

MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE  
REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y  
ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA  
CALZADO CHARPEY, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT

EDWIN ALEXIS ARIZA FLÓREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2017

MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE  
REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y  
ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA  
CALZADO CHARPEY, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT

EDWIN ALEXIS ARIZA FLÓREZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

DIRECTORA

MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ

Doctora en Administración y dirección de empresas

CODIRECTOR

EDWIN ALBERTO GARAVITO HERNÁNDEZ

Esp. Gerencia de producción-Mejoramiento continuo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2017

## DEDICATORIA

*Dedico este logro a Dios quien fue mi roca y mi sostén, para él sea la honra y la gloria.*

*A mi madre Martha y mi padre Rossember que en medio de las dificultades siempre me expresaron todo su apoyo y sin dudarlo me acompañaron en este viaje.*

*A mis hermanos Marcela y Cristian que siempre fueron mi motivación y mi impulso para seguir adelante.*

*A Camila Valencia que siempre tuvo una palabra de cariño y me brindó su compañía durante toda mi carrera.*

*A mis demás familiares y amigos que me apoyaron con alguna palabra de ánimo o me brindaron alguna enseñanza*

## **AGRADECIMIENTOS**

Las palabras escritas en esta hoja no son suficientes para agradecerte Dios por lo que has hecho por mí. Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

A mi familia que de una u otra manera buscan la manera de acompañarme y por ser siempre ese apoyo incondicional.

A la universidad por permitirme formar como persona y profesional.

A la profesora Myriam por todas sus enseñanzas y su apoyo en el proyecto.

A mis amigos y compañeros que compartieron momentos conmigo durante estos años.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....                               | 22 |
| 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....              | 24 |
| 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA .....          | 24 |
| 1.1.1. Razón social:.....                        | 24 |
| 1.1.2. Localización:.....                        | 24 |
| 1.1.3. Objeto social:.....                       | 24 |
| 1.1.4. Portafolio de productos: .....            | 24 |
| 1.1.5. Mercados que atiende la empresa: .....    | 25 |
| 1.1.6. Canales de distribución: .....            | 26 |
| 1.1.7. Mapa de procesos:.....                    | 26 |
| 1.1.8. Estructura organizacional: .....          | 27 |
| 1.1.9. Descripción del proceso productivo .....  | 27 |
| 1.1.10. Diagrama de recorrido .....              | 28 |
| 1.1.11. Información económica y productiva ..... | 28 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....             | 34 |
| 1.3. OBJETIVOS .....                             | 35 |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....                     | 35 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....               | 35 |
| 1.4. ALCANCE DEL PROYECTO .....                  | 36 |
| 1.5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....               | 38 |

|   |    |
|---|----|
| 1.5.1 Etapa 1. Introducción a la empresa:.....                          | 38 |
| 1.5.2 Etapa 2. Diagnóstico de la empresa: .....                         | 38 |
| 1.5.3. Etapa 3. Formulación de propuesta de mejora: .....               | 39 |
| 1.5.4. Etapa 4. Implementación de las propuestas de mejora: .....       | 39 |
| 1.5.5. Etapa 5. Presentación de resultados: .....                       | 40 |
| 2. MARCO REFERENCIAL.....   | 41 |
| 2.1. MARCO DE ANTECEDENTES .....  | 41 |
| 2.2. MARCO TEÓRICO .....  | 42 |
| 2.2.1. Gestión de Inventarios:.....                                     | 42 |
| 2.2.2. Almacenamiento:.....   | 48 |
| 2.2.3. Clasificación ABC:.....  | 49 |
| 2.2.4. Planificación de materiales: .....                               | 50 |
| 2.2.5. Elementos necesarios de un M.R.P:.....                           | 51 |
| 2.2.6. Estrategia 5'S: .....  | 52 |
| 2.2.7. Manual de procesos y procedimientos: .....                       | 53 |
| 2.2.8. Manual de funciones:.....  | 54 |
| 2.2.9. Indicadores de gestión: .....                                    | 55 |
| 2.2.10. Distribución de planta (LAY- OUT):.....                         | 56 |
| 3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA .....                                      | 57 |
| 3.1. METODOLOGÍA DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO.....                         | 57 |
| 3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS QUE ABORDARÁ EL TRABAJO DE GRADO ..... | 58 |
| 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO .....                   | 61 |
| 3.4. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO.....                                    | 64 |

|   |    |
|---|----|
| 3.5. PLANO DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO .....   | 65 |
| 3.6. CLASIFICACIÓN ABC DE LOS INVENTARIOS .....   | 66 |
| 3.7. LISTA DE CHEQUEO 5S' .....   | 67 |
| 3.8. GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT.....   | 69 |
| 3.8.1. Descripción de los módulos ERP Accasoft:.....                                      | 69 |
| 3.8.2. Accasoft en calzado Charpey.....   | 70 |
| 3.8.3. Metodología para medir la implementación del ERP Accasoft en Calzado Charpey:..... | 70 |
| 4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA .....  | 71 |
| 4.1. MANUAL DE FUNCIONES Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....                                  | 71 |
| 4.1.1. Problemática que se pretender atender .....  | 71 |
| 4.1.2. Objetivos de la propuesta: .....   | 71 |
| 4.1.3. Descripción de la propuesta: .....   | 72 |
| 4.1.4. Plan de implementación .....   | 75 |
| 4.2. MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO .....   | 75 |
| 4.2.1. Problemática que se pretende atender.....  | 75 |
| 4.2.2. Objetivos de la propuesta .....  | 77 |
| 4.2.3. Descripción de la propuesta .....  | 78 |
| 4.2.4. Plan de implementación .....   | 86 |
| 4.3. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT.....        | 88 |
| 4.3.1. Problemática que se pretende atender.....  | 88 |
| 4.3.2. Objetivos de la propuesta. ....  | 88 |
| 4.3.3. Descripción de la propuesta: .....   | 89 |
| 4.3.4. Plan de implementación .....   | 91 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.4. SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO ..... | 91  |
| 4.4.1. Problemática que se pretende atender.....  | 91  |
| 4.4.2. Objetivos de la propuesta de mejora .....  | 92  |
| 4.4.3. Descripción de la propuesta .....  | 93  |
| 4.4.4. Plan de implementación .....   | 97  |
| 4.5. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....  | 98  |
| 4.5.1. Problemática que se pretende atender:.....   | 98  |
| 4.5.2. Objetivos de la propuesta de mejora .....  | 98  |
| 4.5.3. Descripción de la propuesta .....  | 98  |
| 4.5.4. Plan de implementación .....   | 103 |
| 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA .....   | 104 |
| 5.1. EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN .....  | 104 |
| 5.1.1. Manual de funciones y manual de procedimientos .....   | 104 |
| 5.1.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento .....   | 108 |
| 5.1.3. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft .....   | 118 |
| 5.1.4. Implementación del sistema de indicadores .....  | 119 |
| 5.1.5. Propuesta de distribución de planta: .....   | 120 |
| 5.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN .....   | 120 |
| 5.2.1. Manual de funciones y manual de procedimientos:.....   | 120 |
| 5.2.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento .....   | 124 |
| 5.2.3. Actualización y validación de la información en el ERP Accasoft .....  | 128 |
| 5.2.4. Implementación del sistema de indicadores .....  | 131 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 6. CONCLUSIONES.....    | 137 |
| 7. RECOMENDACIONES..... | 139 |
| BIBLIOGRAFÍA.....       | 141 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Fachada Calzado Charpey .....   | 24  |
| Figura 2 Clientes mayoristas Calzado Charpey .....  | 25  |
| Figura 3. Canal de Distribución Indirecto .....   | 26  |
| Figura 4. Mapa de procesos Calzado Charpey .....  | 27  |
| Figura 5. Ventas, compras y producción año 2015-2016.....   | 30  |
| Figura 6. Cantidad de Zapatos Terminados en el 1 semestre del 2016. ....                          | 32  |
| Figura 7. Relación de Empleados.....  | 32  |
| Figura 8. Recursos físicos.....   | 33  |
| Figura 9. Elementos de un sistema MRP .....   | 51  |
| Figura 10. Área de almacenamiento bodega A .....  | 62  |
| Figura 11. Área de almacenamiento bodega B .....  | 62  |
| Figura12 . Área de almacenamiento D .....   | 63  |
| Figura 13. Otras áreas de almacenamiento .....  | 64  |
| Figura 14. Almacenamiento en bloque .....   | 66  |
| Figura 15. Análisis de 5S's áreas de almacenamiento .....   | 69  |
| Figura 16. Rack para producto terminado .....   | 79  |
| Figura 17. Organizadores plásticos que se propone comprar .....                                   | 79  |
| Figura 18. Rolleros y organizador de hilos .....  | 80  |
| Figura 19 mueble organizador de canastillas .....   | 80  |
| Figura 20 Estantes tipo exhibidores .....   | 81  |
| Figura 21. Reporte estado actual de la producción 24 de agosto del 2016. ....                     | 86  |
| Figura 22. Resumen resultados obtenidos con la propuesta de distribución .....                    | 102 |
| Figura 23 Entrega manual de funciones y de procedimientos .....                                   | 106 |
| Figura 24. Capacitación a la gerente de producción actividades relacionadas con el software. .... | 107 |
| Figura 25. Carta de colores. ....   | 107 |
| Figura 26. Materias primas para la decoración antes de realizado el proyecto....                  | 109 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 27. Organizadores plásticos para el almacenamiento de materiales para la decoración después de la realización del proyecto ..... | 109 |
| Figura 28. Bodega A y Bodega E antes de utilización de los estantes tipo exhibidores .....  | 110 |
| Figura 29. Bodega A después de la reutilización de los estantes tipo exhibición.  | 110 |
| Figura 30. Organización de bodega D después de la unificación de las bodegas .....  | 111 |
| Figura 31. Organización de bodega A después de la unificación de las bodegas. ....  | 111 |
| Figura 32. Reubicación de materiales obsoletos .....  | 112 |
| Figura 33. Materias primas antes de su clasificación.....   | 113 |
| Figura 34. Re ubicación de las cajas en la bodega D .....   | 113 |
| Figura 35. Clasificación y organización de materiales antes y después de la realización del proyecto.....                               | 114 |
| Figura 36. Zona de almacenamiento bodega D .....  | 115 |
| Figura 37. Bodega A señalizada .....  | 116 |
| Figura 38. Letreros cultura 5 S's .....   | 117 |
| Figura 39. Contraste de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del proyecto en la gestión de inventario. ....        | 123 |
| Figura 40. Beneficios económicos reportados por la puesta en marcha de los nuevos procedimientos.....                                   | 125 |
| Figura 41. Efectividad en la planeación de requerimiento de materia prima .....   | 132 |
| Figura 42. Efectividad en la construcción de fichas técnicas .....  | 133 |
| Figura 43. Nivel de confianza en el inventario reportado por el ERP .....   | 134 |
| Figura 44. Tiempo transcurrido en la ejecución de las compras .....   | 135 |
| Figura 45. Porcentaje de suelas en perfecto estado. ....  | 136 |

## LISTA DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Compras, Ventas y producción de zapatos Segundo semestre 2015.....   | 29  |
| Tabla 2. Compras, Ventas y producción de zapatos Primer semestre 2016 .....   | 29  |
| Tabla 3. Plan de implementación de los manuales de funciones y procedimientos .....                                     | 76  |
| Tabla 4. Cotización de estantería de Angulo ranurado .....  | 81  |
| Tabla 5. Espacio disminuido debido la implementación de las mejoras .....   | 82  |
| Tabla 6. LISTA DE CLASIFICACIÓN ARTÍCULOS EN ZONA DE ALMACENAMIENTO .....   | 83  |
| Tabla 7. Maquinaria que se sugiere reubicar o vender .....  | 85  |
| Tabla 8. Espacio ocupado por máquinas en desuso .....   | 85  |
| Tabla 9. Plan de implementación, mejoramiento de las zonas de almacenamiento .....                                      | 87  |
| Tabla 10. Plan de implementación para la actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft ..... | 92  |
| Tabla 11. Indicadores de gestión .....  | 93  |
| Tabla 12. Plan de implementación del sistema de indicadores .....   | 97  |
| Tabla 13 . Comparación distancia recorrida por producto en la empresa .....   | 101 |
| Tabla 14. Plan de implementación de la propuesta de distribución de planta .....  | 103 |
| Tabla 15. Metros cuadrados recuperados por las mejoras en las áreas de almacenamiento. ....                             | 126 |
| Tabla 16. Evaluación de 5 S´S .....   | 128 |
| Tabla 17. Implementación final del ERP en la empresa .....  | 130 |

## LISTA DE ANEXOS

1. ANEXO 1. CATÁLOGO DE PRODUCTOS 2016
2. ANEXO 2. ORGANIGRAMA CALZADO CHARPEY
3. ANEXO 3. DIAGRAMA DE PROCESOS
4. ANEXO 4. DIAGRAMA DE RECORRIDO
5. ANEXO 5. INFORME REGISTRO DE COMPRAS
6. ANEXO 6. INFORME INVENTARIOS ACTIVO E INACTIVO
7. ANEXO 7. LISTA DE CHEQUEO 5S'
8. ANEXO 8. REGISTRO DE ENTRADAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO
9. ANEXO 9. PLANO DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO
10. ANEXO 10. CLASIFICACIÓN ABC
11. ANEXO 11. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA
12. ANEXO 12. DIAGRAMA DE FLUJO DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA
13. ANEXO 13. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIO
14. ANEXO 14. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA GESTIÓN INVENTARIO
15. ANEXO 15. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO
16. ANEXO 16. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO
17. ANEXO 17. ANÁLISIS DE CAPACIDAD
18. ANEXO 18. DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS DEL ERP ACCASOFT
19. ANEXO 19. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
20. ANEXO 20. MANUAL DE FUNCIONES
21. ANEXO 21. COTIZACIÓN DE ESTANTES Y ORGANIZADORES PLÁSTICOS
22. ANEXO 22. METODOLOGÍA PARA MEDIR EL GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT

- 23. ANEXO 23. DISEÑO DE PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA SIGUIENDO LA METODOLOGÍA SLP
- 24. ANEXO 24. FICHAS TÉCNICAS MAQUINARIA CALZADO CHARPEY
- 25. ANEXO 25. PROPUESTA FINAL DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
- 26. ANEXO 26. DIAGRAMA RECORRIDO DE PRODUCTO NUEVA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
- 27. ANEXO 27. DIAGRAMA RECORRIDO DE MATERIAS PRIMAS NUEVA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
- 28. ANEXO 28. MACRO PARA EL CALCULO DE INDICADORES
- 29. ANEXO 29. IMPLEMENTACIÓN DEL ERP ACCASOFT EN CALZADO CHARPEY

(Ver: los anexos correspondientes a este proyecto pueden ser consultados en la biblioteca UIS sala base de datos)

## TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

| OBJETIVO  | CUMPLIMIENTO  | PAG. |
|---|---|------|
| Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de almacenamiento, gestión de compras y planeación de los requerimientos de materias primas para la empresa de CALZADO CHARPEY                                    | Capítulo 3: Diagnóstico de la empresa   | 56   |
| Diseñar e implementar un manual de procedimientos para los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, almacenamiento, gestión de los inventarios en la empresa CALZADO CHARPEY.                           | 4.1. Manual de funciones y manual de procedimientos   | 70   |
|   | 5.1.1 Ejecución de los planes de implementación. Manual de funciones y de procedimientos          | 101  |
|   | 5.2.1 Resultados y análisis de la implementación. Manual de funciones y manual de procedimientos. | 117  |
| Diseño e implementación de un manual de funciones para los cargos involucrados en los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, almacenamiento, gestión de los inventarios en la empresa CALZADO CHARPEY | 4.1. Manual de funciones y manual de procedimientos   | 70   |
|   | 5.1.1 Ejecución de los planes de implementación. Manual de funciones y de procedimientos          | 101  |
|   | 5.2.1 Resultados y análisis de la implementación. Manual de funciones y manual de procedimientos. | 117  |
| Formular e implementar de mejoras en el área de   | 4.2 Mejoras en las áreas de almacenamiento  | 74   |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| almacenamiento de materias primas en la empresa<br>CALZADO CHARPEY  | 5.1.2 Ejecución de los planes de implementación, Mejoras en las áreas de almacenamiento.                                   | 105 |
|   | 5.2.2 Resultados y análisis de la implementación. Mejoras en las áreas de almacenamiento.                                  | 120 |
| Validar y actualizar la información de la empresa CALZADO CHARPEY en los módulos de inventarios, artículos, clientes, proveedores y planificación de la producción, del SOFTWARE ERP ACCASOFT | 4.3. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft  | 86  |
|   | 5.1.3 Ejecución de los planes de implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft  | 114 |
|   | 5.2.3 Resultados y análisis de la implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft | 125 |
| Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.  | 4.3 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft   | 86  |
|   | 5.1.3 Ejecución de los planes de implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft  | 114 |
|   | 5.2.3 Resultados y análisis de la implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft | 125 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa CALZADO CHARPEY | 4.4 Sistema de indicadores para los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento | 89  |
|  | 5.1.4 Ejecución de los planes de implementación. Sistema de indicadores  | 116 |
|  | 5.2.4 Resultados y análisis de la implementación.  | 124 |
| Proponer un diseño de planta que permita mejorar el área de producción y almacenamiento de la empresa CALZADO CHARPEY  | 4.5 Distribución de planta   | 95  |

## RESUMEN

**TÍTULO:** MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA CALZADO CHARPEY, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT\*<sup>1</sup>

**AUTOR:** Edwin Alexis Ariza Florez\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Mejoramiento de procesos, requerimiento de materiales, inventarios, almacenamiento, MRP, indicadores, ERP, Accasoft.

### DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto de grado se desarrolla bajo la modalidad de práctica empresarial en la empresa Calzado Charpey, una pyme santandereana dedicada al diseño, producción y comercialización de calzado para niños elaborado en materiales sintéticos y lonas con distribución en todo el territorio nacional. El trabajo se fundamenta en lograr una mejora en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento puesto que estos apoyan la generación de ventajas competitivas, la reducción de costos y la respuesta oportuna a la demanda del cliente. Se utiliza como herramienta de apoyo el software ERP Accasoft, el cual se adquiere en la empresa para el desarrollo del proyecto.

Inicialmente se realiza un diagnóstico que aborde generalidades de la empresa y otorgue información cualitativa y cuantitativa acerca de las fortalezas y oportunidades de mejora de los procesos contemplados. Esta información se recolectó por medio de entrevistas a los empleados, inmersión de tiempo completo en la empresa y revisión documental.

Se presentan estrategias efectivas que permitan mejorar las debilidades encontradas, y se ejecutan algunas de ellas de acuerdo al plan de implementación. Para concluir, se realiza un análisis de los rendimientos obtenidos por las propuestas implementadas, en cada uno de los 3 procesos abordados contrastando el inicio y el final del proyecto con el fin de medir el impacto conseguido con las mismas.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y empresariales. Programa de ingeniería industrial. Directora: Ing. Myriam Niño. Codirector: Ing. Edwin Garavito  
Tutor: Hugo florez.

## ABSTRAC

**TITLE:** Improvement in the processes of material requirements planning, inventory management and storage of raw materials for the company “calzado Charpey”, based on the software ERP ACCASOFT\*<sup>3</sup>

**AUTHOR:** Edwin Alexis Ariza Flórez\*\*

**KEYWORDS:** process improvement, material requirement, inventory, storage, MRP, indicators, ERP, Accasoft

### **DESCRIPTION:**

The current Undergraduate Project is developed under the modality of business practice in the company, a SME of Santander dedicated to the design, production and commercialization of footwear for children elaborated in synthetic materials and canvas, distributed throughout the national territory. The work is based on an improvement in the processes of planning of raw materials requirements, inventory management and storage, since these support the generation of competitive advantages, the reduction of costs and the timely response to customer demand. ERP software Accasoft is used as a support tool which is acquired in the company for the development of the project.

Initially a diagnosis is made to be addressed to the generalities of the company and provides qualitative and quantitative information about the strengths and improvement opportunities of the processes contemplated. This information was collected by means of interviews with employees, full time immersion in the company and documentary revision.

Effective strategies are presented to allow the improvement of the weaknesses found, and some of them are executed according to the implementation plan. To conclude, an analysis of the yields obtained by the proposals implemented in each of the three processes is carried out, contrasting the beginning and the end of the project in order to measure the impact achieved with them.

---

\* Undergraduate Project

\*\*Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Industrial Engineering Program. Principal: Myriam Niño, engineer. Codirector: Edwin Garavito, engineer. Tutor: Hugo Florez.

## INTRODUCCIÓN

En Colombia la industria del calzado ha venido experimentando una gran serie de cambios que la han obligado a revisar sus procesos en busca de herramientas que le permita ser más competitiva; esta industria contribuye con el 2,1% del PIB industrial del país<sup>4</sup>, considerándose como un actor importante de la economía colombiana, que ve como sus ventas al mercado interno disminuyen considerablemente a causa de problemáticas como el dumping y el contrabando.

Santander es reconocido como uno de los departamentos líderes en el sector, la anterior distinción hace que las Pymes santandereanas como Calzado Charpey centren sus esfuerzos en crear estrategias y políticas que mejoren sus procesos, disminuyan sus costos y aumenten su productividad. Estas mejoras se ven reflejadas mediante la incorporación de herramientas tecnológicas como al software ERP ACCASOFT, que tienen como finalidad el mejoramiento en las áreas de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento.

Este documento presenta inicialmente una identificación general de la empresa, el planteamiento del problema y un marco referencial. En el capítulo 3 se expone la fase de diagnóstico, que se enfoca en reconocer las principales oportunidades de mejora en los procesos de interés, para posteriormente realizar propuestas para superarlas. En el capítulo 4 se consideran el mejoramiento de en las áreas de almacenamiento, la implementación del software y un sistema de indicadores que sirva de herramienta para el mejoramiento continuo. En el capítulo 5 se describe la

---

<sup>4</sup>El Tiempo. El dumping amenaza al calzado [En Línea]. Disponible en <<http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/el-dumping-amenaza-al-calzado-en-colombia/16488788>> [Citado el 6 de junio de 2016].

implementación de estas propuestas y se analiza los resultados obtenidos. Finalmente, en los capítulos 6 y 7 las conclusiones y recomendaciones dadas a Calzado Charpey.

## 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

**1.1.1. Razón social:** Calzado Charpey

**1.1.2. Localización:** La empresa se encuentra localizada en la Cra 8 # 28-31. Bucaramanga, Santander.

**Figura 1. Fachada Calzado Charpey**



**1.1.3. Objeto social:** Calzado Charpey es una empresa santandereana dedicada a la fabricación y comercialización de calzado para niños en materiales sintéticos y telas con suelas en poli cloruro de vinilo.

**1.1.4. Portafolio de productos:** Calzado Charpey es una empresa que se caracteriza por tener gran variedad en sus productos entre sus líneas más

destacadas se encuentran los botines, tenis tipo converse, botas y baletas, que se ofrece a sus clientes en tallas del 21 al 32. Las características que han permitido posicionarse a esta empresa han sido sus diseños innovadores y detalles decorativos que generan un valor agregado y diferenciador. En el *anexo 1* se relacionan las referencias de la primera colección del año 2016

**1.1.5. Mercados que atiende la empresa:** La empresa ha logrado interactuar y crear relaciones con importantes cadenas de almacenes nacionales. Dichas interacciones se han podido concretar gracias a las ferias de exposición y las macro-ruedas de negocio organizadas por los gremios del sector. La amplia cobertura de las grandes cadenas ha permitido a Calzado Charpey llegar a muchos rincones de Colombia.

A continuación, en la figura 2 se relacionan los principales clientes mayoristas, y los diferentes departamentos del país a donde tiene presencia Calzado Charpey.

**Figura 2 Clientes mayoristas Calzado Charpey**



Fuente: Gerencia de Calzado Charpey

**1.1.6. Canales de distribución:** El sistema de distribución que actualmente utiliza Calzado Charpey para llegar a sus clientes finales es el canal de distribución indirecto. (Ver Figura 3). En el canal principal se les vende a mayoristas que se encargan de comercializar los productos a empresa a minoristas, y estos últimos son los encargados de colocar el producto en las manos de los clientes finales. El 70% de la distribución se realiza mediante este canal.

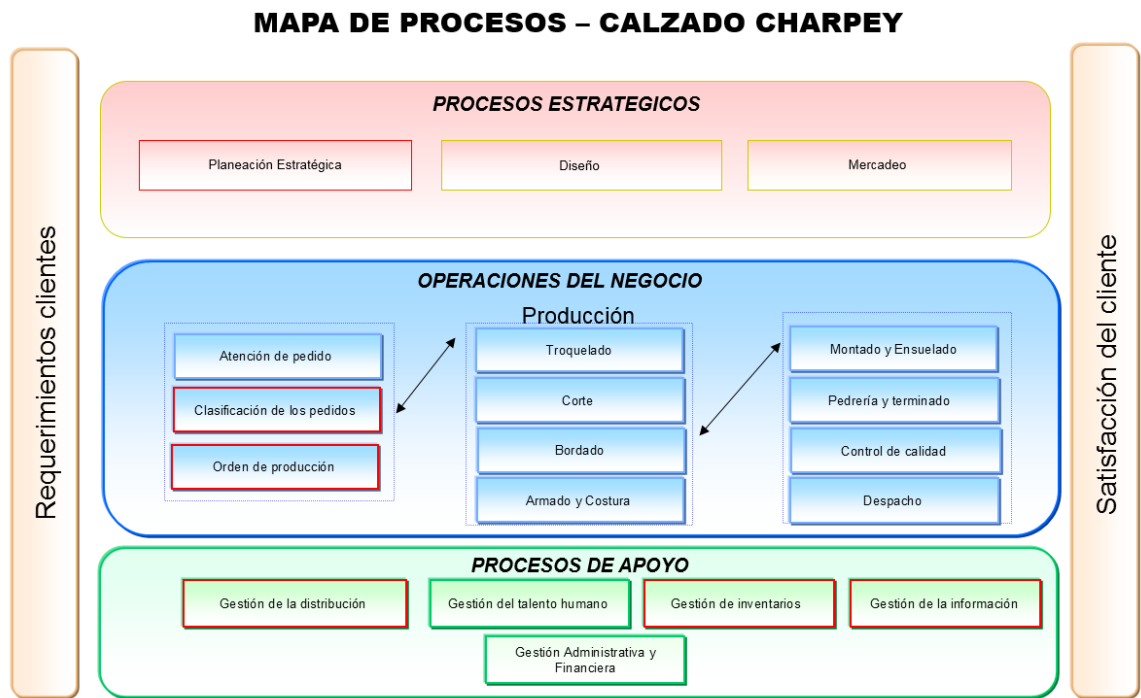
El segundo canal de distribución vende a empresas minoristas, las cuales comercializan los productos de la empresa de cara a los clientes finales. Este canal contribuye con el 30% de las ventas totales de Calzado Charpey

**Figura 3. Canal de Distribución Indirecto**



**1.1.7. Mapa de procesos:** La empresa no cuenta con un mapa de procesos, por ende, el autor propone el siguiente (Ver Figura 4), en donde se detallan: la operación del negocio, los procesos estratégicos y de apoyo, a su vez se demarcan con rojo los procesos intervenidos por este proyecto.

**Figura 4. Mapa de procesos Calzado Charpey**



**1.1.8. Estructura organizacional:** La empresa Calzado Charpey tiene organizada su estructura de mando en forma piramidal; hasta ahora no posee ningún documento donde se puede reflejar dicha estructura, por consiguiente, el autor propone un organigrama con base a lo ya designado por la empresa. Este documento se puede apreciar en el *Anexo 2*.

**1.1.9. Descripción del proceso productivo:** Calzado Charpey tiene como objetivo que todos sus productos generen un valor agregado en sus clientes, con base en esto se crean cuidadosamente diseños que utilizan materiales innovadores, al igual que se orientan cada uno de sus procesos a la consecución de su objetivo. Su proceso inicia desde la concepción del modelo de zapato y el diseño de las imágenes impresas, seguidamente se procede a cortar y almacenar

las partes en la bodega principal a la espera de su siguiente proceso; posteriormente se doblan las partes del zapato con el fin de dar un mejor acabado, llegado a este punto el zapato pasa por dos procesos que pueden ser termo-fijado de pedrería o el bordado de figuras. Al culminar los anteriores procesos el zapato está listo para entrar en los procesos de armado y costura en donde se unen todas las partes para así comenzar a dar forma al zapato. En seguida cada zapato o corte transita al proceso de colocar ojaletes, después de esto el zapato es llevado al área de montado y terminado en donde se introduce en una horma plástica para dar forma al zapato y realizar el proceso de ensuelado. Luego de retirada la horma del zapato, el proceso sigue en los centros de trabajo de empaque y decoración en donde se realiza el control de calidad. En el Anexo 3 se puede detallar a fondo cada uno de los procesos y sub-procesos que se requieren para fabricar un par de zapatos.

**1.1.10. Diagrama de recorrido:** El Anexo 4 presenta el diagrama de recorrido de los productos y su paso por cada una de los centros de trabajo, vale la pena aclarar que, aunque no se trazó una ruta donde se evidencie todos los viajes realizados por el producto, los inventarios de productos en proceso deben ser almacenados en la bodega B antes de continuar a la siguiente operación. Este control se realiza para las siguientes operaciones: corte, doblado, bordado, armado, ojalete y guarnición. En el análisis realizado al diagrama se pudo determinar que cada referencia de zapatos recorre una distancia promedio de 93,3 metros.

**1.1.11. Información económica y productiva:** La información de ventas, compras y producción del segundo semestre del 2015 y primer semestre del 2016 se encuentra resumida en las Tablas 1 y 2. En la Figura 5 se puede observar como varió la demanda en los años 2015 y 2016, de igual manera se fabricaron

53.056 pares de zapato en el periodo de junio del 2015 a mayo del 2016 con estos datos se puede tener una mejor idea acerca de la magnitud de la empresa que se está trabajando

**Tabla 1. Compras, Ventas y producción de zapatos Segundo semestre 2015**

| MES     | JUNIO         | JULIO         | AGOSTO        | SEPTIEMBRE     | OCTUBRE       | NOVIEMBRE      | DICIEMBRE      | TOTAL          |
|---------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| VENTAS  | \$ 79.564.290 | \$ 72.095.120 | \$ 82.384.630 | \$ 158.447.173 | \$ 94.961.580 | \$ 302.926.274 | \$ 115.723.769 | \$ 906.102.836 |
| COMPRAS | \$ 72.639.000 | \$ 65.919.000 | \$ 75.222.000 | \$ 144.669.000 | \$ 86.709.000 | \$ 276.591.000 | \$ 105.651.000 | \$ 827.400.000 |
| ZAPATOS | 3459          | 3139          | 3582          | 6889           | 4129          | 13171          | 5031           | 39400          |

**Tabla 2. Compras, Ventas y producción de zapatos Primer semestre 2016**

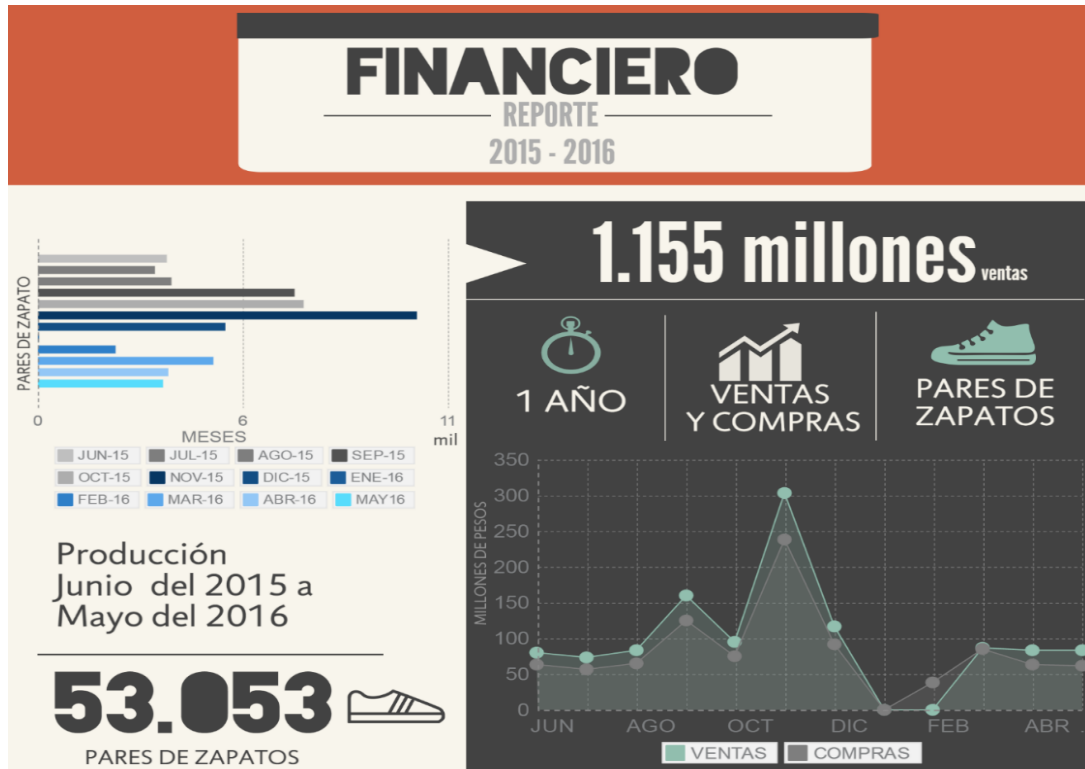
| MES     | ENERO | FEBRERO       | MARZO         | ABRIL         | MAYO          | TOTAL          |
|---------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| VENTAS  | \$ 0  | \$ 0          | \$ 85.675.000 | \$ 81.687.000 | \$ 81.687.000 | \$ 249.049.000 |
| COMPRAS | \$ 0  | \$ 43.848.000 | \$ 98.847.000 | \$ 73.458.000 | \$ 70.560.000 | \$ 286.713.000 |
| ZAPATOS | 0     | 2088          | 4707          | 3498          | 3360          | 13653          |

*Fuente: Gerencia Calzado Charpey*

**1.1.11.1. Política de venta:** En Calzado Charpey las compras de materia prima e insumos se efectúan conforme a lo que vaya necesitando la producción, estas compras realizan diariamente mediante una orden de compra de materiales generada por el jefe de producción. La frecuencia a la hora de obtener los materiales genera sobre costos, pérdidas de tiempo de los empleados y de la persona encargada de las compras.

Como dato importante se tiene que alrededor de un 80% de las compras se realizan de contado y el otro 20% a crédito, con políticas y especificaciones ya definidas por los proveedores. Todas las compras se realizan en la ciudad de Bucaramanga.

Figura 5. Ventas, compras y producción año 2015-2016.



La política de venta de Calzado Charpey se define para cada cliente en particular y se deja estipulada cuando se realiza la orden de pedido, Calzado Charpey establece con sus clientes dos formas de pago: de contado o a 30 días, sin embargo, en algunos casos las políticas son definidas por los clientes debido al poco poder de negociación que tiene la empresa con estos grandes clientes.

**1.1.11.2. Política de servicios:** La política de servicios de la empresa está orientada a dos tipos de clientes:

- Cadenas de almacenes, el contacto con estas grandes cadenas se logra gracias a la IFLS (INTERNATIONAL FOOTWEAR Y LEATHER SHOW), si la cadena se interesa en los productos fabricados por la empresa agenda una cita

de trabajo, en la cual se realiza una negociación sobre los precios y los tiempos de entrega, si se llega a un acuerdo en la negociación se genera una orden de pedido.

- Mayoristas, al igual que las grandes cadenas de almacenes el contacto con los mayoristas se realiza en la IFLS, solo que en contraste con el anterior es en este mismo lugar donde se concreta el precio y los tiempos de entrega.

El análisis realizado, muestra que en esta área Calzado Charpey no cuenta con indicadores que permitan medir el nivel de servicio.

**1.1.11.3. Capacidad de producción:** Se La capacidad de la empresa Calzado Charpey no está formalmente establecida ya que es flexible y esta depende de la temporada del año en que se encuentre y la mano de obra disponible, es por medio de la contratación y despido de operarios que la empresa busca controlar las fluctuaciones de la demanda.

Gracias a la información recolectada a través de entrevistas y documentos se estima que su pico máximo fabricación se encuentra cercano a los 10 mil pares mensuales. En la figura 6 se relacionan los pares terminados en seis meses, información que se obtuvo del ERP Accasoft.

**1.1.11.4. Mano de obra:** Calzado Charpey cuenta en la actualidad con 32 empleados que se distribuyen de la siguiente manera, 3 se encuentran laborando en parte administrativa, 25 en las áreas de producción de la empresa y 4 bajo la modalidad de satélite. La cantidad de empleados varía con relación a la demanda. En la figura 7 se describe la cantidad de empleados por área de contratación.

**Figura 6. Cantidad de Zapatos Terminados en el 1 semestre del 2016.**



*Fuente: Modulo de Producción ERP Accasoft [13 de junio 2016]*

Cabe resaltar que el sector calzado se caracteriza por tener una forma de contratación a destajo o por unidad fabricada y Calzado Charpey no es la excepción, su contratación se basa en lo anteriormente descrito, además la liquidación del salario se realiza cada 8 días para todos los empleados de la empresa.

**Figura 7. Relación de Empleados.**



**1.1.11.5. Distribución de planta:** Calzado Charpey centra su producción en la fabricación de zapatos para niña, sus productos incluyen imágenes bordadas y apliques en pedrería. Por otro lado, los zapatos se realizan en los centros de trabajo: corte, armado, bordado, termo fijado, guarnición, ribete, ojalete, montado, terminado, emplantillado y pedrería.

Cada familia de zapatos posee una secuencia de producción diferente, por ello se seleccionaron 5 referencias con diversas secuencias. En el anexo 17 se muestra el diagrama de multi-producto y la secuencia seguida por cada referencia, de igual manera se expone información sobre el tiempo empleado en cada proceso, cabe aclarar que los tiempos se calcularon con base en la actual jornada laboral la cual tiene una duración de 10 horas y a la cantidad de pares realizado por estilo al día.

Basado en las órdenes de venta recolectadas en la anterior feria de calzado y a una reunión con la directiva de la empresa se define una capacidad de producción de 6000 pares mensuales; para cumplir con esta producción calzado charpey dispone de 2 oficinas, 5 bodegas de almacenamiento, 1 baños, área de troquelado y área de latex, asimismo dispone de los recursos físicos de cada centro de trabajo. En la figura 15 se pueden observar todos los recursos físicos que se necesitan para la operación de la empresa.

**Figura 8. Recursos físicos**



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Calzado Charpey es una empresa que fabrica una diversa gama de productos en cuanto a colores, diseños y estilos, que dadas las condiciones actuales que afectan el sector del calzado ha centrado su atención en sus procesos de apoyo con miras a ser más competitivo, aprovechar al máximo sus recursos y garantizar su crecimiento.

Debido a su rápido crecimiento y diversidad de productos, ha visto como el control sobre las existencias de materiales se ha convertido en una tarea compleja, que se ve evidenciado en una incorrecta disposición y utilización de las áreas de almacenamiento. Asimismo, presenta los siguientes problemas de coordinación con los proveedores: incumplimiento en los tiempos de entrega, desconocimiento de la disponibilidad del material en futuras ocasiones, inadecuado control del estado de la mercancía y ausencia de registros de entrada y salida de materiales.

Estas problemáticas están ocurriendo a causa de la ausencia de procedimientos estructurados y de controles cuantitativos que permiten una ejecución correcta de las actividades. Dichas problemáticas de no ser atendidas pueden acarrear pérdidas para la empresa y afectar negativamente los esfuerzos para mejorar en esta área.

Por los problemas anteriormente señalados es necesario desarrollar un proyecto con pertinencia práctica, con el fin de identificar claramente las causas de los problemas encontrado en la planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y gestión de almacenamiento. Asimismo realizar las propuestas de mejora requeridas por la empresa utilizando como herramienta de seguimiento y control, el software ERP ACCASOFT

A la terminación de este proyecto se espera que la empresa ejecute mejor sus procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento e incorpore en ellos la utilización del software ERP accasoft, de igual manera se desea dejar un aporte práctico a las empresas del sector que posean problemas similares y que estén en busca de solucionarlos.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diagnosticar, diseñar e implementar mejoras en los procesos de planeación de los requerimientos de materias primas, gestión de los inventarios y almacenamiento para la empresa Calzado Charpey, con base en el software ERP ACCASOFT

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de los requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, para la empresa de Calzado Charpey.
- ❖ Diseñar e implementar un manual de procedimientos para los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Charpey.
- ❖ Diseñar e implementar de un manual de funciones para los cargos involucrados en los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Charpey.

- ❖ Formular e implementar de mejoras en el área de almacenamiento de materias primas en la empresa Calzado Charpey.
- ❖ Validar y actualizar la información de la empresa Calzado Charpey en los módulos de inventarios, artículos, clientes, proveedores y planificación de la producción, del SOFTWARE ERP ACCASOFT.
- ❖ Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.
- ❖ Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Charpey.
- ❖ Proponer un diseño de planta que permita mejorar el área de producción y almacenamiento de la empresa Calzado Charpey.

#### **1.4. ALCANCE DEL PROYECTO**

El alcance del proyecto de grado está orientado a obtener un mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, considerando los obstáculos identificados en la etapa de diagnóstico, que para su determinación se tuvo en cuenta información cualitativa y cuantitativa recopilada mediante visitas, observación directa y revisión de documentos.

Las mejoras se verán reflejadas en los siguientes aspectos

- Diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, planificación de requerimiento de materias primas y almacenamiento.

- Participación activa en el desarrollo de los procesos de requerimiento de materias primas y gestión de inventarios del Software ERP Accasoft mediante su completa implementación.
- Empleados de la empresa Calzado Charpey capacitados en el manejo de los módulos del software ERP Accasoft y de esta manera mantener los progresos logrados por este proyecto
- Sistema de indicadores que sirvan como medida de control y como herramienta para la toma de decisiones en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Manual de procedimientos que permita realizar los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento de manera integrada con el software ERP Accasoft. Al igual que un Manual de funciones para los cargos que tienen participación en los procesos mencionados.
- Propuestas de mejora para las áreas de almacenamiento que generen un aumento significativo del orden y permitan un mayor control sobre las materias primas entregadas a los operarios.
- Propuesta de distribución de planta que permita a Calzado Charpey aprovechar de manera eficiente sus instalaciones.

- Reducción de tiempo y mayor efectividad en la realización de tareas administrativas como la recepción de pedidos, la creación de las órdenes y tickets de producción, la elaboración de facturas de venta, la creación de rótulos para el envío de mercancía, entre otras.

## **1.5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

Para la realización del proyecto de grado se definen las siguientes etapas:

**1.5.1 Etapa 1. Introducción a la empresa:** En esta etapa se busca conocer la fábrica Calzado Charpey y fijar tanto el alcance como los resultados a conseguir después de realizado el proyecto. Para determinar el alcance se necesitan unas actividades antecesoras que se definen a continuación:

1. Presentación de la propuesta del proyecto teniendo como referencia algunas empresas del sector vinculadas a ACICAM, definiendo el mismo alcance de los proyectos anteriormente realizados, teniendo en cuenta que estas empresas tienen oportunidades de mejora similares.
2. Visita del director y codirector del proyecto, efectuando el reconocimiento de la empresa para evaluar el estado en que se encuentra la misma.
3. El autor comienza la metodología para realizar el diagnóstico de la empresa, con una presencia diaria de lunes a viernes y con un promedio de horas de 25 horas a la semana.

**1.5.2 Etapa 2. Diagnóstico de la empresa:** Con El autor inicia un estudio de fuentes primarias, secundarias, revisión bibliográfica y antecedentes de otros

proyectos. Lo anterior con la intención de conocer las prácticas que se realizan en la empresa y diagnosticar la situación actual de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento. A partir de esto se inicia el desarrollo de la metodología de diagnóstico y se conocen algunas herramientas que facilitan el mejoramiento de los procesos a intervenir.

En esta etapa también se realiza la caracterización de los procesos, la clasificación de materiales, la evaluación de 5S's y la priorización de inventarios

**1.5.3. Etapa 3. Formulación de propuesta de mejora:** Se realiza una observación de minuciosa y se analiza la información obtenida en el diagnóstico, a partir de esto se diseñan las propuestas de mejora buscando identificar alternativas de solución a los procesos que aborda el proyecto, utilizando para ello herramientas, técnicas, e instrumentos propios del campo de la gestión. Algunas de estas herramientas son: aplicación de conceptos de planeación, programación y control, implementación de sistemas de información, estrategias 5S's, distribución física de bodegas, análisis de inventarios, clasificación de inventarios. Estas propuestas se presentarán a la gerencia de la empresa quien debe dar la autorización para su implementación.

**1.5.4. Etapa 4. Implementación de las propuestas de mejora:** En esta etapa se pretende mejorar el sistema de almacenamiento, documentar y formalizar los procesos a través de manuales de procedimiento y funciones. Se capacitará a los trabajadores involucrados en los procesos estudiados.

En cuanto al software ERP Accasoft desde el inicio del proyecto se ha venido ingresando la información partiendo desde la creación de clientes, personal, materiales, fichas técnicas con sus respectivos consumos, vigilancia de los inventarios y descarga de los mismos.

**1.5.5. Etapa 5. Presentación de resultados:** Una vez realizadas todas las actividades en la empresa y culminando el compromiso con la misma, se realiza un análisis de todo el desarrollo logrado por el proyecto y se contrasta con los objetivos propuestos, también se realiza una comparación con los indicadores de gestión. Para finalizar se redactan las conclusiones y respectivas recomendaciones.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. MARCO DE ANTECEDENTES

Zully Tatiana Jaimes Vollmuth<sup>5</sup> desarrolló su proyecto de grado en la empresa de calzado Bronx, el cual estuvo direccionado a mejorar los procesos de: planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y adecuación de las áreas de almacenamiento mediante el software ERP ACCASOFT, este se logra realizando en primer instancia, un diagnóstico de los procesos involucrados donde se analiza información cuantitativa y cualitativa a fin de encontrar falencias y posteriormente plantear propuestas de mejora. En el documento entregado por la autora se evidencia la diferencia del estado de los procesos al principio y al final del proyecto, gracias al sistema de indicadores diseñados. Para el trabajo de grado a realizar, se demuestra que las herramientas que brinda la carrera como la clasificación ABC de inventarios y diagnóstico de 5S's, son aspectos claves para formular mejoras y políticas en los procesos productivos de la empresa para aumentar el control de los procedimientos. También se visualiza la ayuda del ERP ACCASOFT como un recurso importante que soporta información clave para el desarrollo del proyecto

Por otro lado, Jairo Humberto Acevedo Jiménez y Luz Elba Carrillo Aceros<sup>6</sup>. En su trabajo de grado “Análisis y mejoramiento del sistema productivo de la empresa Calzado Fuego” buscan el mejoramiento de los sistemas de gestión de inventario,

---

<sup>5</sup> JAIMES VOLLMUTH, Zully Tatiana. Mejoramiento de los procesos de planificación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado BROMX S.A.S, con base en el software ERP Accasoft. Trabajo de grado (Ingeniero industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas. 2015.

<sup>6</sup> ACEVEDO JIMÉNEZ, Jairo Humberto, CARRILLO ACEROS, Luz Elba. Análisis y mejoramiento del sistema productivo de la empresa de calzado FUEGO. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. 2015.

estudio de tiempos, análisis de despilfarros, distribución de planta y análisis de producto, cabe resaltar que el mejoramiento de los sistemas de gestión de inventarios se realizó mediante el uso de herramientas ofimáticas, la consulta de este proyecto permitió evidenciar la utilización de herramientas y estrategias para solucionar los problemas de distribución de planta y despilfarros de materiales.

Un planteamiento similar es propuesto por Ludwig Guillermo Uribe Cruz<sup>7</sup> en su proyecto, Mejoramiento de los procesos de aprovisionamiento, gestión de inventarios y almacenamiento de Cooperativa Multiactiva de servicios solidarios COOPSERVIR LTDA., sucursal Bucaramanga, en este trabajo, se diagnostican falencias en el proceso de gestión de inventarios y almacenamientos, problemas que de igual manera se encuentran en Calzado Charpey, se encuentran herramientas que se pueden utilizar como manual de funciones y procedimientos, indicadores de gestión de inventarios que darán un aporte relevante para la realización del presente proyecto.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

**2.2.1. Gestión de Inventarios:** El inventario involucra todos aquellos bienes y materiales que se utilizan en los procesos de fabricación y distribución de un producto. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles con las cuales se buscan vigilar los niveles de inventarios y determinar las cantidades convenientes a mantener, los momentos oportunos en los que es necesario

---

<sup>7</sup>URIBE CRUZ, LUDWIG GUILLERMO. Mejoramiento de los procesos de aprovisionamiento, gestión de inventarios y almacenamiento de la cooperativa multiactiva de servicios solidarios COPSERVIR LTDA., Sucursal Bucaramanga. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. 2014

reabastecerlo y el tamaño de los pedidos<sup>8</sup>; se había que decir también que el inventario involucra el capital, utiliza el espacio de abastecimiento requiere de manejo, se deteriora y en ocasiones se vuelve obsoleto, genera impuestos, necesita ser asegurado, puede ser robado y en algunas ocasiones se pierde<sup>9</sup>.

### ❖ **Propósitos de la gestión de inventario**

Todas las empresas mantienen un suministro de inventarios por las siguientes razones.

- **Para cubrir la variación de la demanda:** por lo general la demanda de un producto no se conoce por completo, y es necesario tener inventarios de seguridad o de amortiguación para contrarrestar la variación.
- **Para protegerse contra la variación del tiempo de entrega de materias primas:** al requerir material a un proveedor pueden ocurrir atrasos por diferentes razones.
- **Aprovechar descuentos basados en el tamaño del pedido:** existen costos relacionados a la hora de requerir un material. mano de obra, tiempo, llamadas telefónicas y costos de envío, estos últimos se ven favorecidos a medida que el pedido sea más grande ya que su costo unitario es menor.

### ❖ **COSTOS DEL INVENTARIO**

El problema de los inventarios afronta dos grandes dificultades producidas por las fluctuaciones de la demanda. El primero de ellos es el exceso de existencias que incrementa los costos de inversión y de almacenamiento y la escasez de existencias que paraliza la producción y las ventas,

---

<sup>8</sup>CHASE R. Jacobs R. Administración de operaciones. Producción y Cadenas de suministros. 13 ed. México. McGraw Hill, 2011. P 558. ISBN 978-607-15-1004-4.

<sup>9</sup> FOGARTY, Donald W. BLACSTONE, Jhon H y HOFFMANN, Thomas R. Administración de la producción e inventario. 2 ed. México: Continental. 1997. P 179

El resultado es encontrar una política de inventarios que balancee las dos dificultades y responda a dos preguntas: ¿Cuánto pedir? Y ¿Cuándo pedir?<sup>10</sup>

Por todo esto al tomar cualquier decisión que afecten los inventarios es necesario considerar los siguientes costos.

- **Costo de compra:** es el valor por unidad de un artículo del inventario, en ocasiones este valor varía si se presentan descuentos o promociones.
- **Costo de preparación:** estos costos hacen referencia al personal administrativo y de oficina empleado en las diferentes tareas de compras, de igual manera incluye todos los detalles como conteo de piezas y el cálculo de las cantidades a pedir.
- **Costos de mantenimiento:** representa el costo de mantener las existencias de algo, esta amplia categoría abarca todos los costos de arrendamientos de instalaciones, manejo, pólizas de seguros, daños, obsolescencia, depreciación; los costos de mantenimiento son bajos si se presentan bajos niveles de inventarios y reposición frecuente.
- **Costo de faltantes:** es la sanción en que se incurre cuando la cantidad requerida de un bien es mayor a las que se encuentren en el inventario<sup>11</sup>.

## ❖ COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

El comportamiento de la demanda en el sector es un factor determinante para precisar la forma en la que se realiza el control de los niveles de inventario debido a su característica de extenderse en el futuro indefinido, de acuerdo al análisis de su comportamiento es posible determinar que modelos de pronóstico se ajustan a los niveles de relación de los productos de la empresa<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> TAHA. Handy. Investigación de operaciones. 9ª edición. Pearson. México. 2012. Pág. 457

<sup>11</sup> J.LIBERMAN, Gerald. FREDERICK S. Hiller. Introducción de operaciones. 9 ed. México. Mc Graw Hill, 2010. Pág. 775.

<sup>12</sup> CUATRECASAS, Lluís. Organización de la producción y dirección de operaciones. En: planificación de la producción. 1 ed. Madrid: Díaz de santos. 2012. pág. 437. ISBN 978-84-9969-349-1

- **Determinístico:** la demanda es de carácter determinístico si se tiene un alto grado de certeza sobre la cantidad de productos que serán requeridos, debido a que la demanda es conocida y constante. Por todo esto al tomar cualquier decisión que afecten los inventarios es necesario considerar los siguientes costos.
- **Probabilísticos:** esta demanda posee cierto grado de incertidumbre. Si bien no es posible conocer la cantidad exacta de productos necesarios, es posible estudiar la variabilidad de los mismos y establecer si se ajustan a una cierta distribución de probabilidad estadística conocida.

#### ❖ Tipos de demanda

- **Demanda independiente:** la demanda independiente proviene de varias fuentes externas a la empresa, se origina por una alta cantidad de clientes que adquieren solo una parte de la producción por la empresa, y no tiene nada que ver con la demora de otros productos<sup>13</sup>.
- **Demanda dependiente:** en este caso la demanda se deriva de los requerimientos establecidos en un programa de producción, como sucede con los componentes materias primas e insumos que se encuentran relacionados directamente con las cantidades a producir.

#### ❖ Modelos para la gestión de inventarios

En general la complejidad de los modelos de inventarios radica en si la demanda es determinista o probabilística, de igual manera dentro de ambas categorías la demanda puede variar o no con el tiempo<sup>14</sup>.

#### **Modelo de cantidad económica (EOQ)**

---

<sup>13</sup> CHASE R. Jacobs R. Administración de operaciones. Producción y Cadenas de suministros. 13 ed. México. McGraw Hill, 2011. Pág. 560-561. ISBN 978-607-15-1004-4.

<sup>14</sup> TAHA. Handy. Investigación de operaciones. 9ª edición. Pearson. México. 2012. P 457.

El escenario más habitual que se presenta en la fabricas, centros de distribución y comercializadoras, en él los niveles de inventario se van disminuyendo uniformemente con el tiempo y después se reabastecen con la llegada de nuevas unidades.

El objetivo de este modelo es poder conocer con qué frecuencia y en qué cantidades se debe reabastecer el inventario, buscando que los costos por unidad sean los mínimos<sup>15</sup>.

✓ Supuestos del modelo EOQ

Demanda independiente.

- Demanda (**D**) constante y uniforme.
- Compras por lotes.
- Tiempos de entrega constante.
- los costos significativos son los costos de pedir (**Co**) y los de mantener inventarios (**Cm**).
- no hay descuentos ni se admiten faltantes.

✓ Modelo matemático

$$✓ Q = \sqrt{2CoD/Cm}$$

$$✓ CT = No * Co + \frac{Cm * Q}{2}$$

---

<sup>15</sup> J J.LIBERMAN, Gerald. FREDERICK S. Hiller. Introducción de operaciones. 9 ed. México. Mc Graw Hill, 2010. P 777.

**Q** = Cantidad económica de pedido  
**Co** = Costo de ordenar  
**No** = Número de pedidos por año  
**Cm** = Costo de mantener inventarios  
**D** = Pronostico de la demana

### Modelo de periodo fijo de reorden

Bajo este modelo se fija una cantidad de reabastecimiento para el próximo periodo, así como el intervalo de tiempo óptimo en que debe realizarse el pedido un intervalo de tiempo óptimo para realizar las revisiones de inventario<sup>16</sup>.

La orden de compra de un material se genera cuando el depósito ha llegado a la cantidad establecida como mínima. Que normalmente representa la cantidad de unidades razonables suficiente para aguantar en el almacén durante el tiempo de reposición, más una cantidad de reserva (inventario de seguridad).

Las cantidades de reposición por lo general son fijas y recalculadas sólo cuando se esperan fluctuaciones en la demanda.

✓ Modelo matemático

$$T = \sqrt{2Co/DCm}$$

**No** = Número de pedidos por año  
en el año

**Cm** = Costo de mantener inventarios  
pedido

**D** = Pronostico de la demanda

$$CT = No * Co + \frac{Cm*Q}{2}$$

**T** = Intervalo económico de reorden

**Q** = Cantidad económica de

**Co** = Costo de ordenar

<sup>16</sup> YAGUA Manuel, Inventarios determinísticos y probabilísticos. [en línea]. Disponible desde internet: <https://es.scribd.com/doc/120438737/INVENTARIOS-DETERMINISTICOS-Y-PROBABILISTICOS>. [Citado el 30 de julio 2016].

**2.2.2. Almacenamiento:** Es el grupo de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización desde que son producidos hasta que son demandados por el usuario o cliente.

En la elaboración y el diseño de un sistema de almacenaje es necesario tener en cuenta todas las características del material como su tamaño, peso, durabilidad, tamaño de lote y aspectos económicos.

Existen cuatro razones fundamentales por que una empresa realiza actividades de almacenamiento estas son:

- ✓ Reducción de los costes de transporte y producción.
- ✓ Coordinación entre el suministro y la demanda.
- ✓ Precio de los productos.
- ✓ Apoyo a los procesos de producción.

### **Sistemas de almacenaje**

Desde el punto de vista del tipo de mercancía a almacenar y los equipamientos para su manipulación, los sistemas de almacenamiento pueden agruparse en función a tres criterios diferentes<sup>17</sup>.

- i. Según la disposición para ubicar los materiales, bajo este criterio se diferencian los siguientes procedimientos.
  - Almacenamiento ordenado: este método asigna a cada producto un único lugar, fijo y predeterminado
  - Almacenamiento caótico: este sistema asigna la ubicación a medida que van ingresando los productos sin tener encuentra ningún orden predeterminado
  
- ii. Según el flujo de entrada/salida. Existen dos métodos diferentes.

---

<sup>17</sup> GARCIA Nazario. GOMEZ Alberto. DE LA FUENTE. David. PUENTE Javier. Organización de la Producción en ingeniería. 1 Edición. Asturias, España. Universidad de Oviedo. 2006. P. 157

- Método PEPS o FIFO: se basa en que el primer producto que entra en el lugar de almacenaje, es también, el primero en salir de él.
  - Método UEPS O LIFO: en este caso, el último producto en ingresar es el primero en salir.
- iii. Según el equipamiento empleado para la optimización del espacio. En este criterio podemos encontrar el almacenamiento sin pasillos que consiste en que los productos se disponen sin dejar entre espacio alguno entre ellos. Acoge los siguientes tipos.
- A granel
  - Apilado en bloque
  - Rack
  - Compacto sobre estanterías
  - Compacto mediante estanterías móviles

**2.2.3. Clasificación ABC:** Un suceso que puede verificar en la práctica, es el hecho que gran parte del valor invertido en los materiales se concentra en un reducido número de productos. De la misma forma en entorno de la logística, una parte importante de la cifra de ventas es aportada por unos pocos productos, a su vez solo unos pocos productos originan gran volumen de movimientos físicos, y a unos pocos proveedores se les pasa buena parte del importe de las compras. Es decir, tales productos y proveedores son los “importantes”.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> FERRIN, Arturo. Gestión de stocks en la logística de almacenes. 2 ed. Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL. P 103-105. ISBN 978-84-96743-38-0.

La técnica ABC es un método que detecta y clasifica aquellos productos y con el fin de tener un mayor grado de control sobre aquellos que son de más interés. Este conjunto de productos puede ser analizado atendiendo a diversos aspectos tanto en unidades como en valor, por el volumen físicamente ocupado o por el número de pedidos recibidos. La característica a estudiar dependerá de cual sea el tipo de problema que nos ocupe.

Los artículos del bloque A son los que exigen un mayor rigor en cuanto a controles, sobre ellos se debe formularse medidas preventivas que aseguren un suministro constante además de ubicarlos en lugares privilegiados para un mejor acceso, las decisiones tomadas sobre los artículos de este grupo deben ser muy bien estudiadas puesto que de ellos se derivan consecuencias económicas mayores.

Situación contraria presentan los artículos del grupo B y C, estos bloques permiten una atención menos individualizada, aunque se deben tener en cuenta que no existan faltantes, las políticas y control sobre los productos pertenecientes a este bloque son bajos porque sus consecuencias tienen menor significancia.

Una vez clasificados, y que los productos adquieran la característica ABC correspondiente, será de gran utilidad para planificar el trabajo, y tomar decisiones acerca del aprovisionamiento de la empresa.

**2.2.4. Planificación de materiales:** CHASE, JACOBS<sup>19</sup>, definen el MRP como un método a corto plazo, que afronta el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada pieza final, también especifica el tiempo óptimo en que debe lanzarse un el pedido o comenzar a producir esta pieza y cuándo se van a recibir los materiales para iniciar el proceso productivo. El MRP responde a las preguntas operacionales

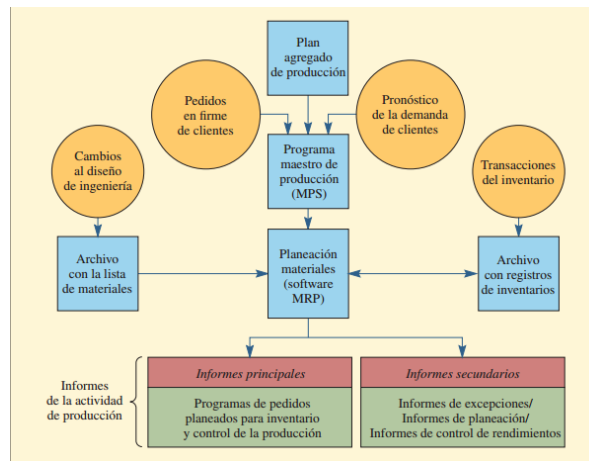
---

<sup>19</sup> CHASE R. Jacobs R. Administración de operaciones. Producción y Cadenas de suministros. 13 ed. México. McGraw Hill, 2011. P 596. ISBN 978-607-15-1004-4.

respecto a todos los materiales: ¿Qué?, ¿Cuánto?, ¿Cuándo se debe pedir y/o Fabricar?

**2.2.5. Elementos necesarios de un M.R.P:** HEIZER Y RENDER<sup>20</sup>, Se refieren al MPS como un programa en donde se especifica lo que se va hacer, es decir el número de productos y artículos acabados, además de establecer una fecha en donde se satisfaga la demanda y de esta manera cumplir con el plan de producción. En la figura 16 podemos ver el resumen de todos los elementos pertenecientes al MRP y su relación entre ellos

**Figura 9. Elementos de un sistema MRP**



*Fuente: CHASE Richard B, JACOBS F. Robert.*

El plan maestro se puede expresar en términos de:

- Pedidos de los clientes (fabricación contra pedido)

<sup>20</sup> HEIZE Jay y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. 8 ed. Madrid: Pearson. 2008. P 155.

- Montaje contra pedido o previsión (Productos en proceso)
- Fabricación contra stock. (Producto terminado)

El MPS debe incluir todas las demandas tanto de clientes conocidos quienes hacen pedidos específicos y tienen una fecha de entrega programada, como la pronosticada que es la demanda independiente<sup>21</sup>.

**Lista de materiales (LM):** Lista de materiales (Bill of materials, BOM), o la estructura de árbol del producto, contiene la descripción completa y anota materiales, piezas y componentes que se combinan para formarlo, contiene información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza que hace parte, por este motivo es uno de los principales elementos de un MRP.

**2.2.6. Estrategia 5´S:** La estrategia 5´S es una herramienta japonesa basada en 5 principios que pretender tener puestos de trabajo mejor organizados, ordenados y limpios de manera permanente. Con la implementación de las 5´S se pueden lograr los siguientes resultados.

- Mejorar las condiciones de trabajo, es más agradable trabajar en un sitio limpio y ordenado.
- Menos riesgo de accidentalidad
- Mejorar la calidad de los procesos
- Menos desperdicio de tiempo en buscar las herramientas y materias del trabajo.

---

<sup>21</sup>CHASE R. Jacobs R. Administración de operaciones. Producción y Cadenas de suministros. 13 ed. México. McGraw Hill, 2011. P 596. ISBN 978-607-15-1004-4.

- Una empresa más productiva.

La estrategia de las cinco eses consiste en implementar una serie de pautas, que hacen referencia a cinco palabras japonesas.

- 1) SEIRI (Clasificar):** significa que en el lugar de trabajo solo deben estar los elementos o útiles absolutamente necesarios para llevar a cabo en forma satisfactoria las tareas cotidianas.
- 2) SEITON (Ordenar):** Significa que aquellos elementos no necesarios en el puesto de trabajo deberán ser organizados de tal forma que facilite su localización, utilización, y devolución.
- 3) SEISO (Limpiar):** Significa que los empleados deben mantener pulcros y limpios sus puestos de trabajo y demás áreas de la empresa.
- 4) SEIKETSU (Estandarizar):** Significa que deben crearse los mecanismos de verificación y seguimiento para asegurar el cumplimiento de las tres eses operativas.
- 5) SHITSUKE (Disciplina):** Consiste en crear el ambiente propicio para que las cinco eses se conviertan en un hábito y puedan posteriormente hacer parte de la cultura organizacional.

**2.2.7. Manual de procesos y procedimientos:** El manual de procesos y procedimientos, es una herramienta que permite a la organización, integrar una serie de acciones encaminadas a agilizar el trabajo de la administración, y mejoras en la calidad del servicio comprometiéndose con la búsqueda de alternativas que mejoren la satisfacción del cliente. Hay que mencionar además que el manual de procesos permite integrar una serie de acciones que van orientadas en agilizar el trabajo de la administración.

El no usar de forma correcta o no aplicar el manual de procesos puede generar los siguientes inconvenientes.

- No existirán normas establecidas.
- No habrá control eficaz sobre las actividades.
- No habrá un procedimiento establecido de las actividades a realizar por cada trabajador.

En contraste con lo descrito anteriormente, si se establece un manual de procedimientos y se coloca en funcionamiento se pueden suscitar las siguientes utilidades<sup>22</sup>.

- Conocer el funcionamiento interno en lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
- Auxilian en la inducción del puesto y al adiestramiento del personal, ya que describen en forma detalla las actividades del cargo.
- Empezar tareas de simplificación de trabajo.
- Determina en forma sencilla las responsabilidades al ocurrir fallas o errores.
- Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y como lo deben hacer.

**2.2.8. Manual de funciones:** El Manual de Funciones es una herramienta de gestión de talento humano que permite establecer las funciones y competencias laborales de los empleos que conforman la planta de personal de una organización; así como los requerimientos de conocimiento, experiencia y demás competencias exigidas para el desempeño de estos.

Es, igualmente, insumo importante para la ejecución de los procesos de planeación, ingreso, permanencia y desarrollo del talento humano al servicio de

---

<sup>22</sup> FRANKLIN, Enrique Benjamín. Organización de empresas. Análisis, diseño y estructura. 1 ed. México. McGraw Hill. Pág. 157.

las organizaciones<sup>23</sup>. A su vez su objetivo primordial es describir con claridad todas las actividades de una organización y distribuir las responsabilidades en cada uno de los cargos.

**2.2.9. Indicadores de gestión:** Según Luis Aníbal Mora García “un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararlo con el nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran una proporción de la una con la otra.”<sup>24</sup>

Las características principales que deben tener los indicadores de gestión para que sean efectivos son:

- Puede medir cambios en esas condiciones a través del tiempo.
- Que sean excluyentes es decir que cada indicador evalúa un aspecto específico.
- Que sean de fácil comprensión.
- Deben ser específicos.
- Deben ser documentados para su seguimiento y trazabilidad
- El cálculo de estos debe estar debidamente soportado

---

<sup>23</sup> Departamento Administrativo de la Función Pública [en línea] <<https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/GuaEstablecerModificarManualFuncionesYCompetenciasLaborales+ActualizadaSeptiembre2015/fe0e4657-1e36-4715-8d8d-3fceb57e34a>>. [Citado 31 julio]

<sup>24</sup> MORA GARCIA, Luis Aníbal. Indicadores de la gestión logística. 2 ed. 2012. [en línea] <[http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e\\_libros/logistica/ind\\_logistica.pdf](http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf)> [Citado 31 julio]

**2.2.10. Distribución de planta (LAY- OUT):** La distribución de planta consiste en la ordenación física de los factores industriales que intervienen en el proceso productivo de la empresa, de igual manera se responsabiliza de la configuración física de los departamentos, estaciones de trabajo y equipos que conforman el proceso de producción<sup>25</sup>

De acuerdo a FUENTE GARCÍA, Migue y FERNÁNDEZ QUESADA, Isabel<sup>26</sup>, sea cual sea la situación desencadenante, el estudio de distribución de planta se englobará en algunas de las siguientes categorías:

- Proyecto de una planta completamente nueva.
- Expansión o traslado de una ya existente.
- Reordenación de una distribución ya existente.
- Ajustes menores en distribuciones ya existentes.

A la hora de diseñar una nueva distribución de planta, debe ser planeada pensando en el bienestar y eficacia de los empleados, en otras palabras, que facilite el flujo de operación, proporcione un ambiente seguro y facilite el control de las operaciones.

Los objetivos básicos de una distribución de planta son:

- Producción en línea, la cual pretende eliminar todas las operaciones que no generen valor.
- Espacio utilizado efectivamente, movimientos y distancias mínimas.
- Seguridad de las personas
- Flexibilidad. La planta necesitara, adaptarse a los cambios que ocurran en el largo y mediano plazo.

---

<sup>25</sup> ADAM, Everett y EBERERET, Ronald. Administración de la producción. 4ed. Columbia: universidad de Missouri. Prentice Hall, p 277.

<sup>26</sup> FUENTE GARCÍA, David y FERNÁNDEZ QUESADA, Isabel. Distribución de la planta. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1997.p.3 ISBN 84 7468990 2.

### 3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Una de las etapas fundamentales del proyecto se concentra en el diagnóstico, que debe ser realizado para conocer la situación actual de la empresa y la forma en que se realizan los procedimientos en las áreas de gestión de inventarios, gestión de almacenamiento y en los procesos de requerimientos de materias primas.

#### 3.1. METODOLOGÍA DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO

Es de suma importancia para el desarrollo de este proyecto efectuar un acercamiento que permita reconocer y familiarizar los procesos que intervienen en la fabricación de zapatos; y más aún caracterizarlos de una manera adecuada para su respectivo análisis. Los métodos utilizados para la elaboración del diagnóstico son los siguientes:

- **Entrevistas:** Durante la visita a las instalaciones, se hace recolección de la información consultando a cada uno de los empleados de Calzado Charpey que tienen relación cercana con los procesos estudiados. Mediante esta interacción y basados en su experiencia se obtiene información acerca de su trabajo y entorno laboral. Se establece una comunicación cercana con la gerente de producción para realizar una caracterización más detallada que permita construir un diagnóstico válido y confiable.
- **Observación:** Por medio de esta herramienta se explora la interacción y la cotidianidad interna en la ejecución de las actividades, esta herramienta se trabaja a través de un acercamiento diario que permite conocer detalladamente todos los procesos involucrados y las dificultades surgidas en las áreas de gestión de

inventarios, almacenamiento de materias primas y planeación de requerimientos de materiales. De igual forma facilita identificar las posibles causas que generan estas dificultades.

- **Revisión de documentos:** Consulta y revisión de información suministrada por la gerencia, tales como de facturas de compra, facturas de venta, planillas de pedido, información sobre clientes y órdenes de compra, por medio de estos documentos se puede obtener información cuantitativa que permite tener una idea acerca de las operaciones de la empresa. Dado el caso que no se cuente con la información necesaria se procederá a la creación de los documentos que permitirán su registro.

### **3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS QUE ABORDARÁ EL TRABAJO DE GRADO**

El desarrollo del proyecto de grado está orientado al mejoramiento en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y de almacenamiento, se pretende generar ventajas competitivas que permitan disminuir costos, controlar las fluctuaciones de la demanda y conservar espacios de almacenamiento en condiciones aptas para el desarrollo eficiente del proceso productivo. De este modo a continuación se describe y caracteriza detalladamente cada uno de los procesos involucrados y como operan actualmente.

- **Planificación de requerimientos de materiales**

Este proceso comienza con la orden de pedido generada por el cliente, seguidamente la gerente de producción revisa cuales son los materiales necesarios para realizar este pedido y consulta las existencias de ellos en bodega.

Previamente el consumo de los materiales se conoce debido a experiencias anteriores en donde de manera práctica se calculó el consumo exacto para una docena de zapatos, conocida la cantidad consumida por material se procede a realizar la explosión de materiales de manera manual y sin conocimiento de la disponibilidad de estos materiales en el mercado, además se procede a llenar la lista de materiales que es entregada a la persona encargada de compras.

La explosión de materiales se realiza para materias primas importantes con periodos largos de reabastecimiento entre ellas se encuentran: sintéticos, lonas, forros y suelas. Continuamente se presentan inconsistencias en la explosión de materiales ya que los consumos calculados tienen márgenes de error muy altos, y eso con lleva a una constante compra de materiales, en el Anexo 5 se puede observar la frecuencia de salidas en los últimos tres meses, que tiene un promedio de 20 veces por mes lo cual evidencia los problemas en la planeación. A su vez en los Anexos 11 Y 12 se puede encontrar el diagrama de flujo del proceso y su respectiva caracterización.

- **Gestión de inventarios**

Calzado Charpey no cuenta con un inventario actualizado de todos los materiales e insumos, ni un procedimiento confiable que permita conocer las cantidades reales de estos. Los procedimientos de la gestión de inventarios inician con una revisión visual que permita tener una idea de lo que se tiene, estos controles visuales y las predicciones en los consumos son características importantes en la gestión de los inventarios de la empresa, ya que permiten no presentar obsolescencia en sus inventarios. A su vez este proceder en la gestión de los inventarios ocasiona asiduamente faltantes de materiales.

Existen dos particularidades en la gestión de inventarios una de ellas ocurre cuando los materiales importados no se encuentran disponibles o se descontinúan

sin previo aviso por parte de los proveedores, es ahí donde se toma la decisión de reemplazar el material por uno de similares características corriendo el riesgo de que el cliente rechace el cambio de material, otra particularidad es que en el proceso de compras se debe tener una muestra física de los materiales, ya que los nombres o referencias con los que se almacenan en la empresa son diferentes a los manejados por los proveedores. En el anexo 6 se podrá ver el resultado de la recolección de información acerca de inventarios activos e inactivos de materia prima. En los Anexos 13 Y 14 se puede encontrar el diagrama de flujo del proceso y su respectiva caracterización

- **Gestión de almacenamiento**

Los materiales comprados por la empresa se disponen en la entrada o se sitúan en su bodega específica, esta ubicación se determina dependiendo de su peso, volumen o facilidad para el hurto, por ejemplo, los sintéticos que se compran en grandes cantidades se almacenan en el piso de la bodega C y se dispone de ellas a medida que se vaya necesitando. Igualmente, sucede con las suelas que a su llegada son dispuestas por números y referencias en los estantes de la bodega B, cuando son grandes cantidades de suela las bolsas se arruman en la bodega D y se abastecen los estantes cuando las existencias se van disminuyendo o se acaban.

La bodega A presenta continuo movimiento de materias primas y de productos en proceso es desde esta bodega donde se distribuyen las tareas para cada operario y a esta misma bodega deben regresar apenas sean terminadas. En el anexo 8 se puede observar la cantidad de entradas y despachos de materias primas y productos en proceso.

La empresa no cuenta con una persona encargada del control de las bodegas, esta responsabilidad recae sobre la gerente de producción que por sus múltiples ocupaciones solo realiza un chequeo visual al ingreso de las materias primas, lo

cual dificulta la creación de controles y métodos de almacenamiento que permitan una gestión eficiente de estas áreas.

### **3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO**

Calzado Charpey tiene en sus instalaciones 5 espacios destinados para bodegas de almacenamiento los cuales están distribuidos por toda la empresa; a continuación, cada una de las áreas será descrita. El plano correspondiente a cada bodega se encuentra en el Anexo 9 donde se pueden apreciar mejor visualmente.

Es de resaltar que todos los empleados tienen permiso de acceso a las diferentes bodegas excepto la bodega C, en la cual su ingreso se encuentra restringido debido a la facilidad para el hurto de las materias primas que se almacenan allí.

- **Bodega A:** Es la bodega central de la fábrica, en ellas se almacenan importantes materias primas como lo son cajas, sintéticos, yumbolon, hilos, cuadrantes entre otros, de igual manera esta bodega recibe el inventario de producto en proceso proveniente de los procesos de corte, doblado, armado, bordado y ojalete, estos inventarios son almacenadas en bolsas para su posterior reparto. Sus dimensiones son 3,08 m x 2,67 m, asimismo tiene 3 estantes para el almacenamiento de las materias primas, la medida de dos de ellos es de 1,07 m de largo x 0,28 m de ancho y la tercera estantería mide 0.94 de largo m x 0,28 m de ancho. En la figura 10 se puede apreciar mejor la bodega A

- **Bodega B:** Esta área es de uso exclusivo para las suelas posee un área total de 6,76 m<sup>2</sup>, en la mayoría de las ocasiones se queda corta para almacenar todo el inventario de suelas, por esta circunstancia se recurre a almacenar las suelas en bodegas que tengan disponibilidad o en los pasillos. Por otro lado, la bodega posee un mezzanine donde se almacenan todo tipo de materiales y objetos que no tienen ninguna relación con el actual proceso productivo. Para el almacenaje de suelas esta bodega dispone de 6 estantes cada uno mide de 0,93 m x 0.30 m y una mesa de 0,60 m x 0.40m. la bodega B se observa mejor en la figura 11.

**Figura 10. Área de almacenamiento bodega A**



**Figura 11. Área de almacenamiento bodega B**



- **Bodega C:** Esta bodega es de acceso restringido y en ella se almacena materia prima que se deben guardar con seguridad dado que en ocasiones anteriores las han hurtado. Las materias primas almacenadas son tachuelas, pegantes, pedrería y ojaletes. En el interior de esta bodega se encuentra un estante de 0.94 m x 0.30 m, un archivador y se conservan moldes de zapatos de colecciones pasadas.
- **Bodega D:** Esta bodega es dispuesta en primera medida para el almacenamiento de producto terminado, a pesar de eso en ella se pueden encontrar suelas, objetos personales, máquinas en desuso y herramientas que no tienen participación en el proceso productivo y entorpecen el movimiento por la bodega. Las dimensiones de esta bodega son 2,96 m x 3,51 m.

**Figura12 . Área de almacenamiento D**



- **Bodega E:** esta área es destina para el almacenamiento de todas las cajas de empaque, que son dispuestas en el piso en una superficie de 2,57 mts x 3 mts. Además, en este lugar también se ubican máquinas, herramientas y objetos que no están siendo usados o se encuentran dañados.

- **Otras áreas de almacenamiento:** En las áreas de troquelado se ubican dos estantes dispuestos para la plantilla combo y el contrafuerte, en los pasillos se encuentran canastillas con producto en proceso ubicadas cerca del área de emplantillado y que ocupan un área de 4 m<sup>2</sup>. Ver figura 13.

Para resumir y esclarecer mejor los procesos, en los Anexos 15 Y 16 se puede encontrar el diagrama de flujo del proceso y su respectiva caracterización.

**Figura 13. Otras áreas de almacenamiento**



#### **3.4. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO**

Para los tres tipos de inventario se lleva un almacenamiento caótico, si bien existen lugares establecidos para almacenar cada material no existe un orden definido; las ubicaciones cambian constantemente, ya sea por disposición de la gerente o por algún empleado que después de utilizar el material lo ubica en el lugar que él cree conveniente.

Los inventarios de materiales y productos en proceso no tienen en cuenta ninguna clasificación (UEPS O PEPS) que permita a la empresa evitar la obsolescencia de sus materias primas y el daño o deterioro de las mismas.

Por otra parte, Calzado Charpey posee tres sistemas de almacenamiento, el primero de ellos es el apilamiento cúbico, bajo este sistema se almacenan las cajas de empaque y las suelas cuando la bodega B no tiene disponibilidad. El segundo sistema es el almacenamiento en bloque, este se utiliza para almacenar el producto terminado en cajas, no puede ser muy alto debido a la fragilidad de la caja (ver figura 14). Por último, están las estanterías fijas en ellas se disponen los materiales como suelas, sintéticos, e hilos. El resto de materiales y productos en proceso son almacenados en el piso sin ningún sistema de almacenamiento y ocupando grandes cantidades de espacio.

### **3.5. PLANO DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO**

En el Anexo 9 se ubican las áreas de almacenamiento de materiales, inventario en proceso e inventario de producto terminado, también se detallan las dimensiones y ubicación de todos los elementos, además de la clasificación de los espacios. De igual manera se puede observar que la empresa cuenta con un área de 37.2 m<sup>2</sup> el cual con buenos sistemas de almacenamiento podría acopiar todos los tipos de inventario de la empresa

**Figura 14. Almacenamiento en bloque**



### **3.6. CLASIFICACIÓN ABC DE LOS INVENTARIOS**

En aras de determinar la prioridad de los materiales a controlar en la empresa se realizó una clasificación ABC de la siguiente manera:

Primero se determinó con la ayuda del software la cantidad de zapatos vendidos por un periodo de tres meses, seguidamente con los consumos suministrados por la empresa y el costo del material se obtiene un costo promedio por par de zapato finalmente se totalizan las cantidades trimestrales y se identifica la importancia para cada material. En el Anexo 10 se encuentra todo el procedimiento explicado anteriormente.

**Grupo A:** En este grupo quedan incluidos los siguientes materiales: suela, sintético, cajas y cordones. Se concentró el 80% en esta cantidad de productos de acuerdo al costo que los mismos representan en el producto.

**Grupo B:** Dentro de esta clasificación se encuentran la mayoría de materiales entre los más representativos se puede mencionar el forro, hilos, yumbolon,

plantillas y ojaletes. Materiales que, aunque se encuentran con facilidad en el comercio siempre se debe mantener disponibilidad de ellos.

**Grupo C:** Los materiales incluidos en este grupo son materiales de bajo costo y que no requieren de una planeación anticipada ya que se pueden conseguir fácilmente, algunos de ellos son contrafuertes, espumas y líquidos activadores.

### **3.7. LISTA DE CHEQUEO 5S'**

Para conocer el estado de actual de las áreas de almacenamiento, se aplica una lista de chequeo 5S's (ver Anexo 7). Los resultados se describen a continuación.

**Seiri:** Se encontró acumulación de varios objetos y materiales que no pertenecen a los lugares designados para el almacenamiento, entre ellos se hallan máquinas en estado de prescripción, materiales obsoletos, juguetes, y elementos personales. Todos estos elementos reducen el espacio disponible y perjudican el control visual de las áreas de trabajo, además de impiden una correcta circulación por las áreas de almacenamiento y ocasionar accidentes de trabajo.

**Seiton:** los materiales no se encuentran clasificados por su frecuencia de uso ni por el tipo de material lo que dificulta el acceso a ellos, adicional a esto las materias primas de tamaño pequeño presenta dificultades para su localización ya que constantemente las están cambiando de posición. Igualmente, no existen señalizaciones que proporcionen información acerca de lugares donde los materiales y productos puedan sufrir daños y averías.

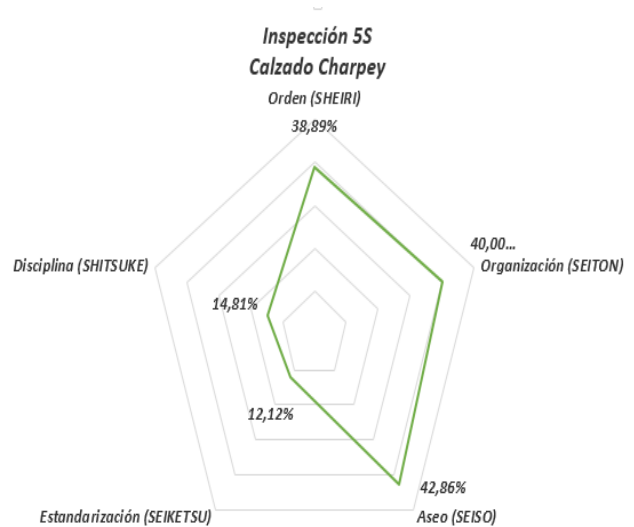
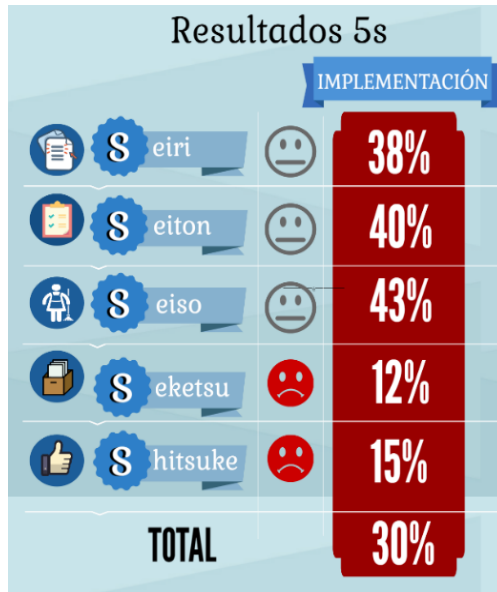
**Seiso:** la limpieza se relaciona con el buen funcionamiento de las cosas y mejora la producción de productos con calidad. En Calzado Charpey se realizan 2 aseos

semanalmente, esto ayuda a mantener unas condiciones aceptables y mejorar el aspecto de la empresa. Los inconvenientes surgen porque este aseo solo se realiza en pisos y paredes, excluyendo lugares como estantes y mesas donde se acumulan grandes cantidades de polvo. Otro aspecto para analizar es la disposición final de los residuos sólidos ya que no se cuenta con ninguna política de reciclaje.

**Seiketsu:** Estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos, y permite que cualquier operario pueda encontrar un objeto o material deseado en las áreas de almacenamiento sin ninguna dificultad o contra tiempo. A pesar de realizar limpiezas contratadas por la empresa, como tal no existe una cultura para mantenerla diariamente; los operarios solo contribuyen con el aseo cuando la suciedad ya es demasiado notable o limita el desarrollo de alguna actividad.

**Shitsuke:** la disciplina consiste en convertir en un hábito el empleo y utilización de los métodos 5s, de esta S depende la facilidad de la implementación. En Calzado Charpey se presenta resistencia al cambio de parte de los empleados lo que dificulta las acciones de mejora. Se obtuvo una calificación promedio de un 30% debido a la rigurosidad de la lista de chequeo aplicada en la siguiente imagen se puede evidenciar los resultados para cada ítem.

**Figura 15. Análisis de 5S's áreas de almacenamiento**



### 3.8. GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT

El sistema ERP Accasoft es un software de producción diseñado para administrar los procesos administrativos, de producción, fiscales y financieros de empresas del sector del calzado, textil y manufacturas<sup>27</sup>.

**3.8.1. Descripción de los módulos ERP Accasoft:** En el anexo 18. Descripción de los módulos del programa, se presenta una descripción detallada de cada módulo que tiene el software ERP Accasoft.

<sup>27</sup> ACCASOFT ERP. *Soft producción. Software de producción para fábricas de calzado, manufactura y textil [en línea].* 2016 [citado 30 de junio de 2016]. Disponible en: <<http://accasoft.net/soft-produccion/>>

**3.8.2. Accasoft en calzado Charpey:** El software ERP ACCASOFT fue adquirido en el año 2016, con el objetivo de mejorar las actividades del proceso productivo: es por ello, que no se cuenta con ningún avance y se procede a recolectar toda la información necesaria para su correcta implementación. El responsable de alimentar el software con información fidedigna que se genere diariamente será el autor del presente trabajo que además será el encargado de capacitar en la utilización del programa al personal de la fábrica de tal forma que una vez finalizado el proyecto la empresa continúe haciendo uso del programa.

**3.8.3. Metodología para medir la implementación del ERP Accasoft en Calzado Charpey:** Al finalizar la práctica se realizará una medición del grado de implementación del software en Calzado Charpey, para realizar esta medición se utilizará el procedimiento definido en el proyecto de grado “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft”<sup>28</sup> realizado por Jefferson Cruz Rueda en el año 2015. La metodología se explica en el anexo 22. Metodología para medir el grado de implementación del software ERP Accasoft.

---

<sup>28</sup> CRUZ RUEDA, Jefferson. Proyecto de grado. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.

## **4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA**

### **4.1. MANUAL DE FUNCIONES Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

**4.1.1. Problemática que se pretende atender:** Uno de los problemas primordiales observados en la empresa, es la informalidad en la que se encuentran sus cargos a causa de la ausencia de un manual de funciones que explique claramente las responsabilidades, requisitos y funciones que debe cumplir cada cargo. De igual manera otra de sus problemáticas radica en la carencia de un manual de procedimientos que organice y estandarice las actividades que comprenden los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento.

Lo mencionado anteriormente tiene como resultado: sobrecargas laborales, desconocimiento e incumplimiento de funciones y contratación de personal no idóneo para el cargo. En los procedimientos de gestión de inventarios, planeación de requerimiento de materias primas y almacenamiento ocurre algo semejante en donde por no tener debidamente documentados y formalizados sus procesos, se emplea cerca de dos meses en la capacitación de un nuevo empleado, tiempo que en muchas ocasiones se pierde ya que estos conocimientos y técnicas desarrolladas no quedan en la empresa.

#### **4.1.2. Objetivos de la propuesta:**

- Establecer los cargos que presentan relación estrecha con los procesos de gestión de inventarios, planeación de requerimiento de materias primas y almacenamiento.

- Definir de manera clara y concisa las relaciones de dependencia entre cargos, las responsabilidades, funciones y requisitos que debe cumplir el personal encargado de la gestión y control de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Brindar a la gerencia general una herramienta que facilite la futura contratación de personal permitiendo una mejor y más veloz capacitación de sus nuevos empleados.
- Integrar el software ERP Accasoft al desarrollo de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas y gestión de inventarios, promoviendo la utilización del sistema de información al especificar como y cuando proceder.
- Proveer a actuales y futuros empleados de Calzado Charpey un manual instructivo que explique de manera detallada el paso a seguir de cada una de las actividades que se deben llevar a cabo para un correcto proceder en la realización de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Capacitar a los actuales empleados, facilitándoles el uso del software y de esta manera garantizar la prolongación de los beneficios obtenidos en la realización de este proyecto.

**4.1.3. Descripción de la propuesta:** Se propone el diseño, elaboración e implementación de un manual de funciones y un manual de procedimientos. En dichos manuales se pretende identificar y describir cada uno de los cargos con responsabilidad directa en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento.

En el manual de funciones establecerá e informará al empleado sus funciones, responsabilidades y relaciones existentes entre cargos, con miras a lograr un

mejor desempeño; de manera análoga se desarrollará un manual de procedimientos que abarque las actividades de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, en el cual se estandarice de manera clara los pasos a seguir para un correcto cumplimiento de las tareas y actividades, obteniendo como resultado una mejora en la productividad y el uso del sistema de información.

Se presentará una nueva forma de hacer las cosas, es por ello que estos manuales poseerán actividades nuevas y la transformación de las ya existentes, todo con la intención de conseguir una mejora en la práctica de los procesos.

Se diseña el manual de funciones con base en la estructura revisada en la literatura para esto fue necesario remitirse a la revisión del marco teórico y a los proyectos citados en el marco de antecedentes, como alternativa de solución se analizó la creación de un nuevo cargo llamado “almacenista” esto con la finalidad de establecer un responsable del control, entrada, revisión y entrega de las materias primas a los diferentes operarios, además se redefinen las funciones y actividades que están al mando de la gerente de producción, disminuyendo su carga laboral esto es conveniente ya que la gerente se ocupa de actividades operativas y no puede centrar sus esfuerzos en los aspectos más importantes de su cargo.

El manual de procedimientos mostrará cada uno de los procedimientos que engloban a los tres procesos trabajados mencionados en este proyecto, con su correspondiente diagrama de flujo, actividades, formatos y pasos para llevar a feliz término todos los procesos. Adicional a la elaboración del manual se obtendrán las siguientes mejoras.

- Puesta en marcha del nuevo módulo de Consumos, escalado y diseño 2D y 3D para determinar la cantidad del sintético, forro y material de impresión que se

usan en la elaboración de cada una de las referencias. Al mismo tiempo se da inicio al ingreso de datos en los módulos de compras, ventas, producción, nómina, consumos, artículos y kárdex con el fin de facilitar el cálculo de la materia prima y la adecuada gestión de los inventarios de la empresa a través del ERP Accasoft.

- Creación de cartas de colores con el fin de conocer el nombre que el proveedor le otorga a cada material, igualmente se creará un catálogo donde se dé nombre a cada imagen impresa que se utiliza en los zapatos.
- Explicación en detalle de la serie de pasos que se deben realizar para la correcta creación de materiales y elaboración de las fichas técnicas de producto con todos los materiales directos en la fabricación de cada referencia de zapato, capellada, follo, suela, plantilla combo, plantilla empaque, Ojáletes, Cordones, Contrafuerte, Accesorio piedra, Accesorio bordado, Velcro, resorte, cierre, Hebillas, cuadrantes y broches de seguridad. También se definió un nivel de desperdicio de sintético y de los forros, el cual se determinó en un 10% para los sintéticos y en un 15% para los forros.
- Se diseñaron los formatos necesarios para llevar a cabo los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento de Calzado charpey
- Recopilación de tutoriales en video donde se explica de manera general los procedimientos que se pueden realizar en cada módulo los cuales sirven de apoyo didáctico para la mejor comprensión del programa.

**Se proponen las siguientes políticas de compra de materia prima para los inventarios ABC:**

Para los materiales tipo A, suelas, materiales sintéticos, imágenes impresas, cajas, cordones, accesorios de piedra y la plantilla de empaque se recomienda seguir una metodología MRP, con apoyo del software ERP Accasoft.

Los materiales tipo B y tipo C deben ser administrados por el almacenista, que al ver la disminución de los materiales, deberá elaborar una orden de compra para que el gerente de la empresa adquiera los materiales correspondientes, se sugiere este método porque son materiales de fácil adquisición con tiempos de suministro muy cortos.

Los manuales de funciones y de procedimientos se encuentran en el anexo 19 Manual de funciones y en el anexo 20. Manual de procedimientos.

**4.1.4. Plan de implementación:** Las actividades para llevar la implementación de la propuesta, el responsable de hacerlas, el tiempo aproximado de duración y los recursos que se necesitan están en la tabla 3.

## **4.2. MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO**

**4.2.1. Problemática que se pretende atender:** Los problemas encontrados en las áreas de almacenamiento son los siguientes:

- Se constató la dificultad presentada al buscar y alistar algunas materias primas ubicadas en las estanterías, debido a que la localización de algunos artículos no se encuentra demarcada, ni separadas de manera adecuada; esto ocasiona pérdidas de tiempo y errores en la fabricación del producto.

**Tabla 3. Plan de implementación de los manuales de funciones y procedimientos**

| <b>Actividad</b>  | <b>Responsable</b>                 | <b>Tiempo estimado</b> | <b>Recursos necesarios</b>   |
|---|------------------------------------|------------------------|--|
| Recolección de información: procedimientos y asignación de responsabilidades. | Practicante y tutor                | 1 semana               | Practicante y gerente de producción  |
| Diseño y creación de los manuales.  | Practicante                        | 4 semanas              | Computador   |
| Reunión con la gerencia para revisar y hacer solicitudes de aprobación.       | Practicante, gerente y subgerente. | 2 horas                | Practicante, gerente y sub-gerente.  |
| Realizar los cambios que se hayan determinado en la reunión.                  | Practicante.                       | 3 días                 | Practicante.   |
| Impresión de los manuales.  | Gerente                            | 30 minutos             | \$ 20.000 para la impresión y empaste de una copia de cada manual.               |
| Capacitación del personal.  | Practicante                        | 3 semanas              | Practicante y empleados relacionados con 3 procesos tratados en el proyecto.     |
| Seguimiento y control.  | Practicante                        | 2 semanas              | Practicante y empleados relacionados con los 3 procesos tratados en el proyecto. |
| Tiempo total 7 semanas  |                                    |                        | Costo=20.000   |

- Debido a una pobre cultura de orden y aseo es común encontrar objetos que no hacen parte del proceso productivo y ocupan gran espacio en las áreas de almacenamiento, se encuentran objetos como juguetes, máquinas dañadas, papelería de años anteriores, sintéticos y suelas en estado de obsolescencia.
- Es común encontrar residuos de material que no tienen en cuenta en la planeación de los materiales debido a que no se posee una cultura de orden que permita un acceso visual rápido a los materiales, de manera semejante mantener en bodega materiales inactivos y objetos en obsolescencia contribuye al deterioro de materiales activos en buen estado porque obligan a que los materiales deban ser almacenados en el piso y los pasillos.
- El déficit en políticas y reglamentos acerca de la manera correcta de gestionar los diversos inventarios que se trabajan en la empresa genera demoras en la localización de la materia prima y aumenta el riesgo de pérdidas por daños y robos al no haber un lugar determinado para cada material.

#### **4.2.2. Objetivos de la propuesta**

- Simplificar la búsqueda de artículos y materias primas en las áreas de almacenamiento mediante una señalización correcta de las áreas esto con miras a disminuir el tiempo empleado en el alistamiento de materiales.
- Disminuir el número de bodegas y zonas dispuestas para el almacenamiento con el objetivo de aminorar los transportes innecesarios y facilitar el trabajo del almacenista
- Incrementar el aprovechamiento de las áreas de almacenamiento retirando elementos innecesarios

- Implementar un programa de 5S's en las bodegas, para contribuir con el orden y la limpieza del almacenamiento

**4.2.3. Descripción de la propuesta:** Para las zonas de almacenamiento se proponen las siguientes soluciones.

**4.2.3.1. Compra de estanterías, organizadores plásticos, rolleros y reutilización de estantes expositores:** Se propone adquirir estantería tipo rack para situar: producto terminado, cajas de empaque y suelas; con el fin de no colocarlas en el piso. Esta solución aumentará el espacio de almacenamiento disponible y permitirá mantener debidamente organizado el producto terminado. La estantería tipo rack se puede apreciar en la figura 16

Otra alternativa a comprar, serán los organizadores plásticos que se dispondrán para almacenar las materias primas de menor tamaño como: herrajes, hebillas, pedrería, ojaletes y cintas; evitando que estas se pueden extraviar o revolver con facilidad. Estos organizadores permitirán mantener todo en un solo lugar, facilitando el acceso y conservando la integridad física del material. En la figura 17 se pueden observar los organizadores plásticos.

De igual manera se recomienda adquirir 1 rollero y un organizador de hilos, el primero servirá para almacenar los materiales voluminosos como lo son el forro y el yumbolon, con lo que se liberará espacio en la bodega; por otro lado, el organizador de hilos se utilizará en la zona de bordado y almacenamiento con la

intención de tener un rápido acceso al color del hilo y un control visual sobre los niveles de existencia de cada color de hilo.

**Figura 16. Rack para producto terminado**



**Figura 17. Organizadores plásticos que se propone comprar**



**Figura 18. Rolleros y organizador de hilos**



Asimismo, se propone la compra de un mueble para canastillas que permita almacenar los productos en proceso que deben esperar en la bodega de almacenamiento y que en la actualidad se almacenan en bolsas de gran tamaño, dificultando la localización del producto cuando es necesitado. En la figura 19 se puede observar el mueble para canastillas

**Figura 19 mueble organizador de canastillas**



Para finalizar se propone la reutilización de los estantes tipo exhibidores lo cuales no se encuentran prestando ningún servicio a la empresa y pueden usarse para

apoyar las labores en las áreas de almacenamiento evitando de esta manera la compra de estanterías. En la figura 20 se puede detallar mejor este tipo de exhibidor, asimismo, En la tabla 4 se muestra la cantidad de dinero que se ahorraría en la reutilización de estos estantes.


En el Anexo 21. cotización de estantes y organizadores plásticos se encuentran las cotizaciones de cada uno de los elementos mencionados.

En la tabla 5 se presenta el espacio disminuido y el dinero ahorrado debido a la implementación de las anteriores mejoras.

**Figura 20 Estantes tipo exhibidores**



**Tabla 4. Cotización de estantería de Angulo ranurado**

| Estanterías Angulo ranurado | Cantidad | Costo   | Total, a ahorrar | imagen  |
|-----------------------------|----------|---------|------------------|---|
| Estanterías                 | 3        | 350.000 | 1.050.000        |  |

**Tabla 5. Espacio disminuido debido la implementación de las mejoras**

| Mejora  | Cantidad | Espacio disminuido (M2) |
|---|----------|-------------------------|
| Estante tipo Rack                                     | 1        | 3,43                    |
| Organizador de hilos                                  | 1        | 0,48                    |
| Organizador plástico                                  | 1        | 0,96                    |
| Rollero   | 2        | 1,2                     |
| Estante tipo exhibidor                                | 3        | 0,98                    |
| Mueble para canastillas                               | 1        | 1,3                     |
| Total, de metros disminuidos por la implementación    |          | 8,35                    |
| Precio mensual por cada metro arrendado               |          | \$4201                  |
| Dinero de ahorrado debido a las mejoras implementadas |          | \$35.078                |

#### **4.2.3.2. Implementación de una cultura 5S´ s en las áreas de almacenamiento**

**Clasificar:** clasificar los materiales, herramientas, maquinarias y objetos presentes en las zonas de almacenamiento determinando cuáles de estos se encuentran actualmente en uso y cuáles corresponden a colecciones pasadas o no prestan ningún servicio para el proceso productivo; enseguida se dará la recomendación de retirar este grupo de objetos y materiales que están en desuso u obsoletos. La disposición final será determinada por la gerencia. La clasificación de los materiales se realiza con base en la tabla 6.

**Tabla 6. LISTA DE CLASIFICACIÓN ARTÍCULOS EN ZONA DE ALMACENAMIENTO**

| Bodega | Material | Cantidad | Activo | Pasivo     |               | Observaciones |
|--------|----------|----------|--------|------------|---------------|---------------|
|        |          |          |        | eliminable | No eliminable |               |
|        |          |          |        |            |               |               |
|        |          |          |        |            |               |               |

**Ordenar:** en segunda instancia después de clasificados los materiales y elementos que se están utilizando en la presente colección, se procede a concederle una disposición fija en las áreas de almacenamiento, otorgándole a los materiales con mayor utilización las ubicaciones centrales y accesibles de la bodega.

**Limpiar:** Se instruirá a la gerencia en la importancia de desarrollar una cultura de limpieza en las áreas de almacenamiento, posteriormente se orientará al almacenista en caso de ser contratado y a los demás empleados que interactúan con dichas áreas para que realicen jornadas de aseo periódicamente. Estas jornadas se pueden realizar de la siguiente manera, un aseo superficial al finalizar la jornada laboral que tome aproximadamente 5 minutos y un aseo de mayor profundidad el último sábado de cada mes. También se recomendará a la gerencia realizar un aseo exhaustivo al final de cada temporada donde se puedan pintar paredes, se arreglen estantes deteriorados, se haga mantenimiento a las máquinas y se limpien los recipientes existentes en las áreas de almacenamiento.

**Estandarizar:** aquí se trata de crear e inculcar en las mentes de los empleados una cultura organizacional que posibilite conservar y aumentar las condiciones de las áreas de almacenamiento. Es por esto que para apoyar y fortalecer lo antes

expuesto se propone ilustrar mediante afiches, letreros y normas las herramientas necesarias para fortalecer esta cultura.

**Disciplinar.** Llevar a feliz término este método requerirá de la gerencia un compromiso mayor, en donde tendrán que estimular y motivar a los empleados a dejar todos los elementos en su lugar, asear su zona de trabajo y mantener las zonas comunes en óptimas condiciones. Esto se puede lograr mediante reuniones y pausas activas en donde se les inculque a los empleados los beneficios que con lleva adoptar estas nuevas medidas.

**4.2.3.3. Emplear un almacenista:** Disponer de un almacenista en la empresa permitirá mejorar las actividades involucradas en los procesos de almacenamiento e inventario, ya que al contrario a lo que ocurre actualmente, existiría una sola persona responsable de ubicar el lugar correspondiente a cada material que ingrese a la empresa igualmente será el responsable de entregar la materia prima a cada empleado para realizar la orden de producción. Esto sin descuidar el orden, aseo y organización de las áreas de almacenamiento.

**4.2.3.4. Alternativas para maquinarias que no se encuentran en uso:** Existen en la empresa maquinaria operativa que no se está utilizando y está ocupando espacios importantes en las bodegas, éstas maquinas obstaculizan el paso y no permiten almacenar las materias primas adecuadamente; eso sin señalar que representan un costo de almacenamiento, por lo que se sugiere su venta o reubicación. La maquinaria que se sugiere reubicar o vender se indica en la tabla 7.

**Tabla 7. Maquinaria que se sugiere reubicar o vender**

| <b>Maquinaria en desuso</b> | <b>Unidades</b> |
|-----------------------------|-----------------|
| <b>Máquina de costura</b>   | 2               |
| <b>Compresor</b>            | 1               |
| <b>Máquina de ojalete</b>   | 1               |

En la tabla 8 se puede observar más en detalle el costo por almacenamiento de estas máquinas, el costo del mismo, se realizó tomando en cuenta los \$500.000 que paga la empresa por el arriendo del predio y los 119 metros cuadrados que tiene disponibles la empresa.

**Tabla 8. Espacio ocupado por máquinas en desuso**

| <b>Máquina</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>Espacio utilizado (M2)</b> |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Compresor  | 1               | 0,69                          |
| Máquina selladora  | 1               | 0,55                          |
| Máquina de costura   | 2               | 1,29                          |
| Total, de metros ocupados por la maquinaria                |                 | 2.53                          |
| Precio de cada metro arrendado                             |                 | 4201                          |
| Costo de almacenamiento mensual de la maquinaria en desuso |                 | 10.650                        |

**4.2.3.5. Señalización de las áreas de almacenamiento:** Se necesita identificar los diferentes materiales que la empresa posee en inventario, esto se hará con letreros que mencionen el nombre, color, tamaño y/o referencia. Se señalarán

todos los elementos mediante letreros que se puedan observar fácilmente y que contengan información clara para evitar posibles errores.

#### 4.2.3.6. Organización y señalización de la bodega de producto terminado:

Esta organización permitirá a la persona encargada del alistamiento de los pedidos desarrollar esta labor de manera más ágil y eficiente; consiste en disponer en la bodega los nombres de cada cliente que se encuentren en proceso de producción, así la persona encargada de llevar el producto terminado a la bodega podrá observar el lugar dispuesto para ese cliente.

El encargado deberá apoyarse en el software Accasoft quien le suministrará información acerca del estado actual de la orden de producción dejándole ver en qué proceso se encuentra y brindándole una idea acerca de los pedidos que se pueden despachar ese día. A continuación, en la figura 21 se mostrará el informe que el programa emite para realizar esta organización.

**Figura 21. Reporte estado actual de la producción 24 de agosto del 2016.**

|   |         |         |                            |            | CORTE         | BORDADO   | ARMADO        | MONTADO       | ENSUELADO       | EMPLANTILLADO  |
|---|---------|---------|----------------------------|------------|---------------|-----------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| Descripción                                 | N° Tick | Cantida | Nombre                     | N° Pedido  |               |           |               |               |                 |                |
| REF:7083 JEAN PLATA -BOTIN - SUELA SUPERGA  | 2327    | 20,0000 | CALZADO BUCARAMANGA CALI 1 | ORDEN0518  | DIANA         | CARMENZA  | INGRID LIZETH | LUIS FERNANDO | JORJMAN         |                |
| REF:7150 JEAN ROSADA -BOTIN - SUELA SUPERGA | 2335    | 20,0000 | CALZADO BUCARAMANGA CALI 3 | ORDEN0518B | DIANA         | CARMENZA  | MARIA EUGENIA | HUMBERTO      | FABIAN Y CARLO  | JOHANA         |
| REF:7149 JEAN FUCSIA -CONVERSE - SUELA SUPE | 2336    | 20,0000 | CALZADO BUCARAMANGA CALI 3 | ORDEN0518B | DIANA         |           | INGRID LIZETH | CRISTIAN LEON | FABIAN Y CARLOS |                |
| REF:7149 JEAN DORADO -CONVERSE - SUELA SUF  | 2337    | 20,0000 | CALZADO BUCARAMANGA CALI 3 | ORDEN0518B | DIANA         |           | OMARY NOIRA   | EDINSON       | FABIAN Y CARLO  | CARMEN ELINA   |
| REF:7137 ROSADO -BOTIN - SUELA SUPERGA      | 2522    | 17,0000 | CALZADO YOKOLUS            | ORDEN0932  | KEVIN ALFONSO |           | SANDRA MILEN  | HUMBERTO      | FABIAN Y CARLO  | CARMEN CECILIA |
| REF:7150 JEAN ROSADA -BOTIN - SUELA SUPERGA | 2523    | 21,0000 | CALZADO YOKOLUS            | ORDEN0932  | JUAN GABRIEL  | CARMENZA  | MONICA SILVAN | LUIS FERNANDO | JORJMAN         | MAYERLY        |
| REF:7137 DORADO -BOTIN - SUELA SUPERGA      | 2533    | 15,0000 | AMERICAN TENIS             | ORDEN0979  | JUAN GABRIEL  |           | INGRID LIZETH | LUIS FERNANDO | FABIAN Y CARLO  | MAYERLY        |
| REF:7137 BLANCO -BOTIN - SUELA SUPERGA      | 2576    | 18,0000 | CARMEN ELIZA CAÑON         | 993        | KEVIN ALFONSO |           | SANDRA        | HUMBERTO      | FABIAN Y CARLOS |                |
| REF:7137 DORADO -BOTIN - SUELA SUPERGA      | 2577    | 18,0000 | CARMEN ELIZA CAÑON         | 993        | KEVIN ALFONSO |           | OMARY NOIRA   | LUIS FERNANDO | CARLOS EDUARI   | CARMEN CECILIA |
| REF:7137 ROSADO -BOTIN - SUELA SUPERGA      | 2578    | 18,0000 | CARMEN ELIZA CAÑON         | 993        | KEVIN ALFONSO |           | SANDRA        | CARLOS EDUARI | LUIS FERNANDO   | CARMEN ELINA   |
| REF:7150 JEAN ROSADA -BOTIN - SUELA SUPERGA | 2579    | 18,0000 | CARMEN ELIZA CAÑON         | 993        | KEVIN ALFONSO | MARGARITA | OMARY NOIRA   | CRISTIAN LEON | JORJMAN         | CARMEN CECILIA |

**4.2.4. Plan de implementación:** Las actividades para llevar la implementación de la propuesta, el responsable de hacerlas, el tiempo aproximado de duración y los recursos que se necesitan se encuentran en la tabla 9.

**Tabla 9. Plan de implementación, mejoramiento de las zonas de almacenamiento**

| Actividad   | Responsable          | Tiempo estimado     | Recursos necesarios  |
|---|----------------------|---------------------|--|
| Diagnóstico del estado inicial de las bodegas   | practicante          | 2 semanas           | Practicante  |
| Reunión con la gerencia para presentar y someter a aprobación la compra de la estantería.                               | Practicante, gerente | 2 horas             | Practicante y gerente  |
| Realizar la cotización y compra de los elementos que se proponen.   | Practicante.         | 2 semanas           | Practicante y \$ 1.739.700 para la compra de todos los elementos |
| Clasificar los materiales entre activos e inactivos, reubicación de materiales y objetos.                               | Practicante.         | 3 días              | Practicante y apoyo de los operarios de la empresa.              |
| Fijar el lugar en el que se deben almacenar los diferentes materiales.  | practicante          | 2 días              | Practicante  |
| Capacitación a los empleados acerca de la cultura 5 S's.<br>Crear los carteles y letreros y que apoyen la cultura 5 S's | practicante          | 15 días             | Practicante, \$ 10.000 para compra de material.                  |
| Evaluar mensualmente el grado de implementación de la cultura 5S's  | practicante          | 30 minutos cada mes | Practicante.   |
| Reunión con la gerencia para proponer la venta de la maquinaria en desuso   | Practicante          | 40 minutos          | Practicante y gerencia   |

### **4.3. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT**

**4.3.1. Problemática que se pretende atender:** Al inicio de este proyecto se realizó por parte de Calzado Charpey la adquisición del software ERP Accasoft, por lo que su nivel de implementación inicial era cero, adicional a esto no existía ningún empleado familiarizado con el uso del software.

A continuación, se describirán los problemas que se buscan solucionar implementación del software través del software ERP Accasoft.

- Ausencia de fichas técnicas de producto en donde se definan los procesos a seguir de cada referencia y los materiales que utiliza.
- Carencia de un documento que contenga los nombres, direcciones y teléfonos de cada cliente y proveedor de la empresa.
- No se registran las materias primas que ingresan a la empresa, ni un control de lo que se utiliza diariamente.
- No se conoce con exactitud el empleado que realiza la operación, ni la fecha en que la realizó, esto se deriva en conflictos con los empleados.
- Grandes inversiones de tiempo en el cálculo de la nómina ya que debe realizarse de manera manual.
- Falta Información acerca de los datos personales de cada empleado.

#### **4.3.2. Objetivos de la propuesta.**

- Poner en funcionamiento los módulos de interés para el desarrollo del presente proyecto de grado, proveyendo información clara, entendible, y veraz de tal

forma que el ERP Accasoft suministre información que permita realizar la planificación de requerimiento de materias primas y la gestión de inventarios.

- Implementar los módulos de kárdex, compras, ventas, producción, clientes, proveedores, personal, barras, consumos, escalado y diseño 2D, mediante la correcta capacitación del personal.
- Capacitar a la gerente en el uso del ERP Accasoft.
- Monitorear el correcto registro de datos y corregir alguna falla en el suministro de información al sistema.

**4.3.3. Descripción de la propuesta:** Para crear, renovar y validar la información del ERP se llevarán a cabo las siguientes actividades.

**4.3.3.1. Ingreso de información primaria:** Buscar con la ayuda de la secretaria toda la información concerniente a los clientes y proveedores, seguidamente organizarla en un documento de Excel para poblar la base de datos. En segunda instancia con la ayuda de la gerente de producción se reunirá toda la información acerca de los nombres y las unidades de medida de los materiales.

**4.3.3.2. Creación de fichas técnicas y cálculo de consumos:** Crear las fichas técnicas de las referencias demandadas en donde se involucren los materiales directos más importantes para la fabricación de un zapato, capellada, forro, suela, plantilla combo, plantilla empaque, ojáletes, cordones, contrafuerte, accesorio piedra, accesorio bordado, velcro, resorte, cierre, hebillas, cuadrantes y broches de seguridad. Por otra parte, se debe hallar la cantidad de sintético y de forros que se usan en cada una de las referencias, esto se realiza escaneando los moldes de corte de las diferentes referencias y usando el módulo de consumo, escalado y

diseño 2D Y 3D. Las fichas técnicas tienen como beneficio facilitar las labores de producción al brindarles información a los operarios y servir como base para la planificación de requerimiento de materias primas.

**4.3.3.3. Registro de los procesos de producción:** Realizar el registro de tickets al iniciar y finalizar los procesos de producción, se le demuestra al personal y a la gerente la necesidad de hacer esto, ya que permite realizar un seguimiento la productividad de los empleados, controlar la trazabilidad de las órdenes de producción en la fábrica, adicional a esto, los registros descuentan automáticamente el inventario lo que hace necesario este procedimiento para el control de inventarios.

**4.3.3.4. Ingreso de materias primas a la empresa:** Registrar en el módulo de compras la cantidad de materia comprada, esto sirve para controlar el inventario de la materia prima. Este será el dato de ingreso al sistema en contraste para la descarga o salida del material se hace de forma manual o automática dependiendo del tipo de material.

**4.3.3.5. Cálculo del inventario físico:** Desarrollar un inventario inicial con los materiales activos que se deseen administrar con mayor rigurosidad, sintéticos, suelas, cordones y cajas. Se inicia calculando el inventario de las suelas al ser el material con mayores retrasos debido a la inestabilidad de los proveedores que no tienen un tiempo fijo de reabastecimiento. Calculado el inventario inicial, ingresar los datos al programa y realizar controles periódicos para verificar que la cantidad de material que aparece en el kárdex corresponde con la real de no ser así hacer ajustes.

Hay que mencionar además que se recomienda hacer la descarga de los sintéticos y forros de manera manual ya que existen pequeñas diferencias entre lo calculado y lo real que pueden mostrar un inventario poco confiable.

**4.3.3.6 Capacitación al personal:** En esta fase se realiza la capacitación en los módulos del programa al gerente de producción y almacenista, este último posee el cargo por término fijo, pero de igual manera se le enseñará el manejo del programa con fines de garantizar el correcto desempeño de sus labores, para futuras capacitaciones la gerente de producción podrá aprovechar los recursos dados en los manuales y los videos instructivos para un aprendizaje más rápido y didáctico.

**4.3.4. Plan de implementación:** En la tabla 10 se pueden apreciar las actividades a seguir, los responsables involucrados, el tiempo y los costos estimados de la propuesta.

#### **4.4. SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO**

**4.4.1. Problemática que se pretende atender:** Calzado Charpey no cuenta hasta el momento con indicadores que permitan evaluar, controlar y dar seguimiento a los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento. Al no existir ningún tipo de seguimiento a los procesos tratados en el presente documento, dificulta la toma de decisiones y la oportunidad de crear una política de mejora continua.

**4.4.2. Objetivos de la propuesta de mejora:** Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permita hacer seguimiento de manera cuantitativa a los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, brindando una herramienta informática que facilite la toma de decisiones.

**Tabla 10. Plan de implementación para la actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft**

| Actividad  | Responsable  | Tiempo estimado | Recursos necesarios  |
|--|--------------|-----------------|--|
| Alimentar la base de datos del el ERP con proveedores, clientes y materias primas.                         | Practicante. | 2 semanas       | Practicante, secretaria, lista de clientes.                  |
| Construir las fichas técnicas de la colección.   | Practicante. | 1,5 meses       | practicante y gerente  |
| Implementar los diferentes módulos necesarios para el control de los inventarios.                          | Practicante. | 1 mes           | Practicante, administrador y gerente                         |
| Capacitación en el manejo de los módulos del ERP Accasoft.   | practicante  | 1 mes           | Secretaria, subgerente y el hijo de los dueños de la empresa |
| Realizar seguimiento a las actividades hechas en el software por los empleados y corregir cualquier error. | practicante  | 2 semanas       | Practicante, subgerente y secretaria.                        |

**4.4.3. Descripción de la propuesta:** A continuación, se detallan los indicadores que se implementarán para llevar el control de los procesos abordados por el presente proyecto, para su diseño se tuvo como guía los proyectos de grado similares que han involucrado esta herramienta y se determinaron las necesidades particulares de la fábrica. Los indicadores creados para cada uno de los procesos se muestran en la tabla 11.

**Tabla 11. Indicadores de gestión**

| <b>Proceso</b>  | <b>Indicadores de gestión</b>  |
|---|--|
| <b>Planeación de requerimiento de materias primas</b> | <p>1) Efectividad en la planeación de requerimiento de materias primas</p> <p>2) Efectividad en la construcción de fichas técnicas de producto</p>         |
| <b>Gestión de inventarios</b>                         | <p>3) Nivel de confianza en el inventario reportado por el ERP</p>   |
| <b>Almacenamiento</b>                                 | <p>4) Tiempo transcurrido en la ejecución en las compras</p> <p>5) Porcentaje de suelas en perfecto estado</p> <p>6) Implementación de la cultura 5S's</p> |

A continuación, se detallan los indicadores para llevar el control de los procesos abordados. En el formato se contempla la descripción, el objetivo, la fórmula, la unidad, la periodicidad y el responsable de hallar y retroalimentar el indicador correspondiente.

- EFECTIVIDAD EN LA PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

|                              |  |                                  |         |
|------------------------------|--|----------------------------------|---------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>           | Este indicador compara la cantidad de material ordenada según el sistema ERP con los consumos reales de materia prima. |                                  |         |
| <b>OBJETIVO</b>              | Medir la precisión en la planeación de requerimiento de materiales de tal forma que no sobre ni falte ninguna unidad.  |                                  |         |
| <b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>    | $\left(1 - \frac{ cantidad\ planificada - cantidad\ requerida }{cantidad\ requerida}\right) * 100$                     |                                  |         |
| <b>UNIDAD</b>                | %  | <b>PERIODICIDAD DE MEDICIÓN:</b> | mensual |
| <b>RESPONSABLE</b>           | Almacenista.   |                                  |         |
| <b>INFORMACIÓN NECESARIA</b> | Informe de cantidades disponibles y de cantidades entregadas por el Accasoft.  |                                  |         |
| <b>META:</b>                 | > 95% <b>PARÁMETRO:</b> EXCELENTE > 95% - REGULAR > 85%- MALO < 85%  |                                  |         |

- EFECTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO

|                           |  |                                  |           |
|---------------------------|--|----------------------------------|-----------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>        | Conocer el porcentaje de fichas técnicas creadas con materias primas erróneas y en cantidades no correctas             |                                  |           |
| <b>OBJETIVO</b>           | Medir y controlar la cantidad de fichas técnicas de producto creadas erróneamente.                                     |                                  |           |
| <b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b> | $\left(1 - \frac{\# fichas\ técnicas\ erróneas\ o\ incompletas}{\# total\ de\ fichas\ técnicas\ creadas}\right) * 100$ |                                  |           |
| <b>UNIDAD</b>             | %  | <b>PERIODICIDAD DE MEDICIÓN:</b> | Quincenal |
| <b>RESPONSABLE</b>        | Gerente de producción  |                                  |           |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>INFORMACIÓN NECESARIA</b> | Información de fichas técnicas registradas en el módulo de artículos.<br>Reportes de los operarios de producción al momento de encontrar una ficha técnica errónea. |
| <b>META:</b>                 | > 95% <b>PARÁMETRO:</b> EXCELENTE > 95% - REGULAR > 85%- MALO < 85%   |

- NIVEL DE CONFIANZA EN EL INVENTARIO REPORTADO POR EL ERP

|                              |  |                                  |         |
|------------------------------|--|----------------------------------|---------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>           | Arroja el grado de exactitud del inventario registrado en el software al inventario real.  |                                  |         |
| <b>OBJETIVO</b>              | Determinar la confiabilidad de la información que muestra el software ERP sobre los niveles de inventario de sintético, suelas, y cajas. |                                  |         |
| <b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>    | $\left  \left( 1 - \frac{ inventario\ del\ software - inventario\ real }{inventario\ real} \right) \right  * 100$                        |                                  |         |
| <b>UNIDAD</b>                | %  | <b>PERIODICIDAD DE MEDICIÓN:</b> | Mensual |
| <b>RESPONSABLE</b>           | Almacenista  |                                  |         |
| <b>INFORMACIÓN NECESARIA</b> | Cantidad de inventario en bodega<br>Cantidad de inventario reportado por el ERP accasoft.  |                                  |         |
| <b>META:</b>                 | > 95% <b>PARÁMETRO:</b> EXCELENTE > 95% - REGULAR > 85%- MALO < 85%  |                                  |         |

- PORCENTAJE DE SUELAS EN PERFECTO ESTADO

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DESCRIPCIÓN</b> | Permite evaluar la calidad de la suela suministrada por los proveedores.  |
| <b>OBJETIVO</b>    | Medir la calidad de las suelas entregadas para alimentar el sistema productivo de manera que no se presenten faltantes de material. |

|                              |   |                                  |         |
|------------------------------|---|----------------------------------|---------|
| <b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>    | $\left(1 - \frac{\# \text{ de suelas defectuosas}}{\# \text{ total de suelas recibidas}}\right) * 100$        |                                  |         |
| <b>UNIDAD</b>                | %   | <b>PERIODICIDAD DE MEDICIÓN:</b> | Mensual |
| <b>RESPONSABLE</b>           | almacenista   |                                  |         |
| <b>INFORMACIÓN NECESARIA</b> | Formatos con el registro de la cantidad de materia prima ordenada<br>Formatos de devolución de materia prima. |                                  |         |
| <b>META:</b>                 | > 0,995% <b>PARÁMETRO:</b> EXCELENTE > 0,995% - REGULAR > 0,91% - MALO < 0,92%                                |                                  |         |

- TIEMPO TRANSCURRIDO EN LA EJECUCIÓN DE LA COMPRAS

|                              |   |                                  |         |
|------------------------------|---|----------------------------------|---------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>           | Permite medir el tiempo empleado por la gerencia en la compra de materias primas.   |                                  |         |
| <b>OBJETIVO</b>              | Calcular los minutos empleados en la ejecución de las compras, con la intención de disminuir este tiempo.   |                                  |         |
| <b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>    | $\left(1 - \frac{\text{minutos empleados en compras}}{\text{minutos de una jornada laboral}}\right) * 100$  |                                  |         |
| <b>UNIDAD</b>                | %   | <b>PERIODICIDAD DE MEDICIÓN:</b> | Mensual |
| <b>RESPONSABLE</b>           | almacenista   |                                  |         |
| <b>INFORMACIÓN NECESARIA</b> | Lista generada en el ERP que indique los pares procesados y la información de cada vale de producción al que se le hizo erróneamente la entrega de materia prima. |                                  |         |
| <b>META:</b>                 | > 90% <b>PARÁMETRO:</b> EXCELENTE > 90 %- REGULAR > 85% - MALO < 80%  |                                  |         |

- IMPLEMENTACIÓN DE LA CULTURA 5 S'S

|                              |  |                                  |         |
|------------------------------|--|----------------------------------|---------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>           | Evalúa las condiciones de orden y limpieza en las áreas de almacenamiento mediante la aplicación de una lista de chequeo 5 S'S |                                  |         |
| <b>OBJETIVO</b>              | Verificar el grado de implementación de la cultura 5 S's en las áreas de almacenamiento.                                       |                                  |         |
| <b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>    | Aplicación de la lista de chequeo que se encuentra al final de esta página.  |                                  |         |
| <b>UNIDAD</b>                | %  | <b>PERIODICIDAD DE MEDICIÓN:</b> | Mensual |
| <b>RESPONSABLE</b>           | almacenista  |                                  |         |
| <b>INFORMACIÓN NECESARIA</b> | Lista de chequeo 5 S'S.  |                                  |         |
| <b>META:</b>                 | > 95%  |                                  |         |

#### 4.4.4. Plan de implementación

**Tabla 12. Plan de implementación del sistema de indicadores**

| Actividad   | Responsable            | Tiempo estimado | Recursos necesarios    |
|---|------------------------|-----------------|------------------------|
| Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de los indicadores propuestos. | Practicante y gerente. | 1 horas         | Practicante y gerente. |

|   |              |          |                        |
|---|--------------|----------|------------------------|
| Elaboración de la Macro en Excel para el cálculo de los indicadores | Practicante  | 1 semana | Practicante.           |
| Capacitación, cálculo y análisis de los indicadores.                | Practicante. | 6 meses  | Practicante y gerente. |

#### 4.5. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

**4.5.1. Problemática que se pretende atender:** Calzado Charpey no cuenta con una distribución de planta que cumpla con los requerimientos técnicos y de producción necesarios para un desarrollo correcto de su idea de negocio. Debido a la inadecuada distribución se presentan problemas como: recorridos innecesarios, despilfarro de tiempo y de espacio.

**4.5.2. Objetivos de la propuesta de mejora:** Formular una propuesta de distribución de planta que disminuya las distancias recorridas por los empleados y la distancia recorrida por cada producto manufacturado en la fábrica.

**4.5.3. Descripción de la propuesta:** Se hará una propuesta de distribución de planta siguiendo la metodología de la planeación sistemática de la distribución de planta (SLP). Los pasos 1,2 y 3 para realizar la propuesta de diseño ya se han tenido en cuenta para un análisis preliminar de la capacidad de la empresa, con base en esto se continua con el desarrollo de la metodología hasta obtener la propuesta final. Este análisis preliminar se encuentra en el anexo 17.

**Paso 1. Análisis de producto, cantidades, proceso y recorrido:** Se extrae información del software que permita realizar un análisis de las referencias más demandas para el segundo semestre, este dato se obtiene mediante la realización de un diagrama de Pareto con las ventas de junio a julio del año 2016 recolectadas en la feria de Bogotá.

### **Paso 2. Análisis de flujo de materiales y relación de actividades**

- Desarrollar un cálculo que determine cuál debe ser la producción diaria para cumplir la demanda estimada.
- Elaborar un diagrama multiproducto para las referencias seleccionadas en donde se pueda observar la secuencia que se sigue cada producto para ser desarrollado.
- Realizar una matriz origen-destino donde se registren volúmenes que fluyen entre cada departamento que se desplazan, asumiendo un costo unitario de desplazamiento uniforme en la planta
- Elaborar una matriz de flujo de material entre estaciones.
- Elaborar una matriz, tabla y diagrama de relaciones de actividades.

### **Paso 3. Análisis de Diagrama de relaciones**

- Realizar el diagrama de relación de espacios

### **Paso 4. Análisis de necesidades de espacio y espacio disponible**

- Elaborar fichas técnicas de maquinaria, con el fin de establecer las superficies totales que ocupará cada una de las máquinas en la empresa.
- Calcular la cantidad de recursos necesarios para cumplir con la demanda.

- Evaluación del espacio disponible

#### **Paso 5. Diagrama de relación de espacios**

- Ubicar en los diferentes centros de trabajo de acuerdo al diagrama de relaciones.
- Realizar una evaluación de adyacencias.

#### **Paso 6. Factores influyentes y limitaciones prácticas**

- Identificar los puntos de referencia locales.
- Evaluar posibles limitaciones en la nueva distribución

#### **Paso 7. Desarrollo de soluciones.**

- Determinar posibles soluciones que permitan aprovechar al máximo las instalaciones de la empresa.
- realizar una propuesta final de distribución de planta con el programa Microsoft Visio.

#### **Paso 8. Evacuación y selección**

- Realizar una evaluación sobre la distancia recorrida por el producto y las materias primas
- Informar acerca de las mejoras obtenidas en esta nueva distribución.

Los diagramas y cálculos detallados de cada uno de los primeros 8 pasos se encuentran en el anexo 23. diseño propuesta de distribución de planta siguiendo metodología SLP

La propuesta final de distribución de planta se presenta en el anexo 25. Propuesta final de distribución de planta. Se registran las nuevas distancias de recorrido por un producto y la recorrida por la materia prima al puesto de trabajo que se encuentran en el anexo 26. Diagrama recorrido del producto nueva distribución de planta y en el anexo 27. diagrama de recorrido de materias prima nueva distribución de planta.

La distribución de planta propuesta obtuvo un índice de adyacencia de 0.83 el cual es alto ya que la el área disponible para la ubicación de los centros de trabajo paso de 255 metros cuadrados a 112 metros cuadrados, esto representa Una reducción del 50% del área disponible, a su vez permite un ahorro de 6'600.000 pesos anuales por concepto de arrendamiento.

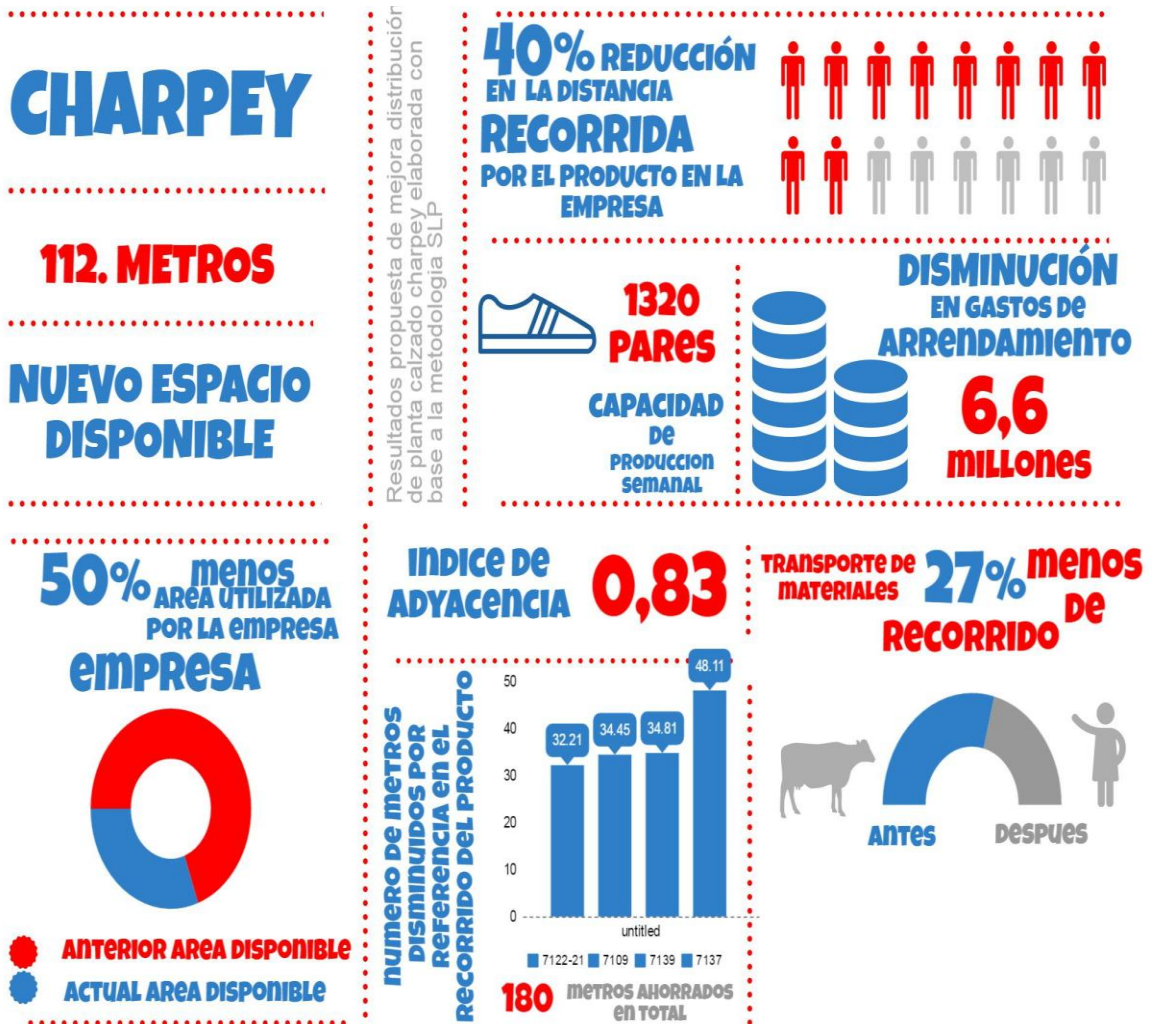
En lo que compete a recorridos efectuados por los productos en la empresa se alcanza una disminución de un 40% promedio, algo semejante sucede con el tránsito de las materias primas desde la bodega hasta cada centro de trabajo el cual se reduce en un 27%. En la tabla 13 se puede evidenciar la reducción en el recorrido por referencia, de igual manera en la figura 22 se puede observar el resumen de los resultados obtenidos con esta nueva propuesta de distribución.

**Tabla 13 . Comparación distancia recorrida por producto en la empresa**

| Distancias recorridas | Distribución Actual | Destrucción Propuesta | diferencias         |                         |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|                       |                     |                       | reducción en metros | reducción en porcentaje |
|                       |                     |                       |                     |                         |

|                         |        |        |        |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| por productos (metros)  | 469,93 | 285,08 | 184,85 | 39,34% |
| por las materias primas | 70,9   | 51,42  | 19,48  | 27,48% |

Figura 22. Resumen resultados obtenidos con la propuesta de distribución



#### 4.5.4. Plan de implementación

**Tabla 14. Plan de implementación de la propuesta de distribución de planta**

| Actividad  | Responsable                        | Tiempo estimado | Recursos necesarios                |
|--|------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de la distribución de planta propuesta. | Practicante, subgerente y gerente. | 2 horas         | Practicante, subgerente y gerente. |

## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

### 5.1. EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

#### 5.1.1. Manual de funciones y manual de procedimientos

**Recolección de información: procedimientos y asignación de responsabilidades:** La etapa de recolección de información se realiza de manera simultánea al diagnóstico inicial desarrollado en el presente documento, en donde mediante observación y revisión documental se obtiene información acerca de los procedimientos, actividades y personal involucrado en el desarrollo y cumplimiento de los procesos de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento. Esta información se puede encontrar en el capítulo 3 diagnóstico de la empresa y en los anexos 11, 13, 15.

Se debe agregar que en la recolección de información se definió, dividir entre el gerente general, el gerente de producción y la secretaria todas las responsabilidades que implicaban a los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento. Sin embargo, durante el desarrollo del proyecto se prescindió de los servicios del gerente general y la secretaria, concediendo así la opción de crear un nuevo cargo llamado almacenista.

Sobre este nuevo cargo y sobre la gerente de producción se reasignan todas las responsabilidades concernientes a los procesos mencionados anteriormente.

**Diseño y creación de los manuales:** Conforme a lo consultado y revisado en el marco teórico se diseñan los manuales bajo unos parámetros de fácil comprensión, involucrando de manera didáctica un recurso audiovisual que facilita el seguimiento de instrucciones. En cuanto a la asignación de responsabilidades se diseña un formato que contempla todas sus funciones y las competencias necesarias para cumplirlas.

**Reunión con la gerencia para revisar y hacer solicitudes de aprobación:** se realiza una reunión con la gerencia el 16 de septiembre del 2016, en donde se propone la contratación de un almacenista exponiendo las mejoras en los procesos de gestión de inventario y gestión de almacenamiento que traería esta contratación, la solución no es tenida en cuenta primeramente ya que para la gerencia es más importante la vinculación de una secretaria.

Finalmente, se toma la decisión de contratar a un almacenista por un periodo de 2 meses con el fin de evaluar la propuesta. Los manuales de procedimientos y funciones son revisados por la gerente de producción, quien aprueba los cambios realizados en los procesos que involucran su cargo y el del almacenista.

**Realizar los cambios que se hayan determinado en la reunión:** después de revisados los manuales la gerente determina agregar algunas actividades administrativas al cargo de almacenista, realizados estos cambios se pide autorización para realizar la impresión de los manuales.

**Impresión de los manuales:** Autorizada la impresión se procede a imprimir un ejemplar de cada manual al igual que CD, en donde se encuentran los videos tutoriales de las actividades que se realizan en el software Accasoft ERP. En la figura 23 se puede observar la entrega en físico de los ejemplares anteriormente mencionados.

**Figura 23 Entrega manual de funciones y de procedimientos**



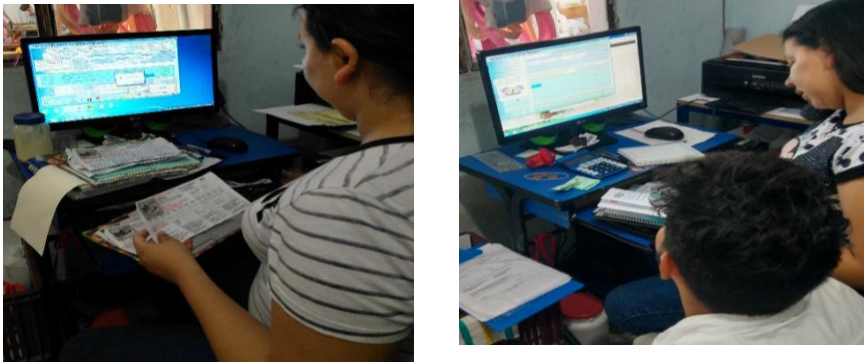
**Capacitar al personal en las actividades y funciones descritas en los manuales:** Entre el 3 de octubre y el 18 de noviembre del 2016 se realizó la capacitación en lo relacionado a los procesos y actividades indicadas por el manual dichas capacitaciones se realizaron a la gerente de producción en las todos los procedimientos de planificación de requerimiento de materias primas y la gestión de inventarios, también se capacito al almacenista en los procedimientos que involucran la gestión de almacenamiento y algunas tareas de la gestión de inventarios, esta capacitación también apoyo la integración del nuevo empleado la cual duro aproximadamente 2 semanas y permitió su rápida adaptación. En la figura 24 se puede observar las jornadas de capacitación realizadas a la gerente de producción.

**Seguimiento y control:** después de la capacitación, entre el 21 de noviembre y el 2 de diciembre del 2016 se realiza el seguimiento en las actividades realizadas por la gerente y el almacenista, verificando que los procedimientos fueran ejecutados de la manera correcta, en caso de encontrar errores se procedía a corregirse y se revisaba cual había sido su causa. Uno de los errores fue la creación de materiales en más de una ocasión, esto sucedía por el desconocimiento del

nombre exacto del material. Para ello se diseñó una carta de colores que permitía tener claridad acerca del nombre. La carta de colores se puede observar en la figura 25.

Asimismo, en algunas ocasiones se apoyó al almacenista en el desarrollo de sus labores, ya que por sus múltiples tareas no podía cumplir con lo establecido por el manual.

**Figura 24. Capacitación a la gerente de producción actividades relacionadas con el software.**



**Figura 25. Carta de colores.**



**Modelo de compras:** Calzado Charpey aprueba hacer compras de los materiales tipo A de acuerdo a lista de materiales arrojada por el software ERP Accasoft, los materiales tipo B y C mantienen su modelo de compras basado en que el empleado o el almacenista reportan cuando el material está a punto de agotarse; se sigue realizando bajo este método ya que los materiales pertenecientes a estos dos grupos son de fácil adquisición y no representan riesgo de obsolescencia.

### **5.1.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento**

**Diagnóstico del estado inicial de las bodegas:** Esta etapa se realiza de forma simultánea con el desarrollo del diagnóstico inicial, allí se pueden observar las falencias y el estado actual en el que se encuentra la empresa; luego se plantean todas las posibles oportunidades de mejora las cuales son presentadas en la sección 4.2 Mejoras en las áreas de almacenamiento.

**Reunión con la gerencia para presentar y someter a aprobación la compra de los estantes y organizadores y la reutilización de los estantes en desuso:** el martes 30 de agosto del 2016 se desarrolló la reunión con la gerencia de Calzado Charpey en donde se exponen los problemas encontrados y se formulan las posibles alternativas de mejora. En la primera parte de la reunión se abordó el tema de la compra de la estantería, se evidenció la necesidad de adquirir un rack, un organizador plástico, un rollero, y mueble para canastillas; de la misma forma se solicitó el permiso para colocar en funcionamiento los estantes tipo exhibidores ubicados en el techo.

En la segunda parte de la reunión se solicitó el permiso para remover los objetos que no hacían parte de la empresa como juguetes, herramientas y repuestos, también se sugirió el retiro de materiales obsoletos, molduras y maquinaria que no

se encontraba en uso. Por último, se requirió la autorización para unificar las bodegas A y C y las bodegas E y D para de esta manera permitir un mejor control de las materias primas al poseer una bodega central.

Al final de la reunión la gerencia aprueba de manera inmediata la compra de los organizadores plásticos, la reutilización de los exhibidores y las adecuaciones en las bodegas, postergando la compra del rack, el rollero y el mueble para canastillas, para cuando se posea una mejor situación económica.

**Figura 26. Materias primas para la decoración antes de realizado el proyecto**

**Antes del desarrollo del proyecto de grado**



**Figura 27. Organizadores plásticos para el almacenamiento de materiales para la decoración después de la realización del proyecto**

**Después del desarrollo del proyecto**



**Figura 28. Bodega A y Bodega E antes de utilización de los estantes tipo exhibidores**

**Antes del desarrollo del proyecto de grado**



**Figura 29. Bodega A después de la reutilización de los estantes tipo exhibición.**

**Después del desarrollo del programa**



**Figura 30. Organización de bodega D después de la unificación de las bodegas**



**Figura 31. Organización de bodega A después de la unificación de las bodegas.**



**Realizar la cotización y compra de los elementos que se proponen:** se realizan las cotizaciones respectivas y estas se reciben el día 15 de septiembre del 2016, las cotizaciones fueron realizadas a las empresas MODUPLASTIC SAS y a la empresa AHO aceros. Aunque las estanterías fueron aprobadas en la reunión

efectuado con la gerencia la empresa no pudo disponer del dinero para realizar dichas compras.

### Figura 32. Reubicación de materiales obsoletos

Antes y después del desarrollo del proyecto



**Clasificar los materiales entre activos e inactivos, reubicación de materiales y objetos clasificados como inactivos u obsoletos:** Se desarrolló una jornada de aseo en la que, con la ayuda de la gerente de producción, se identificaron los materiales activos e inactivos encontrando en los inactivos materiales como: sintéticos, suelas de anteriores colecciones o que se utilizaron como muestras, material de pedrería mezclado, cordones de colecciones anteriores o sin su respectivo compañero. Todos estos materiales fueron ubicados en la parte de arriba de los estantes y en la bodega C dispuesta para eso. En la figura 33 se pueden apreciar estado en el que se encontraban los materiales ante de su clasificación.

**Figura 33. Materias primas antes de su clasificación.**



**Fijar el lugar en el que se deben almacenar los diferentes materiales:**  
Clasificados los materiales, se unifican las bodegas A y C se procede a disponer todos los materiales inactivos en la bodega c y en el mezzanine de la bodega b. después de ello se procede a ubicar los materiales activos, el primero de ellos en ubicar fueron las cajas que pasaron de la bodega E al espacio liberado en la bodega D, dejando libre la bodega E. figura 34

**Figura 34. Re ubicación de las cajas en la bodega D**



Posteriormente en las bodegas se define un lugar fijo en donde se ubican todos los materiales necesarios para el desarrollo del proceso productivo, de esta manera se organizan los cordones y suelas por su tamaño, color y referencia facilitando así su rápida localización y control. Las demás materias primas se organizan en un lugar definido para ello y se clasifican según su tipo y nombre. Para terminar no solo se organizó las materias primas sino también las molduras las cuales se encontraban en bolsas que fueron remplazadas por una caja con su referencia mejorando el orden y permitiendo el rápido acceso a ellas. En la figura 35 se pueden observar los resultados después clasificar y asignar posiciones.

**Figura 35. Clasificación y organización de materiales antes y después de la realización del proyecto.**



La bodega de producto terminado se organiza sobre la base al software Accasoft, el cual suministró información acerca del estado actual de las órdenes de producción, dejando ver las órdenes que estaban a punto de finalizar y permitiendo saber los pedidos que se podían despachar ese día. Luego se dispuso en la bodega los nombres de cada cliente a punto de finalizar su proceso de producción, esto ayudó a disminuir el tiempo de alistamiento de pedidos en 1 hora. En la figura 36 se observa la demarcación de la bodega de producto terminado con los letreros de los respectivos

**Figura 36. Zona de almacenamiento bodega D**



**Capacitar a los empleados acerca de la cultura 5 S´ y elaborar carteles, letreros y rótulos que apoyen la cultura 5 S´s:** La socialización de la metodología se realizó a la gerente de producción y al almacenista en ella se les explicó la importancia de mantener los materiales en sus lugares asignados, a su vez se le asignó al almacenista la tarea de entregar los materiales a todos los empleados restringiendo el ingreso de empleados a la bodega A. en la figura 37 se

puede observar la bodega A y como se señalizaron los materiales en sus estantes.

Posteriormente, se elaboran carteles que se distribuyen en las diferentes zonas de almacenamiento de la empresa, en donde se explica a los empleados los beneficios de conservar su puesto de trabajo y las áreas de almacenamiento en completo orden, algunos trabajadores ignoraron las sugerencias a diferencia de otros que si se vincularon a la iniciativa y aportaron a la creación de una cultura de orden. En la figura 38 se pueden observar los letreros ubicados en los pasillos y zonas de almacenamiento.

**Figura 37. Bodega A señalizada**



**Figura 38. Letreros cultura 5 S's**



**Evaluar mensualmente el grado de implementación de la cultura 5S's:** A partir del 5 junio hasta el 29 de noviembre del 2016 se evaluó mensualmente el grado de implementación alcanzado por la metodología 5S's, estas evaluaciones sirven como material para la medición del indicador implementación de la cultura 5S's. la lista utilizada para realizar el chequeo se encuentra en el anexo 7. Lista de chequeo 5S's

**Reunión con la gerencia para proponer la venta de la maquinaria en desuso:** El día 9 de septiembre del 2016 se realizó una corta reunión con la gerencia de la empresa en donde se sugirió la idea de colocar en venta la maquinaria que no se encontraba en uso y utilizar este dinero en mejoras para el área de almacenamiento, la gerencia decide no aceptar esta sugerencia ya que para ellos es muy importante contar con máquinas suplentes que puedan reemplazar las máquinas activas cuando se presente alguna falla, para la gerencia el tiempo que podría perderse por reparaciones afectaría gravemente la operación. Es por esto que se almacenan las máquinas inactivas en la bodega C donde no se conviertan en un obstáculo para el tránsito o el almacenamiento.

### **5.1.3. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft**

**Alimentar la base de datos del el ERP con proveedores, clientes y materias primas usados en la colección actual:** Esta fase se inicia paralelamente con el arranque de la práctica empresarial, en ella se procede a suministrar al software toda la información acerca de los clientes, información como nombre, dirección, Nit, ciudad y teléfono; además se ingresan al sistema las materias primas como sintético, forro, suelas, plantillas y cordones, indispensables para la creación de fichas técnicas. La duración de esta fase es de 3 semanas comprendidas entre el 4 de febrero y el 26 de febrero del 2016.

**Construir las fichas técnicas de la colección actual:** Durante la permanencia en la empresa se realizó el proceso de creación de fichas técnicas en 3 ocasiones, la primera de ella se inició el 2 de marzo y se finalizó el 17 de marzo en este periodo se crearon todas las referencias comercializadas por la empresa en la primera parte del año, debido a un problema legal dichas fichas debieron ser cambiadas y reemplazadas por otras creadas del 5 al 12 mayo. La tercera construcción de fichas técnicas correspondientes a la última colección se realiza en las fechas del 13 al 30 de junio del año 2016.

**Implementar los diferentes módulos necesarios para el control de los inventarios:** la implementación de los diferentes módulos del software se realizó desde el 12 de mayo hasta el 30 junio del 2016 durante este lapso de tiempo entraron en funcionamiento los módulos necesarios para la gestión de los inventarios y el correcto funcionamiento de la empresa. Se implementaron los siguientes módulos: producción, ventas, compras, escalado y diseño 2D y 3D, nómina, personal, artículos y kárdex.

**Capacitación en el manejo de los módulos del ERP Accasoft:** Las jornadas de capacitación se realizaron en diferentes momentos durante el periodo en el que se desarrolló de la práctica, en ellas se capacitó al almacenista y la gerente de producción siendo esta última capacitada en el manejo de todos los módulos del software recayendo sobre ella todos los conocimientos relacionados con el manejo del software. Las capacitaciones en el manejo de los módulos se iniciaron el 24 de mayo del 2016.

**Realizar seguimiento a las actividades realizadas en el software por los empleados y corregir cualquier error:** Periódicamente se efectuaron revisiones al sistema desde el 15 junio del 2016 buscando en los diferentes módulos alguna inconsistencia, en dichas revisiones se encontraron algunos errores en la creación de materiales, facturación y descarga manual de materia prima que finalmente fueron corregidos, asimismo se le explicó al personal cuál era la forma correcta de realizar el procedimiento.

#### **5.1.4. Implementación del sistema de indicadores**

**Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de los indicadores propuestos:** los 6 indicadores propuestos para la evaluación de los procesos involucrados en el proyecto se presentaron en una reunión celebrada con la gerencia el 12 de julio del 2016 en donde la gerente de producción aprobó cada uno de los indicadores haciendo pequeñas sugerencias.

**Elaboración de la Macro en Excel para el cálculo de los indicadores:** El 27 de mayo del 2016 se elabora la macro en hoja de cálculo que toma todos los datos de una forma sencilla y organizada, presentando como resultado una gráfica que permite analizar y controlar los 3 procesos que aborda el proyecto. Ver anexo 28. Macro para el cálculo de indicadores.

**Capacitación, cálculo y análisis de los indicadores.:** Entre el mes de junio y el mes de noviembre del 2016 se procede a registrar las mediciones periódicas de cada uno de los indicadores, de igual manera se capacitó a la persona encargada para continuar con la recolección de la información. La persona capacitada es la gerente de producción a quien se le explica cómo se maneja la herramienta ofimática y se le presentan los resultados parciales acerca de los análisis realizados. En el capítulo 5.2 análisis de resultados se exponen los análisis de la información recolectada por la macro.

#### **5.1.5. Propuesta de distribución de planta:**

**Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de la distribución de planta propuesta:** el día 7 de diciembre del 2016 se reunió con la gerencia de Calzado Charpey para exponer lo propuesta de la distribución de planta la cual se diseñó sobre las bases fijadas por ellos y que será tomada en cuenta en los próximos años para la construcción de una nueva planta que aproveche mejor el espacio. La gerencia acepta el diseño y decide estudiarlo con mayor detenimiento el próximo año. La propuesta del diseño de planta no se puede poner en marcha hasta que se comiencen las construcciones de la nueva planta y que sobre ella fue que se realizó el diseño.

## **5.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN**

**5.2.1. Manual de funciones y manual de procedimientos:** La puesta en marcha de los manuales ha permitido que las actividades se realicen bajo un patrón que

estandarizó los procesos y permitió distribuir las actividades operativas, liberando al gerente de producción de procesos repetitivos como la entrega materias primas a los empleados.

El manual de procedimientos ha servido y servirá como una herramienta de capacitación en el manejo del software, en él se muestra el paso a seguir de cada procedimiento de manera escrita y audiovisual. Como resultado de la incorporación de esta guía se agilizó el proceso de aprendizaje del almacenista, que debía tener un contacto frecuente con el software.

El manual de procedimientos también ha permitido un avance significativo en el procedimiento de compra de materiales, ya que se procedió a organizar la producción con un mes de antelación, lo que permitió solucionar problemas relacionados con el abastecimiento de materias primas, a partir de la búsqueda de nuevos proveedores o el reemplazo de la materia prima.

Otro atributo a destacar es la carta de colores establecida en el manual de procedimientos que concedió la oportunidad de disminuir y evitar la creación de un mismo material con diversos nombres, además de servir como una guía en la compra de los materiales.

El control en la salida de materias primas mediante formatos proporcionó información acerca de la persona y la cantidad solicitada, advirtiendo de esta manera si existía un gasto extra de material y las razones que habían conllevado a este gasto. Con respecto al control realizado a las materias primas que ingresaban a la fábrica, dicha revisiones ayudaron a determinar algunas anomalías y errores presentes en las materias primas, especialmente en las suelas que llegaban en cantidades inferiores a las solicitadas.

El desarrollo de los nuevos procedimientos indujo otra mejora percibida en la creación de vales de producción que en la anterioridad era realizada por la gerente de producción en tablas de Excel y posteriormente eran llenadas a mano una por una. Este método ocupaba un tiempo de 12 horas para la creación de 1500 pares de zapato, con la mejora producida por el sistema este tiempo se reduce a 2 horas y 22 minutos aproximadamente. Además, incorpora en su ficha la foto del producto a realizar, lo que ha disminuido los errores y el tiempo invertido en la búsqueda del producto en físico para solucionar dudas acerca de los materiales a utilizar. Por último le proporcionó al almacenista las cantidades exactas que debía entregar por cada material.

El siguiente aspecto mejorado es el tiempo invertido en el cálculo de los materiales, que en anteriores oportunidades se realizaba de manera elemental agrupando las órdenes por referencias y luego por colores; esta fórmula que empleaba cerca de 11 horas para el cálculo de 1500 pares fue reemplazada por la utilización del módulo “cálculo de materias primas” contenido en el software y del cual se obtuvo un tiempo de 4,5 horas para el mismo procedimiento. Habría que mencionar también que se aumentó la exactitud en la cantidad de material a ordenar y se disminuyó los faltantes de materia prima.

Por otro lado, el progreso obtenido sobre la base de los manuales derivó en mayor control sobre los procesos realizados en la planta de producción informando acerca de la fecha, hora y la persona encargada de realizar cada uno de los procesos de fabricación. Estas mejoras permitieron encontrar los responsables de los daños e imperfectos presentados en el producto, que en años anteriores ascendieron a 55 pares de zapato que en su gran mayoría debieron ser asumidos por la empresa. En 2016 por medio de esta información obtenida del sistema se pudo asignar los 15 pares de zapato defectuosos a los empleados responsables de su imperfecto.

La última mejora obtenida a través de los manuales se presenta en la gestión de inventarios, en donde se presentó una reducción en la cantidad de materia

excedente al finalizar el año productivo ya que al pedir de acuerdo a la lista de materiales arrojada por el sistema se pedía exactamente lo que se iba a utilizar. Caso contrario a lo sucedido en años anteriores, donde gran cantidad de inventarios se quedaban en las bodegas de la empresa, este se valor se puede ver reflejado en de inventario inactivo que poseía la empresa.

En la gráfica 39 se puede observar la reducción presentada en los inventarios de las materias primas más significativas, y en la gráfica 40 el resumen de los beneficios económicos obtenidos de la implementación de los manuales. Los ahorros mensuales y quincenales se calcularon con base en el sueldo de la persona que realizaba las actividades, el ahorro económico recibido por la disminución de gastos administrativos, debido a la situación presentada con la renuncia de la secretaria hecho que permitió la contratación de un almacenista con un menor salario obteniendo de esta manera un ahorro sustancial en gastos administrativos de la empresa.

**Figura 39. Contraste de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del proyecto en la gestión de inventario.**



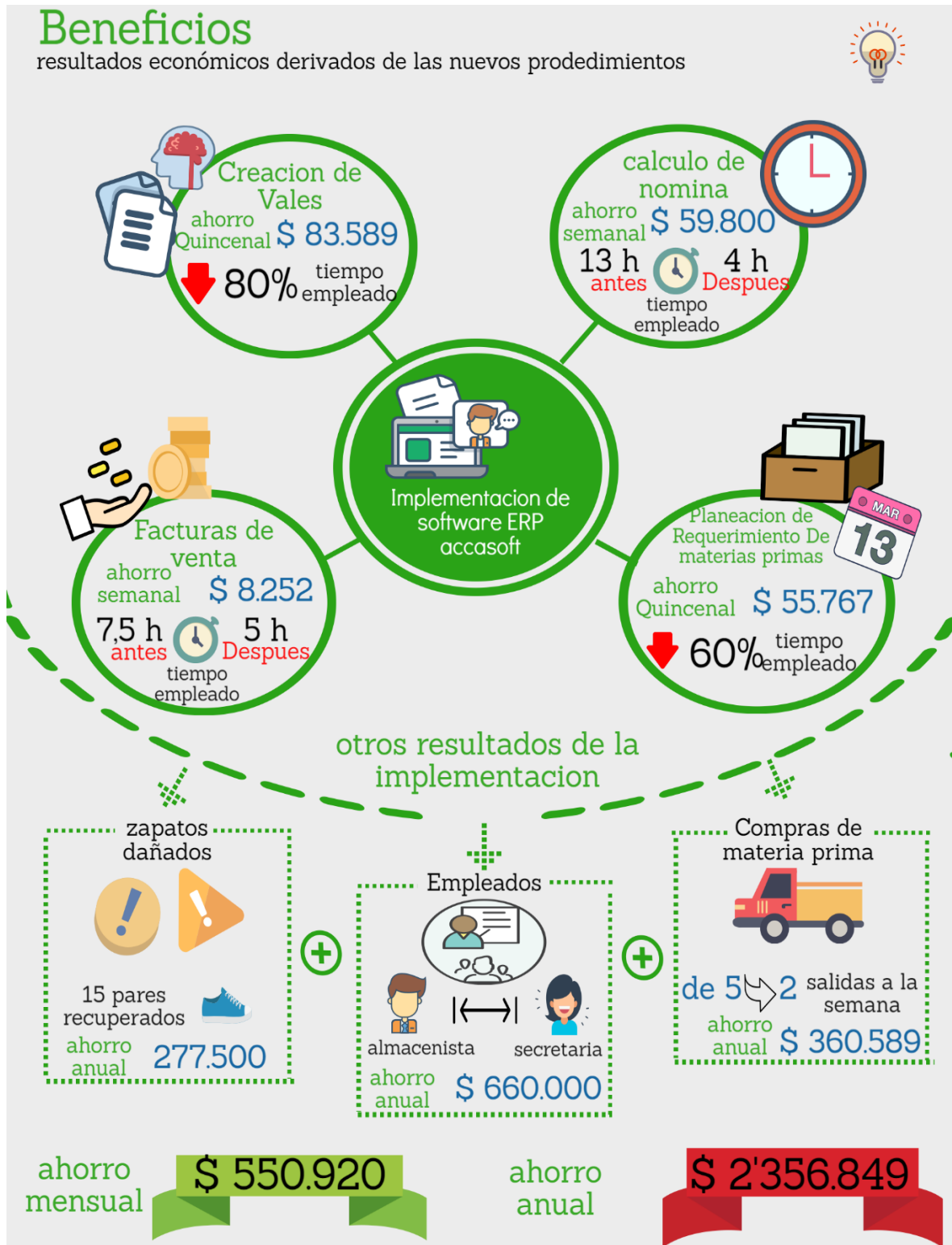
**5.2.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento:** Los cambios aplicados en las áreas de almacenamiento ofrecieron buenos resultados, uno de ellos fue la disposición de la pedrería en organizadores plásticos, eliminando así la mezcla de material y evitando así futuros desperdicios; los desperdicios fueron calculados durante la realización de los cambios y ascendían a un 1 kilo de material.

La reutilización de dos estantes tipo exhibidores en la bodega A y un estante en la bodega D, permitió la ubicación de la mayor parte de las materias primas en la bodega A facilitándole al almacenista el control en la entrega de materias primas. Asimismo, el estante ubicado en la bodega producto terminado aumento la capacidad de almacenamiento de 420 a 528 pares, además de proteger al zapato de los riesgos de almacenarlo en el piso.

La reubicación de los objetos, materiales y máquinas en desuso que no pertenecían al proceso productivo contribuyeron a la liberación del espacio destinado como bodega E en donde se anteriormente se almacenaban cajas, máquinas y herramientas. Esta liberación apporto en temporada alta el espacio para la ubicación de nuevo empleado. Igualmente, el retiro de estas máquinas y objetos de las bodegas recuperó un espacio importante en las áreas de la bodega A y D dando mayor capacidad para el almacenamiento de materiales. De esta manera se evitó que estas materias primas siguieran siendo almacenadas en oficinas y pasillos. En la figura 40 se observa un resumen de los beneficios económicos obtenidos en el proyecto.

En último lugar las mejoras obtenidas gracias a la demarcación de las zonas de almacenamiento proporcionaron mayor efectividad en la localización de materiales y en el alistamiento de pedidos. En la tabla 15 se presenta la información acerca de del espacio liberado y el ahorro proporcionado por estas estas mejoras, este cálculo se hace en base al arriendo de la casa el cual es 550.000 mensual.

**Figura 40. Beneficios económicos reportados por la puesta en marcha de los nuevos procedimientos.**



**Tabla 15. Metros cuadrados recuperados por las mejoras en las áreas de almacenamiento.**

| Descripción de la mejora                            | Metros liberados | Dinero ahorrado      |
|---|------------------|----------------------|
| Aprovechamiento de estantes exhibidores             |                  | \$ 660.000           |
| Espacio ocupado por máquinas y materiales en desuso | 3,04             | \$ 12.770 mes        |
| Reutilización de los exhibidores Bodega A y D       | 1,87             | \$ 7.855 mes         |
| Reubicación de materiales de la bodega E            | 6,425            | \$ 26.991 mes        |
| Total, metros liberados                             | 11,335           | \$ 47.618 mes        |
| <b>valor mensual ahorrado</b>                       |                  | <b>\$ 47.618 mes</b> |

### **Implementación de la cultura 5 S's:**

La puesta en marcha de la cultura 5s en las diferentes áreas de almacenamiento ha incrementado notoriamente los niveles de orden y aseo en la empresa, esto se evidencia en la localización rápida de los materiales, mayor aprovechamiento de las áreas y los recursos destinados para el almacenamiento, incremento en el control y la conservación de los materiales evitando que nuevamente sean almacenados en el piso. Todo estas estas mejoras han repercutido en la productividad de la empresa ya que se disminuyeron los tiempos de búsqueda y localización de los materiales por parte de los empleados.

La contratación de un almacenista tuvo una mejora considerable en la implantación de la cultura 5s en la empresa manteniendo clasificadas y ordenadas las materias primas y a su vez cumpliendo con los niveles de aseo establecidos por la metodología.

Se llegan a estas conclusiones gracias al indicador de gestión Implementación de la cultura 5s's en las áreas de almacenamiento, el cual se evaluó desde inicios del mes de junio hasta el mes de noviembre del 2016, a partir la primera implementación realizaron grandes avances, pero estos no fueron suficientes para afianzar en su totalidad las 5S's; las razones que no permitieron el desarrollo se originaron a partir del desacato de las reglas alusivas al mejoramiento de la cultura 5S's. Uno de estos desacatos fue el ingreso a las áreas de almacenamiento por parte de los empleados ignorando así la regla establecida por la gerencia en donde se restringía el acceso a las bodegas por parte de los empleados; muchos de los empleados ingresaban argumentando que el almacenista no se encontraba en la bodega, esto generó desorden en las bodegas.

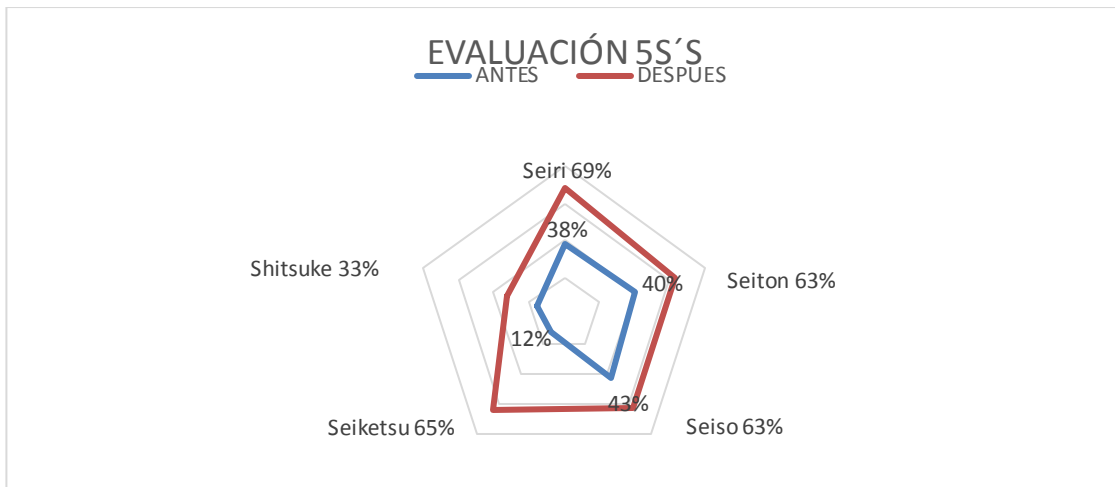
Otro inconveniente se presentó en la ubicación de herramientas y juguetes en las zonas de almacenamiento que, aunque ya se había llegado a un acuerdo con la gerencia, se seguían encontrando en estas áreas. Debido a situaciones como las presentadas anteriormente y otras como la no compra de estantería hicieron evidente los problemas de estandarización y disciplina en la empresa, sin embargo, las mejoras logradas son muy significativas por que brindan un espacio visualmente más agradable para el desarrollo del trabajo.

En la tabla 16 se muestra el resumen de los resultados de cada S a través del tiempo y en la figura 41 se presenta el valor del indicador en la antes del desarrollo del proyecto y después de finalizado el proyecto.

**Tabla 16. Evaluación de 5 S'S**

| Mes        | Seiri | Seiton | Seiso | Seiketsu | Shitsuke |
|------------|-------|--------|-------|----------|----------|
| Junio      | 38%   | 40%    | 43%   | 12%      | 15%      |
| Julio      | 49%   | 45%    | 45%   | 25%      | 21%      |
| Agosto     | 50%   | 46%    | 50%   | 33%      | 23%      |
| Septiembre | 59%   | 53%    | 58%   | 52%      | 29%      |
| Noviembre  | 69%   | 63%    | 63%   | 65%      | 33%      |

**Figura 41. Resultados implementación 5S's**



Cada uno de las 5S's medidas inicialmente en el diagnóstico del proyecto aumentaron, especialmente las 3 primeras S lo cual evidenció un aumento en la aceptación de la cultura 5S's.

### 5.2.3. Actualización y validación de la información en el ERP Accasoft

**Implementación del ERP en Calzado Charpey:** La implementación del software iniciada la práctica es 0% producto de que el programa fue comprado al mismo

tiempo con la práctica empresarial, la tabla con los resultados de la implementación final al día 9 de diciembre del 2016 se presenta en la tabla 17.

La explicación de la metodología para hallar el nivel de implementación del software ERP Accasoft se describe en el anexo 22. Metodología para medir el grado de implementación del software ERP Accasoft, mientras que el cálculo numérico de la misma se encuentra en el anexo 29. Implementación del ERP Accasoft en Calzado Charpey

La implementación final del ERP es del 81,09%, resaltando los como los módulos con mayor implementación: artículos, producción, nómina, ventas, clientes, cuentas por pagar y cuentas por cobrar. Esto se justifica en el hecho de que son los módulos con mayor relación al desarrollo del proyecto de grado. En la tabla 17 se observan los resultados de la implementación en los diferentes módulos.

Finalizada la práctica empresarial se puede obtener la siguiente información en el ERP Accasoft:

- Se fabricaron 39.901 pares de zapato.
- Existen 386 materias primas creadas.
- Se crearon más de 35 procesos.
- Se crearon 310 clientes y 12 proveedores.
- Existen 22 referencias creadas y un total de 88 combinaciones.
- Se realizaron 2560 vales de producción.
- Se crearon 39 empleados en el módulo de personal.
- Existen 495 facturas de venta creadas en el módulo de ventas.

Existen 13 procesos de manufactura: pintar suela, emplantillado, pedrería, ensuelado, montado, ojalete, costura, armado, despeluzado, bordado, pegar bordado, doblado y corte.

**Tabla 17. Implementación final del ERP en la empresa**

| <b>módulo</b>               | <b>importancia</b> | <b>implementación</b> | <b>peso</b>   |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Usuarios                    | 4,79%              | 50%                   | 2,40%         |
| Copias de seguridad         | 2,74%              | 100%                  | 2,74%         |
| Artículos                   | 8,22%              | 90%                   | 7,40%         |
| Kárdex                      | 6,85%              | 75%                   | 5,14%         |
| Barras                      | 2,05%              | 0%                    | 0,00%         |
| Personal                    | 6,85%              | 92%                   | 6,28%         |
| Clientes                    | 6,16%              | 88%                   | 5,39%         |
| Proveedores                 | 5,48%              | 58%                   | 3,20%         |
| Compras                     | 6,85%              | 75%                   | 5,14%         |
| Cuentas por pagar           | 6,16%              | 92%                   | 5,65%         |
| Ventas                      | 8,22%              | 85%                   | 6,99%         |
| Cuentas x cobrar            | 5,48%              | 83%                   | 4,57%         |
| Producción                  | 8,22%              | 90%                   | 7,40%         |
| Nómina                      | 8,22%              | 90%                   | 7,40%         |
| Cálculo de consumos         | 6,85%              | 75%                   | 5,14%         |
| Informes                    | 6,85%              | 92%                   | 6,28%         |
| <b>Implementación final</b> |                    |                       | <b>81,09%</b> |

**Capacitación al personal en módulos del ERP Accasoft:** Las personas que reciben capacitación son quienes ejercen los cargos de gerente de producción y el almacenista, ellos adquieren formación en los módulos de acuerdo a las responsabilidades definidas en el manual de funciones.

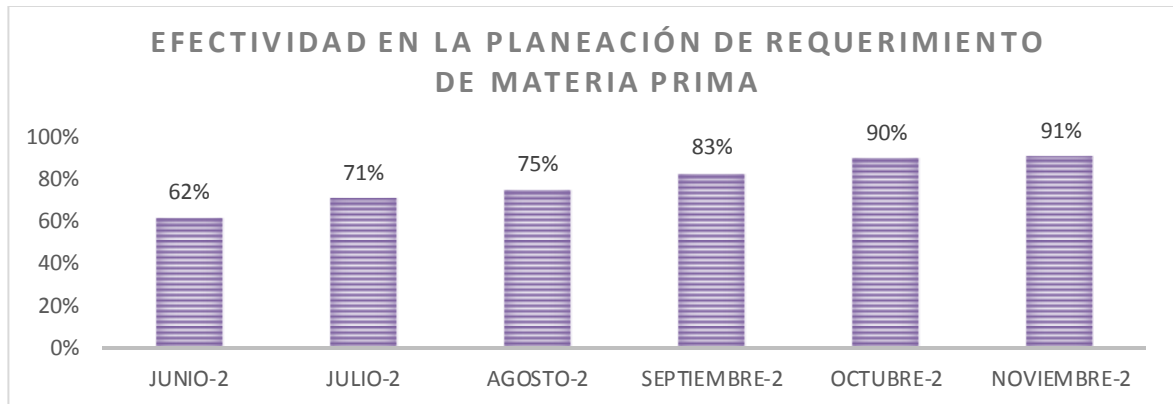
#### **5.2.4. Implementación del sistema de indicadores**

**5.2.4.1. Efectividad en la planeación de requerimiento de materia prima:** Este indicador fue evaluado de manera mensual durante los meses de junio a noviembre del año 2016, se realiza su evaluación de manera mensual debido a que la planeación de la empresa se realiza en este mismo periodo, el objetivo de este indicador era contrastar los consumos suministrados por el software ERP accasoft con la cantidad de material utilizada por los cortadores para la misma referencia, las materias primas utilizadas en este indicador son los sintéticos y los forros.

La medición del indicador se inició en el mes de junio con ciertas dificultades que se ven reflejadas en su bajo rendimiento, este resultado se presenta después de una actualización del software en donde se modificaron elementos del módulo diseño y escalado 2D y 3D. Este cambio derivó en alteraciones en la cantidad de material requerido de todas las fichas técnicas. En los meses siguientes se procede a solucionar el error y ajustar el consumo hasta obtener en el mes de octubre una efectividad del 90%.

Los resultados obtenidos en este indicador se pueden evidenciar de igual manera en los bajos niveles de inventarios reportados al final de la práctica.

**Figura 41. Efectividad en la planeación de requerimiento de materia prima**



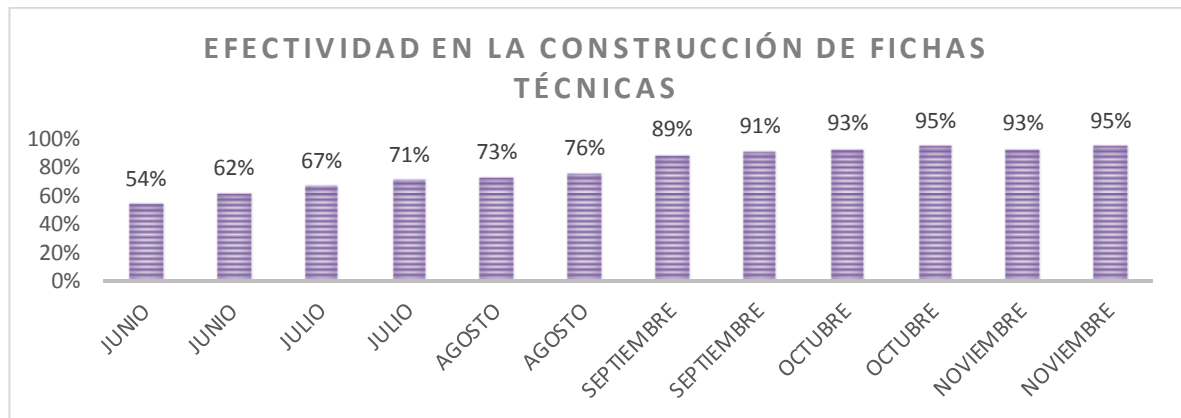
**5.2.4.2. Efectividad en la construcción de fichas técnicas:** Este indicador fue medido de manera quincenal desde el mes de junio hasta el mes de noviembre del año 2016, el objetivo de este indicador es medir la exactitud de las fichas técnicas creadas en la empresa. Los bajos resultados encontrados en los primeros meses fueron fruto de dos razones, la primera el desconocimiento del empleado acerca de los materiales utilizados en la empresa y la segunda debido a que la gerencia no suministró de manera inicial todos los materiales que quería planificar a través del software.

En los siguientes meses las bajas calificaciones se debieron al desconocimiento de los nombres reales de los materiales lo que con llevaba a confusiones y errores en la creación de las fichas, este problema fue solucionado gracias a la carta de colores implementada.

El nivel de efectividad aumenta en los siguientes meses al ya poseer la cantidad exacta de materiales que se buscaban planificar, en estos meses se agregan materias primas como bordado, pedrería, material impreso que no se habían incluido en las primeras fichas técnicas y que incrementaron el nivel de efectividad

hasta un 95%, cifra que es obligatoria debido a la importancia de las fichas en la planeación de requerimientos de materiales.

**Figura 42. Efectividad en la construcción de fichas técnicas**

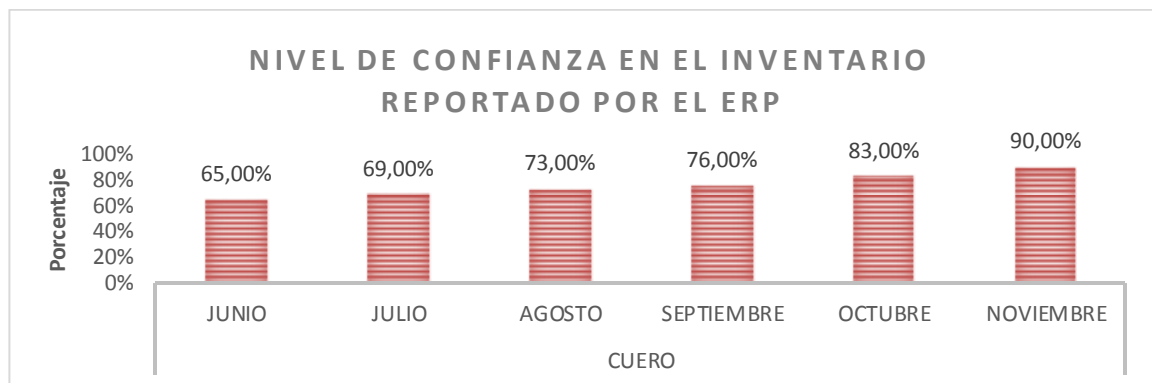


**5.2.4.3. Nivel de confianza en el inventario reportado por el ERP:** Este indicador fue medido de junio a septiembre del año 2016, este indicador presenta bajos rendimientos en los primeros meses esto se debe a que cuando se iniciaron las evaluaciones muchas de las fichas técnicas creadas estaban erróneas, no se había contratado un almacenista para controlar la entrada y salida de materiales a la bodega, porque cada empleado entraba y tomaba la cantidad que le pareciera pertinente.

En los meses de agosto y septiembre del 2016 no se obtienen los resultados esperados ya que se encuentra que la gerencia no estaba reportando todas las entradas de material al sistema dificultando en gran manera el control sobre el inventario. Es solo hasta los últimos meses y con gran dificultad que se pueden alcanzar valores por encima del 80% esto debido a la incorporación del almacenista, a la efectividad en la planeación de materias primas. La causa

principal por la cual no se llega por encima del 90% es por las compras realizadas que no eran informadas al almacenista ni al practicante.

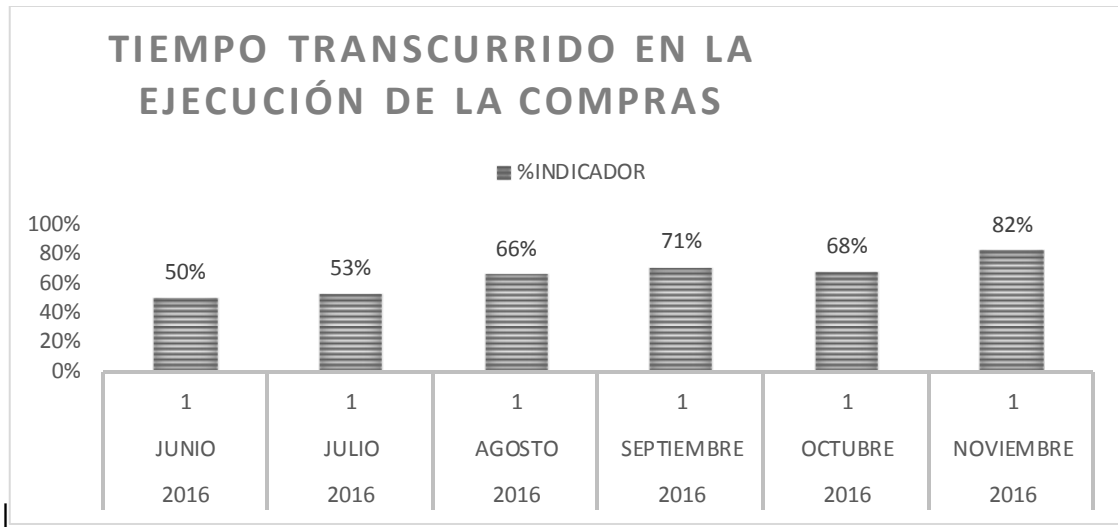
**Figura 43. Nivel de confianza en el inventario reportado por el ERP**



**5.2.4.4. Tiempo transcurrido en la ejecución de las compras:** Este indicador fue calculado de manera mensual en los meses de junio a noviembre del año 2016 y pretendía mostrar a la empresa la gran cantidad de salidas que se realizaban para la obtención de materias primas. El indicador permitió evaluar la cantidad de tiempo empleado por la persona encargada de las compras, por ejemplo, en el mes de junio del 2016 el encargado invirtió la mitad de su tiempo disponible en la adquisición de materiales; para estas fechas se realizaban cerca de 20 salidas mensuales.

A medida que se desarrolla el proyecto se le entrega a la persona encargada la lista de materiales, en donde se tienen en cuenta todos los materiales, aun así, fue difícil romper este paradigma en la empresa ya que, aunque se redujo la cantidad de salidas al mes pasando a 8 salidas sigue siendo una gran cantidad de tiempo invertido. Otro factor que impidió mejores resultados en este indicador fue la liquidez presentada por la empresa ya que el realizar menos compras requería de grandes sumas de dinero.

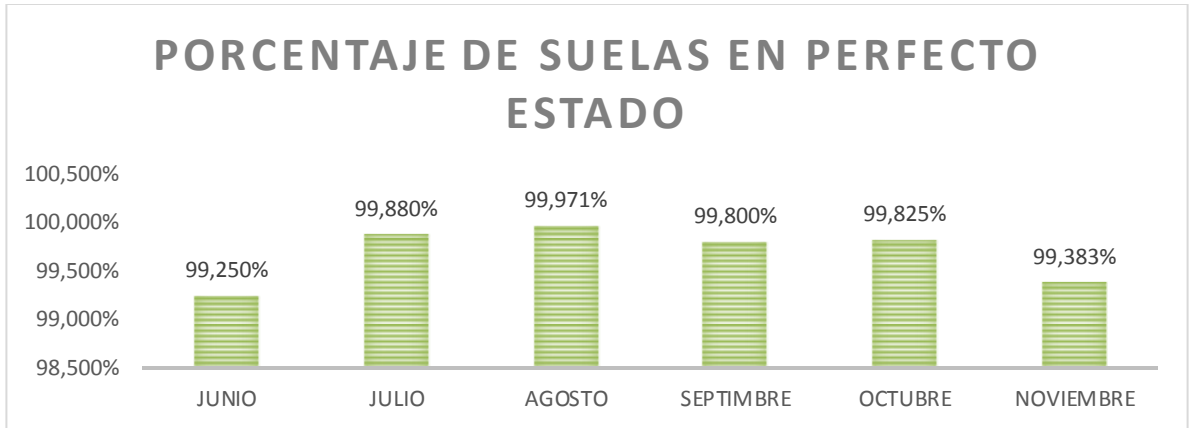
**Figura 44. Tiempo transcurrido en la ejecución de las compras**



**5.2.4.5. Porcentaje de suelas en perfecto estado:** El indicador fue creado para observar el porcentaje de suelas erróneas o con desperfectos que llegaban a la empresa y de esta manera determinar cuál debía ser el inventario de seguridad que se debía mantener para cada referencia de suela. Este indicador se formuló a raíz de un problema presentado con una orden de suelas que poseía 15 defectos, este hecho generó una gran problemática ya que, para realizar un nuevo pedido de suelas se debían ordenar como mínimo 20 suelas por cada número.

La medición de este indicador se desarrolló en la segunda parte del año en los meses de junio a noviembre del año 2016 y se pudo realizar gracias a que Calzado Charpey solo manejó 2 tipos de suelas compradas al mismo proveedor. Sobre la base de los datos obtenidos en los tres primeros meses se obtiene un promedio de 99.6% de suelas en perfecto estado, en los siguientes meses cada nuevo pedido se multiplica por este porcentaje para conocer un valor cercano del que debe ser el inventario de seguridad.

**Figura 45. Porcentaje de suelas en perfecto estado.**



## 6. CONCLUSIONES

- La elaboración del diagnóstico inicial logró identificar que las 3 principales fallas en los procesos desarrollados por la empresa eran: planificación errada de los requerimientos de materias primas, ausencia de herramientas para el control de inventarios e ineficacia en la utilización de las áreas de almacenamiento, lo cual ocasionaba continuamente deficiencias en las adquisiciones de materia prima,  
Como resultado de este análisis se formulan y ejecutan propuestas de mejora.
- La reestructuración de todos los procedimientos concernientes a la planificación de requerimientos de materia prima, gestión de inventario y gestión de almacenamiento, se desarrolla sobre la base de un sistema computacional ERP que integra y estandariza los procesos de producción, permitiendo así realizar las actividades en menor tiempo y con mayor eficiencia. Los nuevos procedimientos permitieron que con una mínima inversión económica en las áreas de almacenamiento se alcanzaran mejoras significativas en: movilidad, liberación de espacios y productividad.
- El diseño e implementación de los manuales de funciones y procedimientos desarrollados en el proyecto contribuyeron a delimitar los campos de acción de cada cargo, y a la estructuración de los procesos de planificación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento. Además, el manual de procedimientos deja documentado de manera escrita y visual el manejo del software, teniendo como objetivo mantener el grado de implementación alcanzado en el proyecto.

- Gracias a la incorporación del almacenista se pudo seguir más de cerca la implementación y el control de la metodología 5S's ejecutada en la empresa, teniendo de esta manera mejoras en las condiciones de orden y limpieza de las bodegas, disminuyendo de esta manera los tiempos utilizados para la búsqueda de materiales. Es importante mencionar que, aunque la disciplina se incrementó aun no es suficiente para mantener las mejoras realizadas, por esto se anima a la gerencia en trabajar arduamente para evitar los retrocesos.
- El grado de implementación el software ERP Accasoft al finalizar la práctica pasó de un 0% a un 81,09%, este resultado evidencia el esfuerzo realizado en la implementación del sistema de información, que con las mejoras en la veracidad de la información recolectada puede suministrar en tiempo real: el estado de los procesos de producción, los pares de zapato procesados por cada empleado, el informe sobre las cuentas por pagar y por cobrar, el consumo de material, y la explosión de materiales.
- Aunque todas las propuestas de mejoras formuladas en el proyecto representaban un beneficio económico y un ahorro en los gastos de la empresa, se presentaron dificultades su realización, debido al desinterés expresado por la gerencia en las mejoras que exigían disciplina o requerían inversión económica. Las propuestas acogidas requirieron de un gran esfuerzo para su desarrollo ya que se debió romper los paradigmas y temores surgidos en los empleados y la dirección de la empresa.

## 7. RECOMENDACIONES

- Con el fin de mantener y seguir mejorando los resultados obtenidos en los procesos de gestión de inventarios y gestión de almacenamiento se recomienda a la empresa renovar al empleado actual o incorporar una persona que se asuma las responsabilidades asignadas al almacenista.
- Se recomienda a la empresa no renunciar al uso del software ERP Accasoft ni dejar que se desactualice, dada a su utilidad en la ejecución de los procesos de planificación de requerimientos de materias primas y gestión de inventarios.
- Es importante que la gerencia se comprometa a seguir adoptando la filosofía 5S's para que pueda mantener y mejorar los resultados obtenidos en esta primera ejecución, además se anima a la gerencia llevar las mejoras obtenidas en las bodegas a toda la empresa.
- Se sugiere a la empresa estudiar la propuesta de distribución de planta con el fin de contemplar este diseño como posible alternativa cuando se empiece a ejecutar la construcción de la nueva fábrica.

- Se recomienda a la empresa realizar un plan maestro de producción que permita controlar los picos máximos de demanda, permitiendo de esta manera prepararse con antelación a las problemáticas presentadas de mano de obra, materiales y recursos.
  
- Se sugiere a la empresa estudiar el potencial de crecimiento del sector en los próximos años y analizar la forma de contactar con nuevos clientes aprovechando la gran capacidad de producción de la empresa en un nicho de mercado donde es difícil conseguir un proveedor con estas capacidades.
  
- Por último se le sugiere a la empresa seguirse consolidando en el mercado creando un posicionamiento de marca que lo diferencie de sus otros competidores.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACCASOFT ERP. *Soft producción. Software* de producción para fábricas de calzado, manufactura y textil [en línea]. 2016 [citado 30 de junio de 2016]. Disponible en: < <http://accasoft.net/soft-produccion/>>
- ACEVEDO JIMÉNEZ, Jairo Humberto, CARRILLO ACEROS, Luz Elba. Análisis y mejoramiento del sistema productivo de la empresa de calzado FUEGO. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. 2015.
- ADAM, Everett y EBERERET, Ronald. Administración de la producción. 4ed. Columbia: universidad de Missouri. Prentice Hall, p 277.
- CHASE R. Jacobs R. Administración de operaciones. Producción y Cadenas de suministros. 13 ed. México. McGraw Hill, 2011. P 558. ISBN 978-607-15-1004-4.
- CRUZ RUEDA, Jefferson. Proyecto de grado. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.
- CUATRECASAS, Lluís. Organización de la producción y dirección de operaciones. En: planificación de la producción. 1 ed. Madrid: Díaz de santos. 2012. pág. 437. ISBN 978-84-9969-349-1.
- Departamento Administrativo de la Función Pública [en línea] <[https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/GuaEstablecerModificarManualFuncionesYCompetenciasLaborales\\_+ActualizadaSeptiembre2015/fe0e4657-1e36-4715-8d8d-3fceb57e34a](https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/GuaEstablecerModificarManualFuncionesYCompetenciasLaborales_+ActualizadaSeptiembre2015/fe0e4657-1e36-4715-8d8d-3fceb57e34a)>. [Citado 31 julio].

- El Tiempo. El dumping amenaza al calzado [En Línea]. Disponible en <<http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/el-dumping-amenaza-al-calzado-en-colombia/16488788>> [Citado el 6 de junio de 2016].
- FERRIN, Arturo. Gestión de stocks en la logística de almacenes. 2 ed. Madrid: FUNDACION CONFEMETAL. P 103-105. ISBN 978-84-96743-38-0.
- FOGARTY, Donald W. BLACSTONE, Jhon H y HOFFMANN, Thomas R. Administración de la producción e inventario. 2 ed. México: Continental. 1997. P 179
- FRANKLIN, Enrique Benjamín. Organización de empresas. Análisis, diseño y estructura. 1 ed. México. McGraw Hill. Pág. 157.
- FUENTE GARCÍA, David y FERNANDEZ QUESADA, Isabel. Distribución de la planta. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1997.p.3 ISBN 84 7468990 2.
- GARCIA Nazario. GOMEZ Alberto. DE LA FUENTE. David. PUENTE Javier. Organización de la Producción en ingeniería. 1 Edición. Asturias, España. Universidad de Oviedo. 2006. P. 157.
- HEIZE Jay y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. 8 ed. Madrid: Pearson. 2008. P 155
- JAIMES VOLLMUTH, Zully Tatiana. Mejoramiento de los procesos de planificación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado BROMX S.A.S, con base en el software ERP Accasoft. Trabajo de grado (Ingeniero industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas. 2015.
- J.LIBERMAN, Gerald. FREDERICK S. Hiller. Introducción de operaciones. 9 ed. México. Mc Graw Hill, 2010. Pág. 775.
- MORA GARCIA, Luis Aníbal. Indicadores de la gestión logística. 2 ed. 2012. [en

línea]<[http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e\\_libros/logistica/ind\\_logistica.pdf](http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf)  
> [Citado 31 julio]

- TAHA. Handy. Investigación de operaciones. 9ª edición. Pearson. México. 2012. Pág. 457
- URIBE CRUZ, Ludwig Guillermo. Mejoramiento de los procesos de aprovisionamiento, gestión de inventarios y almacenamiento de la cooperativa multiactiva de servicios solidarios COPSERVIR LTDA., Sucursal Bucaramanga. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. 2014.
- YAGUA Manuel, Inventarios determinísticos y probabilísticos. [en línea]. Disponible desde internet: <https://es.scribd.com/doc/120438737/INVENTARIOS-DETERMINISTICOS-Y-PROBABILISTICOS>. [Citado el 30 de julio 2016].