

Mejoramiento en los Procesos de Planeación de Requerimiento de Materias Primas,
Gestión de Inventarios y Almacenamiento para la Empresa Calzado D'BRAYHITS, con Base
en el software ERP ACCASOFT

Autor:

Jean Franky Becerra Macías

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director:

Edwin Alberto Garavito Hernández

MSc. en Ingeniería Industrial

Codirectora:

Myriam Leonor Niño López

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 18 |
| 1. Generalidades de la empresa | 22 |
| 1.1. Localización | 22 |
| 1.2. ¿Quiénes somos? | 22 |
| 1.3. Misión..... | 22 |
| 1.4. Visión | 23 |
| 1.5. Organigrama..... | 23 |
| 1.6. Canales de Distribución | 24 |
| 1.7. Mapa de Procesos..... | 24 |
| 1.8. Mercados que atiende..... | 25 |
| 1.9. Proveedores | 25 |
| 1.10. Portafolio de productos..... | 26 |
| 1.11. Maquinaria..... | 26 |
| 1.12. Información de pares producidos por calzado D'BRAYHITS..... | 26 |
| 1.13. Salarios devengados por los operarios en Calzado D'BRAYHITS. | 27 |
| 2. Planteamiento del Problema | 29 |
| 2.1. Diagnóstico de la Empresa Calzado D'BRAYHITS..... | 31 |
| 2.2. Clasificación de inventarios ABC | 45 |

| | | |
|------|---|-----|
| 2.3. | Metodología 5's..... | 47 |
| 2.4. | Generalidades del software ERP ACCASOFT | 50 |
| 2.5. | Análisis del Diagnóstico de los procesos a intervenir..... | 55 |
| 3. | Objetivos..... | 57 |
| 3.1. | Objetivo General | 57 |
| 3.2. | Objetivos Específicos..... | 57 |
| 3.3. | Alcance del Proyecto..... | 58 |
| 4. | Marco de Referencia..... | 59 |
| 4.1. | Marco teórico | 59 |
| 5. | Formulación de propuestas de Mejora..... | 81 |
| 5.1. | Implementación de manual de funciones y manual procedimientos..... | 81 |
| 5.2. | Actualización y validación de la información en el Software ERP ACCASOFT | 86 |
| 5.3. | Capacitación al personal asignado del control de los procesos intervenidos. | 91 |
| 5.4. | Gestión del almacenamiento | 93 |
| 5.5. | Política de inventarios | 101 |
| 5.6. | Distribución de zonas de almacenamiento | 105 |
| 5.7. | Indicadores de Gestión | 111 |
| 5.8. | Estudio de tiempo para la planificación de la producción con el software ERP ACCASOFT..... | 114 |
| 6. | Ejecución y resultados de las propuestas de mejora..... | 116 |

| | | |
|------|--|-----|
| 6.1. | Ejecución y resultados del manual de funciones y procedimientos | 116 |
| 6.2. | Actualización y validación de la información en el software ERP ACCASOFT | 120 |
| 6.3. | Capacitación al personal encargado del control de los procesos intervenidos..... | 127 |
| 6.4. | Ejecución y resultados de la gestión de Almacenamiento | 129 |
| 6.5. | Ejecución de la política de inventarios propuesta | 140 |
| 6.6. | Ejecución de la distribución de zonas de Almacenamiento. | 141 |
| 6.7. | Ejecución de los indicadores de gestión..... | 143 |
| 6.8. | Estudio de tiempos | 151 |
| 7. | Conclusiones..... | 154 |
| 8. | Recomendaciones | 157 |
| 9. | Referencias Bibliográficas..... | 158 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Localización satelital de calzado D'BRAYHITS. Adaptado de Google Maps. 24 de mayo de 2018..... | 22 |
| Figura 2. Organigrama de la empresa Calzado D'BRAYHITS..... | 23 |
| Figura 3. Canal de Distribución 1 | 24 |
| Figura 4. Canal de Distribución 2 | 24 |
| Figura 5. Mapa de procesos propuesto para Calzado D'BRAYHITS | 25 |
| Figura 6. Proceso Productivo Calzado D'BRAYHITS | 33 |
| Figura 7. Cantidad de material cortado en el mes de Agosto (metros) | 37 |
| Figura 8. Producto en Proceso | 43 |
| Figura 9. Producto Terminado | 44 |
| Figura 10. Pareto de la Clasificación ABC de Inventarios | 46 |
| Figura 11. Polvo y suciedad en zona de producción y bodegas..... | 48 |
| Figura 12. Cumplimiento de las 5's en Calzado D'BRAYHITS | 49 |
| Figura 13. Interfaz del Software ERP ACCASOFT | 50 |
| Figura 14. Diagrama de Ishikawa para el despilfarro de Materia prima..... | 55 |
| Figura 15. Vista general de un MRP y los informes que este genera. | 59 |
| Figura 16. Árbol de producto. | 61 |
| Figura 17. Modelo básico del EOQ..... | 66 |
| Figura 18 Representación gráfica del análisis ABC. | 69 |
| Figura 19. Clasificación de los módulos por procesos..... | 84 |
| Figura 20. Materiales repetidos bajo nombres diferentes | 89 |

| | |
|--|-----|
| Figura 21. Estantería para producto en proceso | 96 |
| Figura 22. Cotización de una sola estantería con SIMMA Ltda | 96 |
| Figura 23. Diagrama de Relación de Actividad en Calzado D'BRAYHITS..... | 107 |
| Figura 24. Zona de almacenamiento de materia prima en el primer piso de la planta..... | 109 |
| Figura 25. Capacitación en el manejo del software ERP ACCASOFT al personal..... | 118 |
| Figura 26. Capacitación del Personal..... | 128 |
| Figura 27. Estantería cotizada y adquiridas para producto en proceso | 130 |
| Figura 28. Estantería fija para el producto en proceso..... | 131 |
| Figura 29. Área de almacenamiento de producto en proceso de guarnición (ANTES)..... | 132 |
| Figura 30. Zona de almacenamiento de producto en proceso de Guarnición (Actualmente) | 132 |
| Figura 31. Zona de Almacenamiento de Producto en proceso de Terminado (Antes) | 133 |
| Figura 32. Zona de Almacenamiento de Producto en proceso de Terminado (Actualmente) | 133 |
| Figura 33. Capacitación al personal en la implementación de la Metodología 5's | 134 |
| Figura 34. Almacenamiento de MP del área de Corte (Antes) | 135 |
| Figura 35. Almacenamiento de MP del área de Corte (Actualmente) | 136 |
| Figura 36. Estantería para el almacenamiento de cordones y limpiadores | 137 |
| Figura 37. Carta de colores de Calzado D'BRAYHITS | 137 |
| Figura 38. Comparación después de la implementación de la metodología 5's..... | 139 |
| Figura 39. Nueva bodega de materia prima | 142 |
| Figura 40. Nivel de confianza en el inventario de sintéticos registrado | 146 |
| Figura 41. Nivel de confianza en el inventario de suelas registrado..... | 147 |
| Figura 42. Indicador de confiabilidad en proveedores de sintéticos | 147 |
| Figura 43. Indicador de confiabilidad en proveedores de suela..... | 149 |

| | |
|---|-----|
| Figura 44. Indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia Prima..... | 150 |
| Figura 45. Evaluación quincenal de la metodología 5's..... | 151 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Cantidad de pares producidos por operación en Calzado D'BRAYHITS..... | 27 |
| Tabla 2. Total de Salarios devengados por operación en Calzado D'BRAYHITS | 27 |
| Tabla 3. Costo de mano de obra por par producido en cada operación | 28 |
| Tabla 4. Distancias recorridas entre operaciones..... | 34 |
| Tabla 5. Lista de máquinas presentes en el proceso productivo del calzado en Calzado D'BRAYHITS..... | 35 |
| Tabla 6. Cantidad de suela que ingresó en el último trimestre | 38 |
| Tabla 7. Resultado del control de entradas y salidas realizado entre el mes de abril y mayo en Calzado D'BRAYHITS..... | 40 |
| Tabla 8. Devoluciones en el mes Julio por parte del cliente..... | 41 |
| Tabla 9. Áreas de Almacenamiento en Calzado D'BRAYHITS..... | 45 |
| Tabla 10. Evaluación 5's para la empresa Calzado D'BRAYHITS..... | 49 |
| Tabla 11. Resultados del nivel de implementación del Software ERP ACCASOFT en Calzado D'BRAYHITS..... | 54 |
| Tabla 12. Metodología 5's..... | 73 |
| Tabla 13. Elementos involucrados en el estudio de tiempos | 77 |
| Tabla 14. Contenido del manual de funciones..... | 78 |
| Tabla 15. Pasos para la implementación de los manuales | 85 |
| Tabla 16. Plan de Implementación de la Propuesta de mejora..... | 91 |
| Tabla 17. Plan de implementación de la propuesta de Capacitación. | 93 |
| Tabla 18. Formato para clasificación de producto en proceso de la operación de guarnición. 97 | |
| Tabla 19. Pasos para la limpieza en Calzado D'BRAYHITS bajo la metodología 5's..... | 99 |

Tabla 20. Plan de implementación de la propuesta de mejora (Almacenamiento)..... 101

Tabla 21. Plan de implementación de la política e inventarios..... 105

Tabla 22. Distancias y áreas actuales vs propuestas en la distribución de las zonas de almacenamiento 108

Tabla 23. Plan de implementación de la propuesta de mejora (Distribución de zonas de almacenamiento)..... 110

Tabla 24. Ficha técnica del indicador de confiabilidad de la gestión de inventarios..... 112

Tabla 25. Ficha técnica del indicador de confiabilidad en los proveedores..... 112

Tabla 26. Ficha técnica del indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia prima.
..... 113

Tabla 27. Ficha técnica del Indicador de cumplimiento de la metodología 5's en las áreas de almacenamiento 113

Tabla 28. Plan de implementación de la propuesta de mejora (Indicadores)..... 114

Tabla 29. Plan de implementación de la propuesta (8) 116

Tabla 30. Distribución de funciones 120

Tabla 31. Inversión recuperada con materiales antiguos almacenados..... 124

Tabla 32. Nivel de implementación del software ERP ACCASOFT posterior a la realización del proyecto..... 126

Tabla 33. Cronograma de capacitaciones del Software 128

Tabla 34. Tiempo para el alistamiento de tareas del área de montaje 138

Tabla 35. Resultado de la implementación 5's en noviembre del 2018 139

Tabla 36. Evaluación 5's después de la implementación 151

Tabla 37. Tiempo Tipo o Estándar para la línea Clásica 153

Tabla 38. Tiempo Tipo o Estándar para la línea Sport 153

Tabla de apéndices**(Ver apéndices adjuntos en el CD)**

Apéndice 1. Generalidades de la empresa

Apéndice 2. Documento de identidad del tutor

Apéndice 3. Portafolio de Productos de Calzado D'BRAYHITS

Apéndice 4. Descripción del proceso productivo

Apéndice 5. Descripción de máquinas de Calzado D'BRAYHITS

Apéndice 6. Información Económica de Calzado D'BRAYHITS

Apéndice 7. Caracterización del proceso de almacenamiento

Apéndice 8. Caracterización del proceso de Gestión de Inventarios

Apéndice 9. Caracterización del proceso de Planeación de requerimiento de materiales

Apéndice 10. Formato en Excel del Diagnostico 5's

Apéndice 11. Diagrama de flujo del Proceso Productivo

Apéndice 12. Clasificación de inventarios ABC

Apéndice 13. Descripción de los módulos del software ERP ACCASOFT

Apéndice 14. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento

Apéndice 15. Diagrama de flujo del proceso de Gestión de Inventarios

Apéndice 16. Diagrama de flujo del proceso de planeación de requerimiento de materia prima

Apéndice 17. Diagrama de Recorrido del producto

Apéndice 18. Formato de registro de entrada y salida de materia prima

Apéndice 19. Formato en Excel del nivel de implementación del software ERP ACCASOFT
(Diagnostico)

Apéndice 20. Inventario de Materia Prima

Apéndice 21. Descripción de las Áreas de almacenamiento de Calzado D'BRAYHITS

Apéndice 22. Planos de las diferentes Zonas de Almacenamiento en Calzado D'BRAYHIT

Apéndice 23. Manual de Funciones

Apéndice 24. Manual de Procedimientos

Apéndice 25. Estudio de tiempos de la línea Clásica

Apéndice 26. Política de Inventario para Plantillad de Odena

Apéndice 27. Política de Inventario para Pimpón 0.4 mm

Apéndice 28. Política de Inventario para Pimpón 0.6 mm

Apéndice 29. Política de Inventario para pegantes y limpiadores

Apéndice 30. Política de Inventario para Plantillad de Produpique

Apéndice 31. Política de Inventario para herrajes

Apéndice 32. Cotización de estantería Modultec

Apéndice 33. Cotización de estantería SIMMA

Apéndice 34. Bodega a Arrendar para Calzado D'BRAYHITS

Apéndice 35. Distribución de planta Propuesta

Apéndice 36. Indicador de Gestión de confianza en el inventario

Apéndice 37. Indicadores de gestión de confiabilidad en proveedores

Apéndice 38. Indicador de confiabilidad en el requerimiento de Materia Prima

Apéndice 39. Formato en Excel de la evaluación 5's después de la implementación

Apéndice 40. Folleto diseñado para la capacitación en la metodología 5's

Apéndice 41. Nivel de implementación del software ERP ACCASOFT (Después de intervención)

Apéndice 42. Estudio de tiempos de la línea Sport

Apéndice 43. Propuesta de mejora de gestión de la Política de Inventario

Apéndice 44. Estructura del manual de funciones

Resumen

TÍTULO: MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO PARA LA EMPRESA CALZADO D'BRAYHITS, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT¹.

AUTOR: JEAN FRANKY BECERRA MACÍAS²

PALABRAS CLAVE: Requerimiento de Material, Gestión de inventarios, Almacenamiento, ERP ACCASOFT, Sector Calzado.

CONTENIDO:

El proyecto de grado se desarrolla bajo la modalidad de práctica empresarial, en la empresa Calzado D'BRAYHITS, ubicada en el municipio de Floridablanca, en el barrio Reposo. En esta se produce calzado de caballero en sintético, manejando dos líneas de producción como lo es la clásica y Sport. Este proyecto se enfoca en intervención de los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, por medio de la implementación del software ERP ACCASOFT en cada uno de estos.

Para la ejecución de este proyecto, se comienza con una etapa de identificación, en donde se realiza un diagnóstico de los procesos mencionados, recopilando información del estado en el que se encuentran cada uno de los procesos, previo a la intervención, resaltando las fortalezas y enfocándose en las amenazas y debilidades que permitan identificar oportunidades de mejora, a lo largo de la práctica. A continuación, se procedió a analizar, construir, presentar, aprobar e implementar una serie de propuestas de mejora en los procesos incluidos en el diagnóstico realizado, permitiendo así, obtener mejoras tales como disminución en desperdicio de materia prima, aumento de la capacidad de almacenamiento de las bodegas, entre otros. Esto se logró mediante el uso de herramientas tales como manuales de funciones y procedimientos, metodología 5's, sistema de indicadores de gestión, complementadas con el software ERP ACCASOFT Finalmente se estima el cumplimiento de los objetivos, a través de los resultados obtenidos con la implementación de las propuestas de mejora.

¹ Trabajo de grado

² Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirectora: Myriam Leonor Niño López.

Abstract

TITLE: IMPROVEMENT IN RAW MATERIAL REQUIREMENT PLANNING PROCESSES, INVENTORY MANAGEMENT AND STORAGE FOR CALZADO D'BRAYHITS COMPANY, BASED ON THE ERP ACCASOFT SOFTWARE ³.

AUTHOR: JEAN FRANKY BECERRA MACÍAS⁴

KEY WORDS: Material Requirements, Inventory Management, Storage, ERP ACCASOFT, Footwear Sector.

CONTENT:

The degree project is developed under the modality of business practice, in Calzado D'BRAYHITS company, located in the municipality of Floridablanca, in Reposo neighborhood. In this, men's shoes are produced in synthetic, handling two production lines such as the classic and Sport. This project focuses on the intervention of the raw material requirement planning, inventory management and storage processes, through the implementation of the ACCASOFT ERP software in each of these.

For the execution of this project, it begins with an identification stage, where a diagnosis of the aforementioned processes is made, collecting information on the state in which each of the processes are found, prior to the intervention, highlighting the strengths and focusing on threats and weaknesses that allow identification of opportunities for improvement, throughout the internship. Then, we proceeded to analyze, build, present, approve and implement a series of proposals for improvement in the processes included in the diagnosis made, thus allowing for improvements such as a decrease in waste of raw material, an increase in the capacity of the storage areas, among others. This was achieved through the use of tools such as manuals of functions and procedures, 5's methodology, system of management indicators, complemented by ERP ACCASOFT software.

Finally, the fulfillment of the objectives is estimated, through the results obtained with the implementation of the improvement proposals.

³ Thesis

⁴ Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirectora: Myriam Leonor Niño López.

Introducción

La industria del calzado es uno de los principales sectores que influyen directamente en la economía del país, especialmente en los Santanderes. Según cifras arrojadas por la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas (ACICAM) la industria del calzado tiene una contribución importante en la mano de obra del país. Se estima que el sector genera más de 136.000 empleos directos y 227.000 empleos indirectos, de los cuales 29.000 corresponden al departamento de Santander. (Caracol Radio - Economía, 2017). Sin embargo, el 2017 no fue un año positivo para este sector. De acuerdo con Juan Camilo Beltrán, director ejecutivo de la Cámara de Comercio, solamente en Santander existen 1688 empresas de calzado registradas de las cuales el 96% son micro y el 3.1% son pequeñas empresas de las cuales al año a 2016 habían cerrado aproximadamente 123 debido a una variedad de factores tales como la desaceleración de la economía, la nueva reforma tributaria que aumentó el IVA al 19% y la disminución en el consumo nacional. (RCN radio, 2017)

A pesar de esta preocupante situación que vivió el sector calzado a finales del 2016 y principios del 2017, el segundo semestre del 2018 mostró mejoras en distintos aspectos como el contrabando y el consumo. De acuerdo con Luis Gustavo Flores, presidente de ACICAM, se prevé que para este año el consumo de los colombianos incremente de igual manera que en el segundo semestre del 2017. A su vez, el aumento del 5.9% en el salario mínimo de los colombianos, dará una capacidad adquisitiva mayor a la del año anterior, lo cual permitirá incrementar el consumo de calzado, que actualmente está en un promedio de 2 a 3 pares de zapato por año (Alfonso, 2018). Otro aspecto positivo a tener en cuenta como ya se mencionó, es la reducción en la llegada de calzado subfacturado al país. Según datos de la DIAN, dicha disminución fue del 90% en el 2017 respecto al 2016 (Portafolio, 2018).

Además, viendo que la globalización es un factor que actualmente influencia en gran medida todos los sectores de la economía incluyendo el sector calzado, muchas de las microempresas han decidido no quedarse atrás y avanzar al mismo ritmo de este fenómeno con la adquisición de nuevas tecnologías y el mejoramiento y estandarización de muchos de sus procesos que permitan el aumento en la calidad de sus productos y la productividad de la empresa, y a su vez la disminución en el umbral de incertidumbre en el área de requerimiento de materiales e inventarios.

Para alcanzar este nivel de estandarización en procesos, se han creado herramientas diseñadas específicamente para el mejoramiento de los mismos, que les permita tener una ventaja competitiva con respecto a las otras empresas del sector. Calzado D'BRAYHITS es una empresa que ha decidido no quedarse atrás, ya que hace aproximadamente 4 años adquirió el software ERP ACCASOFT, una herramienta que les ha permitido sistematizar ciertos procesos en el área productiva y de nómina. Sin embargo, a pesar de haberlo adquirido ya hace un largo tiempo, tiene un nivel de implementación bastante bajo, ya que como ya se mencionó, solo utiliza módulos que involucran nómina y parte del área de producción para la generación y escaneo de tareas. También se evidencia que el sistema está lleno de información obsoleta, es decir, con referencias de modelos de calzado pasadas, las cuales ya no son demandadas por sus clientes. Por tanto, este proyecto tiene como objetivo enfocarse en tres procesos específicos tales como la planeación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de los inventarios para la empresa D'BRAYHITS, basándose en la implementación del software ERP ACCASOFT. Estos procesos se pretenden intervenir a través de los módulos artículos, consumos, Kardex, personal, proveedor, clientes, compras, ventas y producción existentes en el software.

En este proyecto se especificará la situación actual de la empresa en cuanto a los procesos que se pretenden intervenir, a través de una metodología de diagnóstico que permite sacar conclusiones en las cuales se basan las propuestas de mejora presentadas a la gerencia para su debida implementación en los procesos de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios. Estas mejoras crean un cambio en el “como” ejecutar los procesos intervenidos, mejorando la eficiencia en su desarrollo por medio del uso del software ERP ACCASOFT y mayor confianza en los resultados obtenidos.

Cumplimiento de objetivos

| OBJETIVOS | CUMPLIMIENTO | PAGINA |
|--|---|---------------|
| ✓ Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos involucrados en el proyecto. | 2.1. Diagnóstico de la Empresa Calzado D'BRAYHITS | 25 |
| ✓ Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos de Planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa CALZADO D'BRAYHITS a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico. | 5. Formulación de propuestas de Mejora | 68 |
| ✓ Implementar las propuestas de mejora aprobadas por los directivos de la empresa para los procesos involucrados en el proyecto, para la empresa CALZADO D'BRAYHITS. | 6. Ejecución de las propuestas de mejora | 99 |
| ✓ Definir el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo para cada referencia de producto, que permita gestionar la planificación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT. | 5.8. Estudio de tiempo para la planificación de la producción con el software ERP ACCASOFT. | 97 |
| | 7.6. Estudio de tiempos | 127 |
| ✓ Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan el seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas. | 6.7. Ejecución de los indicadores de gestión | 113 |
| | 7.5. Indicadores de Gestión. | 121 |

1. Generalidades de la empresa

1.1. Localización

La empresa se encuentra ubicada en la carrera 16ª #56-35 barrio El Reposo, en el municipio de Floridablanca, departamento de Santander. A continuación, se observa la portada de la empresa, junto con la imagen satelital de la localización de la misma.

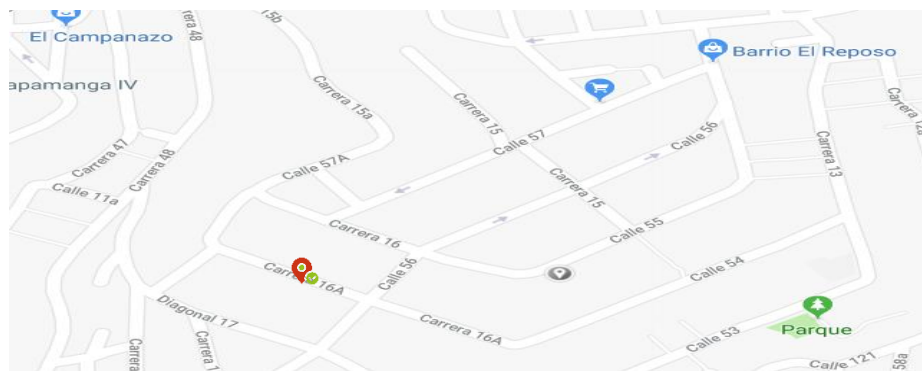


Figura 1. Localización satelital de calzado D'BRAYHITS. Adaptado de Google Maps. 24 de mayo de 2018

1.2. ¿Quiénes somos?

“Somos una empresa con más de 7 años de experiencia en el sector calzado en el departamento de Santander. Nuestro propósito es día a día crecer como empresa y mejorando continua y constantemente.” (Marin, 2018)

1.3. Misión

Calzado D'BRAYHITS es una empresa dedicada a la producción y distribución de calzado para caballeros y niños. Su misión es construir una relación de confianza con sus clientes, a través de la venta de calzado de la más alta calidad, diseños innovadores y vanguardistas, excelente servicio al cliente, precios justos y con las mejores condiciones de pago. Esto le ha permitido

crecer de manera sostenible y posicionándonos como una de las empresas líder en el departamento de Santander.

1.4. Visión

“Para el 2023 Calzado D'BRAYHITS estará consolidada como una de las empresas líderes no solo en el departamento, sino también en Colombia. Incursionando en nuevos mercados nacionales y comenzando el proceso de exportación a países en Centro América y América Latina. Creciendo y mejorando de forma continua a través del desarrollo pleno de nuestros procesos, con el uso de nuevas tecnologías y con el personal más capacitado en cada proceso, permitiendo la más alta calidad en nuestros productos y los diseños más exclusivos e innovadores” (Marin, 2018).

1.5. Organigrama

Calzado D'BRAYHITS no cuenta con una estructura organización definida, sin embargo, en la empresa se ve definido el papel o función que debe desarrollar cada uno, lo cual hace aún más sencillo proponer una estructura que sea acorde a la jerarquización de los cargos ya existentes

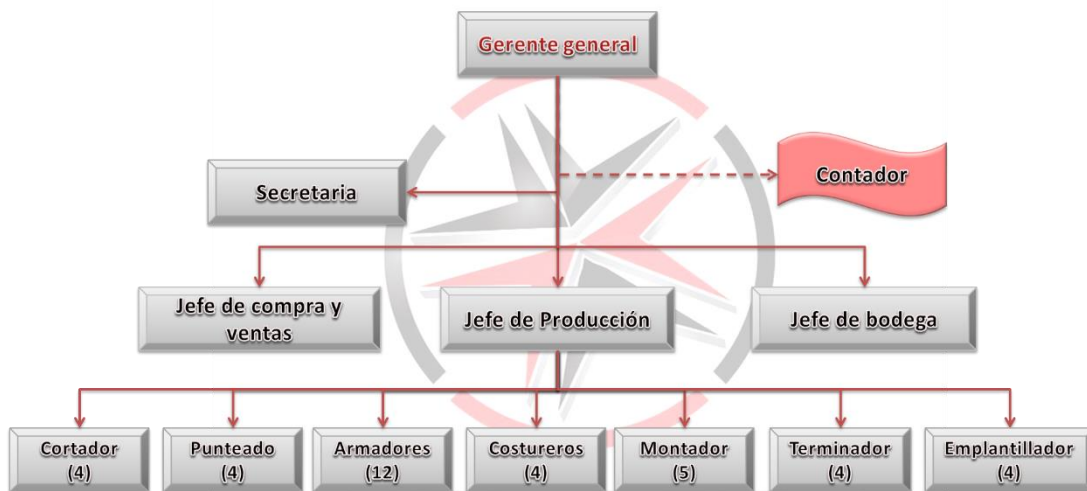


Figura 2. Organigrama de la empresa Calzado D'BRAYHITS

en la organización. En la figura 2. Se puede apreciar la propuesta presentada por el autor para el organigrama de Calzado D'BRAYHITS.

1.6. Canales de Distribución

Calzado D'BRAYHITS utiliza dos estrategias de distribución para llevar su producto al consumidor final. El primero, es a través de mayoristas, los cuales cuentan con una cadena de almacenes bastante amplia. Después de recibir el producto, lo distribuyen a través de la cadena de almacenes la cual está repartida en distintas ciudades del país (Ver figura 3). A su vez, calzado D'BRAYHITS también cuenta con clientes directos o conocidos también como minoristas, los cuales poseen con un solo almacén en el cual distribuyen el producto al consumidor final del calzado (Ver figura 4).



Figura 3. Canal de Distribución 1



Figura 4. Canal de Distribución 2

1.7. Mapa de Procesos

Calzado de D'BRAYHITS no contaba como un mapa de procesos establecido, lo cual llevo a la formulación de una propuesta para el mismo. De acuerdo con entrevistas realizadas a los

propietarios, gerente y algunos operarios, se pretende proponer un mapa de procesos para Calzado D'BRAYHITS el cual se ilustra en la Figura 5.

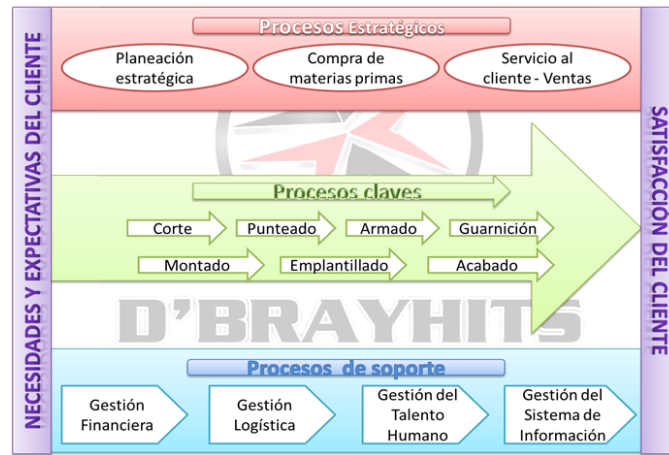


Figura 5. Mapa de procesos propuesto para Calzado D'BRAYHITS

1.8. Mercados que atiende

Calzado D'BRAYHITS cuenta con una gama de clientes bastante amplia, distribuidos en distintos municipios del departamento de Santander y en toda Colombia. Los principales clientes mayoristas que son propietarios de varios almacenes distribuidos alrededor del país. En la Tabla 1 del apéndice 1 se puede apreciar los municipios en donde se encuentra ubicados los principales clientes. En el apéndice 6 se encuentra la información económica de la empresa.

1.9. Proveedores

Actualmente, Calzado D'BRAYHITS para llevar a cabo su misión como empresa productora de calzado cuenta con una gama muy amplia de proveedores directos e indirectos los cuales suplen las necesidades de materias primas y elementos necesarios para la producción del calzado para caballero y niño. Como se especifica en la Tabla 2 del apéndice 1, en su mayoría los proveedores más inmediatos están localizados en la ciudad de Bucaramanga. Sin embargo, otros están localizados en ciudades como Bogotá, Cali y Rionegro, ya que proveen a la empresa

con elementos que no es posible conseguir en la ciudad ya que no cumplen con la calidad y precio que más beneficia a la empresa.

1.10. Portafolio de productos

Calzado D'BRAYHITS cuenta con una amplia variedad de productos para el mercado de calzado para caballero. Esta colección de calzado varía entre calzado clásico y calzado deportivo tanto para caballero como para niños, las cuales están a la vanguardia de la moda, con los diseños más exclusivos de este mercado. En el apéndice 3 se puede observar detalladamente el portafolio de productos de Calzado D'BRAYHITS.

1.11. Maquinaria

El proceso productivo del calzado involucra la maquinaria necesaria para el armado, montado y terminado del proceso. Maquinas como pegadoras, hornos, guarnecedoras de posta, selladoras, terminadoras, entre otras. En el apéndice 5 se describe detalladamente cada máquina especificando su función en el proceso.

1.12. Información de pares producidos por calzado D'BRAYHITS.

Utilizando la información registrada en la base de datos del software ERP ACCASOFT en el módulo de nómina y el módulo de producción, se pudieron obtener los resultados de la cantidad de calzado producido por operación en los últimos 5 meses. Claramente se observa en la Tabla 1, que la operación con mayor capacidad de producción es el área de corte donde en agosto alcanzo su mayor producción hasta el momento de 9771 pares. Sin embargo, en la demás operación se comienza a notar una disminución en la producción de pares debido a que la dificultad de la operación hace que tome más tiempo y detalle al momento de su ejecución. Esta reducción comienza a ser significativa en el proceso de armado (4860 pares en agosto), ya que, a pesar de ser el área con más cantidad de operarios, es la que mayor tiempo requiere en su

ejecución, lo cual lleva a que se concluya que es el principal cuello de botella del proceso productivo.

Tabla 1

Cantidad de pares producidos por operación en Calzado D'BRAYHITS

| Total de Pares producidos por operación | | | | | | | | |
|--|------------------|---------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|--------------------|--------------------------|
| Mes | Operación | | | | | | | Total (Pares) |
| | Corte | Puntos | Armado | Guarnición | Montado | Terminado | Emplantilla | |
| Abril | 2500 | 2384 | 1691 | 1691 | 1140 | 1128 | 1044 | 11578 |
| Mayo | 6191 | 5950 | 3919 | 3919 | 2772 | 2772 | 1928 | 27451 |
| Junio | 4067 | 3907 | 2424 | 2424 | 2129 | 2285 | 1864 | 19100 |
| Julio | 4318 | 4115 | 2242 | 2242 | 984 | 984 | 887 | 15772 |
| Agosto | 9771 | 9132 | 4860 | 4860 | 3145 | 3145 | 2554 | 37467 |
| Total | 26847 | 25488 | 15136 | 15136 | 10170 | 10314 | 8277 | 111368 |

Nota: Adaptado de la base de datos de Calzado D'BRAYHITS

Es necesario resaltar que la capacidad de producción de algunas operaciones se ha incrementado debido a la contratación de más operarios, tales como el corte con un operario y el área de emplantillado con dos operarias adicionales.

1.13. Salarios devengados por los operarios en Calzado D'BRAYHITS.

De acuerdo con la información arrojada por la base de datos del Software ERP ACCASOFT, en el mes de agosto se pagó un valor total de nómina de 26'877.000 pesos entre todas las operaciones involucradas en la producción del calzado como se muestra en la tabla 2. A pesar de que la operación de corte no es la de mayor costo de mano de obra por par producido como se observa en la Tabla 3, es la que más cantidad de pares produce durante el mes, lo cual la convierte en la operación que más devenga dinero en el mes.

Tabla 2

Total de Salarios devengados por operación en Calzado D'BRAYHITS

| Mes | Total Pesos devengados por operación (COP) | | | | | | |
|---------------|--|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| | Operación | | | | | | |
| | Corte | Puntos | Armado | Guarnición | Montado | Terminado | Emplantilla |
| Abril | \$ 2.050.000 | \$ 596.000 | \$ 3.043.000 | \$ 2.113.750 | \$ 1.140.000 | \$ 902.400 | \$ 626.400 |
| Mayo | \$ 4.827.000 | \$ 1.487.500 | \$ 6.803.800 | \$ 4.773.550 | \$ 2.718.200 | \$ 2.176.400 | \$ 1.156.000 |
| Junio | \$ 3.174.740 | \$ 976.750 | \$ 4.279.200 | \$ 2.922.600 | \$ 2.121.200 | \$ 1.826.800 | \$ 1.118.400 |
| Julio | \$ 3.404.440 | \$ 1.028.750 | \$ 2.399.400 | \$ 4.197.650 | \$ 980.400 | \$ 783.600 | \$ 532.200 |
| Agosto | \$ 7.526.160 | \$ 2.283.000 | \$ 4.631.800 | \$ 5.357.450 | \$ 3.153.100 | \$ 2.302.600 | \$ 1.623.500 |
| Total | \$ 20.982.340 | \$ 6.372.000 | \$ 21.157.200 | \$ 19.365.000 | \$ 10.112.900 | \$ 7.991.800 | \$ 5.056.500 |

Nota: Adaptado de base de datos de Calzado D'BRAYHITS

Armado es la operación que tiene mayor costo de mano de obra en la producción debido al nivel de dificultad que conlleva la operación. Esta operación es complementaria con la operación de guarnición ya a medida que el operario va armando unas piezas del zapato, el guarnecedor va cociendo otras piezas ya armadas con anterioridad de la misma tarea. Esto da como resultado que al final del mes, tanto el área de armado como el área de guarnición produzcan la misma cantidad de pares (Tabla 3).

Tabla 3

Costo de mano de obra por par producido en cada operación.

| Operación | \$/Par |
|---------------|--------|
| Corte | 820 |
| Punteado | 250 |
| Armado | 1800 |
| Guarnición | 1250 |
| Montado | 1000 |
| Terminado | 800 |
| Emplantillado | 600 |

Nota: Adaptado de base de datos de Calzado D'BRAYHITS

2. Planteamiento del Problema

Calzado D'BRAYHITS es una empresa con más 7 años de experiencia en el sector del calzado, y donde cada año se presentan problemas a la hora de planear la producción, lo cual genera atrasos a la hora de la entrega de pedidos. Esto lleva a que en el año 2014 Calzado D'BRAYHITS adquiriera el software ERP ACCASOFT, el cual ha dado una solución a la hora de programar la producción y reducir al mínimo estos problemas de atrasos y devoluciones. Sin embargo, a pesar de los avances, el panorama no es el mismo en el proceso de requerimiento de materiales. Este proceso se ejecuta de manera empírica, donde los materiales necesarios para producción se compran con base en una cifra promedio de número de pares que pueden obtenerse de un metro de sintético; esta medida varía dependiendo la referencia de producto. Esta compra de materiales se realiza diariamente, donde se encarga estrictamente lo necesario para la producción. A pesar de que se compra exactamente lo necesario, en algunas situaciones se generan faltantes que producen atrasos en la producción, o por su defecto sobrante que producen despilfarro de material.

En cuanto al control de inventarios, no se tiene conocimiento exacto de la cantidad de sintéticos y forros en bodega, lo cual genera que en algunas situaciones se compre algún tipo de material desconociendo las existencias que hay en inventario. Esto genera despilfarros de materiales ya que quedan almacenados en bodega por largo tiempo y en algunos casos cuando se enteran de la existencia de este material, ya está discontinuado o es de alguna colección pasada. No se tiene un sistema de almacenamiento definido ya que en el caso de los materiales están almacenados en una estantería en la entrada de la fábrica, donde están expuestos a los cambios ambientales y el levantamiento de polvo y suciedad debido al tránsito recurrido del personal. Por otra parte, la suela esta almacenada en estanterías, donde están clasificadas por

referencia y por tallas. Es necesario resaltar que en el caso de las suelas se tiene un mayor control en cuanto a la entrada y salidas de las mismas, ya que como se tienen mejor clasificadas y organizadas, facilita su respectivo control. A su vez, se ha logrado llevar un control más riguroso sobre el número de tareas realizadas por cada operario, ya que el Software utiliza esta información para hacer el cálculo de la nómina que se le paga a cada uno a final de semana.

A pesar de contar con el sistema ya hace cuatro años, el nivel de implementación es bastante bajo, ya que solo se utiliza para la generación de vales de producción basados en los pedidos registrados en el sistema para cada cliente; y también para el cálculo de la nómina. Sin embargo, ha presentado problemas en los procesos de requerimientos de materiales ya que se presentan faltantes de algunos sintéticos, los cuales son importados de países como China y México. Debido a esto, dichos sintéticos deben ser pedidos con hasta dos meses de anterioridad y con mayor exactitud a causa del alto costo que generan; esto ha llevado a que se atrase la producción.

Aquí nace la necesidad del desarrollo de este proyecto, el cual pretende intervenir procesos como el requerimiento de materiales basándose en el consumo que genera cada referencia de producto; este consumo es calculado por el software ERP ACCASOFT a través de un escalado bidimensional de las molduras o patrones utilizados para cortar las piezas del zapato en los distintos materiales utilizados en la producción de este. Al conocer el consumo por referencia de producto será posible saber que se necesita comprar. Este proceso de requerimiento de materiales va de la mano con la gestión de inventarios, ya que es necesario saber que existencias hay en bodega de cada material, para luego saber qué hace falta para producir las ordenes de pedido que hay en espera. Es necesario manejar un buen sistema de almacenamiento que

permita mantener los materiales en perfecto estado y que todo esté al alcance de los operarios que tengan acceso al área de bodega.

2.1. Diagnóstico de la Empresa Calzado D'BRAYHITS

2.1.1. Metodología del Diagnóstico. Durante esta etapa se pretende establecer el estado actual en el que se encuentran los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materiales, que permitan establecer los aspectos que se van a intervenir de los mismos y así poder llegar a establecer una serie de mejoras que generen una evolución positiva en los procesos mencionados. Para esto se utilizaron una variedad de métodos y herramientas las cuales incluyen los siguientes:

- **Revisión de documentos:** Mediante la colaboración de los directivos de la empresa, se pudo tener acceso a documentación valiosa para este proyecto que permitió establecer distintos parámetros de medición para conocer ciertas actividades que se resaltan en una empresa, como lo son las facturas de compra de materias primas, lo cual permitió establecer la cantidad de materia prima adquirida en los últimos meses; información existente en el software como lo es las unidades vendidas en los meses de Enero, Febrero y Marzo; los proveedores y clientes fijos de la empresa, entre otros.

- **Observación y análisis de los procesos:** Desde que se inició la práctica empresarial a finales del mes de febrero, se ha manejado una jornada de lunes a viernes de 8 de la mañana a 6 de la tarde y los sábados de 8 AM a medio día. Durante este tiempo se ha podido realizar un proceso de observación y seguimiento de las operaciones de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento el cual ha permitido conocer cómo se ejecutan estos procesos actualmente en la organización y quienes son los encargados de gestionarlos.

• **Entrevistas con el personal:** a su vez, se ha podido realiza entrevistas no estructuradas con cada uno de los operarios de la fábrica incluyendo no solo a los que gestionan los procesos involucrados en el proyecto, sino también a aquellos involucrados en el proceso productivo del calzado. Esto ha permito conocer de qué forma se le facilita a cada uno desarrollar su tarea, qué falencias observan en proceso, qué le mejorarían al proceso que ellos desarrollan, y a su vez ha permitido al autor de este proyecto conocer más a fondo el proceso productivo del calzado y de aquellos que están involucrados directamente en el proyecto, permitiendo también sacar conclusiones, no solo en cuanto al orden, limpieza y disciplina que hay en la empresa, si no también identificando cualquier fuente de desperdicios que genere sobrecostos en la operación, utilizando la metodología 5's como herramienta.

• **Levantamiento de información:** Durante los procesos de revisión de documentos, entrevistas y observaciones, se recolecta cierta cantidad de información sobre el estado actual de los procesos, el flujo de los productos, las distancias recorridas entre operaciones, las cantidades de materias primas, productos en procesos y terminados, la distribución d las áreas de trabajo, el orden y limpieza de la fábrica en general, las cantidades de inventario en bodega, entre otros.

2.1.2. Descripción del Proceso Productivo. En el apéndice 4 se describe detalladamente el proceso productivo con material fotográfico y una breve explicación de cómo se ejecuta cada proceso involucrado en la producción del calzado para caballero y niño en sus diferentes estilos, el cual varia su tiempo de producción por cada referencia de producto debido a la dificultad que conllevan montar ciertas referencias, ya que son diseños más detallados y materiales que deben ser tratados con cierto nivel de cuidado. Entre estos procesos se destacan el corte, el punteado, guarnición, montado, terminado, emplantillado, entre otros (Figura 6). A su vez se muestra el

diagrama de flujo del mismo proceso en el Apéndice 11, el cual presenta cada etapa y cada movimiento del producto en los procesos.

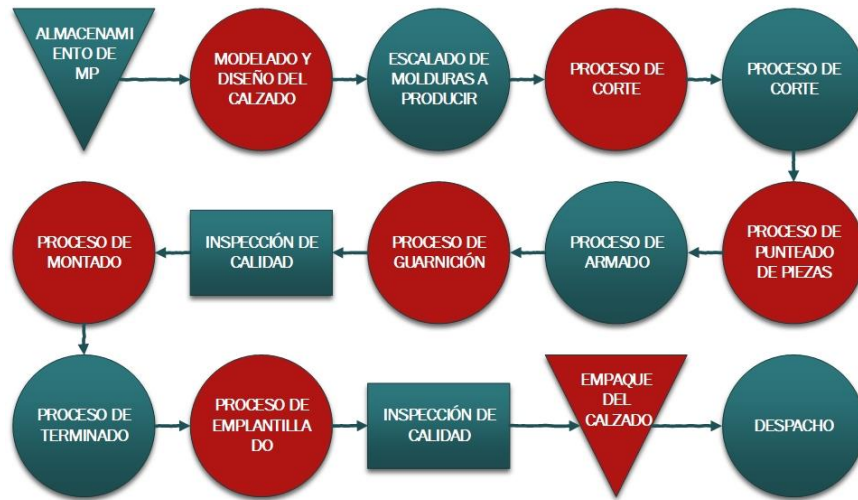


Figura 6. Proceso Productivo Calzado D'BRAYHITS

2.1.3. Diagrama de Recorrido. En el apéndice 17 se muestra detalladamente la distribución de los puestos de trabajo en la empresa calzado D'BRAYHITS y el flujo de la materia prima y del producto alrededor de cada operación. A continuación, en la tabla 4 se muestra las distancias recorridas por cada operario entre cada operación.

Tabla 4
Distancias recorridas entre operaciones

| Distancias recorridas entre zonas en Calzado D'BRAYHITS | | |
|--|--|----------------------|
| De la zona de | A la Zona de | Distancia (m) |
| Almacenamiento de sintéticos | Corte | 19,238 |
| Bodega de Suelas | Montado y Terminado | 14,37 |
| Corte | Punteado | 1,54 |
| Punteado | Armado | 1,63 |
| Armado | Bodega de Suelas y producto en Proceso | 17,204 |
| Bodega de Hilos | Guarnición | 12,547 |
| Armado | Localización de pegante y caucho | 16,37 |
| Emplantillado | Oficina | 9,054 |
| Emplantillado | Bodega de Cordones | 4,317 |
| Emplantillado | Área de producto en Proceso (sótano) | 17,527 |

Para conocer más a fondo como es el proceso productivo en Calzado D'BRAYHITS, se hizo el plano de la planta y a su vez, su respectivo diagrama de recorrido mostrado en el Apéndice 17. La planta consta de dos pisos; un primer piso y un sótano que es donde se ubica la mayor parte de la producción del calzado. En el primer piso se encuentra el proceso de emplantillado, las bodegas de almacenamiento de suelas, hilos y cordones, y a su vez las zonas de almacenamiento de sintéticos. En el sótano de la fábrica es donde se localizan las demás operaciones de la producción del calzado. En la primera mitad del sótano se encuentra el proceso de corte, punteado, armado y guarnición; los cuales están distribuidos por zonas y uniformemente. En la segunda mitad del sótano está localizado el proceso de montado y terminado.

2.1.4. Maquinas Involucradas en el Proceso Productivo. Para la obtención de un calzado de alta calidad, calzado D'BRAYHITS emplea cierta cantidad de máquinas para la

producción de este. Estas máquinas se usan en su mayoría en los procesos de guarnición, Montado, Terminado y emplantillado.

Tabla 5

Lista de máquinas presentes en el proceso productivo del calzado en Calzado D'BRAYHITS

| Nombre | Proceso | Cantidad |
|--------------------------|----------------|-----------------|
| Guarnición de posta | Guarnición | 4 |
| Guarnición de dos postas | Guarnición | 2 |
| Horno eléctrico | Terminado | 3 |
| Pegadora de Bolsa | Terminado | 4 |
| Selladora eléctrica | Emplantillado | 1 |
| Terminadora | Terminado | 1 |
| Pulidora | Terminado | 1 |
| Compresor | Terminado | 1 |
| Horno a Gas | Terminado | 1 |
| Remachadora | Armado | 1 |
| Troqueladora | Troquelado | 1 |

Estas maquinarias reflejan una parte de los activos fijos de la empresa Calzado D'BRAYHIITS y a su vez el nivel de compromiso de la empresa en estar a la vanguardia y utilizando la mejor tecnología para el desarrollo y producción del Calzado. En el Apéndice 5 se describe detalladamente cada máquina, en que proceso se utiliza y que función desempeña. Sin embargo, en la tabla 5 se presenta un listado de las maquinas presentes en proceso productivo del calzado en Calzado D'BRAYHITS.

2.1.5. Procesos que Aborda el Proyecto. A continuación, se describe el estado actual de cada uno de los procesos involucrados en el desarrollo de este proyecto tales como la gestión de inventarios, sistemas de almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas.

2.1.5.1. *Proceso de Planeación de requerimiento de materias primas.* Para el proceso de planeación de requerimiento de materiales es necesario tener conocimiento de las existencias de materia prima en los distintos tipos de bodega con el objetivo de tener claridad a la hora de saber qué hace falta para cumplir con las ordenes de producción y que se necesita pedir con base a dicha información, para que no se presenten atrasos en la entrega de pedidos y cumplir con las ordenes de pedido de cada cliente. (Apéndice 16)

La compra de materiales con base a los requerimientos generados por el área de producción en Calzado D'BRAYHITS se maneja de manera empírica, ya que no se tiene conocimiento exacto del consumo de cada referencia de zapato. Al momento de comprar los materiales, lo cual hacen casi a diario; utilizan la información que provee el cortador el cual usa su experiencia y calcula más o menos cuanto se puede gastar la tarea que va a cortar en cada material. Sin embargo, el jefe de producción el cual también tiene una amplia experiencia en la industria es algunas veces el encargado de proveer dicha información al jefe de compras y ventas, igualmente basándose en su propia experiencia.

Hay que resaltar que existen ciertos materiales que son importados de China y México los cuales son muy difíciles de conseguir a corto plazo. Esto obliga al gerente a pedirlos con 2 meses de anticipación antes de comenzar la temporada, para que cuando lleguen los pedidos, se pueda contar con dichos materiales. Sin embargo, al igual que los demás materiales, la cantidad a pedir de éstos tampoco es exacta ya que se pide una cantidad basada en el consumo de años anteriores. Normalmente esto sería una buena gestión para una empresa dedicada a la producción; pero para una empresa que se encuentra en el sector de la moda no lo es, ya que cada temporada tanto los diseños, como los materiales cambian. Esto lleva a que la empresa corra el riesgo de quedarse con sobrantes de material en bodega por pedir demás y también

porque no hay estilos en los que se pueda usar, y a su vez, correr el riesgo de pedir pocas cantidades y no tener el suficiente material que se necesita para producir las nuevas colecciones. En el software ERP ACCASOFT, están creadas las fichas técnicas de las nuevas colecciones, pero no se han creado los consumos de cada una de ellas, lo cual hace que el sistema sea inútil en este aspecto. Se lleva control de los materiales comprados y de los pedidos que llegan a través de un libro el cual maneja directamente la secretaria.

Desde el mes de mayo se viene llevando un control específico de la cantidad de material que se corta y a su vez la cantidad de material que llega a la empresa por día. En la figura 7 se muestran los resultados de este control obtenido durante el último mes de agosto, el cual hasta el momento ha sido el de mayor movimiento de materiales debido al inicio de la temporada alta de ventas en el sector calzado. Estos resultados arrojan que, de todo el material cortado, un 49.5% corresponde a sintéticos tales como Nobuk, Boston evolución, merrel, entre otros. En segundo lugar, están los Forros con un 47.4%.

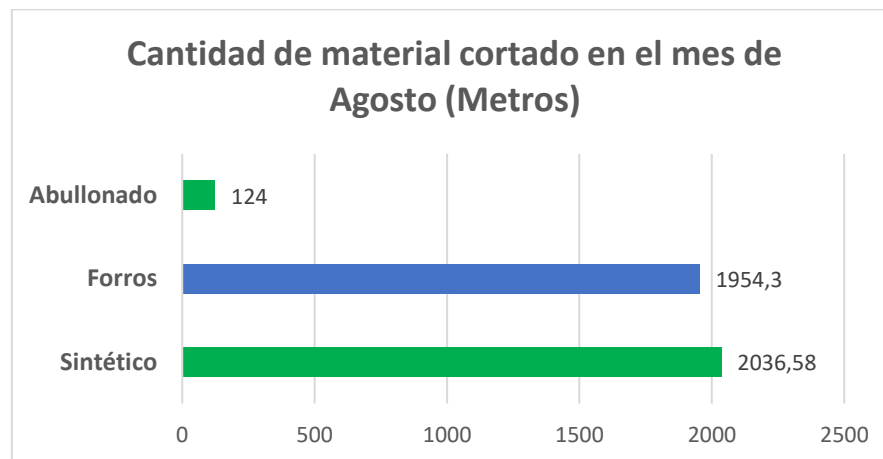


Figura 7. Cantidad de material cortado en el mes de Agosto (metros)

Por otra parte, también se ha llevado un control de la cantidad de suela que ingresa a la empresa para satisfacer la cantidad de pedidos en producción. La Tabla 6 muestra la cantidad

de suela que entró a la empresa para cumplimiento de las ordenes de producción. Es necesario aclarar que, para mes de agosto, el número que ingresó de suelas se triplico con respecto al mes de junio, debido a que esta corresponde a la cantidad necesaria para los pedidos de la temporada (septiembre, octubre y noviembre). Se ordeno esta cantidad con anticipación para que más adelante no se presenten atrasos en la producción de los pedidos por falta de estas.

Tabla 6

Cantidad de suela que ingresó en el último trimestre

| Cantidad de suela que ingresó en el último trimestre | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| Meses | Unidades | % de Participación |
| Junio | 8130 | 22,95% |
| Julio | 4812 | 13,58% |
| Agosto | 22484 | 63,47% |
| Total Trimestre | 35426 | 100,00% |

Nota: Adaptado de base de datos de Calzado D'BRAYHITS

En el Apéndice 9 se puede observar la caracterización del proceso de planeación de requerimiento de materiales donde se describe los procedimientos y actividades que se ejecutan durante esta operación.

2.1.5.2. Proceso de Gestión de inventarios. El objetivo inicial de esto proceso es gestionar las materias primas requeridas por el área de producción de tal forma que no se afecte el área productiva por inexistencias de productos en las bodegas.

En Calzado D'BRAYHIST no existe ningún control documental o riguroso del inventario de materias primas en bodega. El único control que se maneja es por medio de observación y tanteo, el cual es un proceso nada confiable y no da información exacta de las cantidades reales en bodega. En el caso de los sintéticos que es uno de los materiales principales en la producción

de calzado D'BRAYHITS, cuando se acaba alguno de estos, los encargados de informarlo son los cortadores, quienes son los únicos que manejan directamente el inventario de estos sintéticos. Al igual que los sintéticos, los forros se gestionan de la misma forma, y debido a que su costo es menor intentan pedir aún mayor cantidad para que dure más. (Apéndice 15)

En cuanto a las suelas, el control ya es más riguroso debido a que el encargado de controlar este inventario es el jefe de producción. No hay conteo exacto de las cantidades de suela en bodega, pero se maneja un estimado por parte del jefe de producción, el cual a medida que va alistando las tareas a entregar a los terminadores (Encargados de colocar la suela al zapato), genera un estimado de qué va saliendo de las bodegas de suela, qué se va acabando y qué se necesita pedir con base en las próximas ordenes de producción. Este dato se lo comunica al jefe de compras y ventas el cual se encarga de gestionar las compras de toda clase de materia prima.

Al igual que las suelas, el inventario de hilos y ojaletes es manejado directamente por el jefe de producción, el cual conoce muy bien cuales son aquellos que más tienen movimiento y rotación en el área de producción. Con esto, trata de mantener la bodega completamente abastecida de hilos, ya que sabe que siempre se van a necesitar y nunca van a estar guardados por largo tiempo en bodega debido a su alta rotación. Los cordones también se encuentran almacenados en la misma bodega de hilos y ojáleles, pero las que tienen el conocimiento de las cantidades existentes en bodega son las emplantilladoras, las cuales, dan aviso al jefe de compras y ventas inmediatamente noten el bajo nivel de inventario de cordones en el área de almacenamiento. Con el objetivo de controlar las salidas y entradas de materiales en las bodegas de materia primas, se llevó un registro de cada entrada y salida de material de las bodegas entre el 16 de abril del 2018 y el 19 de mayo del 2018. En el apéndice 18 se muestran los datos obtenidos durante esta observación y a su vez el formato usado para el registro de entradas y

salidas de materia prima en la empresa. En la Tabla 7 se observan los resultados de dicha observación donde permite decir que en promedio los operarios que más se acercan a la bodega a tomar material para producción son los cortadores con aproximadamente 8 veces en el día, lo cual es totalmente acorde a la característica de la operación, ya que es la primera operación del proceso productivo y es la que requiere el material principal del calzado para su ejecución como lo son los forros y sintéticos.

Tabla 7

Resultado del control de entradas y salidas realizado entre el mes de abril y mayo en Calzado D'BRAYHITS
Número de veces que salió material de Bodega (abril 16 a mayo 19)

| Operación | Total de veces en el mes | Duración del control (días) | Operarios por Operación | Promedio de veces por operario por día |
|------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|
| Corte | 1082 | 28 | 5 | 7,73 |
| Armado | 1205 | 28 | 14 | 3,07 |
| Soladura | 788 | 28 | 10 | 2,81 |

En el Apéndice 8 se muestra la caracterización de este proceso, resaltando cada actividad y cada operario involucrado en el mismo.

2.1.5.3. Proceso de Almacenamiento. El objetivo de este proceso es mantener organizadas, clasificadas y en perfecto estado las materias primas presentes en el proceso de producción de una empresa. Calzado D'BRAYHITS cuenta con 2 bodegas de almacenamiento y 3 zonas adicionales para el almacenamiento de materiales. Para el almacenamiento de materia prima está delimitada una zona con una estantería, donde se colocan los sintéticos, forros y espumas utilizados en la producción, la cual está ubicada en una zona donde hay mucho tránsito. Esto hace que dichos sintéticos estén expuestos al polvo y suciedad generados en el ambiente debido al mismo tránsito de los operarios. (Apéndice 14)

Existe una bodega exclusivamente para suelas, donde están ordenadas y clasificadas por referencia y por tallas. Cuando llega un nuevo pedido con suelas, se revisa que lleguen cantidades completas, y cuando se van a distribuir en su lugar correspondiente, se verifica que las suelas estén en buen estado y correspondan con lo que dice la factura de compra. Para hilos, ojaletes y cordones, existe una segunda bodega donde cada hilo está clasificado por color y por grosor, y cada tipo de ojalete se encuentra distribuido en su recipiente por color. En el caso de los cordones se mantienen en las mismas bolsas en las que se reciben. Solo se abren cuando es necesario sacar para producción; cuando se saca la cantidad necesaria, se vuelve a cerrar la bolsa y se vuelve a colocar en el lugar donde se encontró en la bodega. Sin embargo, debido al mal manejo del producto terminado se han generado devoluciones del producto por parte del cliente. En la tabla 8 se muestran los resultados de la observación realizado durante el mes de julio, donde se registra el número de devoluciones hechas durante ese mes por causa del maltrato del producto. Cabe aclarar que dos de las devoluciones fueron por el mal manejo que le dio la transportadora durante el traslado de la caja con el producto al respectivo cliente (Filtración de agua).

Tabla 8

Devoluciones en el mes Julio por parte del cliente

Devoluciones de producto terminado en el mes de Julio

| Fecha | Numero de pares devueltos | Causa de la devolución | Cliente |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 12 de julio 2018 | 36 | Maltrato en la punta del Zapato | Calzado Bucaramanga |
| 18 de julio del 2018 | 12 | Mancha de Agua en el Talón | Calzado Bucaramanga |
| 24 de julio del 2018 | 12 | Mancha de Agua en el Talón | Calzado Bucaramanga |
| 29 de julio del 2018 | 24 | Se envió la referencia equivocada | Calzamundo |

Para resumir y entender mejor el proceso de almacenamiento en Calzado D'BRAYHITS, en el Apéndice 7 se ilustra la caracterización de este proceso, con sus respectivas actividades desarrolladas durante su ejecución.

2.1.6. Descripción de las áreas de almacenamiento de materias primas, materiales e insumos. El estado de las áreas y bodegas de almacenamiento en una empresa de calzado es determinante a la hora de mantener en buen estado los materiales usados para la producción de estos. La materia prima, especialmente los sintéticos deben ser manejados y almacenados con gran cuidado y en lugares libres de humedad y altas temperaturas ya que estas condiciones pueden generar decoloración, manchas y deformidad del material. A continuación, se especifica el estado actual de las bodegas de almacenamiento de materiales, producto en proceso y terminado.

2.1.6.1. Tipos de inventarios.

➤ **Inventario de materias primas.** En las colecciones que saca al mercado cada temporada Calzado D'BRAYHITS incluyen modelos que están a la vanguardia de la moda, con diseños totalmente exclusivos, lo cual lleva a que cada temporada se cambie en su mayoría las materias primas o los tipos de sintéticos que se utilizan. Todo diseño de zapato que vende calzado D'BRAYHITS se fabrica en materiales sintéticos. A su vez se maneja inventario de forros, suelas, hilos, pegantes, y existen tres áreas designadas para el almacenamiento de estas, ubicadas en el primer piso del taller. En el apéndice 20 se especifica la cantidad de inventario de materia prima en la empresa a la fecha, especificando que cantidad corresponde a sintéticos, forros, suelas, entre otros.

➤ **Inventario de Producto en proceso.** Cada proceso normalmente cuenta con una zona donde se almacena el producto en proceso, debido a distintas razones como lo es acumulación de tareas, faltantes de algún material o simplemente en espera para pasar a la siguiente operación. En un área de 5.8 metros cuadrados (Solo el área de las estanterías), donde este corresponde a los puestos de trabajo de las emplantilladoras. Se almacena la mayor cantidad



de producto en proceso en el primer piso, la cual tiene una capacidad de hasta 300 pares de calzado. En el Apéndice 22 se muestran los planos de esta área específica.

Figura 8. *Producto en Proceso*

En parte del área del proceso de soladura en el sótano, en un espacio aproximado de 9.41 metros cuadrados, se coloca el producto en proceso que sale de la operación de terminado y necesita pasar al área de emplantillado. Esta tiene una capacidad de hasta 220 pares. En la Figura 8 se observa parte de esta área del sótano. En el apéndice 22 se puede apreciar el plano de esta zona de almacenamiento.

➤ **Inventario de producto terminado.** El producto terminado acumulado en la bodega es resultado de algunas devoluciones de clientes, tareas que han sobrado y otras que se han producido con anticipación. Normalmente el producto terminado que mantiene en la bodega corresponde a los pedidos que serán enviados durante la semana a los clientes correspondientes. Durante la semana se pueden almacenar hasta 540 pares de zapatos solamente en la bodega. Además, cuando se excede la capacidad de la bodega, se utiliza un espacio de



Figura 9. *Producto Terminado*

7.85 metros cuadrados del área de emplantillado, como se puede observar en la Figura 9.

Es necesario resaltar que la gerente y jefe de producción de calzado D'BRAYHITS maneja una filosofía de bajos niveles de inventarios debido a que en este sector no es conveniente tener niveles altos de los mismo. Esto debido a que los diseños del calzado que se ofrece varían constantemente y cada temporada, por lo tanto, tener altos niveles de inventario en sintéticos y suelas conlleva igualmente el riesgo de terminar con altos niveles de sobrantes, los cuales serán obsoletos para siguientes temporadas.

2.1.7. Descripción de las Áreas de almacenamiento de Calzado D'BRAYHITS.

A continuación, se presenta la Tabla 9 que resume el área que ocupa cada bodega y espacio delimitado por la gerencia de Calzado D'BRAYHITS para el almacenamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado. En el apéndice 21 se describe detalladamente el uso

que se le da y las medidas que tiene cada bodega y cada espacio establecido para el almacenamiento. A su vez, en el apéndice 22 se ilustran los planos de cada área correspondiente a almacenamiento de materias primas, producto en proceso y terminado.

Tabla 9

Áreas de Almacenamiento en Calzado D'BRAYHITS

| Áreas de almacenamiento en Calzado D'BRAYHITS | |
|---|-----------------------------|
| Zona | Área (M²) |
| Área de almacenamiento de Sintéticos 1 | 2,31 |
| Área de almacenamiento de Sintéticos 2 | 1,2 |
| Área de almacenamiento de Sintéticos 3 | 7,15 |
| Bodega de Almacenamiento de Suelas | 3,15 |
| Estanterías para suelas (Zona de Emplantillado) | 3,6 |
| Bodega Para Almacenamiento de Hilos y Accesorios | 4,97 |
| Área para Producto en Proceso 1 (Sótano) | 9,41 |
| Área para Producto en Proceso 2 (Emplantillado) | 4,75 |
| Bodega para el almacenamiento de PT | 8,88 |
| Área delimitada para el Almacenamiento de PT | 6 |
| Zona de Almacenamiento 3 para Cajas y Producto en Proceso | 3,57 |

2.2. Clasificación de inventarios ABC

Es de vital importancia para cualquier empresa productora de calzado tener una clasificación de inventarios donde se muestre cuáles son aquellos materiales de mayor valor y por tanto deben gestionarse de manera más detallada y con mayor control. Para esto, durante el mes de abril se hizo una revisión de todas las facturas de compra de todos los materiales adquiridos durante los meses de enero, febrero y marzo (Figura 11~~22~~). En el apéndice 12 se muestra los resultados obtenidos en este estudio y a continuación se resume lo que arroja~~oe~~:

- Grupo A: En este grupo se incluyen los materiales más relevantes y de mayor valor para calzado D'BRAYHITS y su área productiva. Entre estos se destacan los sintéticos, las suelas y los forros. Las suelas ocupan el primer lugar de esta lista con un 35.20% del total de inventarios en los primeros tres meses del año 2018. Esto se debe a que las suelas tienen una mayor durabilidad. Le siguen los sintéticos con un 33.57% y por último los forros con 11.1%. Se demarca la diferencia entre los dos primeros materiales y los forros debido a la diferencia en costos y no cantidades.

- Grupo B: A pesar de que el pegante es uno de los materiales más importantes para la producción del calzado, se piden las cantidades necesarias para suplir la demanda del área de producción, por lo tanto, queda clasificada en el grupo B junto a los hilos, plantillas, marquillas, punteras y contrafuertes.

- Grupo C: Ya por último quedan clasificados los demás materiales necesarios en la producción del calzado los cuales no son sometidos a cambios durante el proceso. A pesar de que son mayor cantidad, su valor es bajo en el inventario general lo cual hace que su control sea menos riguroso y más accesible a los operarios que lo necesitan en la ejecución de su operación. Entre ellos se destacan ojáleles, tachuelas, bolsas, papeles, limpiadores, odenas, entre otros.

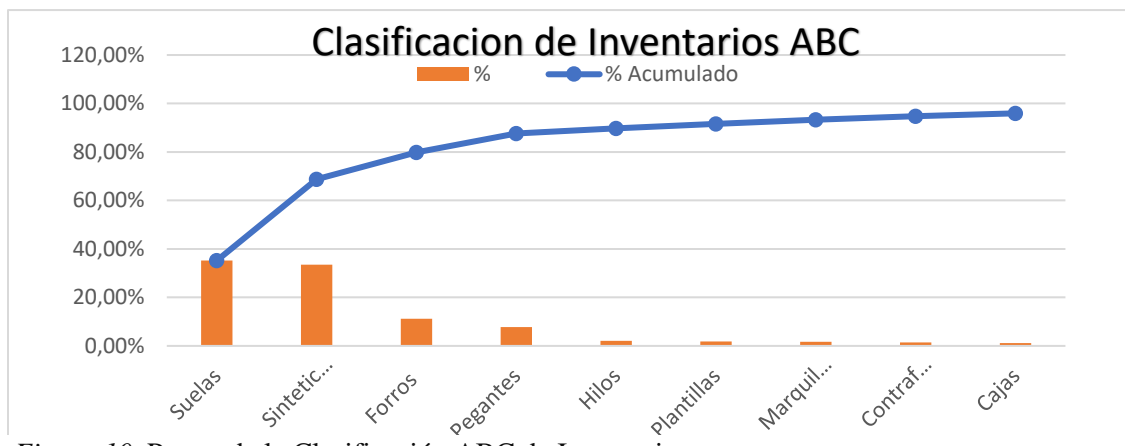


Figura 10. Pareto de la Clasificación ABC de Inventarios

2.3. Metodología 5's

A continuación, se muestran un resumen de los resultados obtenidos de la evaluación hecha a Calzado D'BRAYHITS usando la metodología 5's. Esta evaluación es llevada a cabo por el autor de este proyecto con el uso de un formulario en Excel desarrollado por la empresa Caviely, una empresa dedicada también a la fabricación de calzado para caballero. El formato con los resultados correspondientes de dicha evaluación se ven reflejados en el apéndice 10.

2.3.1. SEIRI. En cuanto a las herramientas usadas en cada puesto de trabajo, cada una de ellas tiene una función definida en el proceso realizado. Sin embargo, existe una bodega en el sótano donde se guardan aquellas maquinas o elementos que están en desuso lo cual ocupa un espacio que podría ser empleado para ampliar la capacidad productiva. Esto ocurre también por la temporada baja en la que se encuentra el sector para esta época del año. En cuanto a la localización de las materias prima, cada una de éstas tiene un puesto definido en la bodega y solo existe una canasta de 0.24 metros cuadrados por 35 cm de profundidad donde están guardados los materiales de colecciones pasados. Esto es debido a que la gerente de la empresa maneja una política muy estricta de cero inventarios para final de año.

2.3.2. SEITON. Para el área de producción existe un sistema bastante claro de distribución de los puestos de trabajo y la ubicación de cada máquina involucrada en el proceso productivo. No existe una clasificación específica de las herramientas de trabajo, donde se identifiquen por nombre o por color cada una de estas, sin embargo, cabe resaltar que son muy pocas las herramientas de trabajo involucradas en el proceso y cada operario utiliza el mismo número de herramientas. Los elementos para emergencias (Camilla, extintores, botiquín) están muy bien distribuidos en el área de producción, a la vista y de fácil alcance en el caso que se presente algún accidente o emergencia con algún operario o alguna máquina.

2.3.3. SEISO. A simple vista las áreas de trabajo están bastante limpias y organizadas, sin embargo, en el área de producción existe un espacio donde se ubica la operación de montado y terminado la cual si se observa detalladamente se puede identificar suciedad y restos de material en algunos muebles o estanterías utilizadas para el proceso. En las estanterías donde se colocan las hormas con las que se están trabajando se denotan restos de material y polvo como se observa en la Figura 11. En las bodegas de almacenamiento de suelas también se refleja suciedad y desorden (Figura 11). Sin embargo, el área donde se almacenan los sintéticos, si hay una rigurosa limpieza ya que es necesaria para la conservar el buen estado de los materiales.



Figura 11. Polvo y suciedad en zona de producción y bodegas

2.3.4. SEIKETSU. A pesar de que no existe ningún procedimiento establecido para la limpieza de cada puesto de trabajo o documentación que especifique las jornadas de aseo establecidas, existe una cultura de limpieza en los operarios, la cual se ve reflejada al final de cada jornada de trabajo, donde el operario dedica los últimos 10 o 15 minutos de la jornada a limpiar y organizar el puesto en el que opera. Sin embargo, esta cultura no se ve muy reflejada en los operarios encargados del proceso de montado y terminado. No existe un responsable específico que se encargue de revisar que esto se haga. Solo cuando el gerente o jefe de producción bajan a la zona de producción se dan cuenta del desorden en algunos puestos y

llaman la atención a aquellos que no cumplen con una limpieza adecuada de su lugar de operación.

2.3.5. SHITSUKE. No se tiene un sistema para el reconocimiento del orden o limpieza de cada puesto de trabajo, no hay un sistema de uniformes para cada operario lo cual lleva a que cada uno venga vestido de civil. Se intentó introducir uniformes, pero no se creó la cultura entre los operarios lo cual ha hecho que algunos días unos vengan con uniformes y otros no.

Tabla 10

Evaluación 5's para la empresa Calzado D'BRAYHITS

| <i>Etapa</i> | <i>Puntaje Posible</i> | <i>Puntaje obtenido</i> | <i>% Implementación</i> |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Selección (SEIRI)</i> | 270 | 220 | 81.48% |
| <i>Organización (SEITON)</i> | 210 | 150 | 71.43% |
| <i>Limpieza (SEISO)</i> | 210 | 100 | 47.62% |
| <i>Estandarización (SEIKETSU)</i> | 240 | 110 | 45.83% |
| <i>Disciplina (SHITSUKE)</i> | 210 | 70 | 33.33% |
| Total | 1,140 | 650 | 57.02% |

Nota: En la Tabla 10 se refleja el resultado obtenido en cada criterio de evaluación utilizado en la metodología 5's. Esta tabla es el resultado arrojado por el formulario utilizado para hacer dicha evaluación, el cual se usa como herramienta para obtener cifras más concretas en cada uno de los aspectos ahí resaltados (Apéndice 10).

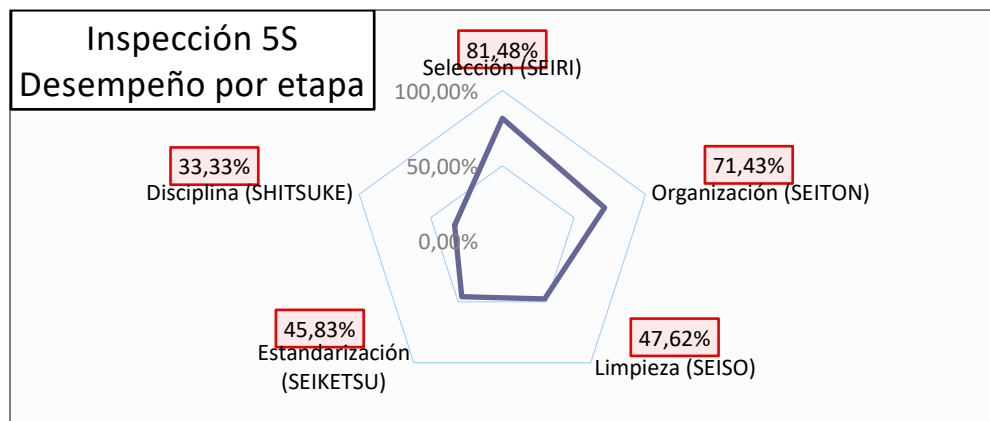


Figura 12. Cumplimiento de las 5's en Calzado D'BRAYHITS

2.4. Generalidades del software ERP ACCASOFT

El software ERP ACCASOFT es un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y planificación avanzada (ASP), que integra a la contabilidad, en línea y sin cierres mensuales, todos los procesos administrativos, de producción, fiscales, y financieros de cualquier organización. La adquisición de este software es muy favorable para una empresa ya que es muy fácil de implementar debido a que lleva a la empresa a utilizar sus recursos de manera eficiente, llevando el control de las materias primas usadas por cada referencia de productos y materias primas existentes en bodega.

Este software cuenta con una interfaz que permite interactuar fácilmente con cada módulo del mismo, los cuales se ven claramente en la Figura 13, entre los que se encuentran Artículos, Personal, Proveedores, Clientes, Compras, Ventas, Kardex, entre otros.



Figura 13. Interfaz del Software ERP ACCASOFT

2.4.1. Descripción de los módulos que conforman el software ERP ACCASOFT.

Cada módulo que conforma el software ERP ACCASOFT desempeña una función específica la cual se explica en el apéndice 13 detalladamente. En este apéndice se explica detalladamente la funcionalidad de cada módulo, su interfaz, y datos necesarios que cada uno requiere para su correcto funcionamiento.

2.4.2. ACCASOFT ERP en Calzado D'BRAYHITS. Calzado D'BRAYHITS adquirió el software ERP ACCASOFT en el año 2014 con el objetivo inicial de llevar el control de las tareas producidas por los operarios y con esto poder calcular el monto a pagar para cada operario, es decir el uso del módulo de nómina en el software. Sin embargo, a medida que el software se adaptaba a la empresa, más funciones se iban utilizando, como lo es la creación de fichas técnicas de cada referencia de producto, el ingreso de pedidos realizados por cada cliente y la programación de la producción desde el módulo producción. Durante el proceso de capacitación ofrecido por el grupo de trabajo de ACCASOFT, se entrenó a la gerente en el uso de los principales módulos del software ya que ella se encargaría de manejar y administrar el sistema. A su vez, la gerente la cual es también la jefe de producción se encargó de capacitar a la secretaria solo en el registro de vales de producción en el sistema.

Durante el tiempo que han contado con el sistema, se han creado todas las fichas técnicas de cada referencia de producto, pero en su gran mayoría incompletas o sin ninguna información de los materiales que se requieren para producirlas; otras fichas tenían información incorrecta de los materiales. El módulo de clientes, el cual complementa al módulo de ventas no cuenta con la información correspondiente a cada cliente, en la mayoría de los perfiles creados, los datos de estos se encuentran mezclados y desordenados. Esto se debe a que no se tiene un conocimiento amplio sobre el manejo de cada uno de los módulos y la funcionalidad que ofrece el software.

En el primer mes que el estudiante estuvo en la empresa, familiarizándose con los procesos y a su vez con el estado actual del software, observo información obsoleta, repetida y errónea en cuanto a los clientes y cada referencia de producto. A su vez, se observó el desuso de módulos que pueden brindar soluciones a la empresa como lo son el Kardex, proveedores, compras, entre

otros. El sistema es manejado solo por la gerente de la empresa, y la secretaria solo se encarga de la parte de digitación y registro de tareas realizadas a través de los vales de producción.

Los módulos que se van a intervenir durante la ejecución de la práctica empresarial son el módulo de producción, artículos, ventas, compras y Kardex, a su vez, capacitar tanto al jefe de bodega como a la secretaria en el manejo de cada uno de estos módulos.

2.4.3. Nivel de implementación del software ERP ACCASOFT en Calzado D'BRAYHITS. Para calcular el nivel de implementación del software ERP ACCASOFT en Calzado D'BRAYHITS se utilizó la misma metodología usada por proyectos ya realizados anteriormente, más específicamente el proyecto ejecutado por Lina Sarmiento (2017). Usando la misma metodología de los otros proyectos, la información correspondiente a la empresa, entrevistas realizadas a los encargados del manejo del sistema y los datos ya ingresados en el mismo se pudo realizar el cálculo de en qué nivel de implementación se encuentra el software en la empresa.

2.4.3.1. Metodología

- Se establece el nivel de importancia de cada módulo de acuerdo con 3 criterios:
 - Funcionalidad, usabilidad y adaptabilidad; calificando cada uno de estos desde cero si tiene un muy bajo nivel, y 4 en el caso opuesto que sea muy alto su nivel de importancia.
- ✓ **Funcionalidad:** Mide el nivel de importancia de la función que desempeña dicho modulo para el funcionamiento de la empresa
- ✓ **Usabilidad:** ¿Qué tan frecuente se usa el módulo para el desarrollo de los procesos?
- ✓ **Adaptabilidad:** Especifica la versatilidad que tiene el módulo para adaptarse a los cambios del sector.

- Sumar la puntuación total en cada módulo para tener el peso total y después determinar el nivel de importancia de cada uno de estos tomando como referencia la puntuación total.
- Calcular el nivel de implementación de cada uno de los módulos con la misma metodología usada para el cálculo del nivel de importancia, pero cambiando los 3 criterios a evaluar. para este caso, se evalúan los criterios: verídica, ubicación correcta y detallada. Se calificará con cuatro (máximo) y cero (mínimo).
- ✓ **Verídica.** Contempla la veracidad de la información que entrega el sistema con la realidad
- ✓ **Ubicación correcta.** Califica que la información este ubicada en los campos correctos para la misma
- ✓ **Detallada.** Nivel de detalle de la información digitada en cada uno de los campos del que ofrece en modulo.
- Sumar la puntuación obtenida por cada criterio para cada módulo para hallar el peso correspondiente a cada uno. Después, en base a esta puntuación total, calcular el porcentaje de implementación de cada módulo en la empresa.
- Hallar el peso ponderado de cada módulo multiplicando el nivel de importancia y el nivel de implementación de cada uno, lo cual permitirá encontrar porcentaje de implementación de cada módulo.

En el resultado obtenido se puede evidenciar que el nivel de implementación del software ERP ACCASOFT en calzado D'BRAYHITS es del 39.56%. los resultados más detalladamente se pueden observar en el apéndice 19.

Tabla 11

Resultados del nivel de implementación del Software ERP ACCASOFT en Calzado D'BRAYHITS

| Módulos | % de Importancia | % de Implementación | Peso Ponderado |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Artículos | 7,06% | 41,67% | 2,94% |
| Producción | 7,06% | 33,33% | 2,35% |
| Nomina | 7,06% | 58,33% | 4,12% |
| Kardex | 4,71% | 8,33% | 0,39% |
| Compras | 4,12% | 0,00% | 0,00% |
| Ventas | 7,06% | 66,67% | 4,71% |
| Clientes | 6,47% | 41,67% | 2,70% |
| Personal | 7,06% | 83,33% | 5,88% |
| Proveedores | 4,71% | 0,00% | 0,00% |
| C X C | 4,12% | 0,00% | 0,00% |
| C X P | 4,12% | 0,00% | 0,00% |
| Empresas | 5,88% | 58,33% | 3,43% |
| Usuarios | 6,47% | 91,67% | 5,93% |
| Informes | 3,53% | 0,00% | 0,00% |
| Caja y bancos | 3,53% | 0,00% | 0,00% |
| Punto de Venta | 3,53% | 0,00% | 0,00% |
| Respaldos | 5,88% | 91,67% | 5,39% |
| C. de Horarios | 2,35% | 0,00% | 0,00% |
| Barras | 2,94% | 58,33% | 1,72% |
| C. de Reservas | 2,35% | 0,00% | 0,00% |
| Total | 100,00% | | 39,56% |

De acuerdo con los resultados obtenidos (Tabla 11), se observa que dentro de los módulos más utilizados está el de Personal, en el cual se registra la información pertinente a los operarios vinculados directamente a la empresa. Sin embargo, este se complementa con el módulo de Nomina, ya que en él se obtiene la cantidad a pagar a cada operario al final de la semana, de acuerdo con el número de pares de zapatos producido por estos. A pesar, de que también se maneja el módulo Producción el cual genera las ordenes de producción, solo se está usando en su mínima capacidad (33%). Con este proyecto se pretende intervenir el módulo de producción, artículos, clientes, proveedores, Kardex, compras y ventas; que permita usar todas sus funciones en su máxima capacidad.

2.5. Análisis del Diagnóstico de los procesos a intervenir.

Luego de haber descrito el estado actual en el que se encuentran los procesos de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento anteriormente, se hace necesario resaltar las principales problemáticas y sus respectivas causas que evitan el buen funcionamiento de estos procesos en Calzado D'BRAYHITS (Figura 14).

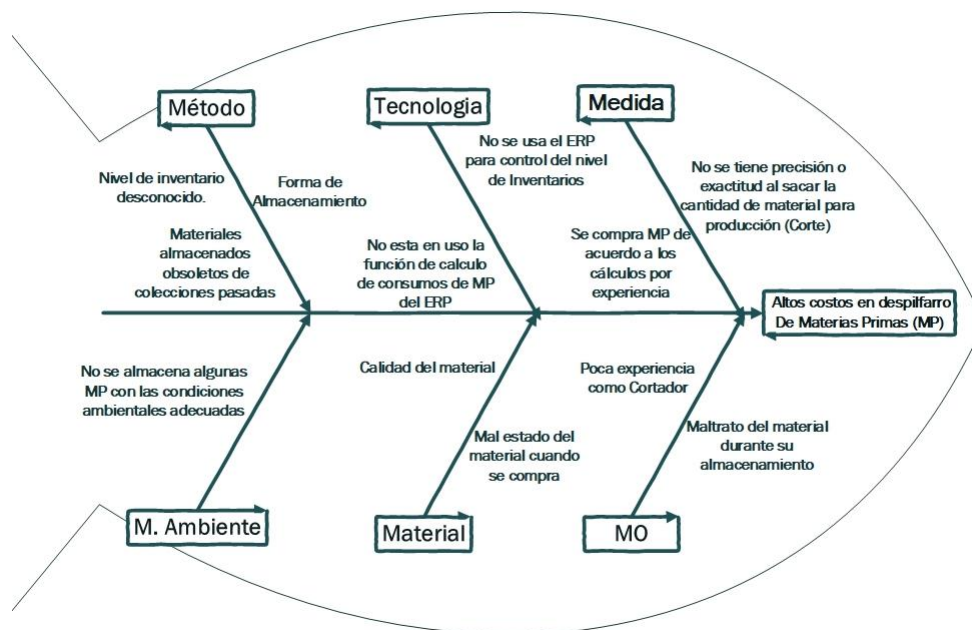


Figura 14. Diagrama de Ishikawa para el despilfarro de Materia prima.

2.5.1. Proceso de Requerimiento de materias Primas. De acuerdo con el diagnóstico realizado, son varias las causas que llevan a que se generen las problemáticas ya mencionados durante el diagnóstico para el proceso de requerimiento de materiales, una de las cuales se especifica en el diagrama de Ishikawa (Figura 14). Entre estas se destacan las siguientes causas:

- ✓ Desconocimiento del consumo de material necesario para una referencia de Calzado.
- ✓ Inexactitud al momento de comprar la cantidad de materiales.
- ✓ Mal estado del material cuando se compra.
- ✓ Altos desperdicios de materiales por los operarios.
- ✓ Demoras en la entrega de materiales por parte del proveedor.
- ✓ Falta de planeación y estandarización del proceso de requerimiento de materiales.

2.5.2. Proceso de Gestión de inventarios. Por otra parte, para el proceso de gestión de inventarios resaltan problemáticas como existencia de sintéticos y otros materiales obsoletos pertenecientes a colecciones pasadas, desperdicio de material cuando se generan confusiones y se corta el material incorrecto para la tarea de producción en proceso. Entre las causas que generan dichos problemas, resaltan las siguientes:

- ✓ Desconocimiento del nivel de inventarios existente en bodega.
- ✓ Falta de un jefe de Bodega que lleve el control del inventario.
- ✓ Poca información brindada a los operarios en cuanto a los materiales necesarios para cada tarea de producción y para cada referencia de producto.
- ✓ Falta de estrategias para disminuir el nivel de inventarios obsoletos.

2.5.3. Proceso de Almacenamiento. Por último, el proceso de almacenamiento de materias primas, productos en proceso y productos terminado ha generado

problemáticas tales como devolución del producto por maltrato o por errores en el momento del despacho debido a la desorganización, desperdicio de material por deterioro o por maltrato durante su almacenamiento. Las posibles causas de estas problemáticas se resaltan a continuación:

- ✓ No tener un sistema de almacenamiento definido.
- ✓ Desorden en las bodegas de materias primas y de producto terminado
- ✓ Malas condiciones de las bodegas de almacenamiento. (Humedad, suciedad).
- ✓ Falta de espacio en la fábrica para almacenar.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

- ✓ Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, para la empresa CALZADO D'BRAYHITS, con base en el software ERP ACCASOFT.

3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos involucrados en el proyecto.
- ✓ Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos de Planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa CALZADO D'BRAYHITS a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- ✓ Implementar las propuestas de mejora aprobadas por los directivos de la empresa para los procesos involucrados en el proyecto, para la empresa CALZADO D'BRAYHITS.

- ✓ Definir el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo para cada referencia de producto, que permita gestionar la planificación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT.
- ✓ Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan el seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.

3.3. Alcance del Proyecto

El proyecto a desarrollar en Calzado D'BRAYHITS abarca los distintos aspectos que involucran los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, tales como compras, ventas, producción, entre otros. Inicialmente se realizará un diagnóstico de cada uno de los procesos involucrados en el proyecto con el objetivo de conocer el estado actual de los mismos, junto con el análisis de las causas que están generando falencias y despilfarros, lo cual lleva a que se plantee una serie de mejoras para dar solución a los problemas que presentan estos procesos.

Después de plantear las propuestas de mejora, se entregará un manual de funciones para los encargados o responsables de cada proceso involucrado en el proyecto, delimitando las funciones a desarrollar; y el manual de procedimiento para especificar de qué forma se debe ejecutar cada proceso, buscando la mayor eficiencia posible.

Otra actividad por realizar es la alimentación de la base de datos del software ERP ACCASOFT, en los módulos de artículos, clientes, proveedores, producción, entre otros. Esto permitirá el aprovechamiento en un 100% de las funciones del sistema y dará un soporte a los directivos durante la toma de decisiones en los procesos estratégicos de la empresa.

Se establecerá el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo con el objetivo de alimentar el módulo producción del software ERP ACCASOFT, que permita la programación de la producción semanalmente por parte de la gerencia. El resultado de la implementación de las propuestas de mejora será evaluado a través de la creación de indicadores, que muestren el estado final de la empresa .

4. Marco de Referencia

4.1. Marco teórico

4.1.1. Planeación de requerimiento de materiales (MRP). Un MRP (Material Requirements Planning), es un método fácil de entender y sistemático para abordar la problemática de la determinación de piezas, componentes y otras materias primas necesarios para elaborar el producto final que entrega una empresa. A su vez, este especifica cuando es

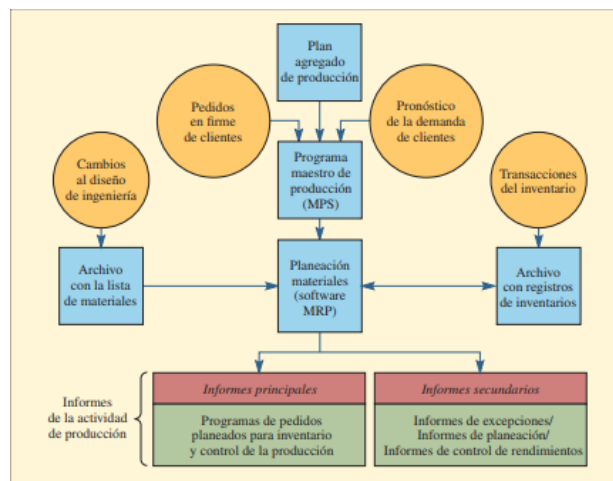


Figura 15. Vista general de un MRP y los informes que este genera. Tomado de: Chase Richard B, Jacobs F. Robert, Aquilano Nicholas J. (2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros* (Página 595). Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC

necesario producir u ordenar estos materiales y componentes necesarios para el proceso productivo de la empresa, tomando como referencia la demanda dependiente, la cual es la demanda de artículos superiores (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 590).

Por otro lado, Heizer & Render (2009) definen la MRP como una técnica de demanda dependiente que usa una lista estructurada de materiales, inventario, facturación esperada y un programa de producción maestro para determinar los requerimientos de materiales. Sin embargo, en el sector calzado a pesar de que una empresa puede estimular a sus clientes a comprar a través de precios bajos, calidad y nuevos diseños, este sector siempre estará regido por una demanda independiente, lo cual hace que a la hora de calcular cantidades de MP necesarias para la producción se utilicen herramientas probabilísticas y no exactas como en otros sectores de la economía.

El plan de requerimiento de materiales se enfoca principalmente en la saber qué cantidad de materias primas que conforman mi producto voy a necesitar para producir la demanda que tiene este mismo. Para esto, el MRP utiliza herramientas y mecanismos tales como:

4.1.1.1. *Plan maestro de Producción (PMP)*. El PMP es un plan de entrega para la organización manufacturera como lo es el sector calzado. Incluye las cantidades exactas y los tiempos de entrega para cada producto terminado. Este se deriva de las estimaciones de demanda, pero no necesariamente es lo mismo que ella. Un PMP debe tener en cuenta distintos aspectos tales como las restricciones de fabricación y el inventario de producto terminado. Por ejemplo, una restricción de fabricación relevante es la capacidad de producción de la empresa (Sipper & Bulfin Jr, 1988).

4.1.1.2. Lista de materiales (BOM). el documento con la lista de materiales contiene la descripción completa de los productos y anota materiales, piezas y componentes, además de la secuencia en la que se fabricaran los productos. Este archivo también es conocido como archivo de estructura del producto o árbol de producto, ya que ilustra cómo se ensambla el producto. A su vez, contiene la información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza de la que es parte (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009). El software ERP ACCASOFT cuenta con un BOMEL el cual se encuentra en el módulo artículos, donde se detalla cada tipo y cantidad de materiales necesarios para la producción de un artículo.

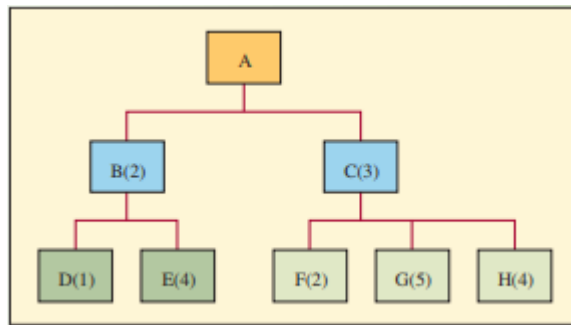


Figura 16. Árbol de producto. Tomado de: Chase Richard B, Jacobs F. Robert, Aquilano Nicholas J. (2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*. (Página 595). Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC. Graw Hill.

4.1.1.3. Exactitud en Registros de inventarios. Para que un MRP funcione, es absolutamente necesario contar con una buena administración del inventario. Conocer con exactitud lo que hay en las bodegas de materias primas para que al momento de planear la producción se identifique que materiales hacen falta para comenzar a producir (Heizer & Render, 2009).

4.1.1.4. Órdenes de Compra Pendiente. El conocimiento de los pedidos de compra pendiente es de vital importancia para el departamento de compras y control de inventarios. Cuando se hagan las órdenes de compra, el equipo de producción debe tener acceso a los registros de los pedidos y a las fechas de entrega programadas, ya que, si se tiene la información

exacta, el jefe de producción podrá programar buenos planes de producción y ejecutar de manera efectiva un sistema MRP. En la industria del calzado estas fechas de entrega de materias primas tienden a variar significativamente debido al incumplimiento de los fabricantes directos de los materiales. Esto se debe a que se presentan retrasos en la sinterización de los materiales, o en la importación de estos (Galindo, 2018).

4.1.1.5. *Tiempos de entrega para componentes.* Una vez la gerencia establece cuando se necesitarán los productos, se debe determinar cuándo adquirirlos. El tiempo requerido para adquirir un artículo, es decir comprarlo, producirlo o ensamblarlo es conocido como tiempo de entrega. La definición de tiempo de entrega puede variar de acuerdo con el ámbito productivo que se esté enfocando (Heizer & Render, 2009). Por ejemplo, para un artículo manufacturado, el tiempo de entrega consiste en la suma de tiempos necesarios para trasladar, preparar y ensamblar una corrida para cada componente. Por otro lado, para un artículo comprado, el tiempo de entrega incluye el tiempo que transcurre entre el reconocimiento de la necesidad de una orden y el momento en que el artículo está disponible para producción.

4.1.2. *Gestión de inventarios.* Para llevar a cabo esta gestión, existen diversos sistemas que pueden ser empleados en función de múltiples factores tales como la periodicidad de la toma de decisiones, la naturaleza de la demanda que tenga el mercado en el que se encuentra la empresa, los costos de inventario, o el tiempo de suministro, entre otros (Alfalla Luque, García Sánchez, & Garrido Vega, 2008). Siendo un poco más específicos, un sistema de inventarios es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan cuáles

se van a mantener, el momento en que es necesario reabastecer y de que magnitud deben ser los pedidos. Este tipo de gestión y conjunto de políticas tiende a ser esquivo para los empresarios y fabricantes de calzado en Santander ya que son emprendedores empíricos y que han constituido su empresa con el uso de su experiencia y habilidades en este sector. Dichos empresarios están acostumbrados a producir sin llevar un control de sus niveles de inventarios (Marin, 2018)

➤ **Objetivos de la gestión de inventarios**

✓ **Cubrir la variación de la demanda.** Si la demanda del producto que se está fabricando se conociera con exactitud probablemente fuera posible producir con precisión la cantidad exacta para cubrir dicha demanda. Sin embargo, por lo regular, la demanda no se conoce por completo y es por eso la importancia de tener un “colchón” en inventario o como es más conocido, un inventario de seguridad que amortice la variación en la misma.

✓ **Flexibilidad en la programación de la producción.** La existencia de un inventario alivia la presión sobre el sistema de producción y juega como una ventaja competitiva frente a otras empresas del sector ya permite entregar a tiempo algunas ordenes de pedido o incluso antes de la fecha acordada. Esta presión que libera del sistema productivo se ve reflejado en tiempos más alejados de entrega, lo que permite planear la producción para tener un flujo más calmado y una producción a más bajo costo a través de una producción con lotes más grandes (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

✓ **Protección contra la variación en el tiempo de entrega de materia prima.** Cuando se piden materiales a un proveedor, pueden ocurrir demoras por cierta cantidad de

razones como lo es una variación normal en el tiempo de envío, un faltante del material en la planta del proveedor que causa acumulación de pedidos, algún accidente o situación externa a la planificación del proveedor, un pedido perdido, o un material dañado o erróneo.

➤ **Costos ligados a la gestión de inventarios.**

✓ **Costos de pedir.** Estos costos engloban todos aquellos gastos realizados por la empresa para conseguir el producto. Algunos de ellos son las gestiones hechas para la selección de los proveedores, gastos de papeleos, controles para verificar la calidad y cantidad del producto, transporte, desembalado y colocación en bodega (Matín-Andino, 2006).

✓ **Costo de Mantenimiento o almacenamiento.** Estos costos abarcan los costos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguros, desperdicios y daños, obsolescencia, depreciación, impuestos y el costo de oportunidad del capital. Por obvias razones este costo favorece los niveles de inventario bajos (Chase, 2009).

✓ **Costos de preparación o configuración.** Estos costos abarcan todo el proceso del alistamiento del material, la configuración de la maquinaria con sus especificaciones para cada material, el llenado de papeleo requerido, el cobro apropiado del tiempo y el material, y la salida de existencias anteriores. Hoy en día, el reto es disminuir estos costos de preparación para poder producir con lotes más pequeños (Chase, 2009).

✓ **Costos de faltantes o inexistencias.** Este costo funciona como un “Shadow Price” o precio sombra el cual es el dinero que la empresa deja de ganar cuando no puede suplir la demanda por falta de existencias. Es decir, cuando no puedo responder al pedido de mi cliente por falta de producto, cuando no puedo producir por falta de materias primas o de otros componentes necesarios para la operación.

➤ **Tipos de demanda**

✓ **Demanda Dependiente.** En este tipo de demanda, la necesidad de cualquier pieza o componente es resultado directo de la necesidad de otra, casi siempre una pieza de nivel superior del que forma parte. En otras palabras, para calcular las cantidades de una pieza de demanda dependiente, simplemente se basan en el número necesario de cada pieza de nivel superior del que este forma parte (Chase, 2009).

✓ **Demanda Independiente.** Para la demanda de un artículo no relacionada con otro artículo y afectada directamente por las condiciones del mercado, se conoce como demanda independiente. Varios ejemplos de demanda independiente se encuentran en las ventas al menudeo o de producto terminado en la manufactura (Sipper & Bulfin Jr, 1988).

➤ **Comportamientos de la demanda**

✓ **Demanda determinística.** Este comportamiento de demanda se caracteriza por el conocimiento con exactitud de la demanda debido a que su variación en el tiempo es mínima, lo cual permite tener un alto grado de certidumbre en cuanto a la cantidad de producto que se necesitara la satisfacer dicha demanda.

✓ **Demanda Probabilística.** Este tipo de comportamiento también conocido como estocástico cuenta un grado de incertidumbre ya que no es posible conocer con exactitud los productos necesarios para cumplir con la demanda del mercado, sin embargo, existen algunos modelos que se basan en utilizar el comportamiento de esta demanda y asociarlo con alguna distribución de probabilidad estadística conocida.

➤ **Modelos determinísticos de revisión continua de inventarios**

Una situación común que enfrentan los fabricantes, distribuidores y comerciantes es que los niveles de inventarios se reducen con el tiempo y después se reabastecen con la llegada de

nuevas unidades (Hillier & Lieberman, 2010). Esta representación se ve ilustrada a través del modelo del lote económico o modelo EOQ (Economic Order Quantity).

✓ **Modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ).** Es una de las técnicas más conocidas y antiguas que se utilizan para el control de inventarios. Dicha técnica es bastante sencilla de utilizar y se base en una serie de supuestos:

- Se conoce la tasa de demanda de d unidades por unidad de tiempo
- La cantidad ordenada (Q) para reabastecer el inventario llega de una sola vez cuando se desea, es decir, cuando el nivel de inventarios baja hasta cero.
- No se permiten faltantes.
- Los descuentos por cantidad no son posibles.
- Los únicos costos variables so el costo de mantener o almacenar inventarios a través del tiempo (costo de mantener o llevar)

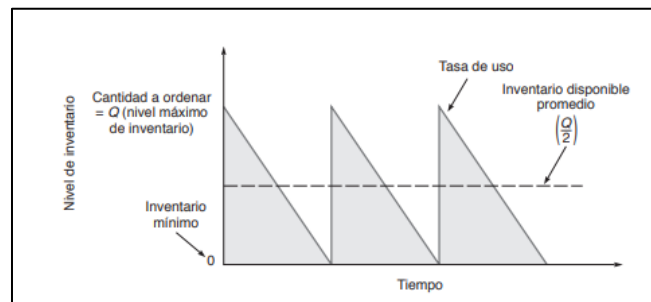


Figura 17. Modelo básico del EOQ. Tomado de: Heizer, J., and Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Prentice Hall

En cuanto al supuesto 2, es común que transcurra un lapso desde que se coloca una orden hasta el momento en que se recibe. El tiempo entre colocar una orden y recibirla se conoce como tiempo de entrega (Heizer, 2009). El nivel de inventario en el que se coloca la orden se llama Punto de reorden.

A continuación, se presentará las ecuaciones que definen al modelo EOQ:

1. Costo anual de preparación = (Numero de ordenes colocadas por año) x (Costo de preparación u ordenar por orden) =

$$\frac{\text{Demanda Anual}}{\text{Numero de unidades en cada orden}} * (\text{Costo de preparación por orden}) = \frac{D}{Q} S$$

2. Costo anual de mantener = (Nivel de inventario promedio) x (Costo de mantener por unidad por año) =

$$\frac{\text{Cantidad a Ordenar}}{2} * (\text{Costo de mantener por unidad por año}) =$$

$$\frac{Q}{2} * H$$

3. La cantidad optima a ordenar se encuentra cuando el costo anual de preparación es igual al costo anual de mantener; por lo tanto, tenemos lo siguiente:

$$\frac{D}{Q} * S = \frac{Q}{2} * H$$

4. Despejando Q la ecuación para saber qué cantidad se debe pedir por orden es la siguiente:

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

Donde:

- Q : Cantidad económica de pedido
- D : Pronostico de la demanda
- S : Costo por pedido
- H : Costo de mantener el inventario

A su vez, también se puede expresar el costo que genera tener inventarios y es el siguiente:

$$CT = \frac{D}{Q} * S + \frac{Q}{2} * H$$

✓ **Modelo EOQ con descuentos por cantidad.** Cuando se especificaron los componentes de costos en el modelo anterior, se supone que el costo por unidad de un artículo es el mismo sin importar la cantidad que compone el lote. En realidad, este supuesto da como resultado que las soluciones óptimas sean independientes del costo unitario. Para este modelo, este supuesto se reemplaza por el siguiente:

El costo unitario de un artículo depende de la cantidad de unidades que integre el lote. En particular, se proporciona un incentivo para colocar una orden grande al cambiar el costo unitario de cantidades pequeñas por un costo unitario menor en lotes más grandes y quizá un costo unitario todavía más pequeño para lotes aún más grandes (Hillier & Lieberman, 2010).

De acuerdo con este supuesto, las ecuaciones que están vinculadas al modelo anterior se ajustan a este modelo ya que los demás supuestos siguen siendo los mismo y no sufren ninguna otra variación. Este modelo aplica directamente en esta industria, ya que ciertos proveedores ofrecen descuentos donde este dependerá de la cantidad que el cliente ordene.

➤ **Clasificación ABC**

De acuerdo con Heizer & Render (2009), el análisis o clasificación de inventarios ABC divide el inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. Esta clasificación es una aplicación en un sistema de inventarios del principio de Pareto. El principio de Pareto establece que hay pocos artículos cruciales y muchos triviales. La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y

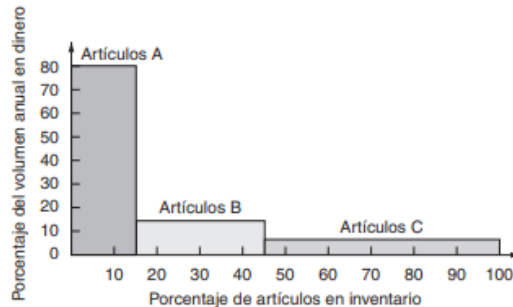


Figura 18 Representación gráfica del análisis ABC. Tomado de: Heizer, J., and Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Prentice Hall.

no en las muchas partes triviales. Heizer (2009) establece que no es lógico o realista monitorear los artículos baratos con la misma intensidad que los artículos costosos.

Con el fin de determinar el volumen anual en dinero para este análisis, se comienza midiendo la demanda anual de cada artículo del inventario esta se multiplica por el costo por unidad. Los artículos de clase A son aquellos que tienen un alto volumen anual en dinero. Aunque estos artículos pueden constituir solo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre el 70% y el 80% del dinero utilizado para adquirirlo. Los artículos del inventario de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio. Estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario y entre un 15% y 25% del valor total. Por último, los artículos de bajo volumen en dinero pertenecen a la clase C y pueden representar solo un 5% de tal volumen de dinero, pero casi un 55% de los artículos en inventario.

4.1.3. Gestión del Almacenamiento. Asencio Baixauli (2014), define la gestión de un almacén como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y

movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier materia prima, producto en proceso o terminado. En otras palabras, la gestión del almacenamiento consta de llevar el control de cualquier movimiento existente en las bodegas donde se almacenan lo distintos tipos de inventario de la empresa.

Por otro lado, se puede definir el almacenaje como el conjunto de actividades que se llevan a cabo para guardar y mantener artículos en óptimas condiciones para su utilización desde que son producidos hasta que son requeridos por el usuario cliente (Garavito, 2014).

Para poder contar con un diseño de almacenaje óptimo para una organización, es necesario conocer y especificar las características de producto que se maneja tales como su tamaño, peso, durabilidad, vida en anaqueles, entre otros. Estos procesos incurren en lo que conocemos como costos de almacenamiento o cual no se adiciona al valor final del producto, lo cual lleva a tener como objetivo la reducción máxima de los costos unitarios del almacenamiento y manejo. De acuerdo con Correa, Gomés & Cano (2010), los objetivos a buscar con la gestión del almacenamiento son los siguientes:

Minimizar:

- El espacio empleado con el fin de aumentar la rentabilidad.
- Las necesidades de inversión y costos de administración de inventarios.
- Los riesgos, dentro de los cuales se consideren los relacionados con el personal, con los productos y con la planta física.
- Perdidas, causadas por robos, averías e inventario extraviado.
- Los costos logísticos a través de economías de escala, reducción de faltantes y retrasos en la preparación de despachos.

Maximizar:

- La disponibilidad de productos para atender pedidos de clientes.
- La capacidad de almacenamiento y rotación de productos.
- Operatividad de almacén.
- La protección a los productos.

4.1.3.1. Sistemas de Almacenamiento.

✓ **Apilamiento Cubico.** Los paquetes o los sacos se apilan unos encima de otros para formar columnas y luego bloques rectangulares. Este método es económico en lo que respecta a la utilización del espacio, cómodo para la inspección de los materiales y fácil para mantener las pilas rectangulares y uniformes. Es necesario tener en cuenta que no se apilen las unidades hasta una altura donde el peso de las unidades que están en la parte superior no aplaste los productos que están en los niveles inferiores (Garavito, 2014).

✓ **Apilamiento Piramidal.** Este sistema, a diferencia del anterior tiene la ventaja de que permite colocar objetos redondos o esféricos en una pila que se sostiene por si misma si se enclava la capa inferior. La forma con terminación en punta de la pila hace más fácil la protección contra la intemperie por medio de las lonas alquitranadas.

✓ **Almacenamiento en Bloque o arrume negro.** Consiste en el apilamiento de los pallets o productos, uno encima del otro, formando bloques compactos en el almacén; lo cual genera un mínimo costo ya que no se necesita ningún tipo de infraestructura especial, haciendo que se pueda manejar ya sea manualmente o con equipos convencionales como una carretilla elevadora cuando los productos están paletizados. Sin embargo, este sistema dificulta la

rotación del Stock y el uso de un sistema FIFO (First in, First out) ya que normalmente se debe sacar los últimos productos apilados (Garavito, 2014).

✓ **Sistemas de paletización compacta (Drive-in Y Drive-through).** Este consiste en la ubicación de varias paletas en profundidad sobre los propios travesaños de las estanterías. A los cuales tiene acceso las maquinas elevadoras, las cuales penetran dentro del espacio existente en la estantería ya que estas carecen de obstáculos para el ingreso de las mismas. La selección de los pallets se puede efectuar desde un extremo (Drive-in) de la estantería lo cual garantiza el sistema LIFO (Last In, First Out), o bien desde ambos extremos (Drive-Through) de la estantería lo cual garantiza el sistema FIFO.

✓ **Estanterías Dinámicas.** Esta solución se puede utilizar en cualquier industria o logística cuya actividad requiere de una gran rotación de los pallets de acuerdo con el principio FIFO. Las estanterías de componen de transportador de rodillos ligeramente inclinados, lo que permite el deslizamiento de la bandeja de carga por gravedad y velocidad controlada hasta la posición de recogida. Este tipo de sistema permite un gran ahorro en espacio y tiempo empleados en la manipulación de paletas, con estricto control de stock (SAGA, 2010).

✓ **Almacenes Robotizados.** Son almacenes de alta compactación, con el objetivo de conseguir la máxima utilización del cubillaje disponible las ordenanzas vigentes de construcción. Su altura puede oscilar entre los 20 y 60 metros con lo cual consigue una máxima utilización del volumen disponible, con una anchura aproximada de cada pasillo de 1.20 metros. Se caracteriza porque no hay intervención humana en el proceso; se lleva de forma automática con equipos que realizan movimientos simultáneos de traslación y elevación para ubicarse a la altura del nivel de la estantería donde debe efectuar la operación de apilado o recuperado del pallet almacenado; este equipo se conoce como transelevador (Garavito, 2014).

4.1.4. Metodología 5's. Esta metodología se tuvo sus inicios en Toyota en el año 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor disciplinados, organizados y limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. El método de las 5's, así denominado por la primera letra del nombre en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples y representados por estas palabras en japonés:

Tabla 12

Metodología 5's

| Denominación en japonés | Denominación en español |
|-------------------------|----------------------------|
| Seiri | Clasificar |
| Seiton | Ordenar |
| Seiso | Limpiar |
| Seiketsu | Bienestar y Sistematizar |
| Shitsuke | Disciplinar o Estandarizar |

En otras palabras, esta metodología tiene como objetivo establecer y mantener ambientes de trabajo de calidad logrando conservar áreas y espacios laborales despejados, ordenados, limpios y productivos. A su vez, ayuda en los esfuerzos de hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, materiales y tiempo; lo cual debe realizarse todos los días en cada actividad que se lleve a cabo en la empresa y en la vida diaria, hasta formar un hábito (Rodarte & Blanco, 2009).

4.1.4.1. Definición de las 5's.

✓ **Seiri (Clasificar).** Cuando se aplica este primer concepto de esta metodología, lo que se pretende es clasificar, separar, ordenar por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencia

de uso, dejar en el sitio de trabajo solo aquello que nos sirva para llevar a cabo la función o labor que se esté desarrollando. Principalmente consiste en separar las cosas que sirven de las que no son útiles, lo necesario de lo completamente innecesario, eliminar cualquier clase de distractor y objetos que carecen de utilidad. Es tener únicamente lo que se necesita para producir o trabajar en determinado momento (Warwood & Knowles, 2004).

✓ **Seiton (Ordenar).** Esta actividad consiste en acomodar y ordenar un grupo de objetos o elementos dentro de un conjunto en especial, en una combinación integral o algún principio racional o arreglo metódico de partes que más convenga para llevar a cabo la tarea. Es recomendable la utilización de elementos visuales, códigos de colores, letreros visibles y orden lógico. Se trata en tener una ubicación específica para cada elemento de tal forma que sea fácil localizar cada herramienta o pieza perteneciente a ese grupo.

✓ **Seiso (Limpiar).** Es la actividad que se realiza con el único objetivo de remover o eliminar polvo, rebabas, suciedad o cualquier sobrante de algún proceso o área de trabajo. Consiste en mantener permanentemente condiciones adecuadas de higiene. A su vez, busca que cada empleado se involucre y se convierta en un apoyo para sustentar las tareas de mantenimiento preventivo con una programación ya sea diaria o por turnos acorde a la eliminación de desperdicios, desperfectos que puedan ser originados por la falta de aseo y limpieza.

✓ **Seiketsu (Bienestar y Sistematizar).** La aplicación de esta cuarta S, implica haber llegado al estado en el cual la persona puede desarrollar o llevar a cabo de manera sencilla y cómoda todas sus funciones. Esta consiste en mantener una mente y un cuerpo sano en cada trabajador. Con medidas de seguridad y excelentes condiciones de trabajo, con un ambiente saludable y conveniente para trabajar. A través de la estandarización se desea implementar las

mejores prácticas en las áreas de trabajo, permitiendo a los trabajadores ser partícipes en el desarrollo de estas normas o estándares para llevar a cabo una función o actividad.

✓ **Shitsuke (Disciplina).** Por último, esta S pretende apearse a las normas establecidas, es también alcanzar el orden y control personal, a partir de entrenar nuestras facultades físicas y mentales. “Las personas que practican continuamente las primeras 4’s y lo han convertido en un hábito, adquieren autodisciplina” (Imai, 2000). Al llegar a esta etapa, ya se debe haber estandarizado paso a paso el proceso de aplicación de 5’s en la organización, asegurándose de que cada operario y persona involucrada en el proceso esté llevando a cabo esos estándares.

4.1.5. Estudio de tiempos. Un día de trabajo justo se puede definir como la cantidad de trabajo que puede realizar un empleado calificado cuando trabaja a un paso estándar y administrando de manera efectiva su tiempo, donde el trabajo no está restringido por algunas limitaciones del proceso. Para aclarar mejor este concepto, un empleado calificado es aquel que está en el promedio representativo de aquellos empleados que están completamente capacitados y capaces de realizar de manera exitosa cualquiera de las etapas del trabajo involucradas, basándose en los requerimientos del trabajo en consideración. (Niebel & Freivalds, 2009)

En resumen, un día de trabajo justo es aquel que es equitativo tanto para la compañía como para el empleado. Esto significa que el trabajador debe proveer un día de trabajo completo por el salario que recibe. Con suplementos y holguras causadas por situaciones personales que son inevitables y por fatiga. Se espera que el operario trabaje con el método estándar, a un paso el cual no es ni lento ni rápido, sino uno que pueda considerarse representativo del desempeño durante todo el día de trabajo, por un empleado experto y dispuesto a cooperar. En este caso, el estudio de tiempos es un método que sirve para determinar un día de trabajo justo.

4.1.5.1. Responsabilidad del Analista. Para realizar un estudio de tiempos, se debe cumplir con una serie de requerimientos. Si se necesita saber el tiempo estándar un proceso u operación, el operario al que se le vaya a tomar los tiempos debe estar completamente familiarizado con la técnica antes de realizar el estudio de la misma. Para que dicho estudio de tiempos tenga éxito, el proceso debe estar estandarizado en cada una de las actividades que se realicen durante el desarrollo de la operación ya que, si no lo están, esto puede convertirse en una fuente de desconfianza, resentimiento y fricciones internas entre los mismos operarios.

A su vez, el analista debe informar al representante del sindicato en cuanto a la realización de este estudio, también al jefe del departamento y al operario que servirá cooperará con dicho estudio. El operario debe estar completamente familiarizado con el método estándar de ejecución de este proceso, con cada una de las máquinas involucradas y con cada una de las actividades que permitan el cumplimiento satisfactorio de el mismo. El supervisor del departamento debe verificar que el proceso se ejecute de manera normal y sin ningún contratiempo durante el estudio, que la operación este siempre alimentada de la materia prima necesaria, que la maquinaria este totalmente calibrada, en perfecto estado y funcionamiento, y que trabaje a la velocidad normal del proceso.

4.1.5.2. Elementos involucrados en el estudio de tiempos. Existe una serie de actividades o pasos a seguir para la ejecución de un estudio de tiempos. Para realizar un estudio satisfactorio, el analista debe ser capaz de inspirar confianza, ejercitar su juicio y desarrollar un acercamiento personal con todos aquellos involucrados en el estudio; debe entender a fondo las distintas funciones relacionadas con la operación a evaluar a través de este método de tiempos, y esto se logra con esta serie de pasos especificados en la tabla 13:

Tabla 13.

Elementos involucrados en el estudio de tiempos

| Elementos involucrados en el estudio de tiempos |
|--|
| 1. Selección del operario |
| 2. Analizar el trabajo y registrar información significativa |
| 3. Desglosar la operación en una serie de elementos (Repetitivos, Constantes, Variables, extraños) |
| 4. Registro de los valores elementales de los tiempos transcurridos. |
| 5. Calificar el desempeño o ritmo de trabajo del operario |
| 6. Asignar los suplementos u holguras adecuadas. |
| 7. Llevar a cabo el estudio o análisis de la información recolectada |

4.1.6. Manuales

4.1.6.1. *Manual de procedimientos.* Un manual de procedimientos es un instrumento administrativo que apoya las actividades diarias de los diferentes departamentos de una empresa. Definiendo cada palabra que la conforma, se entiende como manual al documento que contiene de forma ordenada y sistemática, la información o instrucciones sobre el uso o manejo de algún dispositivo, actividad, institución o departamento, que se consideren necesarios para su administración, control o manejo. Por otra parte, se entiende por procedimiento, la sucesión cronológica o secuencial de actividades, que precisan de manera ordenada la forma de realizar una función o un parte de ella. Por lo tanto, uniendo ambas definiciones, se puede entender como manual de procedimientos, aquel instrumento de soporte administrativo, que agrupa procedimientos precisos con un objetivo en común, que describe en una secuencia lógica las distintas actividades de las cuales se compone cada uno de los procedimientos que lo integran, señalando detalladamente el quien, como, cuando y para que dan de realizarse (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).

Pasos para la elaboración de un manual de procedimientos

1. Definir la introducción, objetivos, áreas de aplicación, responsables, Formatos, Diagramas de flujo, Terminología, políticas.
2. Recopilación de información y estudio preliminar de las áreas.
3. Integración y análisis de la información
4. Revisión de objetivos, área de acción, políticas y personal responsable
5. Implementación y recomendación para la simplificación de los procedimientos

4.1.6.2. *Manuela de Funciones.* Un manual de funciones constituye el documento formal que junta las distintas descripciones de cada uno de los puestos de trabajo o áreas en una organización (Tabla 14). Es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas. Este es elaborado de manera técnica basados en respectivos procedimientos que resumen el establecimiento de guías para el desarrollo de las labores cotidianas, sin interferir en las capacidades intelectuales, ni en la autonomía propia de cada uno de los trabajadores (Gonzalez Sanchez, 2012).

Tabla 14.

Contenido del manual de funciones

| Contenido del manual de Funciones |
|--|
| 1. Identificación del puesto de trabajo. |
| 2. Finalidad o Misión de la operación. |
| 3. Áreas de eficacia o resultados |
| 4. Funciones / Actividades / Tareas. |
| 5. Relaciones jerárquicas y funcionales. |
| 6. Riesgos Potenciales. |
| 7. Condiciones de Trabajo. |
| 8. Competencias Profesionales. |

Este manual de funciones tiene muchas ventajas administrativas sobre el manejo de una organización y sobre la estandarización de los procesos en la misma. Un manual de funciones permite:

1. Documentar los distintos puestos de trabajo de la organización mediante una descripción exhaustiva de los mismos, de los flujos de trabajo y sistemas. (Aiteco consultores, 2016)
2. Establecer o completar el organigrama jerárquico de la organización.
3. Facilita el control y la mejora de los sistemas de gestión y producción de servicios.
4. Efectuar el desarrollo de una valoración de los puestos de trabajo ajustado a sus contenidos, obligaciones y exigencias.
5. Definir las áreas con mejores resultados.
6. Analizar las funciones que permitan potenciales mejoras para los mismos.

4.1.7. Indicadores de Gestión. Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación directa entre las variables, lo cual, al comparar periodos anteriores o metas futuras, permite evaluar el desempeño de ese indicador y su evolución en el tiempo (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2012).

A su vez, los indicadores sirven para establecer el cumplimiento de la misión, metas, programas, políticas u objetivos de un determinado proceso o función. Esto permite ver que los indicadores no son simples cifras, sino información que agrega valor y permite establecer el estado en el que se encuentra la actividad o el proceso que se está evaluando con el mismo, y

que propuestas de mejoramiento se pueden plantear para lograr un valor más alto en cuanto a este indicador.

4.1.7.1. Tipos de indicadores

1. **Indicadores de Cumplimiento:** Este tiene que ver con la terminación de actividades en el tiempo establecido. Es decir, son aquellos que tienen que ver con el grado de consecución de tareas.
2. **Indicadores de evaluación:** Como su mismo nombre lo indica, estos indicadores evalúan el desempeño de una tarea o una operación. Estos indicadores permiten identificar las fortalezas y debilidades del proceso y a su vez las oportunidades de mejora de los mismos.
3. **Indicadores de Eficiencia:** Como la eficiencia está relacionada directamente con el manejo de los recursos usados durante la ejecución las tareas, los indicadores de eficiencia permiten evaluar los recursos invertidos en la consecución de las operaciones o trabajos.
4. **Indicadores de Eficacia:** Estos están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de operaciones. Un ejemplo de este tipo de indicador se destaca el grado de satisfacción del cliente con relación a los pedidos (AEC - Asociación Española para la Calidad , s.f.).
5. **Indicadores de Gestión:** Sabiendo que la gestión tiene que ver con la administración de acciones para ejecutar las tareas u operaciones planificados o programadas; un indicador de gestión está relacionado directamente con las directrices que permiten la ejecución de las tareas (Cuellos de botella, productos en procesos, inventarios).

4.1.7.2. Ventajas de los indicadores de Gestión

1. Apoya el proceso de planificación y de formulación de políticas de mediano y largo plazo.
2. Permite la detección de procesos en la organización en los cuales existen problemas de gestión tales como el uso ineficiente de los recursos, demoras en la entrega de los productos, asignación de personal a las diferentes tareas, entre otros.
3. Permite evaluar la ejecución de las tareas en cuando al desempeño efectuado y le programado; lo cual permite realizar ajustes que permitan efectuar estas operaciones de manera que se prioricen los objetivos principales de la organización.

5. Formulación de propuestas de Mejora

En los numerales anteriores se presenta el estado actual de la empresa en cuanto a los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, lo cual permite evidenciar las problemáticas que estos presentan durante su ejecución. Este diagnóstico lleva a plantear una serie de propuestas de mejora que permitan eliminar desperdicios, subprocesos que son innecesarios, asignar funciones y tareas a un solo responsable, entre otras. A continuación se describen de forma detallada cada una de las propuestas implementadas en Calzado D'BRAYHITS durante el transcurso de la práctica empresarial.

5.1. Implementación de manual de funciones y manual procedimientos

5.1.1. Problemática atendida. El buen funcionamiento de cualquier proceso en una empresa depende estrictamente de la claridad y el conocimiento que tenga el responsable sobre este mismo. Si se desea obtener buenos resultados y una buena gestión en los procesos de control de inventarios, almacenamiento y planificación de requerimientos de materias primas,

cada operario a cargo debe conocer a fondo sus funciones y tener las herramientas necesarias para que se le facilite el desarrollo de las mismas.

Ya que la empresa no cuenta con herramientas, formatos documentados o guías que permitan a un operario regirse a una serie de pasos para ejecutar de manera eficiente sus funciones, se propone la implementación de un conjunto de manuales que indica el “cómo” desarrollar cada una de las funciones correspondientes a los cargos relacionados con los procesos en cuestión y a su vez, especifica los requerimientos que debe cumplir el operario encargado de estos procesos. El manual de procedimientos es el que da la guía al personal de trabajo en cómo manejar los módulos del software ERP ACCASOFT, que involucran la planificación de materia prima para la producción, eliminando así desperdicios por compras innecesarias, o atrasos en la producción por falta de algún material que no se programó con anterioridad. Además, se eliminaría la incertidumbre de no saber la cantidad de inventario por material en bodega, lo que en algunos casos provoca la compra de ciertos componentes de los que aún hay existencias físicas. El manual de funciones determina las características, perfil, requerimientos y actividades que le corresponden a los responsables asignados a los procesos en mención, asesorando de este modo a la gerencia en el momento de contratar a un empleado, y disminuyendo el riesgo de asignar ciertas responsabilidades a alguien que no sea adecuado para el cargo.

5.1.2. Objetivos de la Propuesta

➤ Estandarizar las tareas involucradas en los procesos de gestión de inventarios, planificación de requerimientos de materias primas, y almacenamiento

- Desarrollar una guía de apoyo que especifique el cómo ejecutar las actividades involucradas en los procesos ya mencionados.
- Estandarizar las funciones que corresponden a cada cargo relacionado con los procesos que se intervinieron con este proyecto en Calzado D'BRAYHITS.
- Brindar apoyo al área de contratación de talento humano, a través de una guía que especifique los requerimientos del personal apto para la ejecución de los procesos en mención.
- Asesorar al personal encargado de los procesos en cuestión, en el cómo desarrollar sus funciones de forma más sencilla, rápida, y eficiente.
- Capacitar a través de un manual a los operarios en el cómo manejar los módulos involucrados en los procesos de gestión de inventarios, planificación de materia prima y almacenamiento del software ERP ACCASOFT.

5.1.3. Estructura de la Propuesta. Ya que la idea principal de desarrollar un manual de procedimientos es que sirva como guía para el encargado de los procesos y que sea de la forma más sencilla posible; este se diseñó usando un número significativo de ilustraciones que a medida que se va explicando paso a paso cada actividad, muestra la interfaz del software indicando qué módulos usar y a donde dirigirse dentro el sistema. Por otra parte, el manual de funciones se dividió en distintas categorías que especifican cada aspecto correspondiente al cargo y al responsable de este.

A continuación se especifica la estructura que se siguió para la elaboración de los manuales de procedimientos y funciones.

- **Selección de los cargos involucrados en los procesos abordados.** Durante la identificación de los cargos que estarían involucrados en cada uno de los procesos, se cuenta

con la participación de la gerente, el jefe de producción y el jefe de compras, los cuales seleccionaron las responsabilidades y funciones que serían asignadas a cada empleado, teniendo en cuenta al área en el que se desempeñaba normalmente, la experiencia en el puesto y sus distintas habilidades en al cargo. Luego de esto, se informó directamente a los empleados seleccionados, notificándoles de sus funciones específicas, las cuales en algunos casos resultaron ser nuevas para ellos.

➤ **Selección y clasificación de los módulos relacionados a cada proceso.** Para elaborar el manual de procedimientos, inicialmente se realiza una clasificación de los módulos del software ERP ACCASOFT de acuerdo con su intervención en los procesos abordados en el proyecto. Luego de haber identificado aquellos módulos que se usan como herramienta para el desarrollo de los procesos, se clasifica de acuerdo con su uso en cada uno de estos. La Figura 19 muestra el resultado de esta clasificación.

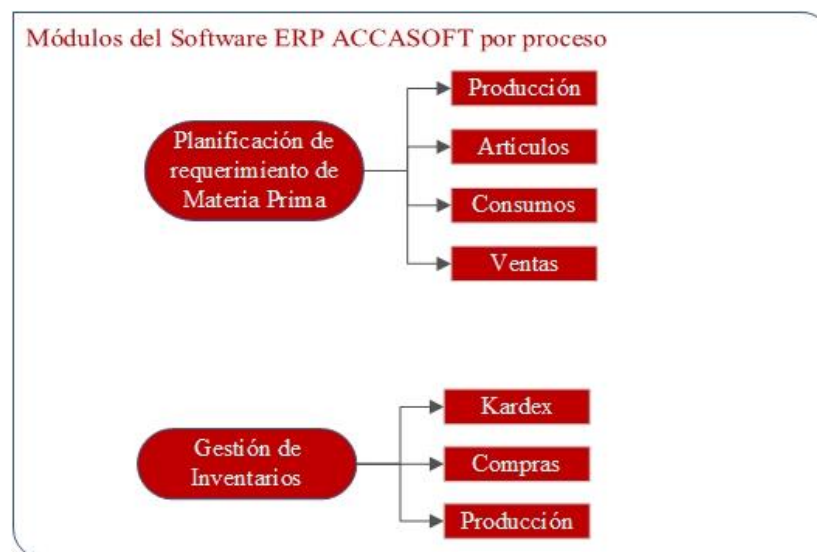


Figura 19. Clasificación de los módulos por procesos.

➤ **Estructuración y desarrollo de los manuales.** Durante la elaboración del manual de funciones se asignaron las responsabilidades a cada cargo de acuerdo con el área en el que

este se desempeña y a su vez, teniendo en cuenta las tareas adicionales que realiza en la empresa. De esta manera se consultó directamente a los seleccionados sobre sus habilidades en el manejo de un computador o de su disposición para aprender. En el apéndice 44 se muestra el formato usado para estructurar el manual de funciones de cada cargo. En cuanto al manual de procedimientos, se elaboró de manera didáctica e ilustrativa, de manera que fuera suficientemente claro para el encargado de cada proceso. En las imágenes que se incluyeron dentro de este manual, se señala con flechas y figuras hacia donde se debe dirigir en la interfaz del software para realizar cada paso que se describe en este. A su vez se especifican los objetivos del manual en cada documento, diagramas de flujo, y la estructura que se utilizó para elaborar cada uno de estos:

5.1.4. Plan de implementación de la Propuesta

A continuación, en la Tabla 16 se muestra los pasos que se siguieron durante la entrega y la implementación de los manuales de funciones y procedimientos en la empresa Calzado D'BRAYHITS. En la tabla se especifica el tiempo que se tomó para cada actividad, los encargados de realizar cada actividad y el costo de la mano de obra (MO) que se generó durante el proceso de cada una.

Tabla 15.

Pasos para la implementación de los manuales

| Pasos | Tiempo | Responsable | Costos de MO |
|--|---------------|--------------------|---------------------|
| Entrega de los manuales y evaluación por parte de la Gerente | 2 horas | Gerente | \$ - |
| Corrección y ajuste de los manuales | 3 horas | Practicante | \$ - |
| Impresión de los Manuales | 1/6 hora | Practicante | \$ - |

| | | | |
|--|----------|--|-----------|
| Información y socialización de los manuales con los empleados seleccionado. | 1,5 hora | Practicante, jefe de producción, almacenista y auxiliar administrativo | \$20.000 |
| Control a la implementación y uso de los manuales por parte de cada uno de los cargos. | 48 horas | Practicante | \$160.000 |

5.2. Actualización y validación de la información en el Software ERP ACCASOFT

5.2.1. Problemática Atendida. Calzado D'BRAYHITS adquiere el software ERP ACCASOFT en el año 2014 con la idea de implementar un control sobre el área de producción, el área de nómina y control de personal. Hasta principios del 2018 eran esencialmente los únicos módulos del software que se utilizaban (Producción, Artículos y nomina); sin embargo, no se empleaban en su máxima funcionalidad y a su vez, parte de los datos que se encontraban en la base de datos eran obsoletos o erróneos. Las fichas de las referencias que se encontraban en el módulo Artículos estaban creadas, pero con materiales que no correspondían a estas, o especificaciones que no tenían nada que ver con el producto, lo anterior, hace necesaria una actualización y verificación de la información y los datos presentes en la base datos. Luego se propone comenzar a implementar el uso de otros módulos que sirven como herramienta para el manejo de los procesos de gestión de inventarios y planeación de requerimientos de materiales. Entre estos, el módulo de consumos, que con su escalado de molduras, genera el consumo de material por referencia de producto, eliminando la incertidumbre de cuanta materia prima pedir y controlando desperdicios. A su vez, con el módulo Kardex, se conocen las existencias de todos los tipos de inventario que hay en bodega, evitando que se compren componentes incensarios o que se produzcan referencias de las cuales haya unidades en bodega.

5.2.2. **Objetivos de la propuesta de mejora.**

- Actualizar los datos y la información de las fichas de cada referencia con sus respectivos materiales y especificaciones.
- Registrar la información correspondiente a los clientes y proveedores en sus respectivos módulos.
- Implementar el uso de los módulos de Artículos, Producción, Kardex y Consumos que permitan el manejo de los procesos intervenidos en el proyecto.
- Modificar o depurar información de algunos materiales o referencias que están repetidas u obsoletas.

5.2.3. Estructura de la Propuesta. Inicialmente se debe valorar el estado en el que se encuentra cada módulo que se quiere implementar en el control de los procesos a intervenir. En el caso del módulo de artículos, se deben depurar los materiales que ya no se estén usando, o estén repetidos en la base de datos. Por otro lado, están las fichas de referencias de productos que corresponden a colecciones pasadas o muestran la información incorrecta de los materiales o colores que se utilizan para producirlas. Este proceso de actualización y verificación de la información en la base de datos del software es absolutamente necesario si se quiere obtener un buen resultado en la gestión de inventarios y la planificación de requerimiento de materia prima.

La existencia de materiales repetidos puede confundir al encargado de la creación de fichas, ya que puede agregar las distintas versiones de un mismo material en diferentes fichas de producto; lo cual, al momento de calcular consumos, arrojará un resultado dividido para las distintas versiones del material, generando confusión y en ocasiones errores al momento de la compra de estos. Por otro lado, las fichas correspondientes a productos que ya no se venden o corresponden a colecciones pasadas tienden a ralentizar la ejecución de las funciones de otros

módulos, como la búsqueda de otras fichas, el cálculo de consumos, entre otros. A continuación se muestran las etapas que se realizaron durante este proceso de actualización y verificación:

➤ **Revisión del estado actual de los módulos a implementar.** El estado en el que se encuentran los módulos va de la mano con el nivel de implementación que estos tengan actualmente en la empresa. Por lo tanto, aparte de verificar la información en los módulos, se verifica su respectivo nivel de implementación. Los resultados de esto se detallan en el numeral 3, inciso 3.4.3, donde se obtuvo un nivel de implementación por módulos, y un nivel general del sistema de 39.56%.

➤ **Depuración, modificación y actualización de materiales y fichas creadas.** Observando la base de datos de materiales y fichas creadas se puede ver que el 13.08% (56 fichas) de los materiales son repetidos, y un 22.42% (96 fichas) no se usan actualmente debido a que son de colecciones pasadas. Por otra parte, el total de fichas de referencias de producto creadas en la base de datos es de 387, de las cuales aún se encuentran fichas de las colecciones del 2015 en adelante. Ya que la gerente sabe cómo manejar el módulo artículos, ha podido depurar algunas referencias que no se usan cada año. Sin embargo, esto no ha sido suficiente, ya que el 26.35% de estas no presentan ventas desde hace 2 años, lo cual las hace obsoletas.

En la Figura 20 se puede observar un ejemplo de materiales repetidos. No aparecen bajo el mismo nombre, pero es el mismo material y el mismo color al que se refieren. Existen algunas confusiones dentro de la empresa alrededor de los empleados, ya que conocen algunos materiales bajo distintos nombres, provocando errores como este.

| Código | Descripción | Unidad | Ubicación | Existencia | Precio A |
|--------|-----------------|--------|-----------|------------|----------|
| 162 | NOBUK AVELLANA | MTS | | 0,0000 | 0,00 |
| 163 | NOBUK NEGRO | MTS | | 4,3200 | 0,00 |
| 168 | NOBUK MARRON | MTS | | 0,0000 | 0,00 |
| 165 | NOBUK NUEZ | MTS | | 0,0000 | 0,00 |
| 00006 | NOBUK MIEL | MTS | | 0,0000 | 0,00 |
| 00046 | NOBUK AZUL NAVY | MTS | | 0,0000 | 0,00 |
| 00128 | NOBUK CAFE | MTS | | 0,0000 | 0,00 |

Figura 20. Materiales repetidos bajo nombres diferentes

➤ **Cálculo de Consumos.** Aquí se debe alimentar el módulo de consumos en donde se crean las referencias de producto que se trabajan en la empresa, agregando información como el nombre de esta, las tallas en las que se produce, el número de piezas que tiene el estilo, y el número de la talla que se usara como patrón para calcular el respectivo consumo. Usando material fotográfico, el software escala la moldura de cada referencia, permitiendo así saber cuánto consume cada parte del zapato en un par de cada producto.

➤ **Creación de materiales y fichas.** Para la creación de materiales en el software ERP ACCASOFT es necesario tener en cuenta que no hayan sido creados con anterioridad. Si este es el caso, entonces el manual de procedimientos se especifica cómo crear los materiales, en donde se debe especificar detalladamente las características correspondientes a este, tales Nombre, Unidad de medida, Color, Costo, Proveedor, entre otros.

Al igual que en la creación de materiales, la guía para generar las fichas correspondientes a cada producto se encuentra en el manual de procedimientos. Aquí es necesario especificar los materiales que se usan para producir cada referencia con su respectivo consumo por par, la línea del producto, su color, suela, tallas en las que se elabora, precio de venta, costo de producción, etc.

➤ **Ingreso del inventario inicial en la base de datos.** Ya que el módulo de compras no se ha usado con anterioridad, y por ende, tampoco el módulo Kardex, se ingresa el inventario inicial al sistema, especificando las existencias de cada material en bodega, obtenidas a través de un conteo físico de las cantidades en bodega. Esto se logró hacer utilizando el módulo de compras, y seleccionando la opción “9. Inventario Inicial”, y luego agregando los materiales que se tienen en existencias. En el apéndice 24 se habla de manera más detallada del procedimiento que se siguió.

➤ **Control de Entradas y Salidas de materia prima.** Luego de tener un inventario inicial establecido, se debe llevar un control riguroso por parte del almacenista de los materiales que entran a bodega a causa de compras o devoluciones y salen a producción. Para esto, se creó un formato en el que se debe anotar cada movimiento de materiales que se genere en la empresa. Si un operario solicita materia prima en bodega, el almacenista debe proveerla, siempre y cuando esta corresponda a un ticket de producción específico. Por tanto, en el formato se debe especificar, no solo los materiales que salen, si no también, a quien se le entrega, y a que vale de producción corresponde. En el caso que ingrese material (Compra o devolución), se especifica el proveedor que entrega y su respectivo número de factura, o el operario que devuelve material y el ticket de producción del cual sobró.

➤ **Seguimiento y control de la base de datos del sistema.** Se hace necesario que la empresa luego de recibir el software actualizado y con la información verificada, lleve un control sobre esto, para que evite la creación de nuevos materiales duplicados o depure las referencias obsoletas para el perfecto funcionamiento de las funciones del ERP.

5.2.4. Plan de implementación de la propuesta de mejora. A continuación, se describe el plan a seguir para actualizar y validar la información en el software ERP ACCASOFT (Tabla 16):

Tabla 16.

Plan de Implementación de la Propuesta de mejora

| Etapas | Tiempo | Responsable | Costo (MO) |
|--|-----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Revisión y verificación del estado actual de los módulos a trabajar. | 24 horas | Practicante | \$55.200 |
| Depuración y modificación de materiales y fichas creadas. | 40 horas | Practicante | \$92.000 |
| Cálculo de consumos por referencia. | 80 horas (10 días) | Practicante | \$368.000 |
| Creación de materiales y fichas. | 80 horas | Practicante | \$184.000 |
| Conteo del inventario Físico. | 40 horas | Almacenista y practicante | \$213.250 |
| Creación de Formatos de control de inventarios | 1 hora | Practicante | \$- |
| Seguimiento y control a los movimientos del inventario y de la variación en los materiales o productos que se presenten. | 2 horas/día | Operarios, Almacenista y practicante | \$- |

5.3. Capacitación al personal asignado del control de los procesos intervenidos.

5.3.1. Problemática atendida. Desde antes de comenzar este proyecto, la gerencia no ha podido implementar el uso de los módulos establecidos para el manejo de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de requerimiento de materiales, lo anterior debido a que no cuenta con personal plenamente capacitado en el manejo de dichos procesos. Por tanto, se decide plantear una propuesta que permita capacitar a los empleados

asignados para cada proceso en el uso del software ERP ACCASOFT, como herramienta de control y de información.

5.3.2. Objetivos de la Propuesta

- Seleccionar al personal encargado de manejar los procesos involucrados con los módulos del software.
- Capacitar al personal seleccionado en el uso de los módulos del software que se van a implementar.
- Realizar un seguimiento y verificar el resultado de la capacitación.

5.3.3. Estructura de la propuesta. Antes de comenzar las capacitaciones, se selecciona al personal adecuado para llevar el manejo y control sobre los procesos a intervenir con el proyecto. Para esto, el personal debe ser el adecuado para el cargo, siguiendo la guía establecida en el manual de funciones. El proceso de capacitación, se realiza de manera individual con cada empleado, explicándoles cómo funciona los módulos que cada uno debe manejar. Se inicia detallando paso a paso las actividades que debe realizar con el software, a dónde se debe dirigir, qué información debe completar, dónde debe buscar, para qué sirve cada herramienta del módulo, entre otros aspectos. Al final, se llevan estos conocimientos a la práctica, dejando que ellos apliquen lo que se les ha enseñado.

5.3.4. Plan de Implementación de la Propuesta. En la Tabla 17 se especifica como se lleva a cabo la propuesta de capacitaciones al personal, en el uso del software ERP ACCASOFT.

Tabla 17.

Plan de implementación de la propuesta de Capacitación.

| Etapas | Tiempo | Responsable | Costo (MO) |
|--|---------------|-----------------------|-------------------|
| Selección del personal encargado de manejar y controlar los procesos intervenidos. | 1 hora | Gerente y Practicante | \$- |
| Asignación y socialización de funciones a cada empleado. | 1 hora | Practicante | \$- |
| Capacitación a cada empleado en el uso del Módulo que le corresponda a su proceso. | 2 horas/día | Practicante | \$73.600 |
| Seguimiento y verificación del resultado de la capacitación. | 1 hora/día | Practicante | \$- |

5.4. Gestión del almacenamiento

5.4.1. Problemática atendida. De acuerdo con lo especificado en el diagnóstico realizado a calzado D'BRAYHITS descrito en el capítulo 3, la empresa cuenta con tres zonas para el almacenamiento de sintéticos, lo cual, viéndolo desde la perspectiva del aprovechamiento y optimización del espacio, es demasiado. Esto es debido a que dos de estas zonas son utilizadas para el almacenamiento de retales y desperdicios de materiales. Esto causa que los operarios de corte al tener un mayor espacio para ubicar restos de sintéticos por tarea, generen aún más y tienden a sacar nuevamente materiales, sin gastar los sobrantes. Por otra parte, el producto en proceso proveniente de armado debe amontonarse dentro de la bodega de suelas, sin ningún tipo de clasificación por almacén o referencia de producto. Esto se debe a la falta de un área que se pueda asignar para almacenar estos productos en proceso. En ocasiones, esto ha causado la pérdida de cortes de tareas, o la mezcla de estas mismas.

En Calzado D'BRAYHITS no existe un encargado del control de materias primas, que permita proveer de informes al jefe de producción sobre las existencias en bodega, la entrega de sintéticos y forros a los operarios de corte, así como del control de la entrada y salida de

materiales de bodega, lo cual es indispensable a la hora de reducir desperdicios y mantener un orden en las bodegas. Hay sobrantes de materiales tirados en el piso, o amontonados en canastas, los cuales terminan desechándose o son guardados por meses, sin ser usados o reutilizados en otros productos.

Otra problemática existente es en el área de productos en proceso, provenientes de la operación de terminado. El área de almacenamiento del mismo es suficiente, pero no se cuenta con la estructura necesaria, que permita acomodar el zapato de tal forma que no se maltrate o se deteriore, y a su vez, que permita una mejor utilización del espacio para el almacenamiento de estos. Por lo tanto, cuando la producción está en su nivel más alto, se debe hacer uso del piso para colocar estos productos, causando que este sea pisado y maltratado por otros operarios que transitan por esa zona.

Otro inconveniente evidenciado, hace referencia al desconocimiento de los nuevos operarios de corte, en cuanto a los tipos de material usados en cada referencia de producto. Lo anterior ocasiona que se cometan errores cortando el material equivocado, generando más desperdicios y retales de sintéticos y de forros.

5.4.2. Objetivos de la propuesta.

- Disminuir desperdicios de materiales en las zonas de almacenamiento de sintéticos.
- Acondicionamiento de las áreas para el almacenamiento de materia prima y producto en proceso.
- Generar una cultura de orden y limpieza en las zonas de producto en proceso que evite daños y maltratos sobre el material el zapato.
- Mejorar la identificación y selección de los materiales para los operarios por medio de un sistema de etiquetado.

5.4.3. Estructura de la propuesta. Para atender las problemáticas especificadas en el diagnóstico, se proponen las siguientes soluciones:

➤ Asignar a una persona tiempo completo que se encargue de el alistamiento de tareas y la entrega de los sintéticos y forros a cada operario. A su vez, que lleve el control de las entradas y salidas de materiales de cada bodega de materiales, que permita tener un conocimiento exacto y en tiempo real de las existencias de cada componente en bodega.

➤ Para el área donde se encuentra el producto en proceso que sale de la operación de terminado a espera de entrar a emplantillado, se propone retirar las estanterías que se encuentran en ese espacio, ya que no son las adecuadas para almacenar el producto. Luego de remover las estanterías de la zona, se recomienda colocar bases en la pared que mide 2.43 metros de ancho, donde se puedan colocar tablas de ese mismo largo en forma de estantería y que permita almacenar de manera más adecuada los zapatos en proceso. Se colocarán bases con una separación de 40 centímetros a lo largo de la pared, creando así “Cajones” donde se pueda almacenar este producto. Ya que el espacio tiene una altura de 3 metros, solo se pueden crear 6 niveles, con 60 cm de profundidad. Por otra parte se propone la compra de 4 estanterías de 2 –

metros de alto y un metro ancho, con 10 niveles donde cada nivel tiene 18 centímetros de altura y 30 centímetros de profundidad; medidas exactas para colocar un zapato (Figura 21).

Estas estanterías se distribuirán en el área restante para el producto en proceso. Se realizan distintas cotizaciones que se muestran en los apéndices 32 y 33; sin embargo, solo una se adapta a las necesidades de la empresa y al espacio en bodega y es la cotización realizada con SIMMA Ltda. (Figura 22)

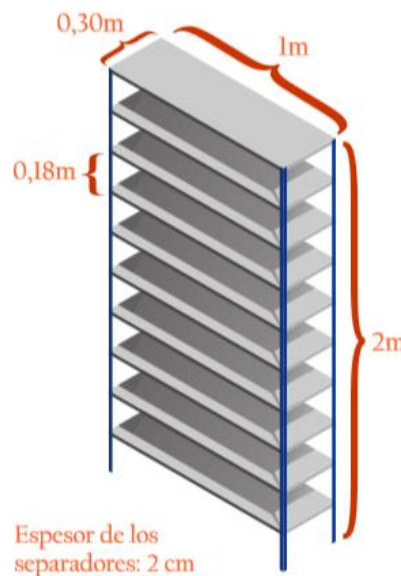


Figura 21. Estantería para producto en proceso

| CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN | |
|-----------------------------|---|
| ALTURA TOTAL | 2,00m |
| PROFUNDIDAD | 0,30m |
| LARGO | 1,00m |
| NIVELES | 10 Niveles de almacenamiento sobre la estructura |
| RESISTENCIA | 100 Kg./Nivel |
| ENSAMBLE | Por Ajuste a presión |
| ESTRUCTURA | Estructura fabricada en acero certificado A-36 laminado en caliente. Marcos en calibre 16 (espesor 1,50mm). Vigas en calibre 20 (espesor 0,80mm). Entrepaños en lámina galvanizada calibre 22 (espesor 0,70mm) con refuerzos. |
| FABRICACIÓN | Ensamblados por proceso de soldadura Mig. Tratamiento de superficies mediante desengrasa y fosfatizado. Pintura epoxi poliéster electrostática curada al horno a 180°C. |

| 1 Modulo de Estanteria Carga Liviana MiniRack 40 (0,30*1,00*2,00) 10 Niveles - 100Kg/Nivel - Entrepaña Entero Galvanizado | | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------------|-------------------|
| DESCRIPCIÓN | A(m) | L(m) | H(m) | CANT. | V. UNITARIO | V. TOTAL |
| Marcos RM 4016 | 0,30 | | 2,00 | 2 | \$ 49.000 | \$ 98.000 |
| Vigas RV 4020 | | 1,00 | | 20 | \$ 11.000 | \$ 220.000 |
| Entrepaña Entero Galv. Cal 22 | 0,30 | 1,00 | | 10 | \$ 17.000 | \$ 170.000 |
| SUBTOTAL | | | | | | \$ 488.000 |
| IVA 19% | | | | | | \$ 92.720 |

Figura 22. Cotización de una sola estantería con SIMMA Ltda

➤ Haciendo unos cambios en la distribución de las zonas de almacenamiento, se propone la asignación de una estantería para el almacenamiento de producto en proceso proveniente del área de armado y guarnición, dividiendo los niveles de la estantería por cliente. Como se especifica anteriormente, en este momento se está utilizando la bodega de suelas para almacenar este producto, lo cual está generando desorden y confusión al momento de repartir estas tareas en la siguiente operación.

A su vez, se propone un sistema que agilice la recepción y distribución de estas tareas a la operación continua a guarnición, teniendo en cuenta el cliente y la urgencia con que se necesite este producto. El siguiente formato debe ser adherido en la parte de afuera de la bolsa donde se guarde la tarea, llenando la información correspondiente por parte del operario del área de puntos. Esto permitirá que el encargado de recibir la tarea, sepa inmediatamente de que almacén es y donde ubicarla. El encargado se ahorrará tiempo, ya que no deberá abrir la bolsa, que casi siempre llega con un nudo bastante apretado y difícil de abrir, para encontrar el vale de la tarea y saber dónde ubicarla. Solo con la información presente en el formato, le será suficiente para realizar su función (Tabla 18).

Tabla 18

Formato para clasificación de producto en proceso de la operación de guarnición

| |
|-----------------------|
| N.º de Orden: |
| Cliente: |
| N.º de Vale: |
| Observaciones: |
| Referencia: |
| Color: |

Toda esta información se encontrará en el vale de producción que esté dentro de la tarea. Luego de que esta llegue a la zona de almacenamiento de producto en proceso, el almacenista se encargara de clasificar la tarea por almacén y ubicarla en la zona designada para este. Esta zona propuesta para el almacenamiento de este producto en proceso, está ubicada en el primer piso de la planta, con medidas de 1.76 metros de ancho por 2.87 metros de largo, dando así un área de 5.05 metros cuadrados, suficiente para el acopio y la distribución de las tareas provenientes de la operación de guarnición hacia la operación de montado.

➤ Etiquetar con su respectivo nombre cada tipo de suela ubicadas en la bodega asignada para la misma, permitiendo así al almacenista identificar y ubicar con exactitud el tipo de suela contenida en cada nivel de la estantería y eliminando confusiones y errores al momento de alistar tareas para el proceso de terminado, con los materiales y componentes indicados. Esto se complementará con la información correcta y actualizada en los vales de producción.

➤ Capacitar a operarios y personal encargado del manejo de las áreas de almacenamiento, sobre la importancia de mantener un área de trabajo limpia y amena para el desarrollo de las actividades. Esto se lo logrará con la inducción e implementación de la metodología 5's en la empresa. para esto se solicitará con la gerencia un espacio para socializar esta metodología con el personal de producción y de bodega, en donde se presentarán las etapas y beneficios que esta conlleva en las áreas de almacenamiento y la zona de producción. Para su debida implementación, se debe seguir la siguiente guía:

✓ Clasificar: Asignar a un operario por proceso que sea el encargado de clasificar los elementos y herramientas que sean útiles para el desarrollo de la operación, conservando estrictamente lo necesario y eliminando lo inútil. Para mantener el control de esta etapa, se pretende implementar el uso de las tarjetas de colores, en especial la tarjeta roja, la cual permite

identificar aquellos elementos en el puesto de trabajo que deben ser eliminados o removidos debido al no uso que se le da en esa operación.

✓ **Organizar:** Teniendo las herramientas y materiales debidamente clasificados, ubicarlos en espacios propicios que permita mantenerlos organizados y a la mano, para el caso de aquellos de mayor uso, para cuando se requiera. Esto permitirá ahorrar tiempo en la búsqueda de algún elemento, sabiendo donde esta localizados y así eliminar movimientos o desplazamientos innecesarios.

✓ **Limpiar:** Es de vital importancia asegurar la limpieza de las áreas y puesto de trabajo de cada operario. Calzado D'BRAYHHITS ha intentado implementar una cultura de limpieza y aseo, asignando jornadas de limpieza semanalmente, y un aseo general de toda la planta cada seis meses. Sin embargo, no se ha llevado un control minucioso del proceso que estos realizan. Para evitar atajos y una mala implementación de esta etapa, se recomienda seguir esta serie de pasos

Tabla 19.

Pasos para la limpieza en Calzado D'BRAYHITS bajo la metodología 5's

| Pasos | Descripción |
|-------------------------------------|--|
| Limpieza General | Se asignará un día para realizar un aseo general de toda la planta, donde cada operario se encargará de su área de trabajo. Este será el punto de partida y la meta a alcanzar cada vez que se realice la jornada. |
| Conformar grupos de limpieza | Conformar grupos de limpieza, seleccionando uno o dos personas de cada operación, en donde cada semana se le delegará el aseo y limpieza de los puesto de trabajo a cada grupo, turnándolos así esporádicamente. |
| Aseo individual | Diariamente al finalizar la jornada cada operario debe realizar el aseo individual de cada mesa de trabajo. (y de la maquina en la que opera) |
| Control y evaluación | Esporádicamente un encargado del área administrativa revisará la limpieza realizada al finalizar del día o la semana. |

✓ Estandarizar: Inculcar esta cultura de orden y limpieza en la planta, a través del control semanal del cumplimiento de estas etapas, a su vez, usando un sistema de bonificaciones o multas para aquellos que cumplan o no respectivamente dicha implementación. Esto no solo para mantener un área de trabajo amena, si no para reducir desperdicios de sintéticos (Cortadores), donde en algunas ocasiones retales de materiales terminan en la basura o deteriorados a causa del desorden y suciedad en los puestos de trabajo.

✓ Disciplina: Charlas continuas sobre la importancia de esta cultura 5's es de suma importancia para generar esa costumbre y ese hábito de mantener un ambiente laboral sano y limpio, y a su vez, estando involucrados directamente en la ejecución de estas etapas lo hace aún más sencillo.

➤ Elaborar una carta de colores de sintéticos y forros que identifique cada material para el proceso de corte, que guíe al almacenista al momento de recibir los materiales que lleguen del proveedor, o a los mismos operarios de corte cuando se presenten dudas identificando un material. Esto ahorrará tiempo de alistamiento de materiales, ya que el almacenista o los operarios no tendrán que preguntar directamente al jefe de producción sobre el material, el cual es el único que conoce con exactitud todos los materiales usados en la producción.

5.4.4. Plan de implementación de la propuesta de mejora. En la Tabla 20 se describe el plan formulado para la propuesta que interviene el proceso de almacenamiento en calzado D'BRAYHITS:

Tabla 20.

Plan de implementación de la propuesta de mejora (Almacenamiento)

| Etapas | Tiempo | Responsable | Costo |
|---|-----------------|-------------------------------|--------------|
| Socialización de las propuestas mencionadas con la gerencia. | 2 horas | Practicante | \$ -- |
| Aprobación de las propuestas. | 1 hora | Gerente | \$ -- |
| Compra de elementos y artículos presentados en la propuesta de mejora. | 1 día | Practicante y jefe de compras | \$13.350 |
| Despejar y acondicionar el área para el almacenamiento de producto en proceso proveniente de guarnición. | 3 horas | practicante y almacenista | \$20.200 |
| Elaboración y entrega de formatos a punteadores para la clasificación del producto en proceso proveniente de guarnición. | 1 hora | Practicante | \$2.500 |
| Remover elementos del área de producto en proceso del área de terminado y acondicionarlo con las nuevas estanterías y elementos aprobados por gerencia. | 2 horas | practicante y almacenista | \$ -- |
| Realizar carta de colores de sintéticos y forros | 1 día | Practicante | \$ 10.500 |
| Clasificación y etiquetado de suelas en su respectiva estantería. | 1 día | Practicante y almacenista | \$ 1.050 |
| Capacitar a través de charlas a los empleados sobre la metodología 5's. | 1 hora | Practicante | \$ -- |
| Implementación de la metodología 5's propuesta. | 1/4 hora/día | Practicante y operarios | \$ -- |
| evaluar y controlar el cumplimiento de la metodología 5's en la empresa. | 1/4 de hora/día | Practicante | \$ -- |

5.5. Política de inventarios

5.5.1. Problemática Atendida. El jefe de compras en calzado D'BRAYHITS compra materiales a medida que la producción va generando la necesidad del mismo como se especificó en el diagnostico mostrado en el numeral 3. Por lo tanto, no se ha establecido una política de

compra para aquellos materiales que hacen parte de los costos fijos del calzado, con la que se pueda ordenar periódicamente una cantidad fija de estos elementos cada vez que se llegue a un nivel de inventario específico (Punto de reorden); que garantice las existencias de esos materiales en bodega cuando sean requeridos, pero que no sobrepasen los costos de mantenerlos almacenados. Cuando estos materiales escasean en el comercio, se presentan atrasos en el flujo de las tareas por falta de este material. Además, la gerencia usualmente omite o pasa por alto costos representativos al colocar una orden de pedido o mantener el inventario, tales como el domicilio, mano de obra, los servicios de la bodega, entre otros. Esto hace necesario la implementación de una política de inventarios que ayude a disminuir o eliminar dichos costos, y a evitar cualquier pare en la producción.

5.5.2. Objetivos de la propuesta

- Determinar la cantidad necesaria a pedir en un periodo de tiempo específico que permita reducir sus costos.
- Garantizar la existencia de estos materiales en bodega cada vez que se necesite.

5.5.3. Estructura de la propuesta. Para establecer esta política de inventario inicialmente se seleccionó aquellos materiales y componentes que son necesarios en la producción del calzado, que nunca varían (Solo en tamaño, cantidad y forma) y que son esenciales para el área productiva. Entre estos se pueden resaltar los distintos tipos de pegantes y limpiadores, así como láminas de pimpón y odenas presentes para el proceso de montado y terminado.

Ahora bien, para conocer la cantidad adecuada a pedir de cada uno de estos materiales, se utilizará el método EOQ, el cual establece la cantidad de material a pedir cada vez que el inventario alcance un nivel fijado de acuerdo con el tiempo de despacho que se tome el

proveedor (Punto de reorden). A continuación se establece la estructura y los pasos que se siguieron para estructurar esta política de inventarios.

➤ **Selección de materiales:** los materiales principales para la producción en calzado D'BRAYHITS son los sintéticos, forros y suelas; sin embargo, no se puede estructurar una política de inventarios para este tipo de materia prima ya que estos van cambiando y son remplazados para cada temporada (6 meses). Por lo tanto, al utilizar una política de inventarios con el modelo EOQ, se toma el riesgo de quedar con inventario en bodegas, que en las siguientes temporadas será obsoleto, convirtiendo estos en desperdicios. Para estos materiales se implementó el sistema de modelado 2D del software ERP ACCSOFT.

Es esto lo que permite enfocarse en los otros materiales presentes en la producción del calzado tales como pegantes, limpiadores, plantillas y pimpón (Material para punteras y contrafuertes).

➤ **Calcular consumo por unidad de medida:** Luego de saber que materiales entraran en la política de inventarios que se quiere estructurar, se hace un seguimiento del consumo de cada material por unidad de medida. Es decir, saber con exactitud cuanto de cada material se requiere para producir un par de zapatos. Para esto se hizo un seguimiento desde el día 11 de junio del 2018 y finalizando el día 30 del mismo mes, donde se obtuvieron las cantidades de zapatos que se tienen con cada unidad de material estudiado (Tabla 1 del apéndice 43).

➤ **Estimación de la demanda.** La demanda para el sector calzado es carácter variable, donde varía de acuerdo con distintos factores económicos que se presenten en el país. Por lo tanto, para estimar la demanda a utilizar en este estudio, se utiliza una serie de históricos que se registran en el software ERP ACCASOFT y en las facturas de compra de materiales, donde se muestra la cantidad de cada tipo de material requerida durante los meses de junio y julio del

2018. A su vez, con el conocimiento sobre que materiales se utilizan en cada referencia, se pudo obtener una demanda anual de cada material.

En los apéndices 26, 27, 28, 29, 30 y 31 se puede observar el cálculo de la demanda y de la cantidad económica a pedir (EOQ) de cada material incluido en este estudio, usando históricos e información registrada en el software ERP ACCASOFT.

➤ **Cálculo del EOQ:**

A continuación, se procede a calcular la cantidad económica a pedir para cada material al momento que este alcance el punto de reorden presentado en la tabla 2 del apéndice 43. En esta tabla, se muestran las variables que se utilizan para el cálculo del EOQ.

Con el objetivo de evaluar la viabilidad de esta política de inventarios que se propone, se hace una comparación de las compras realizadas en los meses de junio y julio, junto con los costos derivados a estas compras, contra las cantidades y costos provenientes del modelo EOQ y el estimado de la demanda respectivo para esos meses. (Ver figura 1 del apéndice 43).

De los resultados obtenidos de esta evaluación, se pueden sacar las siguientes conclusiones respecto a la viabilidad de la propuesta. (Ver apéndices del 27 al 31)

✓ Con la política de inventarios propuesta, se disminuyen los costos asociados al mantenimiento y orden de materiales en \$197.025,17 en los dos meses analizados.

✓ A pesar de que los costos de mantenimiento y orden de materiales disminuye significativamente, el nivel de inventarios se incrementa en 300,8 unidades en el total de materiales analizados.

✓ El nivel de inventarios del modelo EOQ, respecto a la demanda estimada para los dos periodos analizados, sufre un aumento de 774,016 unidades del total de materiales incluidos en el estudio.

✓ El nivel de inventarios de las compras, respecto a la demanda obtenida para los periodos analizados, sufre un incremento de 473,22 unidades del total de materiales incluidos en el estudio.

5.5.4. Plan de implementación de la propuesta de mejora. En la tabla 21 se muestra el plan a seguir para la implementación de esta política de inventario formulada para calzado D'BRAYHITS:

Tabla 21.

Plan de implementación de la política e inventarios

| Pasos | Tiempo | Responsable | Costos de MO |
|--|---------------|----------------------------------|---------------------|
| Presentación de la propuesta ante la gerente general | 1 Hora | Practicante y jefe de producción | \$10.072 |
| Seguimiento a la implementación de la propuesta | 1 Semana | Practicante | \$91.700 |

5.6. Distribución de zonas de almacenamiento

5.6.1. Problemática Atendida. De acuerdo con lo especificado en el diagnóstico de la empresa, el inmueble en el que se encuentra localizado Calzado D'BRAYHITS cuenta con un espacio limitado, lo cual en ocasiones dificulta el almacenamiento, en especial de los insumos y materia prima usada para la producción del calzado. Esto ha ocasionado el deterioro de los materiales, desorden en las distintas áreas de producción y reducción en los espacios señalados para el tránsito del personal de trabajo. Considerando lo anterior, la gerencia de la empresa

autoriza estudiar la opción de adquirir una bodega que sea asignada exclusivamente para el almacenamiento de materia prima. Esto generaría una solución al problema del tránsito del personal y a su vez, se liberan espacios que están asignados para el almacenamiento de productos en proceso y terminado. Con esta opción se pretende tener una bodega específica para cada tipo de producto, haciendo el desarrollo e implementación de las propuestas de mejora, más accesible. A su vez, se estudia la posibilidad de reubicar algunas zonas y elementos tales como estanterías, hormas, canastas, entre otros, que permita el acercamiento de su función con la operación que las requiere.

5.6.2. Objetivos de la propuesta.

- Proponer un nuevo diseño para la distribución de las zonas de almacenamiento, que disminuya la distancia entre la operación que las requiera y esta.
- Realizar un diseño para la distribución de la nueva bodega a adquirir para el almacenamiento de materia prima e insumos.

5.6.3. Estructura de la propuesta. Para saber la importancia de las zona de almacenamiento para cada operación del proceso productivo del calzado, se procede a realizar un diagrama de relación de actividades de donde se puede sacar conclusiones en cuanto a cómo distribuir cada una de estas zonas. En la figura 23 se muestra el resultado del diagrama donde especifica la importancia de la cercanía entre el área de corte y Bodega (Estantería con sintéticos

Tabla 22.

Distancias y áreas actuales vs propuestas en la distribución de las zonas de almacenamiento

| Relación de zonas | Distancia | Área Actual | Distancia | Área Propuesta |
|---|------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | Actual (m) | (m ²) | Propuesta (m) | (m ²) |
| Zona de Materiales - Corte | 26,44 | 2,56 | 10,14 | 2,56 |
| Guarnición - Zona para PPG ⁵ | 24,17 | 3,26 | 21,58 | 5,05 |
| Montado - Zona de Hormas | 13,16 | 6,32 | 6,83 | 13,58 |
| Terminado -Zona para PPT ⁶ | 10,35 | 5,44 | 10,35 | 8,39 |

✓ De acuerdo con los datos mostrados en el diagnóstico de la empresa, en donde se mencionó que en promedio un operario de corte sube al área de almacenamiento 8 veces al día, esto arrojaría una disminución de 131 metros menos al día que el operario no tendría que caminar, maximizando así el tiempo que este toma para realizar la operación.

✓ En cuanto a la localización de las hormas usadas en el área de montado, el cambio no estaría en las distancias recorridas, si no en el área que ofrece la nueva zona propuestas, ya que es 7,30 metros cuadrados más grande que la actual. Esta zona no solo se utilizaría para el almacenamiento de hormas, sino también como almacenamiento para el producto en proceso saliente del proceso de montado para el proceso terminado. Así como hay soladores que realizan ambas operaciones (Montado y Terminado), también hay otros que realizan solo una, ya sea montado o terminado. Por ende, esta zona serviría como conexión entre los operarios de montado y el operario de terminado. (El producto se ubicaría en estanterías con las que ya cuenta la empresa).

✓ La zona para el almacenamiento de producto en proceso que sale de la operación de terminado se ve reducida por las estanterías que contienen las hormas y a su vez, por el

⁵ PPG: Producto en proceso de la operación de Guarnición

⁶ PPT: Producto en proceso de la operación de Terminado

operario de montado que está ubicado en la misma zona. Como en la propuesta se está asignando un área específica para el almacenamiento de las hormas, esto permitiría liberar 3 metros cuadrados de espacio para colocar las nuevas estanterías y maximizar la capacidad para almacenar este producto en proceso.

Ya que se tiene la autorización por parte de la gerencia en cuanto a estudiar la opción de adquirir una bodega para el almacenamiento de materias primas e insumos, se recomienda aprovechar la oportunidad de arrendar un aparta-estudio está ubicado frente a la fábrica. Se ha entablado una conversación directa con el arrendatario para tener conocimiento de las condiciones para adquirir este espacio, tales como el precio, el tiempo de arrendamiento, las condiciones de uso, entre otras. Gracias a la colaboración del sueño, se han podido tomar medidas para tener exactitud con las dimensiones, el espacio disponible, y como se puede adaptar para convertirlo en una bodega que mantenga estos materiales.

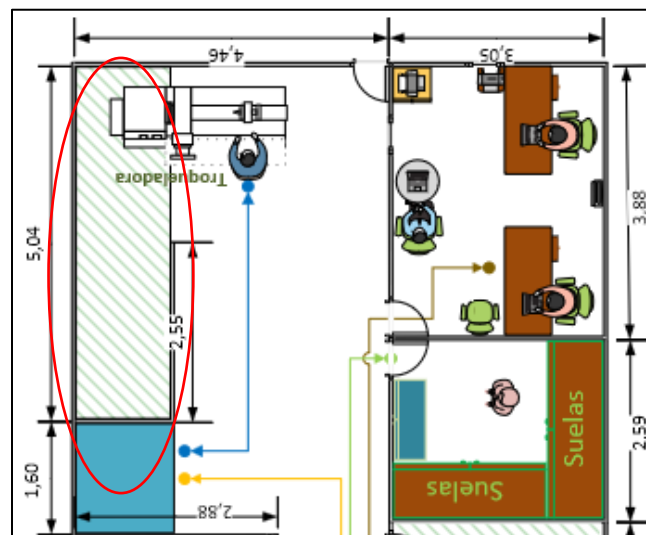


Figura 24. Zona de almacenamiento de materia prima en el primer piso de la planta

En el apéndice 34 se muestra el plano de la bodega, y adaptándolo con los elementos que se utilizarían para almacenar la materia prima. Esta bodega tiene un área de 59,54 metros cuadrados los cuales se ven reducidos a 55,06 metros cuadrados debido al baño que tiene. Como se ve en la figura 24, la zona señalada corresponde a donde se almacenan los rollos de materiales y forros. Esta zona tiene dos niveles con un área total de 16.13 metros cuadrados. Adquirir la bodega propuesta permitirá reutilizar esta zona para la ubicación de la nueva bodega de hilos y plantillas mostrada en el apéndice 35. A su vez, esta bodega se podrá utilizar para las almacenar las cajas de suelas que llegan durante la temporada de agosto a diciembre y los rollos de materiales.

5.6.4. Plan de Implementación de la propuesta. A continuación, se muestra el plan para la ejecución de la nueva distribución de las zonas de almacenamiento (Tabla 23):

Tabla 23.

Plan de implementación de la propuesta de mejora (Distribución de zonas de almacenamiento)

| Etapas | Tiempo | Responsable | Costo |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|
| Presentación de la propuesta de distribución de las áreas de almacenamiento ante la gerencia. | 1 hora | Practicante | \$ - |
| Desarmar elementos y estanterías presentes en cada zona. | 3 horas | Practicante y Almacenista | \$ - |
| Distribución y adecuación de las distintas zonas de almacenamiento propuestas. | 44 horas | Maestro de obra y practicante | \$400.000 |
| Demarcación y etiquetado de cada zona de Almacenamiento. | 1 hora | Practicante | \$10.000 |
| Instalación de estanterías y elementos pertenecientes a cada zona. | 3 horas | Practicante y almacenista | \$ - |
| Presentación de la propuesta para adquirir la bodega | 1 hora | Practicante | \$ - |
| Adquisición de la bodega. | - | Gerente | \$250.000 |
| Adaptar y equipar la bodega con estanterías y estibas. | 4 horas | Practicante y almacenista | \$ - |
| Traslado de materiales y materia prima desde la fábrica a la bodega. | 8 horas | Practicante y almacenista | \$ - |
| Verificación y validación por parte de la gerencia. | 1 mes | Gerente | \$ - |

5.7. Indicadores de Gestión

5.7.1. Problemática atendida. Calzado D'BRAYHITS no cuenta con las herramientas de medición y evaluación de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento; ya que inicialmente estos procesos se manejaban de manera empírica y no administradas a través del uso del software ERP ACCASOFT. Por otra parte, no había un encargado en la empresa que llevara este control y la constante evaluación de los mismo. La implementación de los indicadores de gestión, permitirá conocer el estado en el que se encuentra cada proceso, permitiendo detectar cualquier falencia o disminución en la eficiencia de manera más rápida, dando la oportunidad de detectar de inmediato la falencia que se esté generando, e intervenir directamente sobre los puntos críticos que estén afectando la ejecución de estos.

5.7.2. Objetivos de la propuesta

- ✓ Diseñar un sistema de indicadores de gestión para los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento.

5.7.3. Estructura de la propuesta.

Para contar con una herramienta que permita la medición de la veracidad de la información proporcionada por el software ERP ACCASOFT respecto a los datos reales, se proponen indicadores de gestión estructurados en Microsoft Excel que operen en los procesos de gestión de inventarios, planificación de requerimiento de materiales y almacenamiento. Para esto, se identifican los puntos claves en cada proceso, con la información que se encuentra registrada en el software, que a su vez, interviene en la toma de decisiones. A continuación, se especifica la ficha técnica de los indicadores propuestos:

- ✓ **Indicador de confiabilidad en la gestión de inventarios.** En la tabla 24, se evidencia la formulación para el cálculo del indicador de confiabilidad en la gestión de inventarios:

Tabla 24

Ficha técnica del indicador de confiabilidad de la gestión de inventarios

| Confiabilidad en la gestión de Inventarios | |
|---|--|
| Objetivo del indicador | Medir el nivel de confianza del inventario registrado en la base de datos del Software ERP ACCASOFT respecto al inventario físico existente en bodega. |
| Formula | $\left(1 - \left(\frac{\text{Inventario software} - \text{Inventario físico}}{\text{Inventario físico}}\right)\right) * 100$ |
| Periodo | Mensual |
| Unidad de Medición | % |
| Responsable | Almacenista |
| Meta | >85% |
| Información requerida | Informe del total de inventario registrado en el Software ERP ACCASOFT y conteo físico del inventario en bodega |

- ✓ **Indicador en la confiabilidad de Proveedores.** Para el indicador de confiabilidad en los proveedores, se detalla su estructura en la tabla 25.

Tabla 25

Ficha técnica del indicador de confiabilidad en los proveedores

| Confiabilidad en los Proveedores | |
|---|--|
| Objetivo del indicador | Establecer la confiabilidad en las cantidades de materia prima despachada por el proveedor respecto a las cantidades solicitadas por el jefe de ventas |
| Formula | $\frac{\text{Cantidad física recibida}}{\text{Cantidad Solicitada}} * 100$ |
| Periodo | Cada vez que se reciba pedido enviado por el proveedor |
| Unidad de Medición | % |
| Responsable | Jefe de compras |
| Meta | >95% |
| Información requerida | Ordenes de pedido y Conteo físico de las unidades entregadas por el proveedor. |
| Proceso | Gestión de Inventarios |

- ✓ **Indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia prima.** En la tabla 26 se muestra la estructura del indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia prima:

Tabla 26

Ficha técnica del indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia prima

| Confiabilidad en el requerimiento de materia prima | |
|---|---|
| Objetivo del indicador | Verificar la confiabilidad en la cantidad de materiales requeridos en producción, emitidas por el software ERP ACCASOFT con respecto al consumo real de materiales. |
| Formula | $\left(1 - \left(\frac{\text{Planificación del software} - \text{Cantidad real}}{\text{Cantidad real}}\right)\right) * 100$ |
| Periodo | Para cada orden de pedido existente en el módulo de Producción |
| Unidad de Medición | % |
| Responsable | Jefe de Producción |
| Meta | >85% |
| Información requerida | Informe de las cantidades requeridas en producción emitida por el software ERP ACCASOFT y cantidades reales consumidas |
| Proceso | Planificación de requerimiento de materiales |

- ✓ **Gestión del Almacenamiento.** Para el indicador de gestión de almacenamiento se utilizará la lista de chequeo utilizada para evaluar la implementación de la metodología 5's en una empresa, como se muestra su estructura en la tabla 27.

Tabla 27.

Ficha técnica del Indicador de cumplimiento de la metodología 5's en las áreas de almacenamiento

| Gestión de Almacenamiento | |
|----------------------------------|--|
| Objetivo del indicador | Evaluar el nivel de implementación de la cultura 5's en las áreas de almacenamiento de la empresa |
| Formula | Lista de chequeo para la metodología 5's |
| Periodo | Mensual |
| Unidad de Medición | % |
| Responsable | Jefe de Producción |
| Meta | >80% |
| Información requerida | Verificación del cumplimiento de la metodología 5's en las áreas de almacenamiento a través de la lista de chequeo |
| Proceso | Almacenamiento |

5.7.4. Plan de implementación de la propuesta. A continuación, se muestra el plan para la ejecución de los indicadores de gestión en calzado D`BRAYHITS (Tabla 28).

Tabla 28.

Plan de implementación de la propuesta de mejora (Indicadores)

| Etapas | Tiempo | Responsable | Costo |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Presentación de la propuesta de indicadores a la gerencia de la empresa | 1 hora | Practicante | \$ - |
| Aprobación de la propuesta | - | Gerente | \$ - |
| Creación de los formatos en Excel donde se generarán los resultados de los indicadores de gestión | 1 semana | Practicante | \$ - |
| Capacitación al gerente en el uso de estos formatos | 1 hora | Practicante | \$ - |
| Evaluación de los indicadores de gestión | 8 horas | Practicante | \$ - |

5.8. Estudio de tiempo para la planificación de la producción con el software ERP ACCASOFT.

5.8.1. Problemática atendida. Durante el desarrollo del proyecto se ha evidenciado problemas en el despacho y entrega de pedidos en la fecha especificada por el cliente. Esto se debe a que se desconoce con exactitud el tiempo estándar o tiempo tipo de cada operación que conforma el proceso productivo del calzado. Con el propósito de eliminar esta problemática, se requiere un estudio de tiempos del proceso productivo del calzado, que establezca el tiempo estándar de cada operación, seguido del registro de estos tiempos en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT, dando así un control más preciso sobre el flujo de las tareas y la entrega de los pedidos en las fechas especificadas por el cliente.

5.8.2. Objetivos de la propuesta.

✓ Ejecutar la planeación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT, y que proporcione información sobre las tareas que presenten atrasos o demoras en cualquier operación para cumplir con la entrega de los pedidos en las fechas estipuladas por el cliente.

5.8.3. Estructura de la propuesta. Realizar un estudio de tiempos en las operaciones de corte, puntos, armado, guarnición, montado, terminado y emplantillado para las dos líneas de producto que se manejan en la empresa (Clásico y Sport), determinando el tiempo estándar (Tiempo Tipo) de cada operación, con el fin de planificar la producción utilizando el módulo procesos del software ERP ACCASOFT. Esto permitirá llevar control y seguimientos de todas las tareas en producción, detectando aquellas que presenten atraso en alguna operación, con el propósito de cumplir con las fechas de entrega establecidas por el cliente.

✓ **Reconocimiento de las operaciones.** Luego de exponer la propuesta ante la gerente general, se procede a hacer el estudio y reconocimiento de cada operación, con el fin de identificar los elementos a cronometrar durante la toma de tiempos.

✓ **Estudio de tiempo.** Se ejecuta el estudio de tiempos para las dos líneas de producto trabajadas en la empresa (Sport y Clásico) utilizando el método presentado en el libro titulado “Técnicas básicas para el análisis y mejoramiento de la productividad en procesos de manufactura” del profesor Néstor Raúl Ortiz Pimiento. A partir de este método, se obtiene el tiempo tipo o tiempo estándar de cada operación.

✓ **Registro de tiempo estándar en el software.** Ahora se ingresa al módulo procesos del software ERP ACCASOFT para registrar el tiempo estándar en cada operación presente en el proceso productivo.

5.8.4. Plan de Implementación de la Propuesta. Em la tabla 29 se detalla paso a paso el cómo se ejecutará la propuesta de mejora, en caso de ser aprobada por la gerente general:

Tabla 29.

Plan de implementación de la propuesta (8)

| Etapas | Tiempo | Responsable | Costo |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Presentación de la propuesta ante la gerente general de la empresa | 1 hora | Practicante | \$- |
| Reconocimiento de las Operaciones | 16 horas | Practicante | \$3500 |
| Estudio de Tiempos | 2 meses | Practicante | \$27000 |
| Registro de tiempo estándar en el software | 1 día | Practicante | \$- |

6. Ejecución y resultados de las propuestas de mejora

6.1. Ejecución y resultados del manual de funciones y procedimientos

✓ **Entrega y evaluación de los manuales:** El día 21 de octubre del 2018 se presenta el manual de funciones y el manual de procedimientos ante la gerencia de la empresa de Calzado D'BRAYHITS. Se realiza una breve presentación, en donde se explica la funcionalidad y objetivo principal de estos manuales, que especifican y delimitan las funciones de cada trabajador asignado a cada proceso. A su vez, se resalta la importancia del manejo del software ERP ACCASOFT por parte de estos, lo cual permite mantener información actualizada, correcta y en tiempo real de los procesos involucrados en el proyecto. Al terminar, se presenta una duda por parte de la gerente concerniente a las personas responsables de cada área y proceso especificados en el manual de funciones. Esta duda se ve reflejada en la desorganización que se presenta al momento de realizar alguna una función, ya que algunas actividades no las realiza

una persona específica, sino aquel que se encuentre libre en el momento. Se especifica que esto ya no sería un problema debido a que cada uno tiene asignado su roll y sus funciones claras, haciendo que las tareas se hagan con mayor eficiencia y destreza por parte de estos, eliminando cualquier confusión o confrontamientos por quien realizará cual actividad. Aclarada esta inquietud, la gerente procede a aprobar la implementación de estos manuales. (Apéndices 23 y 24)

✓ **Ajustes y observaciones:** No se realizan ajustes, correcciones u objeciones por parte de la gerencia luego de presentar los manuales, por lo tanto no es necesario realizar cambios o correcciones en los documentos.

✓ **Impresión, capacitación y seguimiento:** Teniendo la aprobación por parte de la gerencia de empresa, el 23 de octubre del 2019 se entrega el manual de procedimiento y funciones a los encargados de cada proceso involucrado en el proyecto. Se asignan las funciones de cada uno de estos, de acuerdo con el manual de funciones y las especificaciones de gerencia. Se realiza una inducción en el manejo del software y los módulos que le corresponde a cada uno manejar. Cada responsable de las áreas intervenidas con el proyecto, se compromete a leer, estudiar y practicar en el manejo de estos módulos y revelar cualquier duda o inconveniente que tengan en su manejo.

Durante el mes de noviembre se realiza un seguimiento a cada una de las áreas asignadas en el manual de funciones a cada responsable, con el objetivo de evaluar la ejecución de las actividades y procesos de las mismas. Para el área de gestión de inventarios, se observa que se presentan inconsistencias de la información registrada en el software ERP ACCASOFT, y el inventario físico en las bodegas. Se habla con el responsable asignado y este señaló que los operarios de corte no están registrando todas las cantidades de materiales que salen de bodega,

ya que en ocasiones lo olvidan. Para esto, se habla directamente con los operarios de esta área, y se les informó que antes de extraer materia prima de las bodegas, deben informar previamente al responsable de la misma.



Figura 25. Capacitación en el manejo del software ERP ACCASOFT al personal

Por otro lado, la información referente a algunas fichas técnicas de productos registradas en el software está incompleta, desorganizada y sin el cálculo del consumo por pieza. Se consulta con el responsable de esta función, y se justifica diciendo que era muy poco el tiempo que le quedaba disponible para realizar esta función, lo cual es cierto, ya que está a cargo de otras actividades administrativas. Se propone la contratación de un encargado exclusivamente del área de requerimiento de materiales, lo cual es negado por la gerencia, ya que superaría el presupuesto que la empresa tiene asignado para el área administrativa. Por ende, la gerencia procede a liberar de algunas funciones administrativas al responsable, con el objetivo de que se enfoque más en el área de requerimiento de materiales y en mantener actualizada la información de las fichas técnicas de cada producto.

✓ **Resultados y análisis.** Con la creación e implementación de los manuales de funciones y procedimientos, para el manejo apropiado del software ERP ACCASOFT, se obtuvieron los siguientes resultados:

➤ Un manejo apropiado de los módulos artículos, consumos y producción, los cuales están involucrados directamente en el cálculo de la materia prima necesaria para cada pedido. Dando una herramienta de precisión que permite saber los materiales necesarios para la producción, es decir, un aproximado en las cantidades necesarias de cada uno, evitando excesos o faltantes a la hora de producir.

➤ Actualmente, con el uso del módulo de consumos y de producción del software, es posible conocer los materiales necesarios para la producción de un pedido en un tiempo de 3 minutos, lo cual es mucho menor a lo que tomaba previo a la implementación de estos módulos del software (1 a 2 horas). Al principio, se presentaron desfases en el cálculo de materiales debido al nivel de desperdicio que se había especificado en el software, pero luego de notar a que se debía este desfase, se hicieron las correcciones correspondientes.

➤ Teniendo el manual de procedimientos, se asegura la continuidad de la ejecución de todos los procesos intervenidos con el software ERP ACCASOFT, auxiliando al personal a tener un mejor adiestramiento y capacitación en el manejo de este.

➤ Llevar un control riguroso en la entrada y salida de materiales usando el software, ayuda en la reducción de tiempos de las actividades realizadas por el encargado de esta función. A partir del uso del manual de procedimientos, el encargado de controlar el inventario, puede controlar la descarga de materia prima, y saber en tiempo real, en menos de dos minutos, el inventario existente en bodega, proceso por el se cual tomaba 1 día aproximadamente en realizarse, previo la implementación del software.

➤ La Implementación del manual de funciones permite la ejecución de las actividades de manera más eficiente, evitando confusiones en cuanto a quien le corresponde cada actividad o demoras en el desarrollo de estas. A su vez, este brinda información a la gerencia sobre las actividades de cada empleado, eliminando cualquier confusión y desacuerdo durante la asignación de tareas. A continuación, en la tabla 30, se especifica como quedaron distribuidos los procesos intervenidos:

Tabla 30.

Distribución de funciones

| Proceso | Responsable |
|--|--------------------------------------|
| Planeación de requerimiento de materia prima | Secretaria y auxiliar administrativo |
| Gestión de Inventarios | Jefe de Producción |
| Almacenamiento | Almacenista |

➤ Estandarización en las funciones de cada cargo en el área administrativa da claridad en las actividades a realizar por cada empleado, y a su vez, al momento de ingresar un nuevo empleado a desempeñar cualquiera de los tres cargos, se facilitará identificar sus funciones y regirse a ellas.

6.2. Actualización y validación de la información en el software ERP ACCASOFT

✓ **Diagnóstico del estado en el que se encontraron los módulos del software:** Se realiza un análisis de cada uno de los módulos en el software ERP ACCASOFT, con el fin de establecer el grado de error y desactualización de la información ahí registrada. Se determina que los módulos de artículos y consumos son los que necesitan una intervención inmediata y los demás pueden ser intervenidos a lo largo del desarrollo del proyecto. Por lo tanto, se decide

comenzar con la creación y actualización de las fichas técnicas, complementándolas con el cálculo del consumo de materiales por referencia.

✓ **Cálculo de consumos para las referencias creadas:** Se procede a realizar el cálculo del consumo de materiales por referencia los días 1, 2, 3, 5, 6, 7 y 8 de marzo del 2018, usando las molduras empleadas en el proceso de corte.. Es necesario resaltar que durante el mes de julio se realiza este mismo procedimiento para la colección del segundo semestre del 2018. Para el primer semestre se obtiene un total de 198 referencias, lo cual incrementa a 253 referencias para el segundo semestre del mismo año.

✓ **Creación y actualización de fichas técnicas:** En la semana que va desde el 12 al 17 de marzo se procede a crear y actualizar las ficha técnica de cada producto fabricado y comercializado por calzado D'BRAYHITS. Se tiene en cuenta incluir los sintéticos y forros, con su debido consumo por cada par de zapatos producidos, además de la suela, cordón, herrajes, entre otros. Se especifica el color de hilo usado por pieza, y las tallas en las que se va a fabricar.

✓ **Verificación del inventario registrado en el software:** Con el fin de contar con información veraz y actualizada en la base de datos del ERP, se realiza un conteo físico del inventario de materia prima y producto terminado que se tiene en bodegas. Esto se lleva a cabo los días 27, 28, 29, 30 y 31 de marzo del 2018. Se realiza el registro de este inventario físico en el software ERP ACCASOFT, y a partir de ahí, se lleva el control de los ingresos y egresos que se realiza en cada bodega, usando el formato asignado para esto. En el mes de julio se realiza nuevamente este conteo físico, con el fin de verificar y complementar la información registrada en el módulo hasta el momento.

✓ **Actualización de la información registrada en los módulos:** Luego de realizar el registro del inventario físico, se lleva el control de ingresos y egresos de materia prima de bodegas, usando el módulo de compras para realizar la conciliación del inventario, y el módulo de producción para controlar los movimientos del mismo. Durante este proceso también se interviene los módulos de Clientes, proveedores, para manejar las compras y ventas realizadas en la empresa, junto con el módulo Kardex, el cual permite vigilar los movimiento en el inventario.

✓ **Control de entradas y salidas de materias primas:** Usando el formato que se muestra en el apéndice 18, se lleva el control diariamente de todos los movimientos que registran los materiales usados en producción (entradas y salidas). Observando la cantidad de materia prima que regresan los operarios de corte a bodega, se procede a ajustar el cálculo de consumos por referencia, con el objetivo de disminuir este margen de error, que causa sobrantes en algunas referencias de producto.

✓ **Resultado y análisis.** Al comenzar la práctica empresarial en calzado D'BRAYHITS, se realiza un diagnóstico sobre el nivel de implementación del software ERP ACCASOFT en el momento, el cual arrojó como resultado un nivel de 39.56%. Partiendo de resultado, se lleva a cabo un plan de acción el cual pretendía aumentar este nivel de implementación, por medio de la actualización de los módulos involucrados directamente con los procesos intervenidos en este proyecto.

➤ **Planeación de requerimiento de materiales.** Los módulos que se intervinieron para asistir al proceso de requerimiento de materia prima son artículos, consumos, producción y ventas. Inicialmente se comienza con la escala de las molduras de cada referencia, al módulo consumos, lo cual complementaría el proceso de creación de referencias y materiales en el

módulo artículos. Durante los meses de marzo, abril y mayo, se trabaja en la creación de las fichas técnicas de la colección del primer y segundo semestre del año 2018. Se crearon 253 fichas, correspondientes a cada referencia de producto de la primera y segunda colección del año, donde se actualiza y verifica cada material usado en todas las referencias, sus dimensiones y unidades de medida correspondientes, evitando cualquier error en su cálculo. Debido a solicitudes por parte de algunos clientes, en cuanto a cambio en los colores o materiales usados en ciertas referencias, se vio la necesidad de crear otras fichas para estas, obteniendo 347 fichas al final de la actualización. En cada ficha se especificaron sintéticos, forros, tipos de suela usados en cada referencia, tallas en las que se maneja cada una, costos directos de fabricación, entre otras características especificadas en el manual de procedimientos. El nivel de detalle que se tenga durante la creación de cada ficha es de suprema importancia, ya que disminuye el margen de error durante el proceso productivo.

➤ **Gestión de inventarios.** Para el control y manejo del inventario en calzado D'BRAYHITS con el software ERP ACCASOFT, se incorporaron los módulos de producción, compras y Kardex. Inicialmente era necesario hacer una conciliación del inventario, por lo cual, se realiza un conteo físico de sintéticos, forros y suelas, existentes en bodega. Esta conciliación se lleva a cabo usando el módulo de compras del software; más adelante se crearon los formatos usados para el control y seguimiento de las entradas y salidas de materia prima de las bodegas usando el formato mostrado en el apéndice 18, donde se descarga los materiales entregados a cada operación del proceso productivo del calzado. Estas descargas se realizan diariamente con el objetivo de mantener actualizado el inventario registrado en el software..

Tabla 31.

Inversión recuperada con materiales antiguos almacenados

| Cantidad de Materia Prima | Cantidad de Saldos | Precio de | Total Inversión |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| Almacenada desde 2017 | Producidos | Venta (Par) | recuperada |
| 65 metros de Sintético | 423 pares | \$19.000 | \$ 8.037.000 |
| 587 pares de Suela (Muestras) | | | |

Durante el segundo semestre del 2018, se descargaron 4875 metros de sintéticos, 3652 metros de forros y 48029 pares de suelas, repartidos entre los meses de julio a noviembre del mismo año. Cada entrada o salida de materia prima realizada en el módulo de producción, queda registrada en el módulo Kardex, donde se detalla la fecha y hora de la descarga, el tipo de material, la cantidad descargada y la cantidad restante después de la descarga. Durante el conteo físico de inventario, se encontraron materiales que no estaban en uso desde el año 2017, lo cual, ante la propuesta de cortar saldos⁷ con estos, es bien recibida por la gerencia (Tabla 31).

➤ **Control de Producción.** Con la información registrada en las fichas de cada producto, en el módulo artículos, se eliminaron errores de producción tales como usar el material equivocado para un producto, aplicar un hilo de un color distinto al que corresponde, pegar la suela equivocada a una referencia de producto, entre otros, ya que en el vale de producción, se especificaron detalladamente los materiales correspondientes a cada referencia de producto trabajada, el color y calibre de los hilos usados, la suela correspondiente a cada una de estas, y demás información necesaria para todas las operaciones del área productiva. A su vez, usando el módulo de producción, se crearon etiquetas que se adhieren al producto final, donde se especifica referencia, talla, color, y tipo de material usado en cada producto. lo cual se realizaba anteriormente usando un programa externo al software

⁷ Productos que se venden a precio de costo

Por otra parte, se cambia el sistema de registro de vales de producción a los empleados, lo cual se realizaba los viernes a las 12 del día, donde todos los operarios se acercaban a la oficina a registrar los vales correspondientes a las tareas que habían realizado durante la semana, con el objetivo de generar la nómina. Ya que por cada empleado se acumulaban vales de la semana, se generaban largas filas, las cuales interferían con las actividades del personal. Para solucionar esto, se propuso que el registro de vales se realizara diariamente hasta el viernes, cuando se generaba el cierre de nómina de la semana. Esto elimina la congestión al momento de registrar vales, ya que se redujo la cantidad de vales a registrar diariamente y el tiempo de registro de 9.41 minutos el día viernes a 54 segundos diariamente.

➤ **Nivel de Implementación después de la intervención del proyecto.** Luego de la actualización de los módulos realizada a través de este proyecto, se realiza nuevamente una evaluación del nivel de implementación del software ERP ACCASOFT en calzado D'BRAYHITS, utilizando la misma metodología de la primera evaluación. En la tabla 32 se observa el resultado de esta evaluación (Ver apéndice 41).

Tabla 32.

Nivel de implementación del software ERP ACCASOFT posterior a la realización del proyecto

| Módulos | % de Importancia | % de Implementación | Peso Ponderado |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Artículos | 6,19% | 100,00% | 6,19% |
| Consumos | 5,67% | 91,67% | 5,20% |
| Producción | 6,19% | 91,67% | 5,67% |
| Nomina | 6,19% | 100,00% | 6,19% |
| Kardex | 6,19% | 91,67% | 5,67% |
| Compras | 5,15% | 83,33% | 4,30% |
| Ventas | 6,19% | 83,33% | 5,15% |
| Clientes | 6,19% | 91,67% | 5,67% |
| Personal | 6,19% | 91,67% | 5,67% |
| Proveedores | 5,15% | 83,33% | 4,30% |
| C X C | 3,61% | 33,33% | 1,20% |
| C X P | 3,61% | 33,33% | 1,20% |
| Empresas | 5,67% | 83,33% | 4,73% |
| Usuarios | 5,67% | 91,67% | 5,20% |
| Informes | 4,12% | 83,33% | 3,44% |
| Caja y bancos | 3,09% | 0,00% | 0,00% |
| Punto de Venta | 3,09% | 50,00% | 1,55% |
| Respaldos | 5,15% | 83,33% | 4,30% |
| C. de Horarios | 2,06% | 50,00% | 1,03% |
| Barras | 2,58% | 75,00% | 1,93% |
| Total | | | 78,57% |

Durante la intervención del proyecto, el incremento en el nivel de implementación del software ERP ACCASOFT es del 39,01%, lo cual refleja una mejora significativa en la

ejecución de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento.

6.3. Capacitación al personal encargado del control de los procesos intervenidos

✓ **Selección del personal:** Con ayuda de la gerente general de la empresa, se seleccionan a los encargados de los procesos abordados con este proyecto, basándose en las funciones que cada uno desempeñaba y a su vez usando el manual de funciones implementado en el numeral 7.1. Se reduce a tres personas asignadas para el manejo del software ERP ACCASOFT, las cuales llevarían control de los procesos de requerimiento de materiales, inventarios y almacenamiento.

✓ **Asignación de funciones:** Se socializa individualmente con cada empleado seleccionado sobre las funciones que debe desempeñar, cuales módulos del software debe manejar y la disposición que debe tener para capacitarse en el manejo de los mismos.

✓ **Capacitación del personal en el manejo de la ERP:** Se realiza el proceso de capacitación de los responsables de cada área, coordinando encuentros diarios de 1 hora con cada uno de estos, en donde se les enseña el manejo de los módulos que a cada uno le corresponde, que le permitirá ejecutar su función a partir del uso del software ERP ACCASOFT. En la figura 26 se muestran algunas de las sesiones que se tuvieron con dos de los responsables de los procesos de requerimiento de materiales y de gestión de inventarios. En la tabla número 33 se especifica el cronograma seguido con los empleados para dar las capacitaciones del software. Cabe resaltar, que aparte de lo especificado en el cronograma, el practicante siempre está con la disposición para resolver cualquier duda o pregunta que estos tuvieran.

Tabla 33.

Cronograma de capacitaciones del Software

| Personal | Cargo | Proceso | Duración (Hora) | Fecha |
|-----------------------|----------------|------------------------|-----------------|--------------------|
| Darlin Marín | Secretaria | Requerimiento de MP | 1 | Octubre 25 de 2018 |
| Luz Dary Barón | Jefe de Bodega | Gestión de Inventarios | 1 | Octubre 25 de 2018 |
| Luz Dary Barón | Jefe de Bodega | Gestión de Inventarios | 1 | Octubre 26 de 2018 |
| Darlin Marín | Secretaria | Requerimiento de MP | 1 | Octubre 26 de 2018 |
| Luz Dary Barón | Jefe de Bodega | Gestión de Inventarios | 1 | Octubre 31 de 2018 |

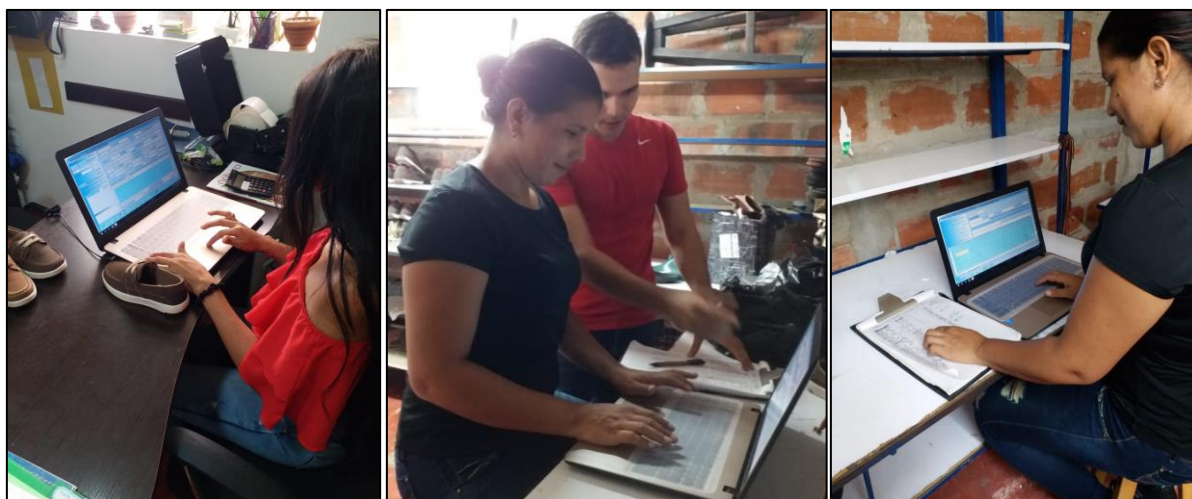


Figura 26. Capacitación del Personal

✓ **Seguimiento al manejo del software:** Se realiza seguimiento durante el mes de noviembre a los responsables de cada proceso, brindando apoyo y solución de dudas y preguntas respecto al manejo del software ERP ACCASOFT. El manual de procedimientos que se entrega en el mes de octubre, sirve como soporte para el buen desempeño de los mismo.

✓ **Capacitación al personal encargado de los procesos intervenidos.** Entre el mes de octubre y noviembre del año 2018, se llevaron a cabo las capacitaciones a la secretaria, jefe de producción y jefe de bodega en el manejo del software ERP ACCASOFT, especialmente los módulos de artículos, producción, Kardex, compras, ventas y consumos, los cuales sirven como herramientas para el control de los procesos de planificación de requerimiento de materia prima,

gestión de inventarios y almacenamiento. Estas capacitaciones sirvieron como una guía al personal encargado, en cómo abordar cada actividad involucrada en los procesos intervenidos, al igual que el papel que juega cada uno de los encargados de estos, garantizando la continuidad de las mejoras implementadas durante el desarrollo de este proyecto. El uso de los manuales de funciones y procedimientos, y los formatos ya mencionados ayudaron a facilitar el proceso de capacitación del personal.

6.4. Ejecución y resultados de la gestión de Almacenamiento

✓ **Socialización y Aprobación de la propuesta:** El día 26 de junio del 2018, se presentan las propuesta correspondientes a la distribución y reorganización de las áreas de almacenamiento ante la gerencia de la empresa. Se resalta la necesidad de instalar las estanterías para el almacenamiento del producto en proceso proveniente del área de Terminado, debido al deterioro que se está generando en el producto, a causa de la falta de espacio para almacenar dicho producto. La gerente se muestra de acuerdo con esta afirmación, aprobando de inmediato la inversión en las estructuras. Por otro lado, se solicita utilizar una de las estanterías asignadas para el almacenamiento de retales de material de corte, para el almacenamiento del producto en proceso que sale del proceso de guarnición. Esta solicitud se realiza, ya que esta estructura era ocupada con muy poco retal de materiales, resultado del minucioso control que se realiza sobre la entrada y salida de materiales de corte. Esta propuesta se presentó, junto a la implementación de los formato que especifican los detalles de cada orden de producción, que se colocaran en la tarea, donde sea visible por el almacenista, para que este pueda clasificarlas por cliente y ubicarlas en el nivel respectivo de la estantería. La gerente sugiere que estos formatos se entreguen en la operación de puntos, ya que este formato también puede brindar su uso al momento de clasificar el producto en proceso proveniente del área de corte. Al finalizar la

presentación de las propuestas a la gerente, esta muestra un interés y conformidad con las mismas, dando su aprobación.

✓ **Compra de elementos cotizados:** La propuesta que concierne la implementación de estanterías para el área de producto terminado es autorizada por la gerente general. Sin embargo, no aprobaron las 4 estructuras solicitadas, sino solo dos de ellas, debido al alto costo que generaría la inversión completa. La gerente acuerda en adquirir las otras dos estanterías en el transcurso del semestre, y a medida que se fuera presentando la necesidad.



Figura 27. Estantería cotizada y adquiridas para producto en proceso

En la figura 27 se muestra una de las estanterías compradas para el almacenamiento del producto en proceso proveniente del área de terminado. Cada estantería está conformada por 10 niveles, con una altura de 20 cm por nivel y un metro de ancho.

A su vez, se compran 12 tablas en madera de 2.40 metros de largo y dos estructuras en metal que se colocan en paredes opuestas, que servirán como base para colocar las tablas, y transformándose en una estantería fija para el producto en proceso proveniente del proceso de terminado (Figura 28).



Figura 28. Estantería fija para el producto en proceso

✓ **Acondicionamiento de zonas de almacenamiento:** En la semana del 10 al 14 de septiembre se realiza el acondicionamiento de las áreas de almacenamiento de sintéticos, forros, suelas, producto en proceso provenientes del área de guarnición y terminado. Para esto se realiza una clasificación de los materiales usados por cada operación, con el objetivo de resaltar aquellos de mayor relevancia, y ubicarlos cerca de la operación que corresponde. Además, se desocupo una estantería usada para colocar retales de sintéticos y forros, para la ubicación del producto en proceso proveniente del área de guarnición. Esto se pudo lograr ya que los retales de materiales se redujeron significativamente, a causa del control riguroso que se está realizando sobre la entrada y salida de materia prima. El área propuesta anteriormente para la ubicación de estas tareas no es aprobada por la gerencia, debido a que este espacio se utilizará para la ubicación de la zona de despacho. A continuación, se muestra el antes y después de cada área de almacenamiento intervenida:

➤ **Producto en proceso del área de Guarnición:** En las figuras 29 y 30 se evidencia el cambio que presenta el área de almacenamiento de producto en proceso proveniente de la operación de guarnición, con las mejoras implementadas.

Antes



Figura 29. Área de almacenamiento de producto en proceso de guarnición (ANTES)

Actualmente



Figura 30. Zona de almacenamiento de producto en proceso de Guarnición (Actualmente)

➤ **Producto en proceso del área de Terminado.** En las figuras 31 y 32 se muestra el antes y el después del área de almacenamiento de producto en proceso de la operación terminado, donde se optimiza el uso del espacio por medio de estanterías:

Antes



Figura 31. Zona de Almacenamiento de Producto en proceso de Terminado (Antes)

Actualmente



Figura 32. Zona de Almacenamiento de Producto en proceso de Terminado (Actualmente)

Las Estructuras usadas para el almacenamiento de las hormas se ubicaron a lado de estas estanterías por indicaciones de la gerente general, ya que no se contaba con el tiempo necesario para ejecutar la propuesta especificada en el numeral 6.6.

✓ **Capacitación al personal en la metodología 5's:** Esta capacitación se realiza por áreas, y por grupos específicos, ya que la gerencia quería enfocarse principalmente en el almacenamiento de las materias primas y productos en procesos, ya que con el diagnostico que se realiza, se dieron cuenta de las pérdidas que estaba generando debido a las malas prácticas que se usaban en el almacenamiento. A su vez, esta capacitación se realiza en el área productiva, con el fin de mejorar la calidad de la zona de trabajo de los empleados y eliminar movimiento o actividades innecesarias, durante la ejecución de las operaciones. Estas capacitaciones se llevaron a cabo los días 4 y 5 de septiembre del 2018, dando como soporte un folleto (Ver Apéndice 40) como guía de esta metodología. Durante las capacitaciones, se hizo énfasis en la importancia de la implementación de esta metodología diariamente, resaltando beneficios como el incremento de la productividad en la empresa, el mejoramiento del estado ergonómico de



Figura 33. Capacitación al personal en la implementación de la Metodología 5's cada puesto de trabajo y en el ambiente laboral. Se crearon jornadas para la implementación de la metodología, sin modificar las obligaciones diarias de cada operario con el estado de su puesto de trabajo.

- ✓ **Clasificación de materia prima, asignación de zonas y almacenamiento y ubicación:** Con ayuda de uno de los operarios de corte, se clasificaron los sintéticos y forros, de acuerdo con sus características físicas tales como color, textura, grosor, y similitudes entre estos. Debido a la reducción en los retales de materiales generados por la operación de corte en cada tarea, solo hubo la necesidad de utilizar una estantería para la clasificación, ubicación y almacenamiento estos. Se utilizó un nivel para almacenar los rollos de materiales que están en constante uso, otro nivel para el almacenamiento de forros, un tercer nivel para ubicar retales, y un último nivel para el almacenamiento de los materiales de muestras.

- **Materia Prima del proceso de Corte.** En las figuras 34 y 35 se ilustra el cambio que hubo en el área de almacenamiento de materia prima del proceso de corte, donde se redujo a una sola estantería debido a la disminución en el desperdicio de sintéticos.

Antes



Figura 34. Almacenamiento de MP del área de Corte (Antes)

Actualmente

Figura 35. Almacenamiento de MP del área de Corte (Actualmente)

✓ **Etiquetado de productos en zonas de almacenamiento:** Se asignó una zona de almacenamiento para cada tipo de materia prima, de acuerdo con su uso en el proceso de producción, separándolas por operación. Como se muestra en la figura 36, se imprimieron etiquetas para resaltar el nombre de cada material en su estantería zona asignada, y así, facilitar su búsqueda en el momento de necesitarse.



Figura 36. Estantería para el almacenamiento de cordones y limpiadores

✓ **Elaboración de carta de colores:** Para brindar soporte al área de corte al momento de organizar sintéticos y forros en las estanterías correspondientes, se elabora una carta de colores con los materiales que se manejan en la empresa. Esto permitirá eliminar cualquier confusión o error durante la clasificación y ubicación de sintéticos por parte de los operarios (Figura 37).



Figura 37. Carta de colores de Calzado D'BRAYHITS

✓ **Resultados y análisis.** Luego de obtener la aprobación de alguna de las propuestas hechas a la gerencias, relacionadas con las áreas de almacenamiento, se obtuvo lo siguiente:

➤ Con la implementación de las estanterías para el área de producto en proceso de la operación de montado y terminado, se liberaron 3 metros cuadrados para el tránsito de los operarios a la zona, eliminando el riesgo de dañar algún producto que se encuentre en el piso, por falta de espacio para colocarlo.

➤ Con el formato utilizado para identificar las tareas provenientes del área de guarnición, se agiliza el proceso de alistamiento de tareas, ya que toda la información concerniente a esta se encontraba especificada en este formato visible por encima de la bolsa en que se recibe la tarea:

Tabla 34.

Tiempo para el alistamiento de tareas del área de montado

| Alistamiento de tareas (Antes) | Alistamiento de tareas (Ahora) | Ahorro de tiempo |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| 3,45 minutos | 2,23 minutos | 1,22 minutos |

➤ La implementación de la metodología 5's en calzado D'BRAYHITS ha sido asumida por los operarios de cada área de producción y a su vez por los encargados de las áreas de almacenamiento existentes en la fábrica. La cultura de organización, limpieza y estandarización de procesos de almacenamiento ha permitido reducir desperdicios de materiales, ya que al mantener organizada y limpia la bodega, se ha podido llevar un eficiente manejo de inventarios, lo cual ha permitido saber qué existencias hay en bodega, evitando así, solicitar materiales que ya se tienen. Este adecuado manejo de materiales ha evitado el deterioro de los mismo, lo cual solía suceder con sintéticos como el Nobuk y el Ante. A su vez, se ha visto reflejado el orden y la limpieza en los puesto de producción de cada operario, en los

pasillos, generando un ambiente de trabajo más agradable. Sin embargo, aún se presentan situaciones donde no se acata lo establecido para la ejecución de los procesos, afectando las etapas de estandarización y disciplina de esta implementación. (Tabla 35).

Observando la figura 38, donde se hace el comparativo de la evaluación realizada en el mes de abril del 2018 y la realizado en el mes de noviembre, del nivel de implementación de la metodología 5's. Para el diagnóstico inicial realizado en calzado D'BRAYHIT en el mes de abril se obtuvo un nivel de 57.02%, en donde aún no se habían intervenido las procesos abordados por este proyecto.

Tabla 35.
Resultado de la implementación 5's en noviembre del 2018

| Etapa | Puntaje Posible | Puntaje obtenido | % Implementación |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Selección (SEIRI) | 270 | 220 | 81,48% |
| Organización (SEITON) | 210 | 190 | 90,48% |
| Limpieza (SEISO) | 210 | 180 | 85,71% |
| Estandarización (SEIKETSU) | 240 | 170 | 70,83% |
| Disciplina (SHITSUKE) | 210 | 150 | 71,43% |
| Total | 1140 | 910 | 79,83% |

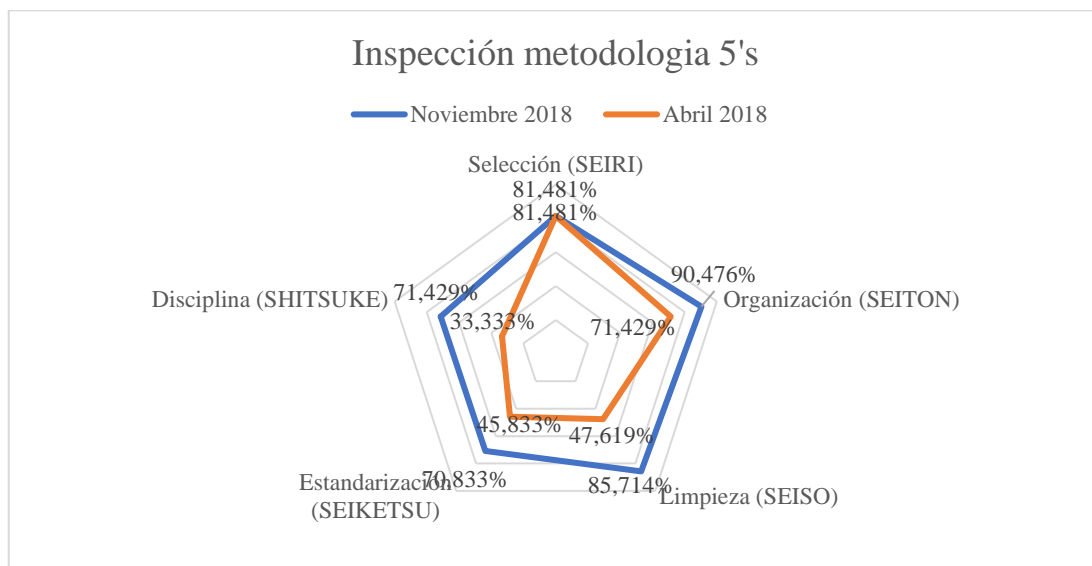


Figura 38. Comparación después de la implementación de la metodología 5's

Luego de las capacitaciones grupales e individuales realizadas, en donde se resalta la importancia de la clasificación, orden y limpieza, mencionando las fallas en las que se estaba incurriendo, y los pasos a seguir para mejorar el ambiente laboral y la disminución de desperdicios en cada una de las bodegas de almacenamiento y a su vez, operaciones realizadas en la empresa, comienza la implementación de esta metodología. Para el mes de noviembre del 2018, se realiza la evaluación de esta, en donde se obtuvo un 79.83% de implementación de esta cultura. Esto se debe a que el personal constantemente incluye la cultura diariamente en sus operaciones respectivas, comenzando por las áreas de almacenamiento, en donde se mejora en el orden y limpieza de las bodegas, y de los puestos de trabajo, a través de actividades que se volvieron rutinarias, lo cual lleva al aumento del nivel en la estandarización y disciplina de esta metodología.

6.5. Ejecución de la política de inventarios propuesta

✓ **Socialización de la propuesta con la gerencia:** El día 14 de agosto se reúne el practicante y la gerente general, con el objetivo de socializar y analizar la nueva propuesta para la implementación de una política de inventario y requerimiento de materias primas de aquellos componentes o materiales requeridos en la producción del calzado de forma constante, como se analiza en el numeral 6.5. A pesar de la disminución que se presenta en el costo de mantenimiento de materia prima, mostrado en el estudio realizado para la viabilidad de la propuesta, la gerente general considera que las unidades que se deben solicitar por pedido, al momento de alcanzar el punto de reorden, es muy alta. A demás, resalta que en la planta no se cuenta con un espacio en el cual se puedan almacenar dichos materiales, y que por el contrario, limitaría el espacio de la empresa para el almacenamiento de producto terminado. Otro punto que destaca, es que, al no contar con el espacio adecuado para almacenar materia prima, tales

como, láminas de odena, pimpón, produpique, esto ocasionaría que se deterioraran a causa de la humedad y al ambiente al que estarían expuestas. Por lo tanto, se decide rechazar la propuesta, y seguir comprando estos materiales de acuerdo con la necesidad que se vayan presentando en el periodo.

✓ **Seguimiento a la implementación de la propuesta:** Debido al rechazo de la propuesta de implementar la política de inventarios, no se pudo hacer seguimiento a su implementación. Se continúa usando el software ERP ACCASOFT como MRP para el requerimiento de sintéticos, forros, suelas y cordones. Referente a la compra de limpiadores, pegantes y otras sustancias usadas en la producción, se realiza un pedido semanalmente, de acuerdo con las necesidades del área de producción. Láminas e odena, pimpón y rollos de produpique se compran de acuerdo con los requerimientos emitidos por el troquelador, quien emite una orden de compra cuando el nivel de inventario de estos materiales está llegando a cero.

6.6. Ejecución de la distribución de zonas de Almacenamiento.

➤ **Socialización de la propuesta con la gerencia.** Al igual que la propuesta de gestión de almacenamiento, el día 26 de junio se presenta la propuesta de distribución de las zonas de almacenamiento, usando el diseño de planta que se encuentra en el apéndice 35. Ante esta propuesta, la gerente estuvo de acuerdo con el diseño presentado, sujeto a algunos cambios en la zona de despachos, ya que durante el segundo semestre del año, los despachos se incrementan tanto en cantidad de producto como en frecuencia de envíos, lo cual ella resalta. En términos generales, aprueba el diseño presentado por el practicante. Sin embargo, la distribución, adaptación y demarcación de las zonas de almacenamientos se realizará para el año 2019, lo cual no se incluirá en el desarrollo del proyecto.

➤ **Socialización de la propuesta de adquisición de la bodega con la gerencia.** La propuesta de adquirir una bodega para el almacenamiento de materia prima, es presentada junto con la propuesta anterior, donde se menciona la necesidad de un área más grande, donde se pudiera distribuir de manera adecuada y en las condiciones correctas, los materiales usados en la producción del calzado. Se resalta que no se estaba almacenando de manera apropiada, lo cual estaba produciendo deterioros en los sintéticos y desorden en la planta de producción. La gerente general estuvo de acuerdo con estas afirmaciones, dando el aval para tomar la bodega que estaba en arriendo frente a la fábrica.

➤ **Adaptación de la bodega y traslado de materiales.** El día 3 de julio se procede a trasladar las estanterías que se utiliza para el almacenamiento de suela, junto con las estibas donde se ubican los rollos de sintéticos, para evitar que se deterioraran con la humedad de la zona. Se demarcan los niveles de las estanterías con los nombres de la suelas que se ubican en ellas, junto con el nombre de los sintéticos en las estibas existentes. A continuación, con ayuda del almacenista y algunos operarios del área de corte, se trasladan los sintéticos y las suelas a esta bodega, distribuyendo cada uno de estos materiales en su lugar asignado. En la figura 39 se observa como quedan distribuidos los materiales.



Figura 39. Nueva bodega de materia prima

➤ **Verificación por parte de la gerencia.** Al finalizar el traslado de los materiales a la bodega, la gerente observo el resultado final, dando su aprobación en cuanto a la distribución y a orden utilizado para los materiales.

6.7. Ejecución de los indicadores de gestión

Como se observa en la propuesta, hay al menos un indicador por cada proceso intervenido con este proyecto, tales como la planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento. Para esto, se analiza cada proceso, seleccionando los aspectos más relevantes en cada uno de estos, e implementando un indicador que muestre la efectividad con la que se están desempeñando los mismos, luego de las propuestas de mejora realizadas. A continuación, se mencionan los indicadores seleccionados para evaluar cada uno de los procesos:

- ✓ Confiabilidad del inventario
- ✓ Confiabilidad en los proveedores
- ✓ Confiabilidad en el requerimiento de materias primas
- ✓ Cumplimiento de la metodología 5's

Para la construcción de estos indicadores, se recopila información y documentos durante 7 periodos del segundo semestre del año, principalmente del software ERP ACCASOFT, e los módulos de compras, ventas, Kardex, artículos y producción. Con ayuda de esta información, se construye un formato en Microsoft Excel donde se digitaba la información correspondiente a cada indicador, y de inmediato se obtenía los resultados y la evolución de cada uno de estos, permitiendo descubrir en lo que se estaba fallando, y de inmediato, actuar con medidas correctivas acordes al problema. Al siguiente ciclo se realizaba la misma evaluación, con el

objetivo de mirar si el problema había sido solucionado, o si las medidas implementadas habían sido acertadas.

➤ **Socialización de la propuesta a la gerencia.** Se realiza una reunión con la gerencia general de calzado D'BRAYHITS el día 22 de agosto, con el propósito de socializar la propuesta de implementar la evaluación y control de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, a través del uso una serie de indicadores especificados en el numeral 6.7. A su vez, se detalla cómo se calcularon estos indicadores, usando los formatos diseñados en Excel. Ante esto, la gerencia responde positivamente a esta propuesta, dando aprobación a su implementación.

➤ **Creación e implementación de los formatos en Excel.** Durante el mes de Julio se diseñaron los formatos en Excel para el cálculo de los indicadores de gestión propuestos en el numeral 6.7. Durante esta etapa se recolecta información de facturas de compra de los principales proveedores de materia prima, órdenes de compra emitidas por el software ERP ACCASOFT, entre otros. En los apéndices 36, 37, 38 y 39 se pueden visualizar los formatos creados para este fin, especificando su estructura y a su vez, la implementación realizada durante el mes de agosto y parte del mes de septiembre.

➤ **Capacitación en el uso del formato.** Inicialmente se pretendía capacitar a la gerente general en el manejo de los formatos para el cálculo de los indicadores de gestión, sin embargo, la gerente asignó a la secretaria para esta capacitación, ya que ella no contaba con el tiempo para recibirla. El día 23 de agosto se comienza con la capacitación en el manejo de los formatos creados para el control de los procesos de requerimiento de materia prima, existencias en bodega de materia prima, confiabilidad en proveedores e implementación de la metodología 5's en zonas de almacenamiento y área de producción. A partir de esta capacitación, se da la

autonomía a que ellos diligencien y manejen estos formatos, llevando el control de estos indicadores.

➤ **Evaluación de los indicadores de gestión.** En esta etapa se evaluará durante el mes de agosto la confiabilidad en los proveedores, en el inventario registrado en el software ERP ACCASOFT y el área de requerimiento de materia prima, junto con el manejo que se le esté dando a las áreas de almacenamiento con la implementación de la metodología 5's. Con esta evaluación se quiere evaluar los indicadores propuestos para cada proceso.

✓ **Resultados y análisis.** Para la evaluación y seguimiento de los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, los cuales fueron abordados en este proyecto, se implementaron durante los meses de agosto y septiembre indicadores de gestión, que demuestran la funcionalidad del software ERP ACCASOFT en cada proceso. Para esto, se evalúa la información arrojada por el software, versus la información real, recolectada durante la ejecución de los procesos. A continuación se especifican cada indicador de gestión implementad:

➤ **Indicador de confiabilidad en la gestión de inventarios.** Durante el mes de agosto y parte del mes de septiembre, se hizo seguimiento al nivel de inventarios reportado por el software ERP ACCASOFT, con el objetivo de comprobar su veracidad respecto a las existencias en bodega. En este periodo, se presentaron discrepancias con estas cantidades, ya que se cometían errores como no registrar movimientos (Entradas y salidas) de materiales, o en ocasiones se ingresaban facturas especificando mal las cantidades correspondientes a ciertos materiales.

En la figura 40 se muestra la variación del indicador de confianza en el inventario de sintéticos registrado en el software, donde a lo largo de cada semana, se refleja la mejora en el

paralelo hecho entre las existencias físicas y lo reportado en la ERP. Esta variación se mueve en el rango de 89.76% y 98.79, dando un promedio de 96.17%, lo cual supera lo establecido en el planteamiento de la propuesta. Se habla con la jefe de bodega, encargada del manejo de la ficha técnica creada para la evaluación de este indicador, expresando que durante las primeras semanas, se omitía el registro de algunos movimientos en el inventario, ya que no eran reportados por los operarios, cuando ella no podía supervisar. (Ver Apéndice 36)

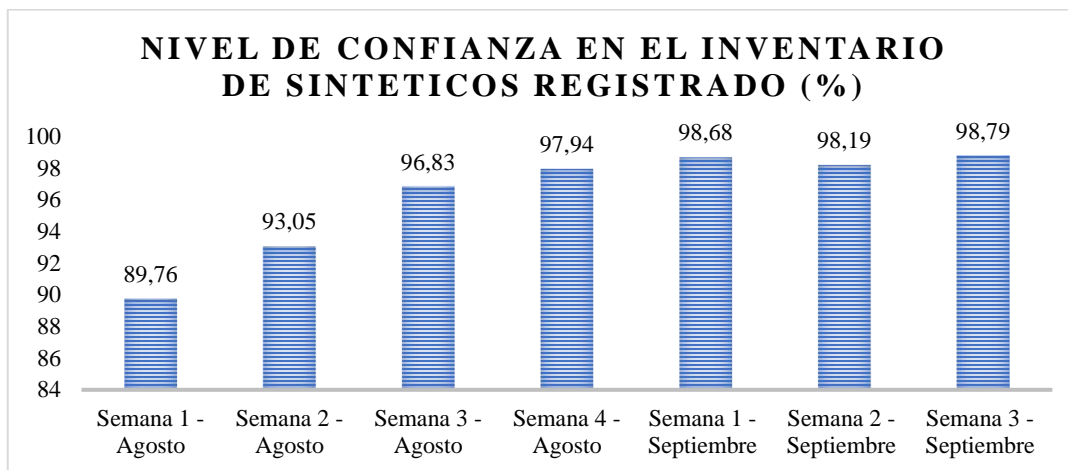


Figura 40. Nivel de confianza en el inventario de sintéticos registrado

Al igual, este seguimiento se realiza para las suelas, mostrando una variación entre el 95,34% y 99,44%, dando como resultado un promedio de 98.24%, el cual se encuentra por encima de lo propuesto (Figura 41). La variación en este indicador, no es tan abrupta como en el caso de los sintéticos, debido a la precisión de la unidad de medida usada para las suelas. Entre los errores señalados por la jefe de bodega se encuentran, la omisión en el registro de las suelas defectuosas que se deben cambiar, o la salida de algunas tareas entregadas a los operarios por alguien distinto a la jefe de bodega.

De manera general, el nivel de confianza obtenido para los materiales incluidos en la evaluación realizada en los meses de agosto y septiembre, es del 97.21%, presentando un desviación favorable del 12,21% a pesar de los errores especificadas anteriormente.

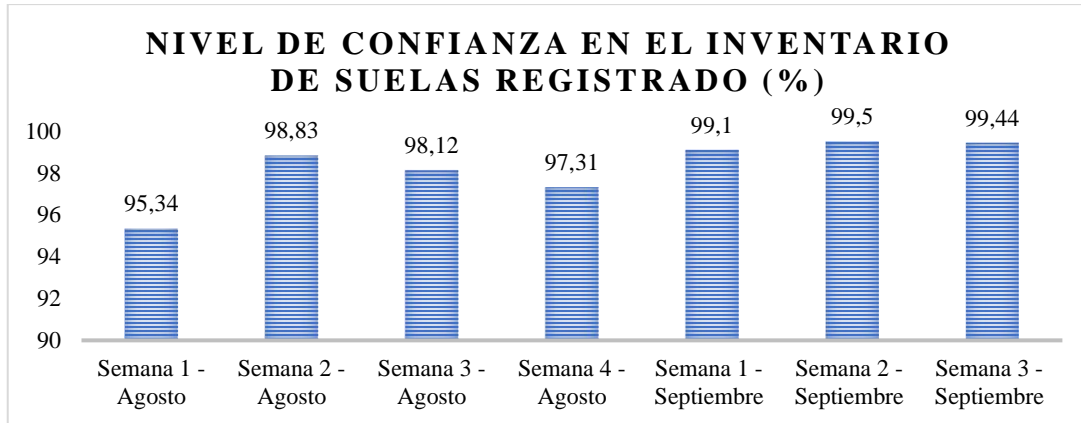


Figura 41. Nivel de confianza en el inventario de suelas registrado.

➤ **Indicador de confiabilidad en los proveedores.** Se realiza un seguimiento a los dos principales proveedores de sintéticos y suelas de calzado D'BRAYHITS, en donde se evalúa la confiabilidad que genera cada proveedor en la entrega de materiales, respecto a lo ordenado, es decir, que entreguen exactamente lo solicitado en la orden de compra

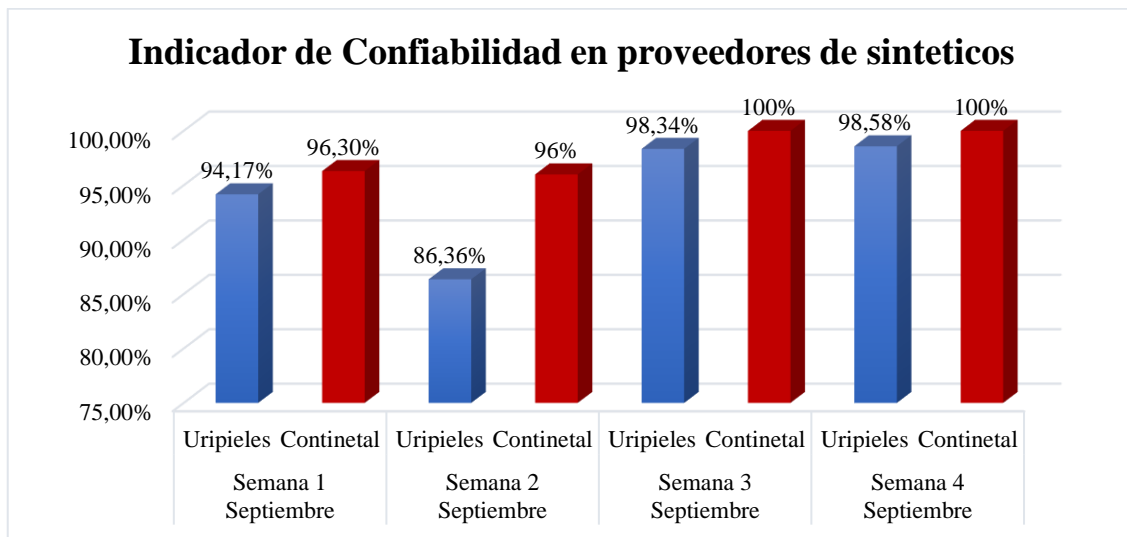


Figura 42. Indicador de confiabilidad en proveedores de sintéticos

Este control se realiza en 4 órdenes de compras, generadas por el software ERP ACCASOFT, para pedidos recibidos en los meses de julio, agosto y septiembre del 2018. (Ver apéndice 37). En la figura 42 se observa el comportamiento de los dos principales proveedores de sintético, en donde el que más sufre variación es Uripieles, presentando un promedio de 94.36%. Esta variación en el indicador se da, ya que en cada orden de pedido evaluada, solía despachar de más o en ocasiones menos de lo ordenado. Para el caso de Continental de materiales, presenta un nivel promedio de confianza de 98.07%, quedando con un nivel de confianza superior.

Para el caso de los proveedores de suela, se obtuvo un nivel de confianza general de 98.87%, en donde se destaca a Mundo suelas, con un nivel de confianza de 99,40% lo cual se encuentra por encima de lo propuesto. En el caso del Grupo RAMFOC, el cual presenta un nivel de confianza promedio de 98.34%, también está por encima de lo planteado en la propuesta, pero presenta más errores en la entrega de suela, lo cual argumentaron con que hubo cambio de personal en la fábrica (Figura 43).

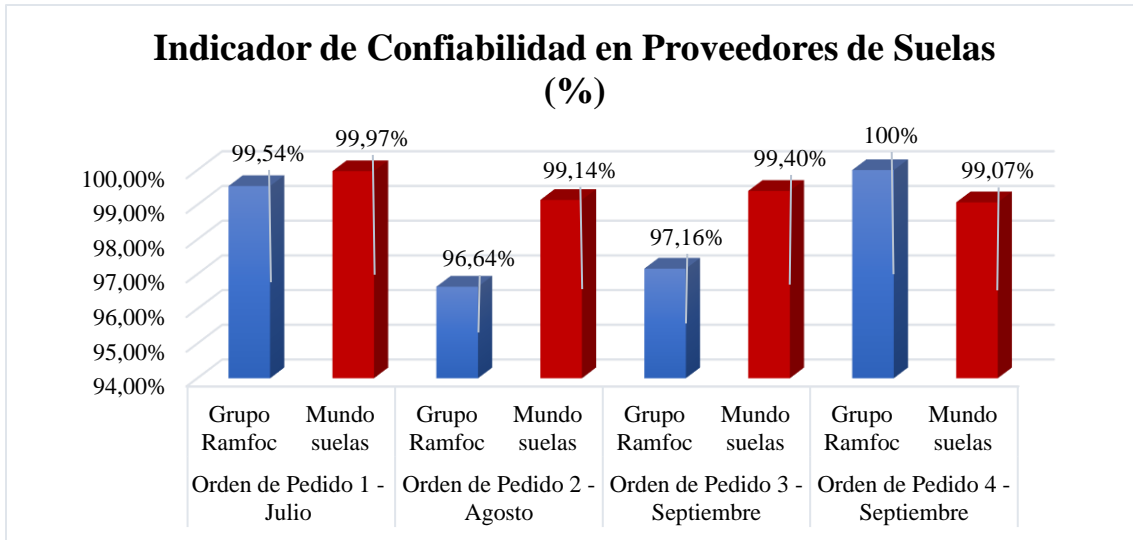


Figura 43. Indicador de confiabilidad en proveedores de suela

➤ **Indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia prima.** Durante el mes de agosto se evaluaron 5 pedidos realizados por distintas cadenas de almacenas con las que trabaja calzado D'BRAYHITS. Estos pedidos se recibieron después de citas acordadas directamente con el cliente, en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga. Ya que los materiales trabajados en unidad de medida de longitud (metros) presentan mayor imprecisión al momento de calcular las necesidades para producción, se decide realizar este control solo sobre los sintético de esas órdenes de pedido, los cuales son los que se manejan en esas unidades de medida.

En la figura 44, se muestra el resultado obtenido en la evaluación de la confiabilidad en el cálculo de materiales que arroja el software ERP ACCASOFT, por cada orden de pedido. Aquí se compara la cantidad de materia prima pronosticada para la producción de una orden de pedido, versus la cantidad real consumida por cada uno. Para la primera orden de pedido, el indicador arrojó un resultado de 94.97%, ya que aún no se había verificado los consumos de cada moldura con los operarios de corte. Ya que algunas piezas generan mayor desperdicios

que otras, se debe verificar con los operarios de corte cuales son dichas piezas, para así, poderlo especificar en el módulo consumos del software. Luego de haber hecho estas correcciones en el módulo consumos, el de nivel de confiabilidad aumento. Al final del control realizado en estos 5 pedidos, se obtuvo una confiabilidad promedio de 97.67%, lo cual supera la meta establecida en la propuesta (Ver Apéndice 38).

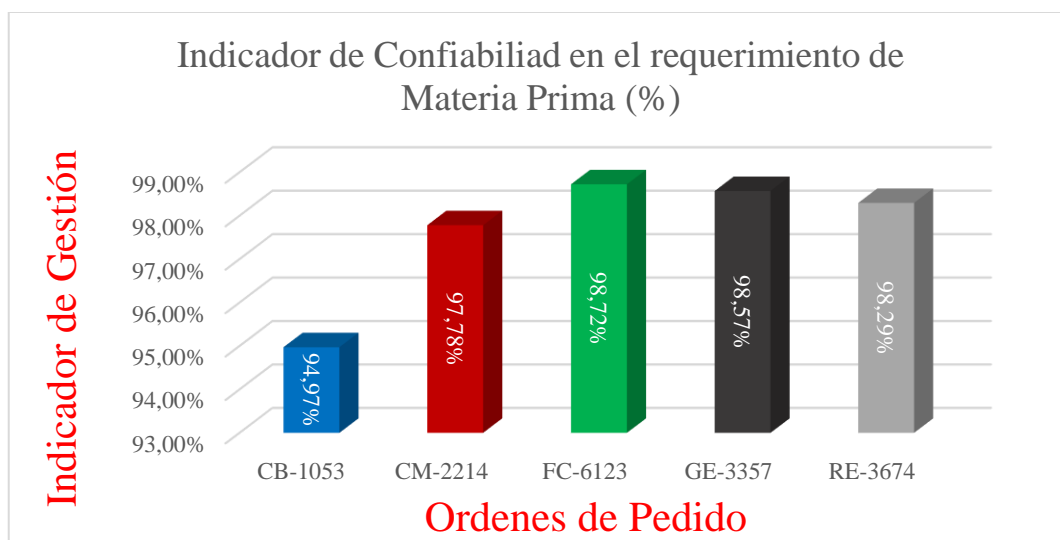


Figura 44. Indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia Prima

➤ **Gestión del Almacenamiento.** La evaluación de este indicador se realiza la primera y tercera semana de los meses octubre y noviembre, en donde se realizaba el control del nivel de implementación de la metodología 5's específicamente en las bodegas y zonas de almacenamiento de materia primas, producto en proceso y producto terminado (Ver Apéndice 39). Se observa una evolución después de la implementación de la metodología, excepción de la semana 1 en el mes de noviembre, donde se observa un retroceso, debido a la falta de orden y limpieza en la bodega de materia prima y falta de disciplina por parte del encargado de esta (Tabla 36).

Tabla 36.

Evaluación 5's después de la implementación

| Etapas | Semana 1 | Semana 3 | Semana 1 | Semana 3 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Octubre | Octubre | Noviembre | Noviembre |
| Selección (SEIRI) | 81,48% | 81,48% | 81,48% | 81,48% |
| Organización (SEITON) | 71,43% | 80,95% | 71,43% | 90,48% |
| Limpieza (SEISO) | 47,62% | 61,90% | 57,14% | 85,71% |
| Estandarización (SEIKETSU) | 45,83% | 62,50% | 62,50% | 70,83% |
| Disciplina (SHITSUKE) | 33,33% | 57,14% | 47,62% | 71,43% |
| Total | 57,02% | 69,30% | 64,91% | 79,83% |

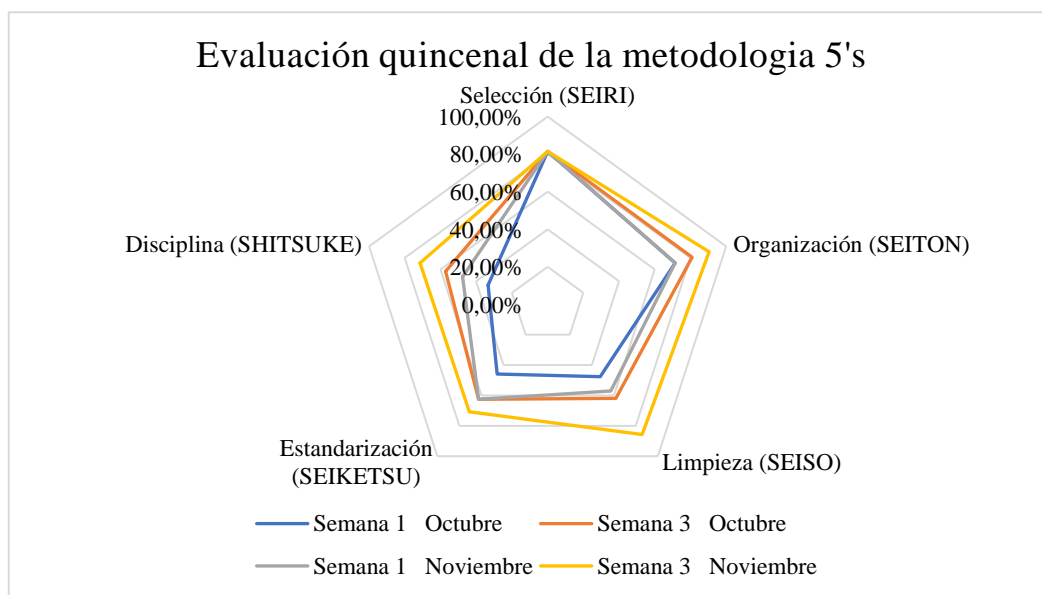


Figura 45. Evaluación quincenal de la metodología 5's

6.8. Estudio de tiempos

Luego de haber socializado la propuesta con la gerencia e calzado D'BRAYHITS, y ser aprobada, se procede a identificar las operaciones involucradas en el proceso productivo del calzado en la empresa. Las operaciones que se utilizarán para este estudio de tiempos, son las siguientes:

- **Corte.** Procedo donde se corta el sintético y forros por medio del uso de molduras.
- **Puntos.** Se marca la guía en los cortes para el proceso de armado y guarnición.
- **Armado.** Se unen las piezas que conforman el zapato con el uso de distintos pegantes.
- **Guarnición.** Se realiza el proceso de costura del zapato.
- **Montado.** Proceso en el cual se afianza el corte en la horma.
- **Terminado.** Proceso donde se adhiere la suela al zapato.
- **Emplantillado.** Área final donde se limpia, coloca plantilla, encordona y empaca el zapato.

Luego de haber identificado los procesos, se procede a tomar los tiempo y realizar el análisis en el mismo orden especificado anteriormente. Este estudio se realiza usando el método de fabricación usado en la empresa, en donde no se comienza una operación, hasta que no termine la anterior. El estudio de tiempos se puede observar en los apéndices 25 y 42, en donde se muestra los tiempos observados en el estudio, juntos con los suplementos especificados por el método del profesor Néstor Raúl Ortiz Pimiento, en el libro *Técnicas básicas para el análisis y mejoramiento de la productividad en procesos de manufactura*.

Luego de haber calculado el tiempo tipo o tiempo estándar de cada proceso para las dos líneas de producto manejada en la empresa, se procede a registrarlos en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT, permitiendo así conocer con certeza cuanto tiempo se toma un par de zapatos en salir de producción. Esto a su vez, permite identificar aquellas tareas que se encuentren atrasadas en alguna operación y así poder cumplir con los pedidos realizado en las fechas pactadas. A continuación se muestra el tiempo estándar para cada línea de producto y los tiempos tomados se pueden ver en los apéndices 25 y 42.

➤ **Tiempo estándar o tiempo tipo para la línea CLÁSICA. (Ver apéndice 25)**

Tabla 37.

Tiempo Tipo o Estándar para la línea Clásica

| Procesos | Tiempo asignado total (s) | % de Contingencia | Tiempo Tipo (s) |
|---|----------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Corte | 452,79 | | 466,79 |
| Punteo | 288,93 | | 297,87 |
| Armado | 1946,19 | | 2006,38 |
| Guarnición | 557,4 | 3% | 574,64 |
| Montado | 584,65 | | 602,73 |
| Terminado | 415,27 | | 428,11 |
| Emplantillado | 379,24 | | 390,97 |
| Tiempo Tipo total para el proceso productivo de un par de zapatos (Segundos) | | | 4767,49 |
| Tiempo Tipo total para el proceso productivo de un par de zapatos (Horas) | | | 1,32 |

➤ **Tiempo estándar o tiempo Tipo para la Línea SPORT (Ver apéndice 42)**

Tabla 38.

Tiempo Tipo o Estándar para la línea Sport

| Procesos | Tiempo asignado total (s) | % de Contingencia | Tiempo Tipo (s) |
|---|----------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Corte | 465,48 | | 469,56 |
| Punteo | 290,93 | | 297,87 |
| Armado | 2016,41 | | 2078,78 |
| Guarnición | 644,10 | 3% | 644,10 |
| Montado | 584,96 | | 603,05 |
| Terminado | 415,66 | | 428,51 |
| Emplantillado | 379,13 | | 390,86 |
| Tiempo Tipo total para el proceso productivo de un par de zapatos (Segundos) | | | 4912,73 |
| Tiempo Tipo total para el proceso productivo de un par de zapatos (Horas) | | | 1,36 |

7. Conclusiones

Con la realización previa del diagnóstico de la empresa, es posible identificar cuáles son los problemas principales, presentes en los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventario y almacenamiento, evidenciando así, el estado de estos procesos. Esto dio un panorama para la formulación de las propuestas de mejora, comenzando con la implementación de algunos de los módulos del software ERP ACCASOFT, adecuación de áreas de almacenamiento, capacitación al personal asignado e implementación de la cultura 5's, obteniendo como resultado un personal capacitado para el mantenimiento de esas mejoras, un sistema eficiente y automatizado para el requerimiento de materia prima, y control total sobre el inventario de la empresa.

La planta de producción donde opera calzado D'BRAYHITS, presenta limitaciones de movimiento y de espacio, reflejando un desperdicio de tiempo en desplazamiento entre las operaciones y las bodegas correspondientes a cada operación. A su vez, la falta de espacio para el almacenamiento de producto en proceso y terminado, obliga a usar pasillos y parte del área de operación de algunos procesos, incomodando así la movilidad de los operarios, y generando desorden en la ubicación de tareas de producción.

La implementación de los manuales de funciones y procedimientos permite establecer las funciones correspondientes a cada empleado, evitando confusión o discordia ente estos, con respecto a quien le corresponde cada actividad establecida para la ejecución de los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento. A su

vez, facilita el proceso de capacitación del personal asignado en el manejo de los módulos del software ERP ACCASFOT, y por ende permitirá la formación de nuevos empleados en el manejo de este.

Durante la implementación del software, se intervino principalmente en los módulos Artículos, Consumos, Producción, Kardex, Personal, Clientes, pasando de un nivel bajo de implementación del 39,56% a un nivel del 78.57%, en donde se depuro información antigua e inútil de años anteriores, se actualizo y creo las fichas de cada referencia de producto ofrecido por calzado D'BRAYHIITS, unificando o desincorporando aquellas fichas técnicas o materiales repetidos, mejorando así el proceso de planeación de requerimiento de materia prima. Esta implementación permite llevar un control estricto sobre el inventario, la entrega de materiales a producción, el flujo y la ubicación de los pedidos en la cadena productiva, evitando así, desperdicios de materiales y perdida de alguna tarea en el área de producción.

Con la implementación de la metodología 5's se lograron espacios aseados y más amplios, creando un ambiente laboral ameno, lo cual lleva a calzado D'BRAYHITS de un nivel de implementación del 57,02% en el mes de abril, a un nivel de 79.83% en el mes de noviembre del 2018. A pesar de que la cultura 5's es bien recibida y apropiada por el personal de la empresa, es un proceso que debe involucra compromiso y motivación por parte de la gerencia y también empleados, si se quiere ver resultados permanentes tanto en los procesos abordados por este proyecto, como en los demás procesos.

Calcular el tiempo estándar o tipo para las dos líneas de producto ofrecidas en calzado D'BRAYHIT, sirve como herramienta para el control y planeación de la producción a través del uso del software ERP ACCASOFT. Esto ha permitido saber el estado de cada pedido y cada tarea que se encuentra en producción, dando a saber si se presentan atrasos con esta en alguna operación, evitando así incumplimientos por parte de la empresa con el cliente que solicita el producto.

Con la creación e implementación de los indicadores para los procesos intervenidos en este proyecto, se da una herramienta para la evaluación y control de estos, permitiendo identificar fallas de forma temprana, y generar una solución definitiva a estas. En el seguimiento realizado al requerimiento de materia prima, se puede detectar un aumento en los sobrantes de sintéticos en el primer pedido evaluado, debido a que se obtiene un nivel de confianza del 94,97%, lo cual, se encuentra por debajo de lo establecido. Se detecta que el nivel de desperdicio establecido en el software estaba muy alto, permitiendo hacer la corrección de inmediato. Para los siguientes 4 pedidos, se obtiene una media de 98.34% en el indicador de confiabilidad en el requerimiento de materia prima, esta vez superando el nivel establecido para el indicador.

El nivel de confianza del inventario registrado en el software ERP ACCASOFT, alcanza una media de 97.21%, superando lo establecido en las especificaciones del indicador. Este nivel de confianza, permite a la gerencia de la empresa, tomar decisiones con base en la información que el software brinda, ya que se tiene información en tiempo real y acertada, de acuerdo con las existencias reales en bodega.

8. Recomendaciones

Contratar a una persona que se encargue exclusivamente de la entrega de materia prima a cada una de las operaciones que lo requiera, controlando las existencias registradas en el software ERP ACCASOFT. Que se encargue de la recepción de sintéticos, forros y suelas, registrando cada uno de estos movimientos en el módulo producción del software. Entregar sintéticos y forros con la medida especificada en el vale de producción a los operarios de corte, disminuyendo así el nivel de desperdicios en estos materiales.

Conservar la implementación de los módulos del software en cada uno de los procesos intervenidos con este proyecto, actualizando constantemente los materiales y fichas nuevas de productos que se comiencen a manejar en la empresa, revisando periódicamente que se esté registrando información veraz y acorde a lo real. Actualizando diariamente el nivel de inventarios, registrando los movimientos (entradas y salidas) en las materias primas, lo cual se presentará en su momento como herramienta para la toma de decisiones en la empresa.

A futuro, se recomienda la ampliación de las instalaciones de la planta, ya que como se menciona, es limitado el espacio dentro de la misma, lo cual lleva a la adquisición de una bodega fuera de esta. Esta bodega se presenta como una solución temporal al problema de almacenamiento de materia prima, sin embargo, es necesario plantear una solución a este problema, entre las cuales se encuentra la adquisición de una planta más amplia o la construcción de un segundo piso, lo cual ha sido planteado en repetidas ocasiones por la gerente general y dueña de la empresa.

Referencias Bibliográficas

- AEC - Asociación Española para la Calidad . (s.f.). Indicadores. España.
- Aiteco consultores. (Septiembre de 2016). Manual de Funciones de Puestos de Trabajo . Granada, España.
- Alfalla Luque, R., García Sanchez, R., & Garrido Vega, P. (2008). *Introducción a la dirección de operaciones táctico-operativa. un enfoque practico*. Madrid: Delta Publicaciones.
- Alfonso, K. (15 de Enero de 2018). Sector del calzado y el cuero espera un mayor consumo de los hogares en 2018. Colombia.
- Asencio Baixauli, F. (2014). *Biblioteca de ingeniería. Universidad de Sevilla*. Obtenido de Gestión y simulacion de un centro logístico Aeronáutico. Capitulo 2. Gestión del Almacén: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4642/fichero/Tomo+I.+Introduccion+y+antecedent+es%252FCapitulo+2.Gestion+del+almacen.pdf>
- Caracol Radio - Economía. (agosto de 2017). Feria Internacional del Calzado y el Cuero promete mejoras para este sector de la economía. Colombia.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros*. Mexico: McGrawHill.
- Correa Espinal, A. A., Gomés Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (11 de Octubre de 2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Bogota, Colombia.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (Octubre de 2012). Guía para la construcción de indicadores de Gestión . Bogota, D.C., Colombia.

Díaz García, M. B. (2017). Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa de calzado Shoes dantes, tomando como base el software ERP ACCASOFT. Bucaramanga, Santander, Colombia.

Galindo, L. (13 de Agosto de 2018). Representante de ventas de Continental de Materiales S.A. (J. Becerra, Entrevistador)

Garavito, E. A. (2014). Sistemas de Almacenamiento . Bucaramanga, Colombia.

Gonzalez Sanchez, G. (Octubre de 2012). Manual de Funciones. Colombia.

Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Mexico: Pearson Prentice Hall.

Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones*. (9na ed.). Mexico: Mc Graw Hill.

Imai, M. (2000). *Como implementar Kaizen en el sitio de trabajo (GEMBA) Un sistema gerencial efectivo, a bajo costo y de sentido común*. Bogota: Mc Graw Hill.

La FM. (19 de julio de 2017). Cámara de Comercio de Bucaramanga: la ciudad no es representativa en industria del calzado. Bucaramanga, Colombia.

Marin, H. (11 de 04 de 2018). Entrevista sobre Calzado D'BRAYHITS. (J. F. Macías, Entrevistador)

Matín-Andino, R. (2006). Gestión de inventarios y Compras. Madrid, España.

- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial. Metodos, estandares y diseño del trabajo* (Duodécima ed.). Mexico: McGraw Hill.
- Portafolio. (8 de Enero de 2018). El sector textil y el de calzado comienzan su recuperación. Bogota, Colombia.
- Ramírez Zambrano, G. T. (2016). Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materia primas para la empresa Calzado CLICK, con base en el software ERP ACCASOFT. Bucaramanga , Santander, Colombia.
- RCN radio. (23 de julio de 2017). Cámara de Comercio de Bucaramanga: el calzado no es representativo para la ciudad. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Rodarte, A., & Blanco, M. (2009). *5S's una herramienta de calidad para la mejora del desempeño operativo: Un estudio en las empresas de la cadena automotriz de Nuevo León (5S as a tool for improving operational performance: A study in the automotive supply chain companies in Nuevo Leon)*. Nuevo Leon, Mexico.
- SAGA. (2010). *Sistemas de almacenaje*. Madrid, España.
- Sarmiento, L. M. (2017). Mejoramiento de los procesos de planeacion de requerimiento de materia prima, gestion de inventarios y almacenamiento, para la empresa de Calzado Rafaela espindola colmenares, con base al software ERP ACCASOFT. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Secretaría de Relaciones Exteriores. (Junio de 2004). *Guía Técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. Mexico.

Sipper, D., & Bulfin Jr, R. L. (1988). *Planeación y control de la producción*. Mexico: McGraw-Hill.

Vesga Valbuena, G. A. (2017). Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y de almacenamiento para la empresa de Calzado D'MANTILLA S.A.S, con base en el software ERP ACCASOFT. Bucaramanga , Santander, Colombia.

Warwood, J., & Knowles, G. (2004). An Investigation into Japanese 5S practice en UK industry. The TQM Magazine. Reino Unido.