos y que la locación presenta restricciones para el planteamiento de una nueva distribución. En base a esto se hace la propuesta formal para rediseñar la distribución de la planta en la cual se presentan tres escenarios: reubicar los recursos de la empresa teniendo en cuenta las restricciones de la locación, reformar la casa donde se encuentran operando la fábrica teniendo en cuenta que la planta física no es propiedad de la empresa y que cualquier modificación tendría que hacerse en acuerdo con el propietario del inmueble y finalmente, iniciar la búsqueda de una nueva localización para la fábrica que facilite la distribución de los puestos de trabajo y haya sido diseñada pensando en que operara una fábrica y no para vivienda. Después de estudiar las posibilidades la dirección de la empresa decide buscar una nueva locación para la empresa.

5.1.2 Metodología. A continuación se describe la metodología utilizada.

- Buscar posibles localizaciones para la nueva ubicación de la fábrica CARLO VALDINI, que esté dentro de las posibilidades económicas, que represente un mejor ambiente de trabajo y que no esté muy alejada de la zona comercial de zapatería ya que algunos clientes importantes están ubicados por la zona.

- Elaborar un listado de las posibles locaciones para tomar una decisión y hacer la elección en base a los beneficios, costos y restricciones observadas.
- Elaborar plano de la bodega escogida para poder presentar una propuesta a la dirección.
- Hacer la planeación de la distribución de la planta.

5.1.3 Desarrollo. Los criterios que se tuvieron en cuenta para hacer la elección de la locación fueron: la cercanía con la zona comercial de zapatos de Bucaramanga, la relación del precio de arrendamiento por metro cuadrado con la locación inicial, las restricciones que presente para ubicar los recursos y el área total. La dirección toma la decisión de arrendar una bodega ubicada en la calle 24 No. 21 – 31 piso 2 en el barrio San Francisco. En respuesta a los criterios establecidos para escoger se concluyó lo siguiente: se cumplieron los requerimientos establecidos ya que la locación está ubicada en la zona comercial de zapatería, el precio de arrendamiento por metro cuadrado es igual y el área es de 267 m² en el segundo piso y 21 m² en el sótano por lo tanto tiene 88 m² más.

5.1.3.1 Planeación de la distribución. A continuación los pasos para la planeación de la distribución.

- No se incluyó para la distribución del segundo piso el puesto de troquelado ya que las características de la máquina hacen que sea más adecuado ubicarla en el sótano. Para que no afecte las operaciones que son clientes internos del troquelado se programan las tareas de troquelado y se asigna para su ejecución al bodeguero. Los puestos incluidos en la distribución fueron: Bodega, corte, armado, máquina de pegante, costura, desbastadora, forrado de suelas, soladura, máquina pegadora, horno de activado, puestos de acabado, emplantillado, máquina de sello y los procesos de apoyo. Se puede observar en la tabla 17 que el recurso que más espacio necesita para su

desarrollo es la soladura, teniendo en cuenta que para esta operación se requiere la máquina pegadora, el horno de activado y los puestos de acabado.

Tabla 17. Áreas por recurso

PUESTO DE TRABAJO	ÁREA OCUPADA (m²)	No. DE RECURSOS DISPONIBLES	ÁREA TOTAL (m²)
Corte	1,4	3	4,2
Troquelado	2,3	1	2,3
Armado	0,8	6	5,1
Estación de pegante	0,9	1	0,9
Costura	1,2	2	2,5
Desbaste	1,2	1	1,2
Soladura	1,0	6	6,2
Máquina pegadora	0,9	1	0,9
Horno de activado	3,3	1	3,3
Forrado de plantas	1,4	2	2,7
Puestos de acabado	1,1	2	2,2
Emplantillado	1,5	3	4,5
Máquina sello	0,7	1	0,7
			37,0

Fuente Puestos de trabajo empresa CARLO VALDINI

- Los recursos se ubicaron de acuerdo una distribución de flujo flexible ya que por las características de los procesos es la más adecuada y beneficia la supervisión y capacitación de los trabajadores nuevos. Cabe destacar que es la más utilizada en el sector del calzado.
- Para determinar cómo debían quedar ubicados los puestos de trabajo se elaboró la matriz de cercanía mostrada en la tabla 19 y para asignar los valores en la matriz se utilizó el criterio mostrado en la tabla 18.

Tabla 18. Criterio factor de cercanía

VALOR	DEFINICIÓN
10	Necesaria
5	Especial
2	Importante
1	Ordinaria
0	No importante
-10	Indeseable

Tabla 19. Factores de cercanía

	RECURSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Área administrativa	-	5							-10				5	
2	Bodega		-	10	5				5	-10	2			2	
3	Corte			-	10		5		2	-10					
4	Armado				-	10	10	5	5	-10	5				
5	Estación de pegante					-				-10					
6	Costura						-	10	5	-10	5				
7	Desbaste							-		-10					
8	Forrado de suelas								-	10	10				
9	Puestos de acabado									-	10				
10	Soldadura										-	10	10	5	
11	Máquina Pegadora											-	10		
12	Horno de activado												-		
13	Emplantillado													-	10
14	Máquina sello														-

- Para elaborar el diagrama de bloques se tuvo en cuenta dos criterios: la matriz de cercanías y la siguiente restricción establecida por la dirección de la empresa: los hombres no deben ubicarse junto a las mujeres, por lo tanto se tuvo en cuenta que entre los puestos de trabajo de armado y soldadura no se

asignara un factor de cercanía de 10, sin embargo se asigna un factor de 5 ya que el flujo de operaciones así lo requiere (ver anexo 17).

- En base al diagrama de bloques se elabora la propuesta de distribución de planta y se presenta en medio magnético (ver anexo 18).
- La reunión se realiza el 1 de noviembre de 2013. Durante el desarrollo de la reunión se estudió la propuesta presentada y en base a esta se determinó la distribución de la planta. Como ayudas visuales para la toma de decisiones se elaboró un plano de la locación y de los puestos de trabajo a escala de 3.5 cm=1 m y se imprimieron en un pliego de papel utilizando plóter. Adicional a la disposición de los recursos de producción se determinó la ubicación para las áreas de almacenamiento de materias primas, producto terminado y las zonas administrativas. Se prestó especial atención a la ubicación de los puestos de acabado ya que tuvieron una asignación de cercanía de -10.

5.1.3.2 Implementación de la distribución. A continuación se describe la implementación de la distribución de la planta.

- En el mes de diciembre de 2013 se inician las actividades para la adecuación de la planta de producción con la construcción de la estructura que limita el área y restringe el acceso a la bodega de materiales, como se muestra en la figura 3. Se limita el área para asegurar que no se dispongan materiales fuera de esta zona y se restringe el acceso para garantizar que solo el bodeguero tenga acceso y así llevar un control de qué materias primas van saliendo al proceso de producción. Para la bodega se destinaron 34 m², lo que lleva a concluir que el 11.8 % del área de la fábrica se destina para almacenamiento de materiales.

Figura 3. Adecuación de bodega de materiales



- En la figura 4 se muestran las actividades realizadas para el traslado de materiales y máquinas. Como meta se establece empezar las operaciones en la nueva ubicación para el mes de enero de 2014.

Figura 4. Mudanza de la fábrica



- Para aislar los puestos de acabado se construye una estructura de 5 m² de área. En la matriz de cercanías consignada en la tabla 19 se observa que este recurso de la empresa tiene cercanía negativa por emisión de contaminación y ruido. Las fotografías de la construcción de la estructura se pueden ver en la figura 5.

Figura 5. Adecuación para cuarto de puesto de acabado



- Para el mes de enero la fábrica empieza sus actividades, cumpliendo con la meta establecida. La disposición de los recursos definitiva se muestra en el anexo 19. Cabe aclarar que en la práctica se llevan a cabo modificaciones a lo determinado en la reunión, pero es de destacar el proceso de planeación llevado a cabo para la toma de decisiones. La figura 6 muestra el inicio de las operaciones en la nueva locación.

Figura 6. Empresa Carlo Valdini operando en la locación actual



5.1.4 Resultados. Para resumir los resultados de la implementación se comparó la distribución anterior con la actual como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Distancia recorrida

	INICIO	FINAL	ANTERIOR (metros)	ACTUAL (metros)	Cambio %
1	Bodega	Corte	16,203	6,34	61,12 (-)
2	Corte	Troquelado	3,728	3,23	65,24 (-)
3	Troquelado	Armado	8,516		
4	Armado	Costura	2,71	2,92	7,01 (+)
5	Costura	SUELAS	13,5	12,76	5,33 (-)
6	Forrado de suelas	Forrado de suelas	6,535	3,40	47,97 (-)
7	Soldadura	Emplantillado	13,212	12,84	3,12 (-)
			64,419	41,50	35,58 (-)

Fuente Anexo 20. Diagrama de recorrido (ubicación actual)

Los cambios porcentuales que tengan el símbolo menos (-) indica que con respecto a la distribución anterior la distancia recorrida entre puestos de trabajo disminuyó y para los que tengan el símbolo (+) indica un aumentó. No se incluye el recorrido de la operación de troquelado para la distribución actual ya que es realizada por el bodeguero que es contratado por salario fijo (bodeguero) y desarrolla otras actividades propias del cargo.

5.1.4.1 Análisis de los resultados. A continuación se listan las mejoras que se pudieron lograr con la implementación de la distribución de planta propuesta.

- Ubicar el centro de operaciones de la fábrica en una locación diseñada para que opere una fábrica.
- Disminuir las distancias recorridos para llevar a cabo el proceso productivo (ver anexo 20).
- Se pueden apreciar las áreas de la empresa: área administrativa, almacenamiento de materiales y planta de producción.
- Aislar los puestos de acabado corrigiendo un problema de contaminación y ruido.

- Ofrecer un mejor ambiente de trabajo para disminuir los riesgos laborales y motivar al personal.

5.2 SISTEMA 5 S's

5.2.1 Mejora propuesta. En base a los resultados obtenidos de la lista de chequeo se presenta un informe de la situación actual a la dirección y se presenta como propuesta implementar las 5 S's para el sistema productivo. En vista de la importancia del sistema y los beneficios expuestos la dirección aprueba el programa.

5.2.2 Metodología. A continuación se describe la metodología para la implementación de las 5 S's.

- Capacitar y sensibilizar al personal con responsabilidades en el proceso de producción.
- Establecer el cronograma de actividades (ver anexo 21).
- Implementar las 5 S's.

5.2.3 Desarrollo. A continuación se describe el desarrollo de las actividades para implementar el sistema 5 S's.

5.2.3.1 Capacitaciones. Para la capacitación se utilizó una presentación en PowerPoint y se entregó a cada operario un plegable con un resumen de la temática (ver anexo 22, 23 y 24).

5.2.3.2 Seiri. Se dio comienzo a la implementación del programa en el mes de diciembre de 2013. Para la implementación de esta S se diseñó la tarjeta roja para clasificar lo necesario de lo innecesario (ver anexo 25). El criterio que se estableció para poner tarjeta roja fue: “aquellos elementos que no se hayan utilizado, como máximo, durante los dos últimos meses”. En la figura 7 se muestran algunas máquinas y objetos encontrados. A continuación se describen las acciones que se tomaron y los responsables de ejecutarlas.

- Tres pegadoras, se tomó como acción sacar dos y dejar una de repuesto. El presidente de la empresa quedó asignado como responsable de ejecutar la acción establecida. Se estableció como fecha máxima el mes de febrero.
- Una máquina de ojaletes, se tomó como acción ubicar la máquina en la bodega donde no estorbe para las operaciones y esté a disposición en el caso de que la tendencia dicte su uso. El bodeguero quedó asignado como responsable de ejecutar la acción y como fecha máxima de ejecución el inicio de las operaciones en la nueva locación de la fábrica.
- Dos máquinas de sello, se tomó como acción sacar las dos máquinas ya que estas máquinas no ofrecen el acabado de calidad que da la máquina que se utiliza actualmente. El presidente de la empresa quedó asignado como responsable de ejecutar la acción establecida. Se estableció como fecha máxima el mes de febrero,
- Una cortadora de tiras, se tomó como acción ubicar la máquina en la bodega donde no estorbe para las operaciones y esté a disposición en el caso de que la cortadora más nueva que se está utilizando se dañe. El bodeguero quedó asignado como responsable de ejecutar la acción establecida. Se estableció como fecha de máxima el inicio de las operaciones en la nueva locación.
- Una máquina de poste, se tomó como acción sacar la máquina ya que esta máquina es para la fabricación de bolsos y esta actividad ya no se realiza en la empresa. El presidente de la empresa quedó asignado como responsable de

ejecutar la acción establecida. Se estableció como fecha máxima el mes de febrero.

- Una dobladora, se tomó como acción ubicar la máquina en la bodega donde no estorbe y esté disponible ya que actualmente no se utiliza; puesto que el producto en proceso de guarnición va “al corte”, esto quiere decir que se obvia la operación de doblado. El bodeguero quedó asignado como responsable de ejecutar la acción establecida y como fecha máxima el inicio de las operaciones en la nueva locación de la fábrica. El estado de deterioro y abandono en que se encontraban las máquinas que no se utilizaban se puede observar en la figura 7.

Figura 7. Máquinas encontradas que no se utilizaban



- Revisión de los puestos de trabajo: Se comenzó por establecer un listado de lo que se necesita para el desarrollo de cada operación en base a entrevistas a los operarios, luego se elaboraron los procedimientos de las operaciones (ver anexo 26) y se incluyó en cada procedimiento las herramientas, materiales y máquinas necesarias para cada operación. En los puestos de trabajo se encontraron los artículos personales de los trabajadores. Ya que la empresa no cuenta con casilleros para que los empleados guarden la ropa que se cambian se estableció que tales artículos debían ser ubicados debajo de la meza

mientras que se compran casilleros. Además liberaron los puestos de elementos que no tenían que ver con la producción y se desecharon.

- El cableado y tubería necesaria para el funcionamiento de las máquinas iba por el piso generando inseguridad al transitar, para corregir la situación se aseguró al techo. La manera en que estaba dispuesto el cableado antes y después se puede observar en la figura 8.

Figura 8. Cableado para energía y compresor: antes y después



5.2.3.3 Seiton. A continuación la descripción de las actividades realizadas para la implementación de esta S.

- Corte: se cuenta con un archivador para guardar las molduras, pero éstas se encontraban revueltas de manera que toma un tiempo considerable, al cortador, encontrar la moldura que busca, por lo tanto se estableció que las molduras que se estén utilizando en la temporada deben estar ubicadas en los dos cajones más altos y las que se usan con menos frecuencia en el cajón más bajo.
- Troquelado: Los troqueles se estaban ubicando en cajones, uno encima de otro, lo que hacía la búsqueda de un troquel una tarea dispendiosa. Para

corregir esta situación se organizaron en una tabla marcada con la forma de cada troquel.

- Corte y armado: Se estableció el sitio para el hiladillo de manera que se encuentra a la mano, se puso uno por cada tres armadoras y se delimitó la zona de armado como se muestra en la figura 9.

Figura 9. Marcación zona de armado



- Soladura y forrado de suelas: Se organizaron las hormas por referencias para disminuir los tiempos de alistamiento de materiales, se estableció el sitio para la pistola de taches y la caja de taches y se delimitó la zona de soladura y forrado de suelas como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Marcación zona de forrado de suelas y soladura



- Bodega: En la figura 11 se puede observar cómo se guardaban los cueros antes y como se organizan ahora. Los cueros de más alta rotación se ubican en los estantes más bajos y los de baja rotación en el estante más alto, adicionalmente se agruparon por tonalidades. Con las plantas o suelas se estaba presentando la misma situación, por lo tanto se clasificaron por referencia y numeración y se guardaron en costales para agilizar el alistamiento de materiales, como se muestra en la figura 12.

Figura 11. Almacenamiento de cueros: antes y después



Figura 12. Clasificación de plantas o suelas



5.2.3.4 Seiso. A continuación se describen las actividades realizadas para la implementación de esta S.

- Se programó que los sábados cada quince días se debe realizar un aseo profundo a los puestos de trabajo y adicionalmente se determinó que al terminar cada jornada de trabajo el personal debe barrer, recoger y cerciorarse que el pasillo aledaño a su puesto de trabajo quede libre de artículos o herramientas.
- Para mejorar el estado de los puestos de trabajo se programó una jornada para limpiar y forrar las mesas como se observa en la figura 13 y se responsabilizó a cada operario del estado del forro y de la silla. Este proceso se llevó a cabo con todas las operaciones desde corte a emplantillado.

Figura 13. Arreglo de los puestos de trabajo



- Los puestos de acabado generan grandes cantidades de residuos por cardar las plantas para mejor adherencia y emiten altos niveles de ruido. Para evitar que esta situación afecte a las demás operaciones se aislaron con la construcción de una división en drywall, como se muestra en la figura 5 del numeral 5.1.3.2. Con esto se eliminó la problemática que se estaba presentando alrededor de estos ya que se tenía como espacio para disposición de todo lo que no servía. En la figura 14 se puede observar cómo se encontraban antes y después de las adecuaciones.

Figura 14. Puestos de acabado: antes y después



5.2.3.5 Seiketsu. Para asegurar el sostenimiento de las mejoras aplicadas con la implementación de las anteriores 3 S's se realizaron las siguientes actividades:

- Como se muestra en la figura 15, se establecieron los estándares y límites visuales de manera que se puedan reconocer fácilmente y que los trabajadores se familiaricen y los vean como algo habitual en sus labores. Se pusieron ayudas visuales para el uso de los implementos de seguridad, ruta de evacuación, disposición de residuos, ubicación de artículos de aseo, extintores, sanitarios y señalización de las áreas.

Figura 15. Control visual



- La lista de chequeo con que se hizo el diagnóstico de las 5 S's se socializó con los responsables de cada operación y se incluyó en la documentación de la empresa para usarla como herramienta para las inspecciones. La lista de chequeo está diseñada para que las inspecciones no demanden mucho tiempo y se hagan periódicamente.

5.2.3.6 Shitsuke. Para la implementación de esta S se realizaron las siguientes actividades:

- Se incluyó dentro de las funciones de los trabajadores las actividades propias del programa.
- Se documentaron y socializaron el diagrama de recorrido, diagramas de operaciones y procedimientos de las operaciones para que el personal cuente con las directrices que le indiquen cómo realizar su operación, y que herramientas son necesarias para realizar la tarea (ver anexo 26).
- Se organizó las muestras y se pusieron a disposición de los trabajadores para que tengan claro los parámetros y estándares de calidad esperados del producto.
- Se indicaron los equipos de protección personal necesarios para la realización de las operaciones como se muestra en la figura 15.
- Se establecieron turnos de limpieza para la máquina de pegante, el horno de activado y los bancos de acabado utilizados para la operaciones de armado, soldadura y forrado de suelas respectivamente.
- Se estableció el control de documentos en el manual de funciones (ver anexo 37) y se elaboró la lista maestra de documentos para el proceso de producción, como herramienta para purgar documentos obsoletos e identificar mejoras en los mismos (ver tabla 28 en el numeral 5.6.3.6).

5.2.4 Medición de resultados. En la tabla 21 se comparan los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial con los resultados de la inspección final (ver anexo 27).

Tabla 21. Resultados auditoria 5 S's

	Puntos totales posibles	Puntaje inicial	% Inicial	Puntaje final	% Final
SEIRI	40	5	12,5	27,33	68,33
SEITON	110	14,8	13,5	73,83	67,12
SEISO	45	10,3	22,9	39	86,67
SEIKETSU	20	0	0	12,83	64,17
SHITSUKE	45	12	26,7	32	71,11
TOTAL	260	42,1	16,2	184,99	71,15

Fuente Anexo 5 y Anexo 27

Se puede observar que en el diagnóstico inicial se obtuvo un puntaje de 42,1 de 260 puntos posibles alcanzando un 16,2 % de cumplimiento. Al finalizar el programa se obtuvo un puntaje de 184,99 de 260 puntos posibles y se alcanzó el 71,15 % de cumplimiento, mostrando una mejoría significativa.

5.3 ELIMINACIÓN DE DESPILFARROS

5.3.1 Mejora propuesta. Se presenta a la dirección de la empresa los resultados obtenidos de la lista de chequeo 5 MQS, en los que se presenta la magnitud de despilfarros en el sistema productivo de la empresa. Como propuesta para reducir o eliminar la problemática se propone la implementación de un programa para la eliminación de despilfarros. En vista de los resultados y de la importancia del programa la dirección aprueba la propuesta.

5.3.2 Metodología. Para la ejecución del programa se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- Capacitar al personal con responsabilidades en el proceso de producción sobre los despilfarros tipo 5 MQS.
- Ejecutar el programa de eliminación de despilfarros.

5.3.3 Desarrollo. A continuación las actividades realizadas para la implementación del programa de eliminación de despilfarros.

5.3.3.1 Capacitación. Como ayuda para las capacitaciones se elaboró una presentación en PowerPoint y se comenzaron en el mes de diciembre de 2013 (ver anexo 28 y 29).

5.3.3.2 Ejecución del programa. A continuación se describen las actividades para ejecución del programa de eliminación de despilfarros:

- **Despilfarro por persona.** Con la implementación de la distribución de planta, se tuvo en cuenta las necesidades de proximidad para disminuir los recorridos, por otro lado, se estudió el método con la elaboración de los diagramas de proceso y se concluyó que tiene la cantidad de traslados estrictamente necesarios, por lo cual no se considera despilfarro. La reducción de las distancias se muestran en la tabla 22.

Tabla 22. Disminución despilfarro por persona

Operario	Destino	Distancia (m)	
		Antes	Actual
Cortador	Bodega	16,2	6,04

Tabla 21. (Continuación)			
Operario	Destino	Distancia (m)	
		Antes	Actual
Armadora	Bodega	10,8	7,2
	Estación de pegante	3,5	3,7
Costurera	Puestos de hilos	12,4	0
Forrador	Bodega	11,74	11,02
	Bancos de acabado	4,2	3,4
Emplantilladora	Bodega	18,86	4,39
Solador	Bodega	9,2	12,9
	Bancos de acabado	10	2,5
	Hormero	8,94	4,54

- **Despilfarros por máquinas.** Para reducir despilfarros por poca utilización de máquinas se estableció un plan de acción descrito en el numeral 5.2.3.1, teniendo en cuenta que la disposición de máquinas que no se utilizan no se debe tomar a la ligera ya que es su momento representaron una inversión para la organización.
- **Despilfarro por métodos y materiales.** Se inventariaron las plantas y los cueros para ordenarlos y clasificarlos. Los resultados de los inventarios se consignan en los anexos 30 y 31. Seguidamente con datos concretos se presenta a la dirección la magnitud de despilfarro por un mal método de inventario. Ante la problemática presentada la dirección tomó las siguientes decisiones: poner los cueros a rotar pues algunos colores se estaban usando en la colección actual pero no se sabía que había existencia y para los cueros que en esta colección no se estaban usando, producir muestras para la próxima feria. Para el caso de las suelas se revisó cuales tenían numeración para generar órdenes de producción y se llegó a un acuerdo con los operarios para producir un calzado más sencillo y de menor calidad que se les pagaría las tareas por menos de lo habitual. A este programa la dirección lo denominó “calzado económico”.

- **Despilfarro por seguridad:** en la empresa Carlo Valdini nunca se han presentado accidente laborales que incapaciten a un empleado, pero como se señalaba en el diagnóstico, se encontraron situaciones que iban en contra de un ambiente de trabajo seguro. Con la implementación de la distribución se buscó conformar un ambiente seguro para el desarrollo del proceso de producción. Además, se hizo la propuesta del plano de evacuación (ver anexo 32).

5.3.4 Medición de resultados. En la tabla 23 se comparan los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial con los resultados de la inspección final (ver anexo 33).

Tabla 23. Resultados 5 MQS

Despilfarro	% inicial	% final
HOMBRE	58	25
MÁQUINAS	92	42
MATERIALES	63	25
MÉTODO	67	50
DIRECCIÓN	13	13
CALIDAD	50	42
SEGURIDAD	88	50

Fuente: Anexo 15 y 33 lista de chequeo 5MQS

5.3.4.1 Mejoras alcanzadas. A continuación se listan las mejoras que se pudieron lograr con la implementación del programa de eliminación de despilfarros.

- Disminuir las distancias necesarias para el flujo de los procesos.
- Lograr disminuir el despilfarro por máquinas en un 50 %.

- Lograr disminuir en un 20 % el inventario de plantas que no se estaban utilizando.
- Lograr disminuir en un 18 % el inventario de cueros que no se estaban utilizando.
- Implementación de un ambiente de trabajo más seguro para el buen desempeño de los trabajadores de la empresa.

5.3.4.2 Dificultades presentadas. A continuación se listan las dificultades e imprevistos que se dieron en el proceso de implementación del programa de eliminación de despilfarros.

- El programa para disminución de inventarios se desarrolla lentamente, una dificultad que se tenía prevista pues se le da más rotación a las materias primas que están dentro de las tendencias. Sin embargo el programa se mantiene pues la dirección tiene la intención de continuar y promover la disminución de inventarios.
- El programa para disposición de máquinas es de difícil ejecución ya que las máquinas de zapatería tienen costos elevados. Para promover el desarrollo del programa durante la etapa de medición de las mejoras se mantuvo al tanto a la dirección de la empresa con las inspecciones realizadas periódicamente.

5.4 HERRAMIENTA PARA LA PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

5.4.1 Propuesta. Diseñar una herramienta en Excel que sirva como base para planear y programar la producción.

5.4.2 Términos y definiciones. Para los propósitos de la implementación de la herramienta en Excel, se aplican los siguientes términos y definiciones.

- **Curva:** término utilizado para denominar la cantidad de tallas que conforman una orden de producción.
- **Factor de capacidad:** la proporción de tiempo que ocupa, de las horas de trabajo disponibles, una referencia de la familia fácil o de la familia difícil.
- **Planta o suela:** es la parte del zapato que es más resistente y que protege la planta del pie. Una misma referencia puede ser elaborada con varios tipos de plantas.

5.4.3 Metodología. El proceso de la elaboración de la herramienta comienza con la planeación y ejecución del estudio de tiempos por eso en esta metodología se incluye pasos realizados en este.

- Analizar el proceso de producción.
- Documentar la elaboración de un par de zapatos.
- Realizar el estudio de tiempos para obtener los tiempos estándar de fabricación.
- Calcular la capacidad de la planta.
- Elaborar la base de datos de las referencias elaboradas en la fábrica.
- Analizar que variables se incluirán dentro de la hoja de planeación de manera que sea una buena fuente de consulta.
- Diseñar la estructura de la herramienta.
- Diseñar una interfaz agradable y funcional que sirva como medio de comunicación entre el programa y el usuario.
- Presentar la herramienta a la gerencia.
- Realizar una prueba piloto de la herramienta.

5.4.4 Desarrollo de la herramienta. A continuación la descripción del proceso de desarrollo de la herramienta.

5.4.4.1 Proceso de producción. Se estudió el proceso de producción y se hizo una descripción detallada de las operaciones apoyado con imágenes (ver anexo 3).

5.4.4.2 Clasificación por familias. Se clasificaron las referencias elaboradas en la empresa en dos familias para facilitar su análisis y se elaboró el diagrama de operaciones para cada una detallando paso a paso la elaboración de un par de zapatos (ver anexo 8 y 9).

5.4.4.3 Estudio de tiempos. El desarrollo del estudio de tiempos realizado está descrito en el numeral 4.6. Se obtuvo los tiempos estándar para la familia fácil y difícil. En base a esto se determinó el recurso restrictivo, dato clave para la elaboración de la herramienta.

5.4.4.4 Base de datos. La base de datos está conformada con las referencias de la colección actual y las referencias más producidas de las dos anteriores (ver anexo 34). Cabe destacar que esta base de datos debe ser vista como un listado dinámico, del cual se pueden retirar referencias como agregar.

5.4.4.5 Variables. Se incluyeron las siguientes variables en la programación:

- **Jornada laboral:** los minutos disponibles por día. En caso de que se planea trabajar horas extras o que solo se trabaje media jornada este valor puede modificarse. Por defecto tiene 540 minutos por día de trabajo disponibles para programar

- **Número de operarios:** la cantidad de operarios que se pueden asignar por puesto de trabajo. Esta cantidad se puede modificar, teniendo en cuenta que un cambio drástico puede cambiar el recurso restrictivo.
- **Capacidad productiva:** la cantidad de unidades de producción que se pueden elaborar en una jornada de trabajo. Puede variar cambiando la cantidad de operarios o minutos disponibles por día.
- **Cantidad familia fácil:** la cantidad de unidades de producción que se pueden elaborar en una jornada de la familia fácil.
- **Cantidad familia difícil:** la cantidad de unidades de producción que se pueden elaborar en una jornada de la familia difícil.
- **Referencia:** en esta columna se pueden filtrar las referencias que se quieren incluir en la programación.
- **Factor:** esta columna contiene la capacidad por unidad de producción que utiliza la referencia a la que está asociada este factor.
- **Planta:** en esta columna se digita la planta con la que se va a elaborar la referencia. Cabe aclarar que una misma referencia se puede producir con más de una planta. Se diligencia esta columna para que los informes den la base para saber qué cantidad de suelas o plantas ordenar, ya que la herramienta totaliza por numeración y referencia.
- **Cliente:** en esta columna se consigna el cliente que hizo el pedido. Es de gran importancia diligenciar esta columna ya que en base al cliente se asigna la prioridad.

- **Prioridad:** en esta Columna se ingresa un número. Está asociado al cliente o al orden en que se quiere ir elaborando las tareas de producción. Por defecto la herramienta organiza las referencias programadas en orden alfabético, de manera que si se digitó la prioridad una vez diligencia la programación se ordena la tabla según esta columna y se obtiene la programación de acuerdo a las necesidades de despacho.
- **Color y Color*:** el color de la piel en que se elaborará el par de zapatos. El asterisco (*) representa el segundo color de una referencia.
- **dm² y dm^{2*}:** la cantidad de piel que consume por unidad de producción. También es una base para saber cuántos dm² de piel ordenar al proveedor. Se determinaron los consumos promedios y se agruparon en 5 tipos como muestra la figura 19 y la hoja de consumo de cuero de la herramienta. En promedio una hoja de cuero puede tener entre 190 y 210 dm² de manera que los consumos promedios dan una pauta para la planificación del consumo de cueros teniendo en cuenta que no se puede ordenar menos de una hoja de cuero.
- **\sum dm² y \sum dm^{2*}:** Esta columna totaliza la cantidad de cuero utilizada para la tarea asignada. Se diligencia esta columna para que los informes den la base para saber qué cantidad de dm² ordenar. Cabe aclarar que la herramienta filtra los resultados para poder tener el dato por color.
- **Numeración:** esta variable está compuesta por 5 columnas nombradas con las tallas que se manejan en la fábrica. Inicia en la talla 35 y va hasta la 40. No necesariamente toda orden de producción incluye como mínimo un par de cada número. Pueden emitirse órdenes que no incluyan algunas tallas. Esta situación se da porque hay tallas que tienen más demanda que otras como es el caso de la talla 37.

- **Cantidad:** en esta columna se totaliza la numeración ingresada. Este total informa la cantidad de pares que van programados.
- **Orden de producción (o.p.):** El número de orden de producción solo se puede saber en el momento en que se va a diligenciar el formato de orden de producción. Si se imprime la hoja de Excel o se lleva en el programa de Excel se puede ir digitando el consecutivo para controlar el desarrollo de la producción. El consecutivo solo lo puede asignar la gerente.
- **Capacidad utilizada (c.u.):** en esta columna se totaliza la capacidad que utiliza la tarea asignada.

5.4.4.6 Estructura: para administrar y analizar las diferentes variables que se relacionan en la herramienta se utilizó la aplicación “tabla” de la pestaña “insertar” de Excel. Al utilizar esta herramienta se puede ordenar, filtrar y dar formato a los datos mediante sencillos comandos que hacen que llamar las referencias que serán incluidas en la respectiva programación sea un proceso sencillo y funcional para el usuario de la herramienta.

5.4.4.7 Interfaz: para crear una comunicación inmediata con el usuario de la herramienta sobre cómo va el proceso de ingreso de los datos a la herramienta se utilizaron los siguientes comandos de Excel:

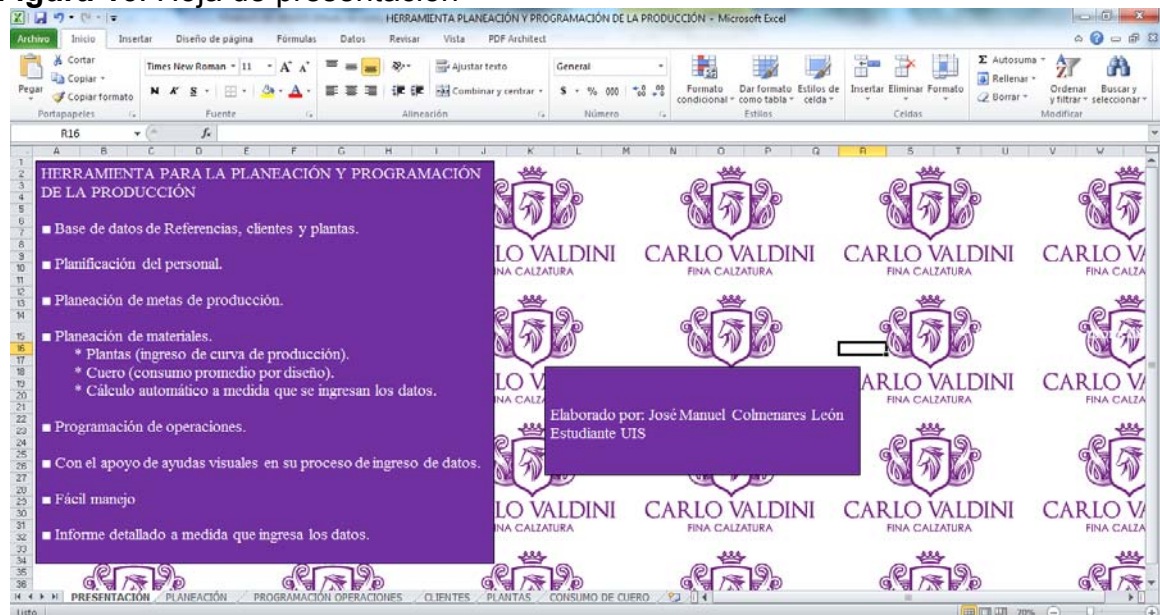
- “formatos condicional” contenidos en la cinta de opciones “diseño”, barra de “herramientas de tabla”, el cual tiene como utilidades resaltar las celdas interesantes, enfatizar valores poco usuales y visualiza datos usando barras de datos, escalas de color y conjuntos de íconos,
- “gráficos” contenidos en la cinta de opciones “Insertar” para comparar los valores incluidos en la gráfica,

5.4.5 Presentación. Se programó una reunión para el 31 de enero de 2014 con el presidente y la gerente de la empresa para presentar formalmente la herramienta.

5.4.5.1 Partes de la herramienta. A continuación se presenta la descripción de las hojas que conforman la herramienta.

- **Hoja de presentación:** Tiene como propósito principal resumir las utilidades de la herramienta, promover su uso, nombrar al autor de la herramienta. La hoja de presentación se puede ver en la figura 16..

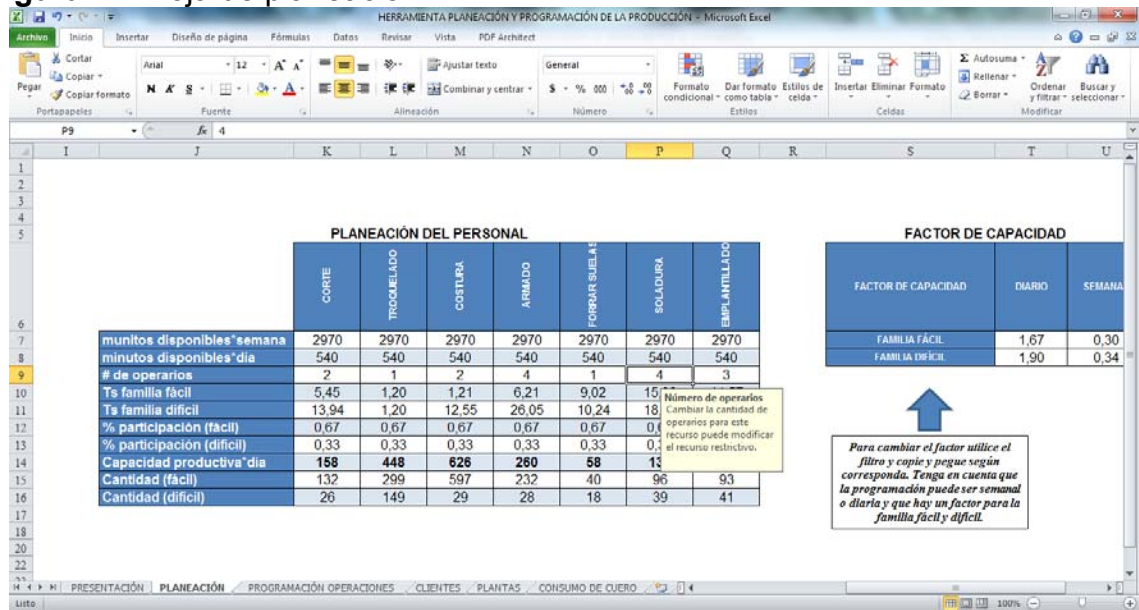
Figura 16. Hoja de presentación



- **Hoja de planeación:** en la hoja de planeación se define la cantidad de operarios que se asignaran para cada operación. Como se puede ver en la figura 17 según el factor de capacidad que se utilice va a depender si la planeación es diaria o semanal. La tabla de planeación de personal informa

datos importantes como la cantidad de minutos disponibles por día o por semana, la cantidad de pares que se podría producir a diario dependiendo de las asignaciones y los porcentajes de participación de cada familia. Las celdas de capacidad están ligadas a fórmulas de manera que para observar los cambios basta con digitar nuevos valores en la fila de número de operarios. Hay que tener especial cuidado con la cantidad de operarios que se asignen porque el recurso restrictivo podría cambiar si se asignan más de dos operario a la operación de forrado de suelas.

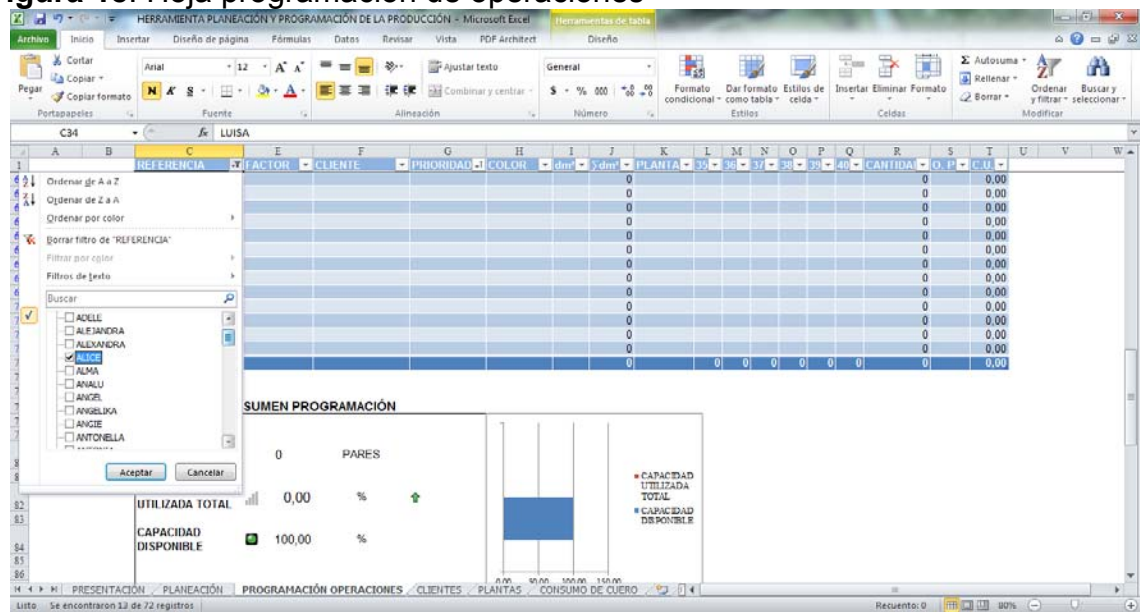
Figura 17. Hoja de planeación



- **Hoja de programación:** Como se puede observar en la figura 18 las entradas para diligenciar de hoja de programación son la numeración, el cliente, la planta y el color. La base de datos de referencias está ingresada en la columna referencia. Para poder ver que referencias hay disponibles hay que usar el comando filtro. Se pueden programar tantas referencias como soporte la capacidad, inclusive si alguna referencia no está incluida se puede ingresar,

teniendo el cuidado de asignarle el factor de la familia. La base de datos de la hoja puede ser actualizada en cualquier momento. La herramienta arroja los siguientes informes para la planificación de materiales: Total de plantas por talla y total de la numeración, total de cuero consumido por las referencias programadas, total por numeración y total por referencia. Tener la tabla impresa o en medio magnético proporciona una herramienta para controlar el desarrollo de las operaciones ya que incluye la orden de asignación de las tareas.

Figura 18. Hoja programación de operaciones



- **Hojas de clientes:** Como se puede observar en las figuras 19 esta hoja contiene una tabla con dos columnas: cliente y ciudad. Se incluyó una base de datos de clientes para que el usuario de la herramienta tenga a la mano cualquier información que necesite consultar. De igual manera se incluyeron las plantas y los consumos de cueros utilizados para la producción. Cabe resaltar la gran variedad de materias primas que se requieren para los variados diseños del portafolio de productos de la empresa.

Figura 19. Hojas de clientes

	CLIENTE	CIUDAD
1		
2	Alonso Ruiz	Barranquilla, Atlántico
3	Angela María Quiroz	Manizales, Caldas
4	Bernardo Macario	Villavieja, Meta
5	Blanca Nieves Aguilera	Villavieja, Meta
6	Colgado Lainez	Barranquilla, Atlántico
7	Colgado Pincho	Cartagena
8	Colgado Pijones	Villavieja, Meta
9	César Augusto Arguilla	Bucaramanga, Santander
10	Código RP S.A.S	Bucaramanga, V. Cauca
11	Tadde 1 (Continuación)	Tadde 1 (Continuación)
12	Diana Parra	Medellín
13	Empresa Rodríguez y Rodríguez	Bojacá, Tolima
14	Georgio Mejía	Santa María
15	Grupo Moya	Ciénega, Huila de Santander
16	Idaly Quiroga	Villavieja, Meta
17	Inversiones RP 77 S.A.S	Medellín
18	Jacques Antonio Salgado	Planeta Rica, Córdoba
19	Kylin Rodríguez	Florencia, Cauca
20	Lorena Alvarez	Papaya, Cauca
21	Luis Hernán Zuluaga	Neva, Huila
22	Luz Day Molina	Palmas, Valle
23	Lysa Cruz	Florencia, Cauca
24	Ejército Nacional de Colombia	Bogotá
25	Marta del Carmen Dargueros	Bojacá, Tolima

- **Hoja de plantas.** Como se puede observar en la figura 20 esta hoja contiene las referencias de plantas que se han usado en el proceso de producción.

Figura 20. Hojas de plantas

	PLANTA
1	
2	2262
3	2263
4	2267
5	2268
6	2269
7	2270
8	2271
9	2272
10	2273
11	2274
12	2275
13	ALICIA
14	RAINY
15	ROSA
16	CAUFICÓN
17	CHAMPÍN
18	CHUUP
19	CHUSTAL
20	CHIZZO
21	DIORILIA
22	TALIAHA
23	TALIAHA 2
24	XICA
25	NACONHA
26	MARICAITA
27	MIRASOL
28	NATY

- **Hoja de cueros.** Como se puede observar en la figura 21 el consumo está clasificado en 5 tipos dependiendo de la cantidad de dm² que necesite una unidad de producción.

Figura 21. Hoja de consumo de cuero

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
5	GLIMA	ANTONIA	ALEXANDRA	ABRIL	LUISA
6	SARAY	CAROL	ALEXANDRA	ADRIEL	MELANIE
7	SILVANA 2	DIANCLA	JHEZCO	ANALI	PAZ
8	YANA	CONCHA	ALBA	ANGEL	REBECA
9	DANIELA	ANGELIKA	ANTONELLA	INA	
10	LUYI	ANGEL	MARK		
11	IVY	CATALINA	MARCO		
12	IRINDEL	CILLO	I REBA		
13		GABRIELLA	JULIANA		
14		SHIA	LYA		
15		INS	MANA		
16		JULIA	MARITIA		
17		LAURA ANACONDA	INA		
18		LAURA AZUL	PERLA		
19		LUPA	RENA		
20		LUPE	SALLY		
21		ALICE	SHERA		
22		ROMINA	SILVANA		
23		ZOE	SILVIA		
24			SILVIA B		
25			STEFFANIA		
26			LYA		
27			LYA		

5.4.6 Instrucciones para el uso de la herramienta. Una vez presentada la herramienta se pasa a la prueba piloto, para la cual se elabora el instructivo de la herramienta (ver anexo 35).

5.4.6.1 Cambiar el número de operarios. En la tabla planeación de personal se puede modificar el número de operarios. Al ubicarse en cualquier celda de las columnas “K” a la “Q” de la fila “9”, saldrá un mensaje de advertencia, como se muestra en la figura 22, para evitar hacer modificaciones no deseadas.

Figura 22. Cambiar el número de operarios

					LO		EM
a	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970
	540	540	540	540	540	540	540
	2	1	2	4	1	4	3
	5,45	1,20	1,21	6,21	9,1		11,57
	13,94	1,20	12,55	26,05	10,1		13,08
	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67		0,67
	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33		0,33
	158	448	626	260	58	134	135
	132	299	597	232	40	96	93
	26	149	29	28	18	39	41

Número de operarios
Cambiar la cantidad de operarios para este recurso puede modificar el recurso restrictivo.

5.4.6.2 Cambiar la planeación de semanal a diaria. En la figura 17 se puede observar que en las columnas “T” y “U” están consignados los factores semanales y diarios respectivos, por lo tanto solo se debe copiar el factor de capacidad que corresponda para el cambio, ir a la hoja de programación, usar el comando filtro en la columna factor para que salga un factor a la vez. Por ejemplo, que solo salga el factor de la familia fácil semanal, seleccionar todas las celdas donde este el valor que se va a cambiar, hacer clic con el botón secundario del ratón y seleccionar opciones de pegado, valores. Repetir estos pasos para cambiar el otro factor.

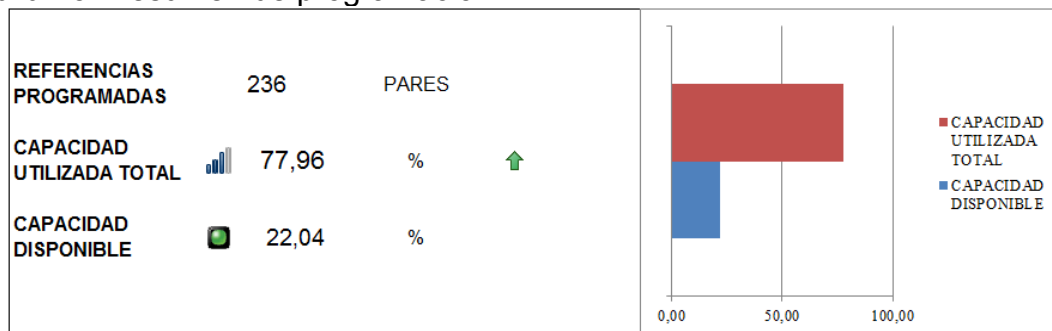
5.4.6.3 Programar una referencia. En la hoja de programación usar el comando filtro en la columna referencia, como se muestra en la figura 18. Si no ha sido programada ninguna referencia solamente estará marcada “vacías”, esta opción debe permanecer marcada para que haya espacio para nuevas referencias. A continuación se busca la referencia que se quiere agregar a la programación. Se puede buscar bajando con la barra de navegación o digitarla en el buscador. Si se busca la referencia con el comando “buscar” tener en cuenta lo siguiente: se debe desmarcar “seleccionar todos los resultados de la búsqueda” en caso de que arroje más de un resultado, (p. ej. **MAR, MARIA, MARA, MARTINA**) así se desmarcarán todos y se procede a marcar la referencia que se busca, luego marcar la opción “agregar la selección actual al filtro”. Tener especial cuidado con marcar esta opción, especialmente si ya se han agregado referencias anteriormente. Si no se marcara esta opción, se quitarán las referencias agregadas anteriormente y se perdería toda la programación. Es importante que a medida que se vaya ingresando referencias se asigne de manera manual el número de prioridad en la columna prioridad, ya que por defecto la herramienta organiza por orden alfabético, lo que podría no coincidir con el orden en que se quiere asignar las tareas. Por lo general se van ingresando en el orden en que se va a emitir la orden de producción y si no se le pone el orden en la columna prioridad no se podrán ordenar al final de la programación.

5.4.6.4 Ingresar una referencia que ya está programada. Si la referencia es para el mismo cliente, con la misma planta y color simplemente se le suma a la numeración. Pero en caso diferente seguir los siguiente pasos: primero que todo es necesario que la casilla “vacías” en el filtro de la columna de referencias este marcada, de lo contrario no habrá filas vacías para ingresar referencias manualmente en la tabla. En estos casos se debe copiar manualmente el nombre de la referencia usando el comando Ctrl+C y luego botón Ctrl+V en la casilla vacía, luego copiar los valores de la columna factor y dm² respectivamente, teniendo la precaución de pegar el valor usando el botón secundario del ratón, opciones de pegado, valores.

5.4.6.5 Ordenar según prioridad. Seleccionar la columna prioridad sin dejar ningún número por fuera ni seleccionar casillas vacías, ir a pestaña inicio, grupo “Modificar”, comando “ordenar y filtrar”, “ordenar de menor a mayor”.

5.4.6.6 Resumen de programación. Debajo de la tabla de programación hay un cuadro resumen que sirve como guía en el proceso de programación. En la figura 18 se observa el resumen cuando todavía no se ha programado nada y en la figura 21 ya se puede ver como el resumen de la programación se modifica a medida que se ingresan referencias en la programación.

Figura 23. Resumen de programación



5.4.6.7 Informes. Se incluye en el anexo 36 un informe generado para una programación semanal de 346 pares. Con el uso de la herramienta se pueden obtener los siguientes informes:

- Personal necesario para cumplir la producción.
- Capacidad utilizada.
- Cantidad de cueros necesarios para la producción programada.
- Cantidad de suelas, por tallas y totales necesarias para la producción programada.

5.4.7 Medición de resultados. Para medir los resultados de la planeación y programación de la producción se diseñó el indicador cumplimiento del plan de producción, al cual se le hizo seguimiento y medición durante ocho semanas comprendidas entre los meses de febrero y marzo de 2014 (ver anexo 41).

5.5 POLÍTICA DE INVENTARIOS

5.5.1 Mejora propuesta. Ante la propuesta de plantear una política de inventarios la dirección hace la sugerencia que el alcance de la propuesta sea los artículos o materiales que no varían con las tendencias o con la temporada, ya que consideran que para la gran variedad de insumos y las variantes en la demanda, no es viable una política que tanga un alcance más amplio que el requerido. Por otro lado, para la compra de plantas y cueros se establece que tomarán como base los informes obtenidos con la herramienta de Excel descrita en numeral 5.4.

5.5.2 Metodología. Los pasos para el planteamiento de la política de inventarios fueron los siguientes.

- Entrevistar al administrador y bodeguero para determinar que materiales entran en el criterio establecido.
- Establecer el consumo de los materiales.
- Recopilar la información necesaria que permita establecer los costos de inventarios.
- Calcular el tamaño de orden económica.

5.5.3 Desarrollo. Las actividades para plantear la política de inventarios se describen a continuación.

5.5.3.1 Entrevista con el administrador y bodeguero. Se incluye dentro del alcance de la política de inventarios los 3 tipos de pegantes que se manejan para el proceso de producción: Pegante amarillo, pegante blanco y pegante caucho.

5.5.3.2 Consumo: En la tabla 24 se muestran los consumos para una producción semanal de 319 pares, determinada en base a la revisión de las facturas y el concepto de la administradora. Cuando se ordena se pide la lata de 4,5 galones.

Tabla 24. Rendimiento Pegantes

PEGANTE	RENDIMIENTO (galón/semana)
Amarillo	5.31
Blanco	4.25
Caucho	2.76

5.5.3.3 Costos de inventarios: Para calcular la cantidad óptima de inventario se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Costos de pedido: En la tabla 25 se observan los costos de pedir de los últimos 6 meses. Incluye los costos fijos de oficina para colocar y recibir un pedido, teniendo en cuenta el costo de preparación de una orden de compra, procesamiento y la verificación contra entrega. Estos costos no son muy elevados ya que los tres tipos de pegante se pueden comprar en Bucaramanga.

Tabla 25. Costos de pedir u ordenar pegantes

Descripción	Ago-13	Sept-13	Oct-13	Nov-13	Dic-13	Ene-14
Teléfono	\$8.700	\$8.700	\$8.700	\$8.700	\$8.700	\$8.700
Transporte	\$16.400	\$16.400	\$16.400	\$16.400	\$16.400	\$16.400
Total	\$25.100	\$25.100	\$25.100	\$25.100	\$25.100	\$25.100
promedio	\$25.100					

Fuente Carpeta de facturas empresa Carlo Valdini

- Costos de mantenimiento del inventario: En la tabla 26 se observa el costo de mantener los inventarios durante los últimos 6 meses. La planta actual tiene un área de 267 m² de los cuales 34 m² están asignados para disposición de los materiales. En la planta anterior había un área total de 200 m² de los cuales aproximadamente 46 m² era donde se ubicaban las materias primas. Se cargó el 2% para el almacenamiento de pegantes.

Tabla 26. Costos de llevar o mantener inventario de pegantes

Descripción	Ago-13	Sept-13	Oct-13	Nov-13	Dic-13	Ene-14
Arriendo	\$4600	\$4600	\$4600	\$4600	\$4600	\$4074
Total	\$4600	\$4600	\$4600	\$4600	\$4600	\$4074
Promedio	\$4512					

Fuente Carpeta de facturas empresa Carlo Valdini

5.5.3.4 Cálculo del tamaño de orden económica. Para el cálculo se asumieron los siguientes supuestos:

- La tasa de demanda del artículo no va a variar significativamente.
- Los únicos costos relevantes son los costos de mantenimiento y de hacer pedidos.
- El tiempo de espera es constante y se conoce con certeza.

5.5.4 Resultados. Teniendo en cuenta que estos supuestos se cumplan este método será eficaz para la empresa, ya que minimizaría los costos anuales de mantenimiento y de hacer pedidos dando un punto de partida para el control de inventarios de pegantes y aunque se presentaran variantes leves en los supuestos aun así dará una aproximación razonable al tamaño de lote apropiado. La fórmula utilizada para el cálculo es la siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$R = d * L$$

Q= Cantidad óptima de pedido

D= demanda

S= costo de orden de pedido

H= costo de mantenimiento por unidad

R= punto de reorden

L= plazo en días

d= demanda diaria

En la tabla 27 se puede ver la cantidad óptima por pedido. Cuando queden 1,3 galones de pegante amarillo se deben pedir 7 latas o 6 latas y una presentación de menos volumen. Cuando queden 1,1 galones de pegante blanco se deben pedir 6 latas o 5 latas y otra presentación de menos volumen. Cuando queden 0,7 galones de pegante caucho se deben pedir 5 latas. Debido a que los costos de

pedir de acuerdo a la cantidad óptima son importantes, la propuesta de política de inventarios queda en estudio por parte de la dirección.

Tabla 27. Cantidad óptima por pedido

Pegante	Precio	Q (galones)	Q (Latas)	d (galones)	L (días)	R (galones)
Amarillo	\$ 120.000	29	6,4	0,9	1,5	1,3
Blanco	\$ 120.000	26	5,8	0,7	1,5	1,1
Caucho	\$ 60.000	21	5	0,5	1,5	0,7

5.6 DOCUMENTACIÓN

5.6.1 Mejora propuesta. Diseñar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en el proceso de producción que incluya las funciones que se vienen realizando habitualmente y las demás nuevas funciones relacionadas con las mejoras implementadas en la empresa como resultado del desarrollo del proyecto de grado. Adicionalmente, diseñar los documentos necesarios para apoyar y soportar la implementación del manual de funciones.

5.6.2 Metodología. Los pasos para la implementación fueron los siguientes.

- Diseñar la estructura para descripción de los cargos en el manual que sirva como herramienta para entrevistar a las personas que ocupen cargos en el proceso de producción de manera que no quede por fuera ningún aspecto que deba ser incluido en el manual de funciones.
- Entrevistar al personal que tenga responsabilidades en el proceso de producción para determinar las funciones que cumplen en el proceso de producción.
- Determinar la estructura del manual de funciones.

- Elaborar los documentos necesarios para apoyar y soportar el manual de funciones.
- Elaborar el manual de funciones.
- Presentar a la gerencia el manual de funciones y los documentos o formatos para su aprobación.
- Socialización de los documentos.

5.6.3 Desarrollo. Los pasos para la implementación de la mejora fueron los siguientes.

5.6.3.1 Diseñar la estructura para la descripción de los cargos. Dentro de la estructura se incluyeron los siguientes aspectos: Nombre del cargo, jefe inmediato, función principal, funciones, perfil del cargo, compuesto por educación, formación, experiencia y habilidades, y documentos relacionado con el cargo.

5.6.3.2 Entrevistas. Se entrevistaron los operarios y personal de apoyo de la producción utilizando como herramienta la estructura diseñada. La información recopilada con la entrevista se complementó con una entrevista con la gerente. Además se diligenció la estructura para la gerente y presidente de igual manera.

5.6.3.3 Estructura del manual de funciones. Se estableció que en el manual de funciones quedan incluidos los siguientes aspectos:

- Introducción. Informar la intención e importancia del manual de funciones para la empresa.
- Objetivo. Describir la razón de ser del manual.
- Organigrama de la empresa. Mostrar la estructura y jerarquías en la empresa.

- Definiciones. Espacio para aclarar la terminología usada en el manual. Este numeral de gran importancia cuando se usa el manual para capacitaciones de nuevo personal.
- Cargos. En este numeral están descritas las funciones de cada cargo usando la estructura que se usó para las entrevistas.
- Control de documentos. Pretende informar el responsables de la elaboración del documento, quién lo aprobó, la vigencia y la versión del manual.

5.6.3.4 Elaboración del manual. Se elabora el manual en base a la información recopilada y los aspectos establecidos en el numeral 5.6.3.3 (ver anexo 37).

5.6.3.5 Planificación de documentos. En base a la experiencia de la elaboración del manual se determina que documentos son necesarios en base a los siguientes criterios:

- Lograr requisitos de los productos y mejorar la calidad.
- Proveer información apropiada.
- Repetibilidad y trazabilidad de las operaciones.
- Proporcionar evidencias del buen desempeño de las funciones.
- Controlar las operaciones y la eficacia de las mismas.

5.6.3.6 Elaboración de documentos. La tabla 28 se muestra los documentos elaborados para apoyar la implementación del manual de funciones y el proceso de producción.

Tabla 28. Lista maestra de documentos

	Documento	Tipo	Vigencia
1	Organigrama de la empresa (ver anexo 2)	Manual	Nov 2013
2	Portafolio de productos (ver anexo 1)	Informativo	Nov 2013
3	Descripción general del proceso productivo (ver anexo 3)	Directriz	Nov 2013
4	Listado de máquinas (ver anexo 4)	Informativo	Nov 2013
5	Lista de chequeo para inspecciones (ver anexo 5)	Directriz	Feb 2014
6	Listado de clientes externos (ver numeral 2.2.5)	Informativo	Oct 2013
7	Listado de proveedores (ver numeral 2.2.7)	Informativo	Oct 2013
8	Diagramas de procesos (ver anexo 8 y 9)	Directriz	Oct 2013
9	Distribución de planta (ver anexo 19)	Plano	Ene 2014
10	Diagrama de recorrido (ver anexo 20)	Plano	Ene 2014
11	Tarjeta roja (ver anexo 23)	Formato	Nov 2013
12	Plano de evacuación (ver anexo 31)	Plano	Ene 2014
13	Orden de producción (ver anexo 36)	Registro	Sept 2013
14	Orden de producción forrado de suelas (ver anexo 37)	Registro	Sept 2013
15	Manual de procedimientos (ver anexo 26)	Manual	Nov 2013
16	Procedimiento Planeación Programación de la producción (ver anexo 38)	Instructivo	Feb 2014
17	Formato de recepción de materiales (ver anexo 39)	Registro	Ene 2014
18	Manual de funciones (ver anexo)	Manual	Feb 2014

5.6.3.7 Presentación de documentos. Se presentan el manual de funciones a la gerencia para su aprobación y entra en vigencia desde febrero del

2014. Se establece que la secretaria es la responsable de la emisión de documentos ya sea imprimiéndolos o que lo tenga en la carpeta de control de documentos donde también se encuentra el manual de funciones. Para controlar los documentos en medio magnético se graban en el computador de la gerente la versión en Word para cualquier modificación que se necesite hacer y se deja en el computador de la secretaria la versión PDF para su impresión. Para iniciar la difusión de los documentos se acompaña durante la primera semana en el uso de los mismos. Para el caso de la nueva orden de producción se entrevista a los operarios para conocer su impresión sobre el formato diseñado. Para la socialización del manual se programa una pequeña intervención por puestos de trabajo ya que ellos mismo participaron en su elaboración y no hace falta programar una reunión que pueda generar paradas en las operaciones. De igual manera se deja claro que el manual está disponible para cualquier consulta.

6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Como instrumento para tener un marco de referencia que mida las mejoras implementadas en la empresa se diseña un sistema de indicadores. Teniendo como base que lo que no se mide no se mejora el sistema de indicadores aporta elementos para promover la mejora continua del sistema productivo de la empresa. Se pretende tener una herramienta para emitir juicios objetivos de los resultados y predecir el comportamiento que puede tener el aspecto que se está midiendo.

6.1 METODOLOGÍA

Para lograr diseñar una matriz de indicadores que cumpla con una evaluación objetiva del desempeño de las mejoras y verifique el grado de implementación y cumplimientos de las mismas se sigue la siguiente metodología:

- Plantear los criterios que deben cumplir los indicadores.
- Nombrar el indicador de manera que con leer el nombre este manifieste lo que se va a medir.
- Definir la dimensión a medir.
- Definir la utilidad, finalidad y uso del indicador.
- Determinar la fórmula para calcular el indicador.
- Determinar la unidad del indicador.
- Determinar la frecuencia de medición o periodicidad con que se va a medir el indicador.
- Determinar la línea base o punto de partida para evaluarlo y darle seguimiento.
- Establecer una meta para el indicador que permita enfocarlo a la mejora y sea cuantificable.

- Establecer el sentido del indicador para saber cuándo tiene un comportamiento descendente o ascendente.
- Establecer los parámetros que permitan definir si el comportamiento del indicador es aceptable, riesgoso o crítico.

6.2 DESARROLLO


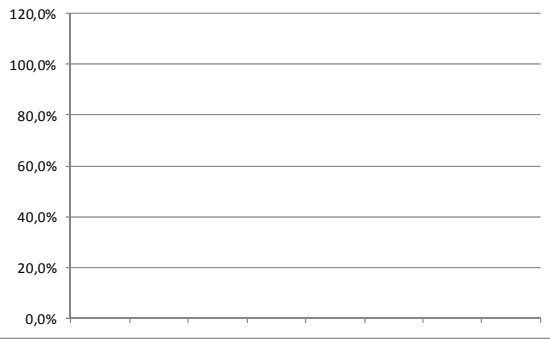



En la tabla 29 se muestran los indicadores incluidos en el sistema. Se diseñaron los indicadores que se consideraron los más adecuados para validar las mejoras implementadas. En la figura 24 se muestra la ficha de indicador diseñada pensando en que contemplara todos los aspectos necesarios para el análisis de los resultados.

Tabla 29. Sistema de indicadores

Indicador	Fórmula
Cumplimiento del programa de producción	Volumen real / Volumen programado
Calidad	Devoluciones / Producción
Rotación del personal	Renuncias / Total de empleados
Seiri	Puntos alcanzado / Puntos totales posibles
Seiton	Puntos alcanzado / Puntos totales posibles
Seiso	Puntos alcanzado / Puntos totales posibles
Seiketsu	Puntos alcanzado / Puntos totales posibles
Shitsuke	Puntos alcanzado / Puntos totales posibles

Para el seguimiento y medición de los indicadores se destinaron las últimas ocho semanas comprendidas en los meses de febrero y marzo de 2014.

Figura 24. Ficha de indicador

		FICHA DE INDICADOR	
		Tiempo de seguimiento	
NOMBRE DEL INDICADOR		NIVEL DEL INDICADOR	
DEFINICIÓN DEL INDICADOR			
DIMENSIÓN DEL INDICADOR		UNIDAD DE MEDIDA	
METODO DE CALCULO		FRECUENCIA DE MEDICIÓN	
	PUNTOS LOGRADOS		
Semana 1			
Semana 2			
Semana 3			
Semana 4			
Semana 5			
Semana 6			
Semana 7			
Semana 8			
META			
SEMAFORO	VALOR		
			
			
			
FUENTE DE DATOS Y DE RECOLECCIÓN		SENTIDO DEL INDICADOR	
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS			

Línea base =

7. CONCLUSIONES

- La realización del diagnóstico del sistema productivo de la empresa permitió identificar las problemáticas que se estaban presentando en la empresa, mostrando un panorama claro sobre cuáles eran los puntos claves sobre los que había que actuar para poder generar mejoras significativas y cuantificables con el desarrollo del proyecto.
- La ejecución del estudio de tiempos fue fundamental en el proceso de elaboración de la herramienta en Excel para la planeación y programación de la producción, ya que con el estudio se determinó la capacidad de la planta y los tiempos estándar de las operaciones.
- Con la implementación de la estrategia 5 S's se logró mejorar un 29 % el cumplimiento del sistema con respecto al diagnóstico inicial, alcanzando una puntuación de 185 de 260 posibles, lo que se considera una mejora significativa para una empresa en la cual nunca se había realizado ningún tipo de trabajo en el que se aplicara ingeniería industrial o alguna técnica para la mejora de los procesos.
- El cambio de locación de la empresa y la implementación de la propuesta para la distribución de la planta condujo a mejorar las condiciones del ambiente laboral. A simple vista se pueden observar las áreas que conforman la empresa y se percibe una mejor utilización del espacio, además, se logró disminuir las distancias recorridas para realizar el proceso productivo en un 35.58 % lo que representa un impacto positivo para la empresa.
- Con la implementación del programa para eliminación de despilfarros se logra hacer un cambio en la mentalidad del empresario evidenciado en los esfuerzos

puestos por disminuir la problemática. Cabe destacar que antes de iniciado el programa, esta situación era consideraba normal.

- La implementación de la política de inventarios no fue bien recibida por la dirección de la empresa, ya que representa una salida de dinero importante para la organización ordenar de acuerdo a la cantidad óptima y un cambio drástico de como se ha manejado tradicionalmente
- La herramienta diseñada en Excel para la planeación y programación de la producción se ha constituido en una ayuda para el proceso de producción, aportando información para pedido de materiales y sirviendo como una guía para la asignación de las tareas.
- La elaboración del manual de funciones y de la documentación se ha evidenciado en los resultados de los demás programas implementados en la empresa, ya que los empleados cuentan con parámetros y directrices para el desempeño de sus labores.
- Se diseñó una ficha de indicador y se alimentó con la información obtenida como producto del seguimiento y medición de las mejoras implementadas en la empresa lo que permitió validar los resultados de los programas.

8. RECOMENDACIONES

- Adquirir un software que soporte el control de la gran variedad de materias primas diferentes que se manejan en la empresa por tener diseños tan variados, de manera que se pueda tener certeza de qué materiales hay en la bodega.
- Continuar con la realización de las inspecciones semanales para promover la mejora continua del proceso de producción de la empresa.
- Estructurar el proceso de selección de personal con el ánimo de seguir reduciendo el índice de rotación del mismo, de igual manera, buscar herramientas para aumentar y mantener la motivación del personal, tales como incentivos por metas de producción o días sin rechazos.

BIBLIOGRAFÍA

- FRANKLIN, Enrique. Auditoría Administrativa. Evaluación y diagnóstico empresarial. 3 ed. México: Pearson Educación, S.A., 2013. P.174.
- GAITHER, Norman y FRAZIER, Greg. Administración de producción y operaciones. 8 ed. México: Thomson Editores, 2000. p. 267.
- GARCÍA CRIOLLO, Roberto. ESTUDIO DEL TRABAJO. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2 ed. MÉXICO: McGraw-Hill, 2000. p. 185.
- HOPEMAN, Richard. Administración de producción y operaciones. Planeación análisis y control. 4 ed. México: Compañía editorial continental, 1994. p. 412.
- KRAJEWSKI, Lee y RITZMAN, Larry. Administración de operaciones. 8 ed. México: Prentice Hall, 2008. p. 155
- KRAJEWSKI, Lee y RITZMAN, Larry. Administración de operaciones. 8 ed. México: Prentice Hall, 2008. p. 312.
- ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: UIS, 1999. p. 45.
- PORTER, Michael E. Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. 1 ed. Buenos Aires: Editorial Rei Argentina, S.A., 1991. p. 51.
- SALGUEIRO, Amado. Indicadores de Gestión y cuadro de mando. 1 ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2001.

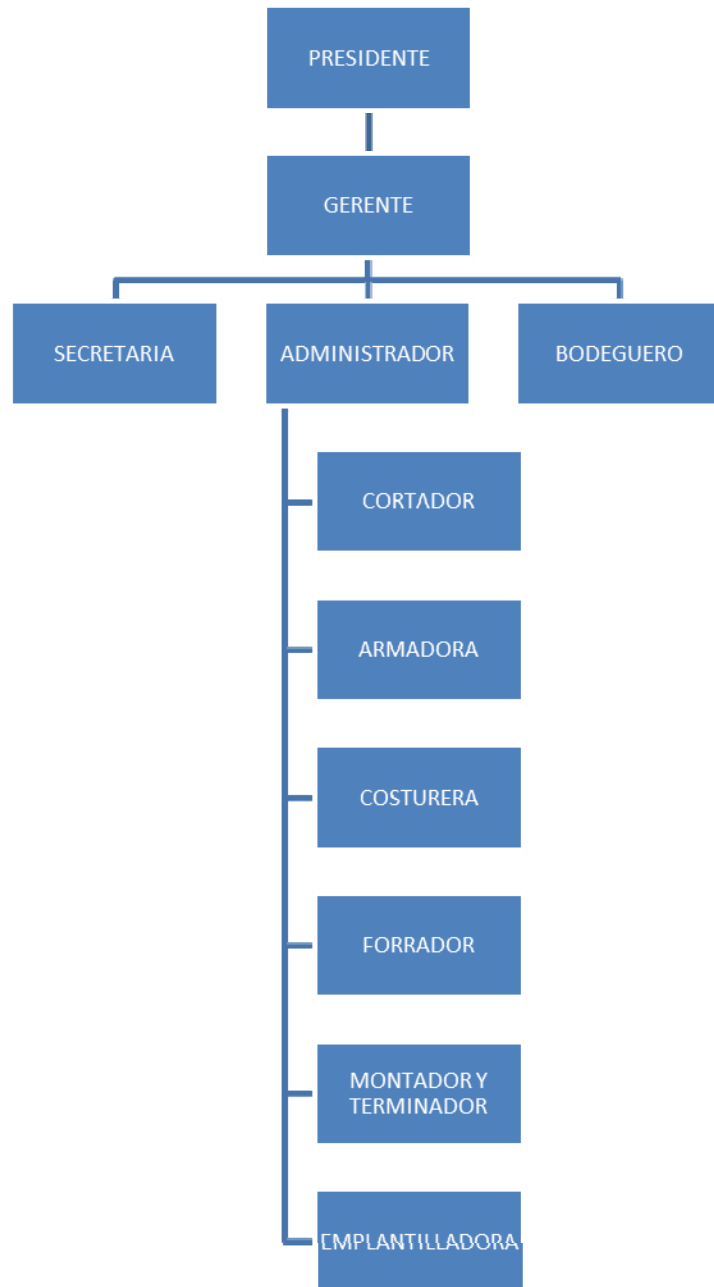
- Ventas de calzado crecerán más del 2% [online]. Bogotá, Colombia: El Nuevo siglo, 2013 - [citado 13 de noviembre de 2013]. Diario. Disponible por internet: <http://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/7-2013-ventas-de-calzado-crecer%C3%A1n-m%C3%A1s-del-2.html>.
- VELÁSQUEZ MASTRETA, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. 5 ed. México: Limusa S.A., 1996. p. 155.
- VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto y GALINDO COTA, Edber. SISTEMA 5 S's. Guía de implementación. 1 ed. MEXICO: LIMUSA: INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, 2011. 141 p.

ANEXO 1. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

ALTURA	EJEMPLO 1	EJEMPLO 2
<p style="text-align: center;">8 ½ (3122585)</p>		
<p style="text-align: center;">7 ½ (3092875-3048175)</p>		
<p style="text-align: center;">1 (3126510)</p>		
<p style="text-align: center;">SANDALIA (MAQUILA)</p>		
<p style="text-align: center;">PLANTA CREEPERS (MAQUILA)</p>		
<p style="text-align: center;">PLANTA 0195 (MAQUILA)</p>		

Fuente: DÍAZ, Silvia. Colección CARLO VALDINI, 2013.

ANEXO 2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



ANEXO 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

1. CORTE

Marca el comienzo del proceso productivo. En la empresa se realiza de manera manual. Para llevar a cabo esta operación se utiliza un banco de corte, cuchilla, marcador de puntos y corrector o mina para marcar numeración o guías de costura. En esta operación se cortan las piezas de cuero y de sintético para la capellada y forros respectivamente. Para realizar los cortes se tienen las molduras que vienen diferenciadas por numeración desde los números 35 hasta el 40 distribuido en cuatro tamaños de molduras.



2. TROQUELADO

Esta operación se realiza con una máquina troqueladora que realiza los cortes aplicando presión sobre los troqueles acomodados sobre el cuero o el sintético. Las piezas que se troquelean agilizan su elaboración. Los troqueles requieren de mantenimiento de las caras con filo para que el corte tenga buena presentación.



3. GUARNICIÓN

3.1. ARMADO

Esta operación es de tipo manual. Consiste en unir las piezas de piel que fueron cortadas con pegante amarillo o con caucho según los requerimientos del pegue, usando como guía los puntos de armado que fueron marcados en la operación de corte, para formar la capellada o el talón. Cuando se va a aplicar pegante a piezas grandes se aplican con la pistola dosificadora ubicada en la estación de pegante, adecuada para aplicar pegante de tipo ecológico. Seguidamente se pone el hiladillo o alambre según corresponde para darle fuerza a las piezas y que en operaciones posteriores no haya riesgo de que el cuero se reviente. Para terminar se forra la tarea, que consiste en unir las piezas de piel con las de sintético para dar fuerza al armado y dar mejor presentación al producto terminado.



3.2. COSTURA

Esta operación se realiza con la máquina de poste. Consiste en coser las tareas armadas para evitar que se separen y dar un acabado al armado pues se manejan hilos con colores vistosos. Las costuras se pasan durante todo el proceso de armado o solamente al final dependiendo del diseño del zapato.



4. FORRAR SUELAS

Consiste en forrar las plantas con sintético o con piel en algunos casos para dar a la suela del zapato un aspecto agradable y que combine con la capellada. Durante el proceso de forrado se carda la suela para dar mayor adherencia usando los bancos de acabado y dependiendo de la referencia proceder a pegar el suelín y la tapa. Para suelas que son compuestas es más demorado el proceso de forrado ya que la operación incluye poner el tacón.



5. SOLADURA

5.1. MONTADO

Es de tipo manual. En esta operación se forran las plantillas con sintético utilizando pegante amarillo, se carda la partes de la capellada que va en el pegue con la plantilla y se montan tanto capellada como plantilla sobre la horma.



5.2. TERMINADO

Esta operación se lleva a cabo con el horno activador y la máquina pegadora. Consiste en unir el resultado de la operación de montado con el resultado de la operación de forrado de suelas. Una vez aplicado pegante blanco se ponen ambas partes en el horno de activado para que se activen las propiedades del pegante. Cuando se termina el proceso de activado del pegante se unen y se ponen en la pegadora donde se unen mediante la aplicación de presión.



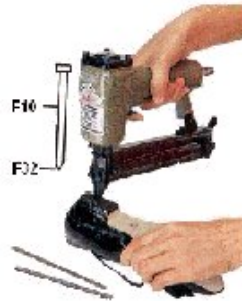
6. EMPLANTILLADO

Para esta operación se utiliza la máquina de sello. Consiste en limpiar el zapato de cualquier residuo de pegante, cortar los sobrantes de forro, quemar los hilos sobrantes y maquillar el zapato con pinturas a base de agua. Para terminar, se le pone la plantilla con el sello o logo de la empresa y se embala.



ANEXO 4. MÁQUINAS

**SF-32MO CLAVADORA 10-32 MM
CLAVO INVISIBLE**



MÁQUINA REBAJADORA DE PIEL



BANCO DE ACABADO



**MOD F60 CLICKING ELECTRO
HIDRAULICA CON 27
TONELADAS DE PRESION**



ESTAMPADORA MANUAL



MÁQUINA DE POSTE (costura)



**HORNO CON BANDA
TRANSPORTADORA PARA
ACTIVAR PEGANTE**



MÁQUINA PEGADORA



**MÁQUINA PARA APLICAR
PEGANTE ECOLÓGICO**



Fuente: DÍAZ, Silvia. Máquinas CARLO VALDINI, 2013.

ANEXO 5. LISTA DE CHEQUEO 5 S'S

1 S. Selección (seiri): clasificación o arreglo de los artículos necesarios eliminando los innecesarios.							
	Aplicación	Puntos					
		A	B	C	D	E	F
1. Primera impresión total	Su impresión general le debe decir que esto es lo mejor que haya visto para una fábrica, oficina o instalación.	0	0	0	0	0	0
2. Remoción de los artículos innecesarios, orden en los demás	Todos los artículos innecesarios para el desempeño del trabajo han sido eliminados o retirados del lugar de trabajo.	1	1	1	1	1	1
	Solamente las herramientas, el producto y los materiales están presentes bien acomodados en las estaciones de trabajo.	1	1	1	1	1	1
	Es muy claro cuando hace falta un artículo que sí es necesario.	1	1	1	1	1	1
3. Pizarrones de información	Todos los pizarrones de información están arreglados de manera recta y ordenada.	0	0	0	0	0	0
	No debe haber información con fechas atrasadas, reportes o anuncios rotos o manchados.	0	0	0	0	0	0
	Existe un responsable de cada pizarrón de información	0	0	0	0	0	0
4. Las condiciones de trabajo del personal con apropiadas	El equipo y mobiliario proporcionado al personal está en buenas condiciones. ¿Las sillas y mesas están en buen estado? ¿La iluminación en el área es aceptable? ¿Existen extractores en las áreas que lo requieren? ¿Funcionan adecuadamente sillas, mesas, iluminación, extractores, entre otras? ¿Las herramientas personales funcionan bien?	2	2	2	2	2	2
T		5	5	5	5	5	5

2 S. Orden (seiton): poner las cosas en orden en su lugar de trabajo y establecer límites.							
	Aplicación	Puntos					
		A	B	C	D	E	F
1. Estantes, bancos y escritorios arreglados	Los artículos (herramientas, materiales) están arreglados, divididos y claramente etiquetados para que sea obvio el lugar donde deben ser almacenados y a donde deben ser arreglados.	2	0	0	0	0	0
2. Artículos en el piso	Las herramientas, materiales y productos no son asentados directamente en el piso.	0	0	0	0	0	0
	Los artículos grandes están colocados en el piso en las áreas marcadas claramente para ese fin.	0	0	0	0	0	0
3. Almacenamiento general y arreglo	El almacenamiento de las cajas, contenedores y papeles es siempre ordenado y los artículos son colocados en ángulos rectos.	0	0	0	0	0	0
	Cuando los artículos están apilados y alineados, y no corren peligro de caerse.	0	1	2	2	2	2
4. Equipo, limpieza y organización	Nada está colocado en la parte superior de las estaciones de trabajo, gabinetes y equipo.	0	0	0	0	0	0
	Nada está apoyado en las paredes o columnas.	2	2	2	2	2	2
	Es claro cuando un artículo no autorizado está presente en el área.	0	0	0	0	0	0
5. Pasillos y accesos no obstruidos	Los pasillos están libres de material y de obstrucciones.	2	2	2	0	0	0
	Nada está colocado sobre las líneas; los objetos están colocados en ángulos rectos con los pasillos.	0	0	0	0	0	0
6. Acceso a los equipos de emergencia	Las mangueras contra incendio, extintores y otros equipos de emergencia no tienen obstruido el acceso a ellos y están almacenados de tal manera que se facilite su	0	0	0	0	0	0

	localización						
	Los dispositivos de seguridad están marcados claramente y están visibles.	1	1	1	1	1	1
7. Pasillos marcados	Los pasillos y caminos están claramente delineados y pueden ser identificados con una mirada.	0	0	0	0	0	0
	Las líneas están rectas y en ángulo recto.	0	0	0	0	0	0
8. Almacenamiento y documentos	Solamente los documentos necesarios para hacer el trabajo (copias impresas o electrónicas) son almacenados en las estaciones de trabajo.	2	2	2	2	2	2
	Los documentos y carpetas están almacenados, identificados y limpios.	2	2	2	2	2	2
9. Arreglo de herramientas y equipos	Las herramientas y equipos están arreglados y almacenados de modo que se mantienen en orden, limpios y libres de algún riesgo de daño.	1	1	1	1	1	1
10. Equipo de mantenimiento	Los controles de las máquinas están etiquetados apropiadamente.	3	3	3	3	3	3
	Los puntos críticos de las inspecciones de mantenimiento están marcados con claridad.	0	0	0	0	0	0
	Las listas de verificación: están ordenadas, limpias y actualizadas.	0	0	0	0	0	0
11. Estantes, cajas de herramientas, bancos, escritorios	Los estantes y otros espacios se mantienen libres de objetos no usados, incluyendo archivos y documentos.	1	1	1	1	1	1
	Las herramientas están almacenadas en cajas dedicadas a ello, o en colgantes y deben estar limpias antes de que se guarden.	0	0	0	0	0	0
T		16	15	16	14	14	14

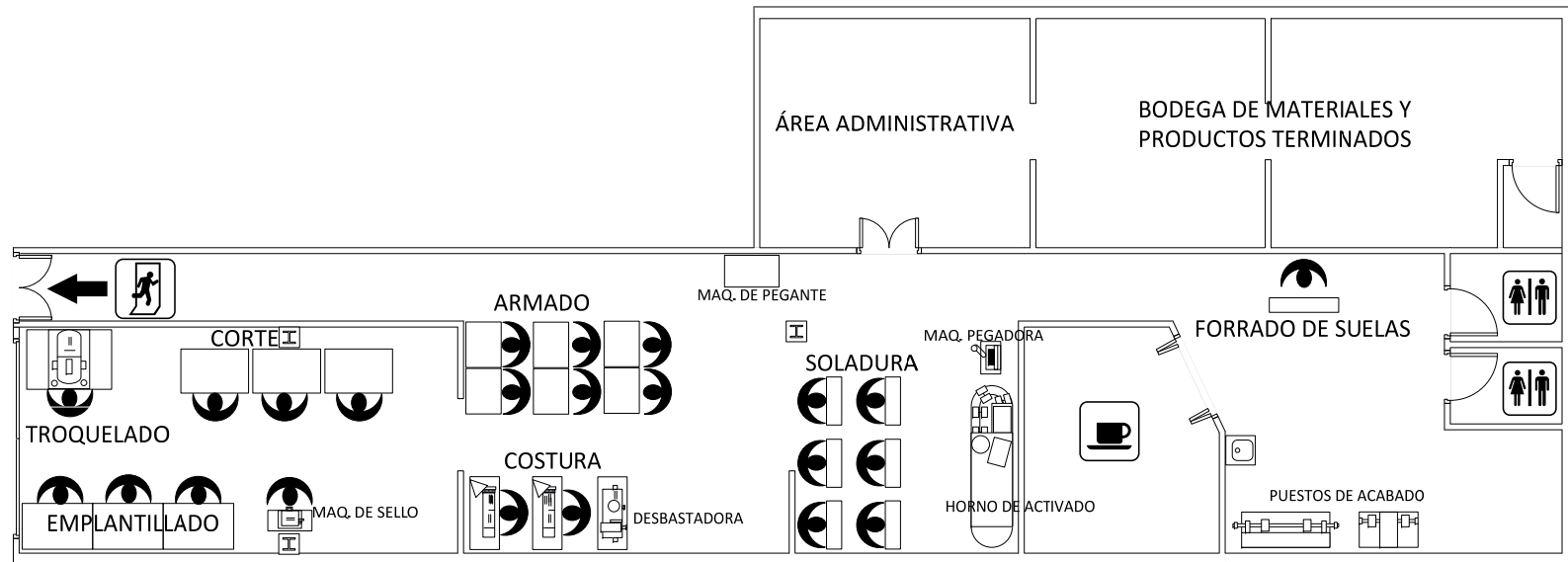
3 S. Limpieza (seiso): pulcritud: no ensuciar y si sucede limpiar.							
	Aplicación	Puntos					
		A	B	C	D	E	F
1. Limpieza de piso	Todos los pisos, paredes, tuberías, están limpios y libres de impurezas y polvo.	0	0	0	0	0	0
	La limpieza de los pisos se hace rutinariamente, mínima una vez al día.	3	3	3	3	3	3
2. Equipo: pintado	Todas las máquinas y equipo están pintados y se ven limpios.	2	2	3	3	0	0
	No hay lugares en el área de más de seis pies de alto (o dos metros) que estén sin pintar y sin limpiar.	0	0	0	0	0	0
3. Equipo: limpieza	Las máquinas y el equipo se mantienen constantemente limpios y el cuidado de rutina diaria preserva las superficies de trabajo y el área, en general, limpia y pulida.	1	1	1	1	0	0
	Las guardas y deflectores son usados para evitar que los pedazos y desechos caigan en el piso.	0	0	0	0	0	0
4. Almacenamiento de equipo y accesorios de limpieza	Todo el equipo de limpieza está almacenado en perfecto orden.	0	0	0	0	0	0
	El equipo de limpieza y accesorios relacionados están fácilmente disponibles cuando se necesitan.	5	5	5	5	5	5
	Los materiales peligrosos y contenedores están etiquetados apropiadamente y son vaciados regularmente.	0	0	0	0	0	0
T		11	11	12	12	8	8

4 S. Control visual (seiketsu) estandarizar y programar actividades para progresar y mejorar continuamente.							
	Aplicación	Puntos					
		A	B	C	D	E	F
1. Control visual	Los tableros de anuncios están presentes en cada área de trabajo y están a la vista de todos los operadores del área.	0	0	0	0	0	0
	Los estándares y límites de cada artículo son fáciles de reconocer.	0	0	0	0	0	0
2. Auditorías internas	Las auditorías son hechas en cada área de trabajo al menos semanalmente; los resultados son registrados y colocados a manera de anuncio en el tablero de actividad.	0	0	0	0	0	0
3. Plan de acción	Los planes de acción se comunican por medio de un anuncio claro y son actualizados para mostrar a los grupos responsables de la terminación de los puntos de acción.	0	0	0	0	0	0
T		0	0	0	0	0	0

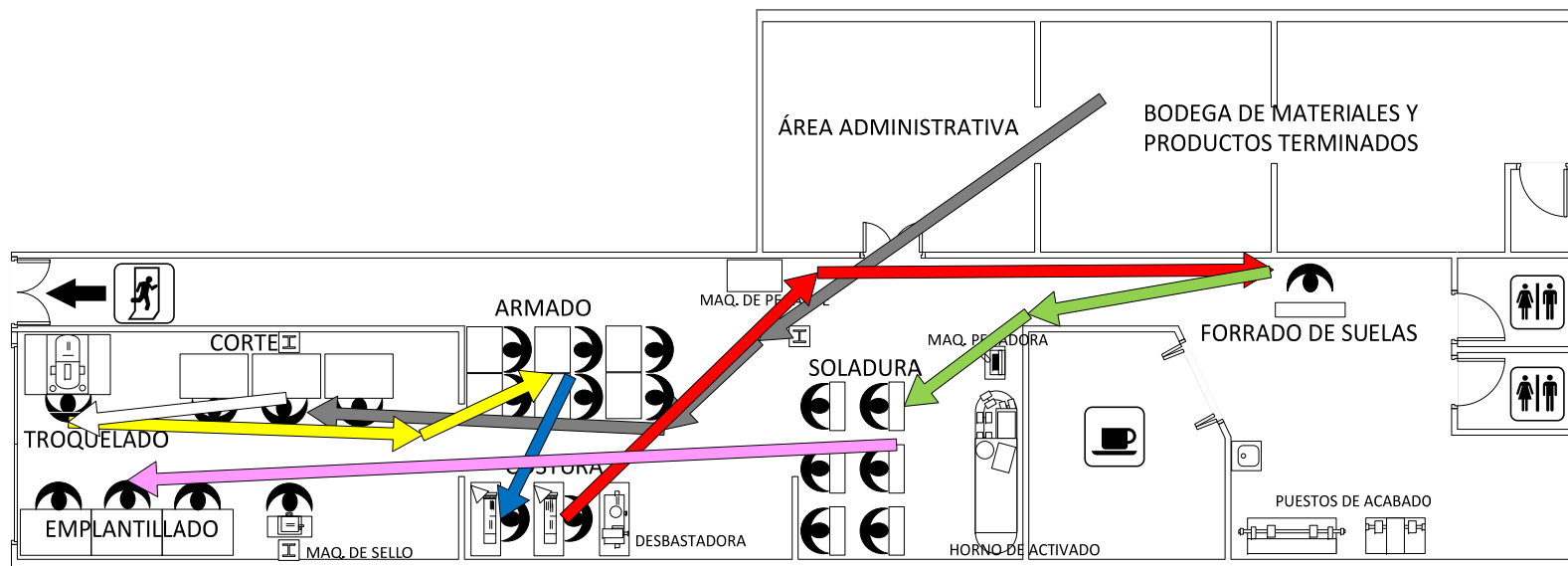
5 S. Disciplina (shitsuke): sostenimiento de programa como “estilo de vida”.							
	Aplicación	Puntos					
		A	B	C	D	E	F
1. Control de documentos	Todos los documentos están etiquetados según su contenido. Los documentos obsoletos o sin utilizar se purgan rutinariamente.	3	3	3	3	3	3
	El control de documentos incluye los archivos, así como el almacenamiento de archivo de la computadora.	3	3	3	3	3	3
2. Control y sostenimiento de 5 S	Hay un sistema disciplinado del control y mantenimiento para asegurar que todos contribuyan a que cada uno de los artículos antes mencionados se mantenga en el nivel más alto posible.	0	0	0	0	0	0
3. Visitas del área de trabajo	El gerente responsable del área/persona del staff debe visitar cada	0	0	0	0	0	0

	<p>área de trabajo, al menos semanalmente, y firmar/fechar las listas de verificación de auditoría de las S.</p> <p>Los resultados deben publicarse para todos.</p>	0	0	0	0	0	0
4. Disciplina en el uso de equipo y protección personal	El personal que labora en el área de trabajo utiliza el equipo de protección personal. Ej: lentes de seguridad, zapato cerrado, mandil, zapato de seguridad u otro que se requiera.	0	0	0	0	0	0
5. Existe disciplina en la dedicación al trabajo	El personal se encuentra en su lugar de trabajo, enfocado en la realización del mismo.	3	3	3	3	3	3
6. Existe la disciplina en el personal para crear productos de calidad	El personal conoce su operación y sabe cómo hacer su trabajo con calidad.	3	3	3	3	3	3
	El personal cuenta con los procedimientos que le indican cómo realizar su operación y cuenta con las ayudas visuales apropiadas para hacerlo.	0	0	0	0	0	0
T		12	12	12	12	12	12

ANEXO 6. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA (UBICACIÓN INICIAL)



ANEXO 7. DIAGRAMA DE RECORRIDO (UBICACIÓN INICIAL)



■ Bodega - Corte

□ Corte - troquelado

■ Troquelado - Armado


■ Armado - Costura

■ Costura - Forrado suelas

■ Forrado suelas - Soldadura

■ Soldadura - Emplantillado

ANEXO 8. DIAGRAMAS DE PROCESO REFERENCIA FÁCIL

DIAGRAMA DE PROCESO PARA REFERENCIA FÁCIL (ANGELIKA)					
	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	ALMACENAMIENTO
UNIDAD DE PRODUCCIÓN: PAR	SÍMBOLOS				
DESCRIPCIÓN	○	□	➔	D	▽
Acomodar el cuero en mesa de trabajo	X				
Afilar cuchilla	X				
Cortar capellada	X				
Marcar numeración del corte según corresponda	X				
Retirar pieza cortada de la piel	X				
Contar piezas		X			
Envolver piel sobrante	X				
Acomodar sintético en mesa de trabajo	X				
Cortar forro de la capellada	X				
Doblar sintético sobrante	X				
Poner sintético en su sitio			X		
Traer sintético para forrar planta			X		
Cortar talón del forro de la planta	X				
Cortar puntera del forro de la planta	X				
Contar piezas cortadas de forro		X			
Acomodar sintético en mesa de trabajo	X				
Cortar banda para forrar plantilla	X				
Doblar sintético sobrante	X				
Poner sintético en su sitio			X		
Amarrar los forros de la planta	X				
Amarrar las capelladas	X				

Amarrar los forros de la capellada	X				
Amarrar bandas	X				
Echar la tarea en la bolsa	X				
Pasar a troquelado			X		
Acomodar sintético en troqueladora	X				
Troquelar punteras para forrar la plantilla	X				
Contar punteras y bandas		X			
Echar punteras y bandas en la bolsa de la tarea	X				
Troquelar plantillas para sello	X				
Pasar plantillas a emplantillado			X		
Pasar a armado			X		
Pasar a estación donde se aplica pegante			X		
Aplicar pegante a las piezas de la capellada	X				
Pasar a puesto de trabajo de armado			X		
Poner hiladillo	X				
Pegar pieza al forro	X				
Pasar el rodillo por el armado	X				
Pasar a costura			X		
Poner máquina de poste a punto				X	
Coser sintético a la piel	X				
Pasar a armado			X		
Recortar sobrantes de forro			X		
Echar en bolsa la tarea	X				
Pasar a bodega de producto en proceso					X
Pasar al puesto de trabajo suelas			X		
Pasar a puesto de acabado					X
Pulir planta parte interior	X				
Pulir planta parte superior	X				
Marcar numeración en la planta	X				
Pasar al puesto de trabajo suelas					X
Organizar las plantas por numeración		X			
Marcar guía para pegar el forro	X				
Aplicar pegante a la planta	X				
Aplicar pegante al forro de talón	X				

Aplicar pegante al forro de puntera	X				
Pegar forro de talón	X				
Pegar forro de puntera	X				
Afilar cuchilla	X				
Quitar sobrante de forro de la planta	X				
Aplicar veneno en la planta para mejor pegue con el suelín	X				
Aplicar veneno en el suelín	X				
Aplicar pegante a la planta	X				
Aplicar pegante en el suelín	X				
Dejar suelín y planta en la estufa				X	
Pegar suelín a la planta	X				
Pasar a soladura			X		
Contar los elementos de la tareas		X			
Aplicar veneno a la planta	X				
Aplicar pegante en la planta	X				
Pasar al puesto de acabado			X		
Pulir plantillas	X				
Pasar al puesto de soladura			X		
Acomodar plantillas		X			
Aplicar pegante a las plantillas	X				
Acomodar bandas	X				
Aplicar pegante a las bandas	X				
Acomodar punteras	X				
Aplicar pegante a la punteras	X				
Pegar banda a la plantilla	X				
Pegar puntera a la plantilla	X				
Cortar sobrante de forro de la plantilla	X				
Fijar plantilla con tachuela a la horma	X				
Aplicar pegante en la capellada	X				
Aplicar pegante en la plantilla	X				
Montar capellada en la horma	X				
Pasar a banco de acabado			X		
Pulir la piel que va pegada a la planta	X				
Pasar al banco de soladura	X				

Limpian el área pulida	X				
Aplicar pegante donde va pegada la planta	X				
Esperar que el horno esté a punto				X	
Quitar las tachuelas en la plantilla	X				
Pasar a horno de activado			X		
Poner tarea montada y planta en el horno	X				
Esperar que salga del horno				X	
Poner tarea montada y planta en la máquina pegadora	X				
Esperar que la pegadora dispare				X	
Pasar a banco de soldadura			X		
Quitar tachuelas en la capellada	X				
Sacar horma del zapato	X				
Revisar pegues		X			
Retocar pegues	X				
Pasar a emplantillado			X		
Esperar a que caliente el sello				X	
Poner sello en plantillas	X				
Cortar sobrantes de forro	X				
Quemar sobrantes de hilo	X				
Cortar espuma	X				
Aplicar pegante a zapato	X				
Pegar espuma al zapato	X				
Aplicar pegante a plantilla	X				
Esperar que seque el pegante				X	
Pegar plantilla al zapato	X				
Limpian zapato	X				
Maquillar zapato	X				
Marcar caja	X				
Poner taco de papel	X				
Echar zapato en una bolsa	X				
Armar caja	X				
Embalar zapatos	X				
TOTAL	85	7	19	7	3

ANEXO 9. DIAGRAMAS DE PROCESO REFERENCIA DIFÍCIL

DIAGRAMA DE PROCESO PARA REFERENCIA DIFÍCIL (MAR)					
	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	ALMACENAMIENTO
Unidad de producción: Par	SIMBOLOS				
DESCRIPCIÓN	○	□	➔	D	▽
Organizar molduras	X				
Acomodar piel en mesa de trabajo	X				
Afilan cuchillas	X				
Cortar tira del talón	X				
Marcar líneas de costura y puntos	X				
Marcar numeración	X				
Cortar pieza 1 capellada	X				
Marcas líneas de costura	X				
Marcar numeración	X				
Cortar pieza 2 capellada	X				
Marcas líneas de costura	X				
Marcar numeración	X				
Envolver piel sobrante	X				
Acomodar piel en el mesa de trabajo	X				
Afilan cuchilla	X				
Cortar talón	X				
Marcar puntos armado	X				
Marcar numeración	X				
Cortar hebillero	X				
Marcar puntos de armado	X				
Cortar correa	X				
Marcar puntos de armado	X				

Marcar numeración	X				
Envolver piel sobrante	X				
Acomodar sintético en mesa de trabajo	X				
Cortar forros de la capellada	X				
Cortar forros de la correa	X				
Envolver sintético sobrante	X				
Acomodar badana en mesa de trabajo	X				
Afilar cuchilla	X				
Cortar forros del talón	X				
Envolver badana sobrante	X				
Marcar guías de armado	X				
Marcar numeración forros capellada	X				
Amarrar tarea	X				
Traer sintético para forrar planta			X		
Cortar talón del forro de la planta	X				
Cortar puntera del forro de la planta	X				
Contar piezas cortadas de forro		X			
Acomodar sintético en mesa de trabajo	X				
Cortar banda para forrar plantilla	X				
Doblar sintético sobrante	X				
Poner sintético en su sitio			X		
Amarrar los forros de la planta	X				
Pasar a troquelado			X		
Acomodar sintético en troqueladora	X				
Troquelar punteras para forrar la plantilla	X				
Contar punteras y bandas		X			
Echar punteras y bandas en la bolsa de la tarea	X				
Troquelar plantillas para sello	X				
Pasar plantillas a emplantillado			X		
Pasar tarea a armado			X		
Sacar aparte las piezas de la capellada		X			
Pasar a desbaste			X		
Desbastar puntos de pegue	X				
Ordenar piezas capellada por numeración	X				

Pasar a estación de pegante			X		
Aplicar pegante a tiras del talón	X				
Aplicar pegante a correas	X				
Aplicar pegante a hebilleros	X				
Pasar a puesto de trabajo de armado			X		
Hiladillar tiras del talón	X				
Hiladillar correas	X				
Hiladillar hebilleros	X				
Pasar a costura			X		
Coser piezas 1 de la capellada (ensamble 1)	X				
Coser piezas 2 de las capellada (ensamble 2)	X				
Coser talón	X				
Coser forro del talón	X				
Pasar a armado			X		
Perforar hebilleros	X				
Desbastar hebilleros	X				
Desbastar correas	X				
Armar hebilleros	X				
Cortar hilos que unen piezas cosidas	X				
Pasar a estación de pegante			X		
Aplicar pegante piezas de capellada	X				
Aplicar pegante a forro capellada	X				
Pasar a puesto de trabajo de armado			X		
Cortar sobrante de piel y martillar de subensamble 1 capellada	X				
Cortar sobrante de piel y martillar de subensamble 2 capellada	X				
Hiladillar subensamble 1 capellada	X				
Hiladillar subensamble 2 capellada	X				
Organizar subensamble capellada		X			
Pegar subensamble 1 al forro	X				
Inspeccionar simetría		X			
Cortar hilos que unen piezas cosidas de	X				


talón					
Acomodar para pegues las costuras del talón	X				
Pasar a estación de pegante			X		
Aplicar pegante a los talones	X				
Aplicar pegante a forro de talón	X				
Pasar a puesto de trabajo de armado			X		
Hiladillar talones	X				
Aplicar pegantes a pegues del hebillero y la correa con el talón	X				
Pegar correa al talón	X				
Pegar hebillero al talón	X				
Pegar subensamble talón a el forro	X				
Pasar a costura			X		
Poner a punto la máquina de poste				X	
Coser ensamble talón	X				
poner a punto la máquina de poste				X	
Coser ensamble 1 capellada al forro	X				
Pasar a armado			X		
Aplicar pegante al ensamble talón en los pegues con la tira del talón	X				
Pegar tira del talón al ensamble talón	X				
Martillar tira del talón	X				
Ordenar subensamble 1 capellada		X			
Aplicar pegante al pegue subensamble 1 capellada	X				
Aplicar pegante a en el pegue a subensamble 2 capellada	X				
Ensamblar capellada	X				
Pasar a costura			X		
Poner a punto máquina de poste				X	
Coser tira del talón	X				
Coser capellada	X				
Pasar a armado			X		
Pasar a estación de pegante			X		

Aplicar pegante a forros de la correa	X				
Pasar a armado			X		
Aplicar pegante al pegue de la correa y del hebillero con la tira del talón	X				
Aplicar pegante al pegue del forro del talón con el forro de la correa	X				
Pegar forro de la correa con el forro del talón	X				
Forrar hebillero y talón	X				
Recortar sobrante de forro capellada	X				
Pasar a costura			X		
Poner a punto máquina de poste				X	
Coser correa a forro y hebillero al forro	X				
Pasar a armado			X		
Recortar sobranes de forro del talón	X				
Perforar correa del talón para púa de la hebilla	X				
Amarrar tarea y echar en bolsa	X				
Pasar a bodega de producto en proceso					X
Pasar al puesto de trabajo suelas			X		
Pasar a puesto de acabado					X
Pulir planta parte inferior	X				
Pulir planta parte superior	X				
Marcar numeración en la planta	X				
Pasar al puesto de trabajo suelas					X
Organizar las plantas por numeración		X			
Marcar guía para pegar el forro	X				
Aplicar pegante a la planta	X				
Aplicar pegante al forro de talón	X				
Aplicar pegante al forro de puntera	X				
Pegar forro de talón	X				
Pegar forro de puntera	X				
Afilas cuchilla	X				
Quitar sobrante de forro de la planta	X				
Aplicar veneno en la planta para mejor	X				

pegue con el suelín					
Aplicar veneno en el suelín	X				
Aplicar pegante a la planta	X				
Aplicar pegante en el suelín	X				
Dejar suelín y planta en la estufa				X	
Pegar suelín a la planta	X				
Pasar a soladura			X		
Contar los elementos de la tareas		X			
Aplicar veneno a la planta	X				
Aplicar pegante en la planta	X				
Pasar al puesto de acabado			X		
Pulir plantillas	X				
Pasar al puesto de soladura			X		
Acomodar plantillas		X			
Aplicar pegante a las plantillas	X				
Acomodar bandas	X				
Aplicar pegante a las bandas	X				
Acomodar punteras	X				
Aplicar pegante a la punteras	X				
Pegar banda a la plantilla	X				
Pegar puntera a la plantilla	X				
Cortar sobrante de forro de la plantilla	X				
Fijar plantilla con tachuela a la horma	X				
Aplicar pegante en la capellada	X				
Aplicar pegante en la plantilla	X				
Montar capellada en la horma	X				
Aplicar pegante en el talón	X				
Poner refuerzo	X				
Aplicar pegante en las correas del talón	X				
Montar talón en la horma	X				
Pasar a banco de acabado			X		
Pulir la piel que va pegada a la planta	X				
Pasar al banco de soladura	X				
Limpiar el área pulida	X				
Aplicar pegante donde va pegada la planta	X				

Esperar que el horno esté a punto				X	
Quitar las tachuelas en la plantilla	X				
Pasar a horno de activado			X		
Poner tarea montada y planta en el horno	X				
Esperar que salga del horno				X	
Poner tarea montada y planta en la máquina pegadora	X				
Esperar que la pegadora dispare				X	
Pasar a banco de soldadura			X		
Quitar tachuelas en la capellada	X				
Sacar horma del zapato	X				
Revisar pegues		X			
Retocar pegues	X				
Pasar a emplantillado			X		
Esperar a que caliente el sello				X	
Poner sello en plantillas	X				
Cortar sobrantes de forro	X				
Quemar sobrantes de hilo	X				
Cortar espuma	X				
Aplicar pegante a zapato	X				
Pegar espuma al zapato	X				
Aplicar pegante a plantilla	X				
Esperar que seque el pegante				X	
Pegar plantilla al zapato	X				
Limpiar zapato	X				
Maquillar zapato	X				
Marcar caja	X				
Poner taco de papel	X				
Echar zapato en una bolsa	X				
Armar caja	X				
Echar par de zapatos en la caja	X				
TOTAL	158	10	30	10	3

ANEXO 10. CONTROL CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO DE TIEMPOS

CONTROL CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO DE TIEMPOS			
Elaborado por JOSÉ MANUEL COLMENARES LEÓN Practicante - UIS			
Octubre de 2013			
			
		CARLO VALDINI FINA CALZATURA	
NOMBRE	No. DOCUMENTO	CARGO	FIRMA
Juanfely Gutierrez F	91 513 149	Cortador	Juanfely
Melba Vargas	63.526 375	Emplantilladora	Melba Vargas
MARIBEL GILIANARA	38852 702	Emplantilladora	MARIBEL GILIANARA
Maria Isabel Ortega	63367113 alq	Costurera	Maria I. Ortega
Zuleima Toro B.	63.547.591 Bk	Armadora	Zuleima Toro
Shirley Rico	96011318379	Abradora	Shirley Rico
Jessica Santunara	91509 627	Solador	Jessica Santunara
Emmanuel GARCIA	91532 837	SOLADOR	Emmanuel GARCIA
José Luis Bohorquez	13722286	Ferrador	José Luis Bohorquez
Maria Janneth Ramirez	27864 990	Armadora	Maria Janneth R.
ISABEL TELERA PORTINA	6357825 0	ARMADORA	ISABEL PORTINA

ANEXO 11. HOJA DE OBSERVACIONES ESTUDIO DE TIEMPOS

	Fecha:		Referencia:		Proceso		Nombre operador												Hora inicio:		Hora final:							
	ELEMENTOS																								SN	L	T	ELEMENTOS EXTRAÑOS
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12					
L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T					
1																									A			
2																												
3																									B			
4																												
5																												
6																										C		
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
Totales																												Tiempo normal/ pieza
No obser.																												tolerancias %
promedio																												
calificación																												
tiempo																												

**ANEXO 12. FÓRMULAS TABLAS DE EVALUACIÓN Y SUPLEMENTOS
ESTUDIO DE TIEMPOS**

Nombre	Abreviatura	Operación	Unidad
Observaciones	O	Número de observaciones que cumplen con el promedio	Unidad
Total tiempo	T	Suma del número de observaciones	Segundo
Tiempo observado	To	Total de tiempo / número de observaciones	Segundo
Frecuencia lógica	FL	Número de observaciones / número de pares	Und/par
Tiempo base	TB	(Total de tiempo / número de observaciones) * FL	Segundo
Evaluación	E	Tabla predeterminada: Habilidad y esfuerzo	
Coefficiente	Co	1+H+E	
Tiempo normal	Tn	TB*Co	segundos
Suplementos	Tol	Mujer 11% Hombre 9% Máquina 15%	
Tiempo estándar por par	Ts	Tn+(Tn*Tol)	segundos

MÉTODO DE EVALUACIÓN					
HABILIDAD			ESFUERZO		
+0,15	A1	Habilísimo	+0,13	A1	Excesivo
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excelente	+0,10	B1	Excelente
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Bueno	+0,05	C1	Bueno
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Promedio	0,00	D	Promedio
-0,05	E1	Regular	-0,04	E1	Regular
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,15	F1	Deficiente	-0,12	F1	Deficiente
-0,22	F2		-0,17	F2	

SUPLEMENTOS CONSTANTES			Hombre	Mujer	
	Hombre	Mujer			
Por necesidades personales	5	7	0 a 10	0 a 10	
Base por fatiga	4	4			
SUPLEMENTOS VARIABLES					
Por trabajar de pie	2	4			
Por postura anormal					
Ligeramente incómoda	0	1			
Incómoda (inclinado)	2	3			
Muy incómoda	7	7			
Uso de la fuerza o de la energía muscular					
Peso levantado en kilos					
2.5	0	1			
5	1	2			
7.5	2	3			
10	3	4			
12.5	4	6			
15	5	8			
17.5	7	10			
20	9	13			
22.5	11	16			
25	13	20			
30	17	(máx)			
35.5	22				
Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			
			Condiciones atmosféricas (calor y humedad)		
			Variables		
			Concentración intensa		
			Trabajo de cierta precisión	0	0
			Trabajo de precisión o fatigosos	2	2
			Trabajo de gran precisión	5	5
			Ruido		
			Continuo	0	0
			Intermitente y fuerte	2	2
			Intermitente y muy fuerte	5	5
			Estridente y fuerte	5	5
			Tensión mental		
			Proceso algo complejo	1	1
			Proceso complejo	4	4
			Muy complejo	8	8
			Monotonía		
			Trabajo algo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo bastante aburrido	5	5

**ANEXO 13. TIEMPO ESTÁNDAR (segundos) POR OPERACIÓN PARA LA
FABRICACIÓN DE UN PAR DE ZAPATOS DE LA FAMILIA FÁCIL**

TIEMPO ESTÁNDAR POR PROCESO							
Familia: Fácil				Observado por: José Manuel Colmenares León			
Referencia: Angélica				Revisado por: Silvia Marcela Díaz Pérez			
Fecha: Octubre 2013				Tiempo en segundos			
CORTE	To	FL	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Acomodar el cuero en mesa de trabajo	7,6	1,0	7,6	1,11	8,4	1,11	9,3
Afilar cuchilla	7,4	1,0	7,4	1,11	8,2	1,11	9,1
Cortar capellada	10,2	2,0	20,4	1,11	22,7	1,11	25,1
Marcar numeración del corte según corresponda	1,7	2,0	3,3	1,11	3,7	1,11	4,1
Envolver piel sobrante	14,4	1,0	14,4	1,11	16,0	1,11	17,7
Acomodar sintético en mesa de trabajo	21,4	1,0	21,4	1,11	23,8	1,11	26,4
Cortar forro de la capellada	10,0	1,0	10,0	1,11	11,1	1,11	12,4
Doblar sintético sobrante	12,6	1,0	12,6	1,11	14,0	1,11	15,5
Poner sintético en su sitio	8,2	1,0	8,2	1,11	9,1	1,11	10,1
Traer sintético para forrar planta	8,6	1,0	8,6	1,11	9,5	1,11	10,6
Cortar talón forro de la planta	17,5	1,0	17,5	1,11	19,4	1,11	21,5
Cortar puntera forro de la planta	12,6	1,0	12,6	1,11	14,0	1,11	15,5
Acomodar sintético en mesa de trabajo	21,4	1,0	21,4	1,11	23,8	1,11	26,4
Cortar banda para forrar plantilla	11,4	1,0	11,4	1,11	12,7	1,11	14,1
Doblar sintético sobrante	12,6	1,0	12,6	1,11	14,0	1,11	15,5
Poner sintético en su sitio	8,2	1,0	8,2	1,11	9,1	1,11	10,1
Amarrar los forros de la planta	19,7	1,0	19,7	1,11	21,9	1,11	24,3
Amarrar las capelladas	10,5	1,0	10,5	1,11	11,7	1,11	12,9
Amarrar los forros de la capellada	13,3	1,0	13,3	1,11	14,8	1,11	16,4
Amarrar bandas	10,0	1,0	10,0	1,11	11,1	1,11	12,3
Echar la tarea en la bolsa	14,4	1,0	14,4	1,11	16,0	1,11	17,7
							327,1

TROQUELADO	To	FL	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Acomodar sintético en troqueladora	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
Troquelar punteras para forrar la plantilla	8,5	1	8,5	1,11	9,5	1,15	10,9
Doblar sintético sobrante	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
Contar punteras y bandas	9,2	1	9,2	1,11	10,2	1,15	11,7

Echar punteras y bandas en la bolsa de la tarea	14,4	1	14,4	1,11	16,0	1,15	18,4
Acomodar sintético en troqueladora	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
Troquelar plantillas para sello	8,9	1	8,9	1,11	9,9	1,15	11,3
Doblar sintético sobrante	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
							72,2

GUARNICIÓN	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Pasar a estación de pegante	12,4	1	12,4	1,28	15,9	1,11	17,6
Aplicar pegante a la pieza de capellada	3,1	4	12,6	1,28	16,1	1,11	17,9
Aplicar pegante a la piezas de forro	3,1	4	12,6	1,28	16,1	1,11	17,9
Pasar a puesto de trabajo de armado	12,4	1	12,4	1,28	15,9	1,11	17,6
Poner hiladillo	19,9	4	79,4	1,28	101,7	1,11	112,9
Pegar pieza al forro	8,8	4	35,3	1,28	45,2	1,11	50,2
Pasar el rodillo por el armado	3,8	4	15,4	1,28	19,7	1,11	21,8
Poner máquina de poste a punto	31,6	1	31,6	1,15	36,3	1,11	40,3
Coser sintético a la piel (2xpieza)	7,0	8	55,8	1,11	61,9	1,17	72,5
Recortar sobrantes de forro (2xpieza)	4,9	8	39,4	1,28	50,4	1,11	55,9
Echar en bolsa la tarea	14,4	1	14,4	1,28	18,4	1,11	20,5
							445,1

FORRAR SUELAS	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Pasar a puesto de acabado	6,5	1	6,5	1,11	7,2	1,09	7,9
Pulir planta parte inferior	3,1	2	6,3	1,11	7,0	1,09	7,6
Pulir planta parte superior	9,6	2	19,2	1,11	21,3	1,09	23,2
Marcar numeración en la planta	2,1	2	4,3	1,11	4,7	1,09	5,2
Pasar al puesto de trabajo suelas	6,5	1	6,5	1,11	7,2	1,09	7,9
Organizar las plantas por numeración(12 pares)	4,3	1	4,3	1,11	4,8	1,09	5,2
Marcar guía para pegar el forro	4,0	2	7,9	1,11	8,8	1,09	9,6
Aplicar pegante a la planta	20,1	2	40,2	1,11	44,6	1,09	48,7
Aplicar pegante al forro de talón	12,8	2	25,6	1,11	28,4	1,09	31,0
Aplicar pegante al forro de puntera	12,3	2	24,7	1,11	27,4	1,09	29,9
Pegar forro de talón	39,0	2	78,1	1,11	86,7	1,09	94,5
Pegar forro de puntera	27,4	2	54,9	1,11	60,9	1,09	66,4
Afilar cuchilla	4,9	1	4,9	1,11	5,4	1,09	5,9
Quitar sobrante de forro de la planta	13,1	2	26,2	1,11	29,1	1,09	31,7
Aplicar veneno en la planta	3,7	2	7,4	1,11	8,3	1,09	9,0
Aplicar veneno en el suelín	2,7	2	5,3	1,11	5,9	1,09	6,4

Aplicar pegante a la planta	18,8	2	37,5	1,11	41,7	1,09	45,4
Aplicar pegante en el suelín	8,7	2	17,4	1,11	19,3	1,09	21,1
Dejar planta y suelín en la estufa	2,5	2	5,0	1,15	5,8	1,09	6,3
Pegar suelín a la planta	32,4	2	64,9	1,11	72,0	1,09	78,5
							541,0

SOLADURA	To	FL	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Aplicar veneno a la planta	11,7	2	23,4	1,11	26,0	1,09	28,3
Aplicar pegante en la planta	19,7	2	39,3	1,11	43,7	1,09	47,6
Pasar al puesto de acabado	11,3	1	11,3	1,11	12,5	1,09	13,7
Pulir plantillas	11,0	2	21,9	1,11	24,3	1,09	26,5
Pasar al puesto de soldadura	11,3	1	11,3	1,11	12,5	1,09	13,7
Aplicar pegante a la plantilla	17,8	2	35,6	1,11	39,5	1,09	43,0
Acomodar bandas (12 pares)	10,0	1	10,0	1,11	11,1	1,09	12,1
Aplicar pegante a las bandas	5,2	2	10,5	1,11	11,6	1,09	12,7
Acomodar punteras (x18)	4,9	1	4,9	1,11	5,5	1,09	5,9
Aplicar pegante a la punteras	4,4	2	8,8	1,11	9,8	1,09	10,6
Pegar banda a la plantilla	22,7	2	45,3	1,11	50,3	1,09	54,8
Pegar puntera a la plantilla	24,6	2	49,2	1,11	54,6	1,09	59,5
Cortar sobrante de forro de la plantilla	17,6	2	35,2	1,11	39,0	1,09	42,5
Marcar guía para montar capellada	6,8	2	13,7	1,11	15,2	1,09	16,5
Fijar plantilla con tachuela a la horma	11,9	2	23,9	1,11	26,5	1,09	28,9
Aplicar pegante en la capellada	9,7	2	19,3	1,11	21,4	1,09	23,4
Aplicar pegante en la plantilla	7,9	2	15,7	1,11	17,4	1,09	19,0
Montar capellada en la horma	29,6	2	59,2	1,11	65,7	1,09	71,6
Pasar a banco de acabado	11,3	1	11,3	1,11	12,5	1,09	13,7
Pulir la piel que va pegada a la planta	17,5	2	35,0	1,11	38,9	1,09	42,4
Pasar al banco de soldadura	11,3	1	11,3	1,11	12,5	1,09	13,7
Limpiar el área pulida	4,1	2	8,3	1,11	9,2	1,09	10,0
Aplicar pegante donde va pegada la planta	31,2	2	62,3	1,11	69,2	1,09	75,4
Quitar las tachuelas en la plantilla	3,7	2	7,3	1,11	8,1	1,09	8,8
Poner tarea montada y planta en el horno	5,4	2	10,7	1,11	11,9	1,09	13,0
Esperar que salga del horno	32,2	1	32,2	1,15	37,0	1,15	42,6
sacar planta y tarea montada del horno y pegarla	14,6	2	29,3	1,11	32,5	1,09	35,4
sacar zapato de la pegadora	3,8	2	7,6	1,11	8,4	1,09	9,2
poner zapato en la pegadora	3,7	2	7,3	1,11	8,2	1,09	8,9
Esperar que la pegadora dispare	15,2	2	30,4	1,15	35,0	1,15	40,2
Quitar tachuelas en la capellada	8,5	2	17,0	1,11	18,9	1,09	20,6
Sacar horma del zapato	7,8	2	15,5	1,11	17,3	1,09	18,8

Retocar pegues	9,1	2	18,1	1,11	20,1	1,09	21,9
							904,98

EMPLANTILLADO	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Poner sello en plantillas	9,1	2	18,1	1,15	20,8	1,09	22,7
Cortar sobrantes de forro	18,8	2	37,6	1	37,6	1,09	41,0
Quemar sobrantes de hilo	8,7	2	17,4	1	17,4	1,09	19,0
Cortar espuma	2,9	2	5,8	1	5,8	1,09	6,4
Aplicar pegante a zapato	24,6	2	49,2	1	49,2	1,09	53,6
Pegar espuma al zapato	10,5	2	21,0	1	21,0	1,09	22,9
Aplicar pegante a plantilla	16,3	2	32,5	1	32,5	1,09	35,4
Pegar plantilla al zapato	26,6	2	53,2	1	53,2	1,09	58,0
Limpiar zapato	75,1	2	150,2	0,9	135,2	1,09	147,3
Maquillar zapato	77,2	2	154,4	1	154,4	1,09	168,3
Marcar caja	36,5	1	36,5	1	36,5	1,09	39,7
Poner taco de papel	16,8	2	33,7	1	33,7	1,09	36,7
Echar zapato en una bolsa	10,1	2	20,3	1	20,3	1,09	22,1
Embalar par de zapatos	19,5	1	19,5	1	19,5	1,09	21,3

694,38

Fuente: COLMENARES, José Manuel. Practicante UIS. Hoja de observaciones, estudio de tiempos, 2013.

**ANEXO 14. TIEMPO ESTÁNDAR (segundos) POR OPERACIÓN PARA LA
FABRICACIÓN DE UN PAR DE ZAPATOS DE LA FAMILIA DIFÍCIL**

TIEMPO ESTÁNDAR POR PROCESO							
Familia: difícil		Observado por: José Manuel Colmenares León					
Referencia: Mar		Revisado por: Silvia Marcela Díaz Pérez					
Fecha: Octubre de 2013		Tiempo en segundos					
CORTE	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Organizar molduras	9,0	1	9,0	1,11	10,0	1,11	11,1
Acomodar piel en mesa de trabajo	21,5	1	21,5	1,11	23,9	1,11	26,5
Afilan cuchilla	28,0	1	28,0	1,11	31,1	1,11	34,5
Cortar tira del talón	16,2	2	32,3	1,11	35,9	1,11	39,8
Marcar líneas de costura y puntos	11,6	2	23,1	1,11	25,7	1,11	28,5
Marcar numeración	2,3	2	4,5	1,11	5,0	1,11	5,5
Cortar pieza 1 capellada	9,2	4	36,8	1,11	40,8	1,11	45,3
Marcas líneas de costura	5,5	4	21,8	1,11	24,2	1,11	26,9
Marcar numeración	1,4	4	5,5	1,11	6,1	1,11	6,8
Cortar pieza 2 capellada	8,7	4	34,8	1,11	38,6	1,11	42,9
Marcas líneas de costura	3,4	4	13,5	1,11	15,0	1,11	16,7
Marcar numeración	0,9	4	3,8	1,11	4,2	1,11	4,7
Envolver piel sobrante	9,3	1	9,3	1,11	10,3	1,11	11,5
Acomodar piel en mesa de trabajo	17,1	1	17,1	1,11	19,0	1,11	21,1
Cortar talón	14,5	2	29,0	1,11	32,1	1,11	35,7
Marcar puntos armado	9,1	2	18,3	1,11	20,3	1,11	22,5
Marcar numeración	1,3	2	2,6	1,11	2,9	1,11	3,2
Cortar hebillero	10,9	2	21,8	1,11	24,2	1,11	26,8
Marcar puntos de armado	4,1	2	8,2	1,11	9,1	1,11	10,1
Cortar correa	12,1	2	24,2	1,11	26,8	1,11	29,8
Marcar puntos de armado	4,5	2	8,9	1,11	9,9	1,11	11,0
Marcar numeración	1,9	2	3,8	1,11	4,2	1,11	4,7
Envolver piel sobrante	20,9	1	20,9	1,11	23,2	1,11	25,8
Acomodar sintético en mesa de trabajo	11,5	1	11,5	1,11	12,8	1,11	14,2
Cortar forros de la capellada	25,0	1	25,0	1,11	27,8	1,11	30,8
Cortar forros de la correa	7,5	1	7,5	1,11	8,4	1,11	9,3
Envolver sintético sobrante	15,2	1	15,2	1,11	16,9	1,11	18,7

Acomodar badana en mesa de trabajo	12,1	1	12,1	1,11	13,4	1,11	14,9
Cortar forros del talón	21,5	1	21,5	1,11	23,8	1,11	26,5
Envolver badana sobrante	10,3	1	10,3	1,11	11,4	1,11	12,7
Marcar guías de armado en el forro del talón	7,3	2	14,5	1,11	16,1	1,11	17,9
Marcar numeración en forros del talón	2,4	2	4,8	1,11	5,3	1,11	5,9
Marcar numeración forros capellada	1,6	2	3,1	1,11	3,5	1,11	3,9
Amarrar tarea	20,5	1	20,5	1,11	22,8	1,11	25,3
Acomodar sintético en mesa de trabajo	21,5	1	21,5	1,11	23,9	1,11	26,5
Cortar talón forro de la planta	17,5	1	17,5	1,11	19,4	1,11	21,5
Cortar puntera forro de la planta	12,6	1	12,6	1,11	14,0	1,11	15,5
Contar piezas cortadas de forro	9,2	1	9,2	1,11	10,2	1,11	11,3
Acomodar sintético en mesa de trabajo	21,4	1	21,4	1,11	23,8	1,11	26,4
Cortar banda para forrar plantilla	11,4	1	11,4	1,11	12,7	1,11	14,1
Doblar sintético sobrante	12,6	1	12,6	1,11	14,0	1,11	15,5
Poner sintético en su sitio	8,2	1	8,2	1,11	9,1	1,11	10,1
Amarrar los forros de la planta	19,7	1	19,7	1,11	21,9	1,11	24,3
							836,4

TROQUELADO	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Acomodar sintético en troqueladora	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
Troquelar punteras para forrar la plantilla	8,5	1	8,5	1,11	9,5	1,15	10,9
Doblar sintético sobrante	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
Contar punteras y bandas	9,2	1	9,2	1,11	10,2	1,15	11,7
Echar punteras y bandas en la bolsa de la tarea	14,4	1	14,4	1,11	16,0	1,15	18,4
Acomodar sintético en troqueladora	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
Troquelar plantillas para sello	8,9	1	8,9	1,11	9,9	1,15	11,3
Doblar sintético sobrante	5,2	1	5,2	1,11	5,8	1,15	6,6
							72,2

GUARNICIÓN	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Desbastar puntos de pegue pieza 1 y 2 de la capellada	3,3	8	26,7	1	26,7	1,11	29,7
ordenar tarea para coser piezas de capellada	24,8	1	24,8	1	24,8	1,11	27,5
Pasar a estación de pegante	12,4	1	12,4	1	12,4	1,11	13,8
Aplicar pegante a tiras del talón (par)	5,2	1	5,2	0,9	4,6	1,11	5,1
Aplicar pegante a correas (par)	5,9	1	5,9	0,9	5,3	1,11	5,9
Aplicar pegante a hebilleros (par)	6,3	1	6,3	0,9	5,7	1,11	6,3

Pasar a puesto de trabajo de armado	12,4	1	12,4	1	12,4	1,11	13,8
Hiladillar tira del talón	39,0	2	78,0	0,9	70,2	1,11	77,9
Hiladillar correa	14,3	2	28,6	0,9	25,8	1,11	28,6
Hiladillar hebillero	7,6	2	15,2	0,9	13,7	1,11	15,2
Poner máquina de poste a punto	150,3	1	150,3	1,15	172,8	1,11	191,9
Coser piezas 1 de la capellada (ensamble 1)	8,2	2	16,4	1	16,4	1,11	18,2
Coser piezas 2 de las capellada (ensamble 2)	8,0	2	16,0	1	16,0	1,11	17,7
Coser talón	6,6	2	13,3	1	13,3	1,11	14,7
Coser forro del talón	6,3	2	12,6	1	12,6	1,11	14,0
Perforar hebilleros	5,5	2	11,0	0,9	9,9	1,11	11,0
Desbastar hebilleros	3,9	2	7,9	0,9	7,1	1,11	7,9
Desbastar correas	5,7	2	11,5	0,9	10,3	1,11	11,5
Armar hebilleros	8,8	2	17,5	0,9	15,8	1,11	17,5
Cortar hilos que unen piezas cosidas	2,2	2	4,5	0,9	4,0	1,11	4,5
Pasar a estación de pegante	12,4	1	12,4	0,9	11,2	1,11	12,4
Aplicar pegante piezas de capellada (par)	24,2	1	24,2	0,9	21,8	1,11	24,2
Aplicar pegante a forro capellada	5,0	1	5,0	0,9	4,5	1,11	4,9
Pasar a puesto de trabajo de armado	7,8	1	7,8	0,9	7,0	1,11	7,8
Martillar subens 1 capella y cortar sobrante de piel	17,1	2	34,3	0,9	30,9	1,11	34,2
Martillar subens 2 capella y cortar sobrante de piel	15,8	2	31,5	0,9	28,4	1,11	31,5
Hiladillar subensamble 1 capellada	18,0	2	36,1	1,11	40,0	1,11	44,5
Hiladillar subensamble 2 capellada	26,7	2	53,4	1,11	59,3	1,11	65,8
Pegar subensamble 1 al forro	15,9	2	31,7	0,8	25,4	1,11	28,2
Inspeccionar simetría y martillar	14,5	2	29,1	0,8	23,3	1,11	25,8
Cortar hilos que unen piezas cosidas de talón	1,8	2	3,6	0,9	3,2	1,11	3,6
Cortar hilos que unen piezas cosidas forro talón	3,8	2	7,6	0,9	6,9	1,11	7,6
Martillar las costuras del talón	4,0	2	8,0	0,9	7,2	1,11	8,0
Pasar a estación de pegante	12,4	1	12,4	0,9	11,2	1,11	12,4
Aplicar pegante a los talones (par)	3,1	1	3,1	0,9	2,8	1,11	3,1
Aplicar pegante a forro de talón (par)	3,1	1	3,1	0,9	2,8	1,11	3,1
Pasar a puesto de trabajo de armado	12,4	1	12,4	0,9	11,2	1,11	12,4
Hiladillar talón	15,3	2	30,5	0,9	27,5	1,11	30,5
Aplicar pegante al hebillero (pegue)	2,9	2	5,8	0,9	5,2	1,11	5,8
Aplicar pegante a la correa (pegue)	3,5	2	6,9	0,9	6,2	1,11	6,9
Pegar correa al talón	15,8	2	31,7	0,9	28,5	1,11	31,6
Pegar hebillero al talón	8,6	2	17,2	0,9	15,5	1,11	17,2
Pegar subensamble talón a el forro	81,2	2	162,3	0,61	99,0	1,11	109,9
Coser ensamble talón	22,0	2	43,9	1	43,9	1,11	48,8

Coser ensamble 1 capellada al forro	56,2	2	112,5	1	112,5	1,11	124,8
Aplicar pegante al talón en los pegues con la tira	7,0	2	13,9	1,11	15,4	1,11	17,1
Pegar tira del talón al ensamble talón	57,6	2	115,1	0,61	70,2	1,11	77,9
Martillar tira del talón	8,6	2	17,3	1,11	19,2	1,11	21,3
Aplicar pegante al pegue subens 1 capellada	5,1	2	10,2	1,11	11,3	1,11	12,5
Aplicar pegante a en el pegue a subens 2 capellada	5,1	2	10,2	1,11	11,3	1,11	12,6
Ensamblar capellada	30,8	2	61,6	0,8	49,3	1,11	54,7
Coser tira del talón	99,0	2	198,0	1	198,0	1,11	219,8
Coser capellada	68,7	2	137,3	1	137,3	1,11	152,4
Pasar a estación de pegante	12,4	1	12,4	1	12,4	1,11	13,8
Aplicar pegante a forros de la correa (par)	5,7	1	5,7	1	5,7	1,11	6,3
Pasar a armado	12,4	1	12,4	1	12,4	1,11	13,8
Aplicar pegante al pegue correa con forro talón	7,1	2	14,1	1	14,1	1,11	15,7
Aplicar pegante al pegue hebillero y tira del talón	7,1	2	14,1	1	14,1	1,11	15,7
Aplicar pegante al pegue forro talón con forro correa	5,0	2	10,0	1	10,0	1,11	11,1
Pegar forro de la correa con el forro del talón	11,8	2	23,5	1	23,5	1,11	26,1
Forrar hebillero y talón	21,6	2	43,3	1	43,3	1,11	48,0
Recortar sobrante de forro capellada	27,8	2	55,7	1	55,7	1,11	61,8
Coser correa al forro al forro	29,6	2	59,2	1	59,2	1,11	65,7
Coser hebillero al forro	21,2	2	42,4	1	42,4	1,11	47,0
Cortar sobrantes de hilo	14,6	2	29,1	1	29,1	1,11	32,3
Recortar sobrantes de forro del talón	62,8	2	125,7	0,9	113,1	1,11	125,6
Perforar correa del talón para púa de la hebilla	12,1	2	24,2	0,9	21,8	1,11	24,2
Amarrar tarea y echar en bolsa	2,9	1	2,9	0,9	2,6	1,11	2,9

2316,04

FORRAR SUELAS	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Pasar a puesto de acabado	6,5	1	6,5	1,11	7,2	1,09	7,9
Pulir planta parte inferior	3,1	2	6,3	1,11	7,0	1,09	7,6
Pulir planta parte superior	9,6	2	19,2	1,11	21,3	1,09	23,2
Marcar numeración en la planta	2,1	2	4,3	1,11	4,7	1,09	5,2
Pasar al puesto de trabajo suelas	6,5	1	6,5	1,11	7,2	1,09	7,9
Organizar las plantas por numeración(12 pares)	4,3	1	4,3	1,11	4,8	1,09	5,2
Marcar guía para pegar el forro	4,0	2	7,9	1,11	8,8	1,09	9,6
Aplicar pegante a la planta	20,1	2	40,2	1,11	44,6	1,09	48,7
Aplicar pegante al forro de talón	12,8	2	25,6	1,11	28,4	1,09	31,0

Aplicar pegante al forro de puntera	12,3	2	24,7	1,11	27,4	1,09	29,9
Pegar forro de talón	39,0	2	78,1	1,11	86,7	1,09	94,5
Pegar forro de puntera	30,4	2	60,8	1,11	67,5	1,09	73,6
Afilar cuchilla	4,9	1	4,9	1,11	5,4	1,09	5,9
Quitar sobrante de forro de la planta	13,1	2	26,2	1,11	29,1	1,09	31,7
Aplicar veneno en la planta	3,7	2	7,4	1,11	8,3	1,09	9,0
Aplicar veneno en el suelín	2,7	2	5,3	1,11	5,9	1,09	6,4
Aplicar pegante a la planta	18,8	2	37,5	1,11	41,7	1,09	45,4
Aplicar pegante en el suelín	8,7	2	17,4	1,11	19,3	1,09	21,1
Dejar planta y suelín en la estufa	30,0	2	60,0	1,11	66,6	1,09	72,6
Pegar suelín a la planta	32,4	2	64,9	1,11	72,0	1,09	78,5

614,55

SOLADURA	To	F L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Aplicar veneno a la planta	11,7	2	23,4	1	23,4	1,09	25,5
Aplicar pegante en la planta	19,7	2	39,3	1	39,3	1,09	42,9
Pasar al puesto de acabado	11,3	1	11,3	1	11,3	1,09	12,3
Pulir plantillas	11,0	2	21,9	1	21,9	1,09	23,9
Pasar al puesto de soladura	11,3	1	11,3	1	11,3	1,09	12,3
Aplicar pegante a la plantilla	17,8	2	35,6	1	35,6	1,09	38,8
Acomodar bandas (12 pares)	10,0	1	10,0	1	10,0	1,09	10,9
Aplicar pegante a las bandas	5,2	2	10,5	1	10,5	1,09	11,4
Acomodar punteras (x18)	4,9	1	4,9	1	4,9	1,09	5,4
Aplicar pegante a la punteras	4,4	2	8,8	1	8,8	1,09	9,6
Pegar banda a la plantilla	22,7	2	45,3	1	45,3	1,09	49,4
Pegar puntera a la plantilla	24,6	2	49,2	1	49,2	1,09	53,6
Cortar sobrante de forro de la plantilla	17,6	2	35,2	1	35,2	1,09	38,3
Marcar guía para montar capellada	6,8	2	13,7	1	13,7	1,09	14,9
Fijar plantilla con tachuela a la horma	11,9	2	23,9	1	23,9	1,09	26,0
Aplicar pegante en la capellada	9,7	2	19,3	1	19,3	1,09	21,0
Aplicar pegante en la plantilla	7,9	2	15,7	1	15,7	1,09	17,1
Montar capellada en la horma	29,6	2	59,2	1	59,2	1,09	64,5
Aplicar pegante en el talón	18,7	2	37,4	1	37,4	1,09	40,8
Poner refuerzo	14,5	2	29,0	1	29,0	1,09	31,6
Aplicar pegante en las correas del talón	7,2	2	14,4	1	14,4	1,09	15,7
Acomodar talón en la horma	15,3	2	30,6	1	30,6	1,09	33,4
Fijar el talón a la horma con tachuelas	18,1	2	36,1	1	36,1	1,09	39,4
cerrar correa en la horma	11,3	2	22,7	1	22,7	1,09	24,7

Montar talón en la horma	28,1	2	56,3	1	56,3	1,09	61,3
Montar tiras del talón en la horma	7,5	2	15,0	1	15,0	1,09	16,4
Martillar el talón	13,2	2	26,4	1	26,4	1,09	28,8
Pasar a banco de acabado	11,3	1	11,3	1	11,3	1,09	12,3
Pulir la piel que va pegada a la planta	17,5	2	35,0	1	35,0	1,09	38,2
Pasar al banco de soldadura	11,3	1	11,3	1	11,3	1,09	12,3
Limpiar el área pulida	4,1	2	8,3	1	8,3	1,09	9,0
Aplicar pegante donde va pegada la planta	31,2	2	62,3	1	62,3	1,09	67,9
Quitar las tachuelas en la plantilla	3,7	2	7,3	1	7,3	1,09	8,0
Poner tarea montada y planta en el horno	5,4	2	10,7	1	10,7	1,09	11,7
Esperar que salga del horno	32,2	1	32,2	1,15	37,0	1,15	42,6
sacar planta y tarea montada del horno y pegarla	14,6	2	29,3	1	29,3	1,09	31,9
sacar zapato de la pegadora	3,8	2	7,6	1	7,6	1,09	8,3
poner zapato en la pegadora	3,7	2	7,3	1	7,3	1,09	8,0
Esperar que la pegadora dispare	15,2	2	30,4	1,15	35,0	1,15	40,2
Quitar tachuelas en la capellada	8,5	2	17,0	1	17,0	1,09	18,5
Sacar horma del zapato	7,8	2	15,5	1	15,5	1,09	16,9
Retocar pegues	9,1	2	18,1	1	18,1	1,09	19,8

1115,49

EMPLANTILLADO	To	F	L	T B	Co	Tn	Tol	Ts
Poner sello en plantillas	9,1	2	18,1	1,15	20,8	1,09	22,7	
Cortar sobrantes de forro	18,8	2	37,6	1	37,6	1,09	41,0	
Quemar sobrantes de hilo	8,7	2	17,4	1	17,4	1,09	19,0	
Cortar espuma	2,9	2	5,8	1	5,8	1,09	6,4	
Aplicar pegante a zapato	24,6	2	49,2	1	49,2	1,09	53,6	
Pegar espuma al zapato	10,5	2	21,0	1	21,0	1,09	22,9	
Aplicar pegante a plantilla	16,3	2	32,5	1	32,5	1,09	35,4	
Pegar plantilla al zapato	26,6	2	53,2	1	53,2	1,09	58,0	
Limpiar zapato	92,3	2	184,6	0,9	166,1	1,09	181,1	
Maquillar zapato	103,3	2	206,6	1	206,6	1,09	225,2	
Marcar caja	36,5	1	36,5	1	36,5	1,09	39,7	
Poner taco de papel	16,8	2	33,7	1	33,7	1,09	36,7	
Echar zapato en una bolsa	10,1	2	20,3	1	20,3	1,09	22,1	
Embalar par de zapatos	19,5	1	19,5	1	19,5	1,09	21,3	

785,03

Fuente: COLMENARES, José Manuel. Practicante UIS. Hoja de observaciones, estudio de tiempos, 2013.

ANEXO 15. LISTA DE CHEQUEO 5MQS (DIAGNÓSTICO INICIAL)

TIPO	PREGUNTA	EXISTE S/N	MAGNITUD
HOMBRE	¿Existen desplazamientos constantes para traer herramientas o materiales?	S	3
	¿Es usual la búsqueda de herramientas en el puesto de trabajo?	S	1
	¿Los operarios tienen tiempos inactivos por demoras en operaciones anteriores?	S	3
	¿Existen observaciones por parte de los trabajadores cuando trabajan con máquinas automáticas?	N	
	¿Los operarios realizan inspecciones constantemente?	N	
MÁQUINAS	¿Existen grandes máquinas que hacen obligatorio el trabajo por lotes?	N	
	¿Existen máquinas en mal estado?	S	3
	¿Existen máquinas de poco uso?	S	4
	¿Existen transportadores automáticos?	N	
	¿Se presenta ausencia de programas de mantenimientos en las máquinas?	S	4
	¿La ubicación de las máquinas representa dificultad el flujo de recorrido de los productos?	N	
MATERIALES	¿Existe exceso de inventario de materia prima?	S	4
	¿Existen materias primas costosas que pueden ser reemplazadas?	N	
	¿Existen materias primas que no agregan valor al producto?	N	
	¿Hay exceso de sobrantes o residuos de materia prima?	S	1
	¿Materiales que no hacen parte del producto final son usados en exceso?	N	
MÉTODO	¿Existen muchos desplazamientos del producto hasta llegar al cliente final?	N	
	¿Es errónea la forma en que se ha diseñado el proceso?	N	
	¿La producción se realiza en grandes lotes?	N	
	¿Existe inventario excesivo de producto en proceso?	N	
	¿Existe inventario excesivo de producto terminado?	S	2
	¿Existe inventario de materia prima obsoleta?	S	3
	¿Se presenta comunicación interna ineficiente?	N	
	¿El proceso de recolección de residuos es inadecuado?	S	3
DIRECCIÓN	¿Se realizan reuniones improproductivas con los trabajadores?	S	0
	¿Los turnos dobles y horas extras generan fatiga excesiva y provocan errores en los trabajadores?	N	
	¿El salario es injusto y mantiene insatisfechos a los trabajadores?	S	1
	¿Las quejas y reclamos de los clientes son atendidas y generan acciones de mejora en la organización?	N	
CALIDAD	¿Se generan productos defectuosos regularmente?	S	1
	¿Se genera inspección del producto al final del proceso?	S	4
	¿Las máquinas y materias primas son de dudosa calidad?	N	
	¿Se reprocesan productos con regularidad?	S	1

SEGURIDAD	¿Se presentan riesgos que atenten contra la salud de los operarios?	S	3
	¿Los extintores están ubicados en un lugar poco visible?	S	3
	¿Hay ausencia de zonas demarcadas para procesos con alto nivel de riesgo?	S	3
	¿Hace falta dotación para el personal de planta necesario para su protección?	S	4
	¿Hay ausencia de salidas de emergencia atendiendo alguna eventualidad?	S	4
	¿Las condiciones físicas, ambientales, luminosas y sonoras de la planta son inadecuadas?	S	4

ANEXO 16. FORMATO OBSOLETO ORDEN DE PRODUCCIÓN

11 3 2000

	DIA	MES	AÑO
--	-----	-----	-----

CLIENTE _____

MARQUILLA _____	REF. _____
COLOR _____	PARES _____
CORTADOR _____	ARMADA _____
COSTURA _____	MONTADOR _____
TERMINADOR _____	EMPLANTILLADOR _____
SOBEGA _____	AUTORIZO _____

34	35	36	37	38	39	40	TOTAL

RESERVACIONES _____

11 3 2000

	DIA	ME
--	-----	----

CLIENTE _____

MARQUILLA _____	REF. _____
COLOR _____	PARES _____
CORTADOR _____	ARMADA _____
COSTURA _____	MONTADOR _____
TERMINADOR _____	EMPLANTILLADOR _____
SOBEGA _____	AUTORIZO _____

34	35	36	37	38	39	40

RESERVACIONES _____

BODIBA

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

EMPLANTILLADO

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

TERMINADO

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

MONTADO

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

COSTURA

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

ARMADO

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

CORTE

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

BOD

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

EMPLANT

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

TERMI

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

MONT

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

COST

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

ARMU

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____

COR

PARES _____ REF. _____

COLOR _____ VALOR _____