

MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y
CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA BEATRIZ DE VARGAS CON
BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT

YENIFFER LEYTON DIAZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2015

MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y
CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA BEATRIZ DE VARGAS CON
BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT

YENIFFER LEYTON DIAZ

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Industrial

Directora

MYRIAM LEONOR NIÑO

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Codirector

EDWIN ALBERTO GARAVITO

Esp. Gerencia de la Producción- Mejoramiento Continuo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la fuerza y el valor para culminar esta etapa y uno de tantos logros en mi vida.

A mi madre y hermano, por su confianza y apoyo, que sin duda alguna han demostrado su amor, corrigiendo mis fallas y celebrando mis triunfos.

A todo equipo de trabajo de Calzado Beatriz de Vargas, en especial a la señora Ana Beatriz de Vargas por su confianza y conocimiento brindado que hacen parte de mi crecimiento personal y profesional junto con Jairo Alba.

A la Universidad Industrial de Santander y mi directora de tesis, la Doctora Myriam Leonor Niño por su conocimiento impartido y ser guía en el transcurso de este importante proceso.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento y no dejarme desfallecer ante las situaciones difíciles.

A mi madre, por apoyarme incondicionalmente, por su comprensión, ayuda y amor. A ella que me ha dado todo y ha hecho de mí lo que soy hoy en día, gracias a sus valores y principios inculcados.

A mis profesores, por su dedicación y sabiduría transmitida durante mi proceso de formación como profesional.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
2. OBJETIVOS	28
2.1 Objetivo General	28
2.1.1 Objetivos Específicos.....	28
3. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	29
3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	29
3.1.1 Portafolio de productos.	31
3.1.2 Mercados que atiende la empresa.....	31
3.1.3 Canales de distribución.....	31
3.1.4 Mapa de procesos.....	32
3.1.5 Información cuantitativa de las operaciones	32
4. MARCO REFERENCIAL.....	33
4.1 ANTECEDENTES	33
4.2 MARCO TEÓRICO	35
4.2.1 Mejora del proceso.....	35
4.2.2 Elaboración de diagramas.	36
4.2.3 Metodología de las de las 5S's.	37

4.2.4 Distribución de planta.....	38
4.2.5 Estudio de métodos y tiempos	40
4.2.6 Gestión de inventarios.	41
4.2.7 Clasificación ABC.....	44
4.2.8 Indicadores de gestión.....	46
5. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	48
5.1 DIAGNÓSTICO REALIZADO POR EL ASESOR DEL PROGRAMA MEXICAN SHOES QUALITY	48
5.2 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO	49
5.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	50
5.3.1 Descripción del proceso productivo..	50
5.4 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO	51
5.4.1 Proceso de planeación de la producción..	51
5.4.2 Proceso de programación de la producción.....	51
5.4.3 Proceso de control de la producción.....	52
5.5 ANÁLISIS INTERNO DE LA EMPRESA	53
5.5.1 Diagrama de recorrido..	53
5.5.2 Diagrama de flujo.....	53
5.5.3 Las 5s's.....	54
5.5.4 Despilfarros.....	57
5.5.5 Inventario ABC.....	58

5.6 ERP ACCASOFT	60
5.6.1 Descripción..	60
5.6.2 Proceso de acoplamiento del software ERP Accasoft con la empresa.	61
5.6.3 Nivel de implementación de los módulos en Beatriz de Vargas.....	62
5.6.4 Dificultades en la implementación.....	64
6. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA	66
6.1 MEJORAS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	66
6.1.1 Problemática que se debe atender..	66
6.1.2 Objetivos de la propuesta	66
6.1.3 Descripción de la propuesta.....	67
6.1.4 Plan de implementación.	67
6.2 REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA	68
6.2.1 Problemática que se pretende atender..	68
6.2.2 Objetivos de la propuesta	69
6.2.3 Descripción de la propuesta.	69
6.2.4 Plan de implementación.....	76
6.3 DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LA FÁBRICA	76
6.3.1 Problemática que se pretende atender..	76
6.3.2 Objetivos de la propuesta	77
6.3.3 Descripción de la propuesta.....	77
6.3.4 Plan de implementación.....	84

6.4 CREACIÓN DE INSTRUCTIVOS DE TRABAJO	85
6.4.1 Problemática que se pretende atender..	85
6.4.2 Objetivos de la propuesta	85
6.4.3 Descripción de la propuesta.....	86
6.4.4 Plan de implementación.....	86
6.5 MEJORAS EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	87
6.5.1 Problemática que se debe atender..	87
6.5.2 Objetivos de la propuesta	88
6.5.3 Propuesta.....	89
6.5.4 Plan de implementación.....	92
6.6 FOMENTAR LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S	93
6.6.1 Problemática que se pretende atender..	93
6.6.2 Objetivos de la propuesta	93
6.6.3 Propuesta.....	93
6.6.4 Plan de implementación.....	95
6.7 ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ACCASOFT ERP	96
6.7.1 Problemática que se pretende atender..	96
6.7.2 Objetivos de la propuesta	97

6.7.3 Propuesta.....	98
6.7.4 Plan de implementación.....	103
6.8 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	105
6.8.1 Problemática que se pretende atender..	105
6.8.2 Objetivos de la propuesta	105
6.8.3 Propuesta.....	105
6.8.4 Plan de implementación.....	107
6.9 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	108
6.9.1 Problemática que se pretende atender..	108
6.9.2 Objetivos de la propuesta	109
6.9.3 Propuesta.....	109
6.9.4 Plan de implementación. Seguir las siguientes actividades para finalizar el proceso:	111
7. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	113
7.1 EJECUCIÓN DE PLANES DE IMPLEMENTACIÓN	113
7.1.1 Mejoras en la estructura organizacional.....	113
7.1.2 Redistribución de planta.....	113
7.1.3 Determinación de la capacidad instalada.....	115
7.1.4 Creación de instructivos de trabajo.	115

7.1.5 Mejoras en los procesos de planeación, programación y control de la producción.	116
7.1.6 Ejecución de planes de capacitación fomentando las buenas prácticas de la metodología de 5's.....	116
7.1.7 Actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.	121
7.1.8 Creación del sistema de indicadores para los procesos de Planeación, Programación y Control de la Producción.....	123
7.1.9 Mejoras en las áreas de almacenamiento y gestión de inventarios	123
7.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN	126
7.2.1 Mejoras en la estructura organizacional.....	126
7.2.2 Redistribución de la planta.....	126
7.2.3 Determinación de la capacidad.	127
7.2.4 Implementación de los instructivos de trabajo.	127
7.2.5 Implementación de la junta de PPCP.....	127
7.2.6 Ejecución de planes de capacitación en la implementación de la metodología de las 5's.....	129
7.2.7 Actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.	131
7.2.8 Sistema de indicadores.....	133
7.2.9 Mejoras en las áreas de almacenamiento y gestión de inventarios.	139
8. CONCLUSIONES	141
9. RECOMENDACIONES.....	143
BIBLIOGRAFÍA.....	144

ANEXOS: CONSULTAR EN SALA BASE DE DATOS – UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Criterios de evaluación Mexican Shoes Quality	48
Tabla 2. Puntuación de criterios de evaluación.....	54
Tabla 3. Puntuación de criterios de evaluación de despilfarro	57
Tabla 4. Plan de implementación para las mejoras en la estructura organizacional	68
Tabla 5. Criterios importancia de relación.....	70
Tabla 6. Tabla de relación de actividades.....	70
Tabla 7. Costos unitarios de transferencia uniformes	71
Tabla 8. Matriz Origen Destino (Volúmenes totales).....	71
Tabla 9. Matriz de relaciones de actividades (Referencias).....	71
Tabla 10. Evaluación de distancias.....	74
Tabla 11. Evaluación de distancias de la propuesta	75
Tabla 12. Plan de implementación para la redistribución de planta.	76
Tabla 13. Porcentaje de participación de cada línea en las ventas del I semestre de 2014.....	79
Tabla 14. Porcentaje de participación de cada referencia en la venta total de las mismas.....	80
Tabla 15. Capacidad productiva por área	81
Tabla 16. Necesidad de personal por área	83
Tabla 17. Requerimiento de personal según meta de producción	84
Tabla 18. Plan de implementación para determinar la capacidad productiva	84
Tabla 19. Plan de implementación de la creación de los instructivos de trabajo ...	87
Tabla 20. Funciones de los integrantes de la junta de PPCP	89
Tabla 21. Parámetros para realizar los procesos de planeación, programación y control de la producción	90

Tabla 22. Plan de implementación para mejorar los proceso de planeación, programación y control de la producción	92
Tabla 23. Plan de implementación para fomentar las buenas prácticas de la metodología de las 5's	95
Tabla 24. Pasos para hallar el consumo de cueros y sintéticos mediante al software Romans Cad 2D	99
Tabla 25. Pasos para hallar el consumo para corte y porcentaje de desperdicio.	100
Tabla 26 Plan de implementación para la actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP de los 5 módulos de estudio del proyecto.	104
Tabla 27. Sistema de indicadores.....	106
Tabla 28. Definición de metas.....	107
Tabla 29. Plan de implementación para la creación del sistema de indicadores para los procesos de planeación, programación y control de la producción.....	108
Tabla 30. Propuesta para la estantería.....	110
Tabla 31. Plan de implementación en las mejoras de las áreas de almacenamiento	111
Tabla 32. Distancia entre puesto de trabajo antigua y actual.....	126
Tabla 33. Producción de febrero, marzo, abril y mayo de los años 2014 y 2015.	128
Tabla 34. Ventas y Producción de los años 2014 y 2015- I semestre	128
Tabla 35. Porcentaje de implementación de los 5 módulos de estudio	132
Tabla 36. Indicador de cumplimiento de la producción planeada	133
Tabla 37. Indicador de utilización de la capacidad instalada	134
Tabla 38. Indicador de materia prima procesada.....	135
Tabla 39. Indicador de pares producidos.....	136
Tabla 40. Pares devueltos	137
Tabla 41. Indicador de pares no fabricados por falta de material	138
Tabla 42. Indicador de rotación de producto en proceso	139

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Localización planta de producción Calzado Beatriz de Vargas	30
Ilustración 2. Factores que influyen en la distribución de planta	39
Ilustración 3. Clasificación ABC	46
Ilustración 4. Flujograma del proceso productivo	50
Ilustración 5. Evidencia de elementos innecesarios en puestos de trabajo e inexistencia de clasificación de desperdicios	54
Ilustración 6. Evidencia de pasillos sin demarcar y ubicación alejada de bodega de almacenamiento de materiales	55
Ilustración 7. Evidencia de máquinas sucias y material en uso en contacto con el suelo	55
Ilustración 8. Gráfico de análisis de las 5S's estado inicial	56
Ilustración 9. Gráfico de análisis de 5 de despilfarro.....	58
Ilustración 10. Interface de ERP Accasoft.....	61
Ilustración 11. Diagrama de relaciones de actividad.....	72
Ilustración 12. Distribución a escala actual del taller.....	73
Ilustración 13. Diagrama de relación de espacios.....	73
Ilustración 14. Evidencia publicación del organigrama	113
Ilustración 15. Traslado de la troqueladora antes y después	113
Ilustración 16. Reubicación área emplantillado antes y después.....	114
Ilustración 17. Traslado máquina látex antes y después	114
Ilustración 18. Celda de trabajo en el área de guarnición	115
Ilustración 19. Publicación de instructivos de trabajo área de corte y desbaste respectivamente.....	116
Ilustración 20. Charla 5's.....	117
Ilustración 21. Evidencia 1 y 2 elaboración plan de trabajo	118
Ilustración 22. Evidencia 1, 2 y 3 implementación de tarjetas rojas	118

Ilustración 23. Áreas del taller demarcadas antes y después.	119
Ilustración 24. Evidencia 1, 2 y 3 de señalización.....	119
Ilustración 25. Publicación de afiche de las 5´s	120
Ilustración 26. Jornadas de aseo	120
Ilustración 27. Módulo Proveedores.....	121
Ilustración 28. Módulo Clientes.....	121
Ilustración 29. Módulo Producción	122
Ilustración 30. Almacenamiento de cueros y textiles antes y después	123
Ilustración 31. Almacenamiento de forros y sintéticos antes y después	124
Ilustración 32. Almacenamiento de hilos, puntillas, hiladillos y pinturas entre otros antes y después.....	124
Ilustración 33. Almacenamiento de producto terminado antes y después	124
Ilustración 34. Almacenamiento de suelas antes y después.....	125
Ilustración 35. Evidencia 1, 2 y 3 de inventario en kardex de las suelas, puntillas y plantillas respectivamente.....	125
Ilustración 36. Gráfico de Ventas vs Producción años 2014 y 2015 - I semestre	129
Ilustración 37. Resultado auditoría de febrero	130
Ilustración 38. Resultado auditoría de marzo.....	130
Ilustración 39. Resultado auditoría de abril.....	130
Ilustración 40. Comparación de costos de fabricación obtenidos por el sistema y manualmente	131
Ilustración 41. Cumplimiento de la producción planeada en cada junta	133
Ilustración 42. Promedio de la utilización de la capacidad en cada área de producción	134
Ilustración 43. Materia prima procesada en cada junta.....	135
Ilustración 44. Pares producidos en cada junta	136
Ilustración 45. Pares devueltos en cada mes.....	137
Ilustración 46. Pares no fabricados por falta de material en cada periodo.....	138
Ilustración 47. Rotación de inventario de producto en proceso en cada periodo .	139
Ilustración 48. Ejemplo Kárdex	140

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Portafolio de productos catálogo II semestre de 2014
- Anexo 2. Listado de clientes más representativos de Beatriz de Vargas en algunas ciudades
- Anexo 3. Canales de distribución de la empresa de Calzado Beatriz de Vargas
- Anexo 4. Mapa de procesos
- Anexo 5. Información cuantitativa de las operaciones
- Anexo 6. Fases de mejora del proceso de una empresa
- Anexo 7. Símbolos de diagrama de operaciones
- Anexo 8. Resultado de la auditoría diagnóstico por parte del asesor Mexican Shoes en las áreas de PPCP, Ingeniería y Producción
- Anexo 9. Descripción del proceso productivo
- Anexo 10. Caracterización de los procesos de planeación, programación y control de la producción
- Anexo 11. Diagrama de recorrido del producto A y B en Calzado B&V
- Anexo 12. Diagrama de flujo
- Anexo 13. Lista de chequeo de las 5S's en el área de producción
- Anexo 14. Lista de chequeo de despilfarro
- Anexo 15. Clasificación de inventario ABC
- Anexo 16. Descripción de los módulos del Software Accasoft ERP
- Anexo 17. Nivel de importancia de cada módulo en el software
- Anexo 18. Promedio de criterios de información
- Anexo 19. Porcentaje de implementación de cada módulo
- Anexo 20. Propuesta de organigrama
- Anexo 21. Manuales de funciones administrativos
- Anexo 22. Asistencia a capacitaciones
- Anexo 23. Diagrama de flujo del proceso de producción de la fábrica Calzado Beatriz de Vargas
- Anexo 24. Diagrama multiproducto

Anexo 25. Propuesta distribución de planta
Anexo 26. Producción semanal
Anexo 27. Formato de toma de tiempos
Anexo 28. Referencias seleccionadas por el principio de Pareto
Anexo 29. Tiempos estándar
Anexo 30. Instructivos de trabajo
Anexo 32. Formato de análisis de factibilidad
Anexo 33. Formato plan maestro de producción
Anexo 34. Tableros de producción
Anexo 35. Diagrama de flujo del método de programación
Anexo 36. Formato de orden y limpieza
Anexo 37. Tablas de segundo desperdicio, coeficiente de piel y forros, % de calidad de la piel
Anexo 38. Fichas técnicas
Anexo 39. Hojas de precios de venta
Anexo 40. Marco de indicadores
Anexo 42. Cotización de estantería
Anexo 43. Planeación y programación de la producción
Anexo 44. Plegable d normas básicas de orden y limpieza
Anexo 45. Caso práctico metodología 5's
Anexo 46. Evidencia actualización de fichas técnicas
Anexo 47. Órdenes de compra

NOTA: LOS ANEXOS DE ESTE PROYECTO PUEDEN SER CONSULTADOS EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER – SALA BASE DE DATOS

RESUMEN

TÍTULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA BEATRIZ DE VARGAS CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT*

AUTOR: YENIFFER LEYTON DIAZ**

PALABRAS CLAVE: Mejoramiento, Producción, Planeación, Programación, Control, ERP Accasoft, Gestión de inventarios, Diagnóstico.

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto de grado se desarrolla en la empresa Beatriz de Vargas, dedicada a la fabricación y comercialización de calzado en cuero para dama, el cual expone el diseño e implementación de propuestas de mejora en los procesos de planeación, programación y control de la producción, áreas de almacenamiento y control de inventario de materias primas, con la ayuda del software ERP Accasoft.

Se parte de un diagnóstico para conocer el estado inicial e identificar las falencias presentes en cada una de las etapas del proceso productivo, con la recopilación de información cuantitativa y cualitativa y el diagnóstico realizado por el asesor del programa Mexican Shoes Quality se determinan aspectos por mejorar y se formulan propuestas para dar solución a los mismos.

Fueron planteadas diferentes propuestas de mejora, entre ellas se tienen: ajustes en la estructura organizacional, determinación de la capacidad productiva apoyándose en actividades como la toma de tiempos, creación de fichas técnicas y hojas de precios del catálogo del II semestre de 2104, mejoras en los procesos de planeación, programación y control de la producción, apoyar la implementación de estrategias de orden y limpieza en el área de producción y almacenamiento de materias primas e insumos, validar y actualizar la información contenida en la base de datos del software ERP Accasoft una vez obtenidos los consumos de las referencias, ajustes en el distribución del taller de la fábrica y la creación de un sistema de indicadores para evaluar y controlar los procesos.

Se hizo acompañamiento en la ejecución del programa MSQ en el nivel plataforma y se capacitó al personal para asegurar la continuidad de las mejoras implementadas.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: Myriam Leonor Niño López. Codirector: Edwin Alberto Garavito Hernández

ABSTRACT

TITLE: IMPROVING THE PROCESS OF PLANNING, PROGRAMMING AND PRODUCTION CONTROL FOR BEATRIZ VARGAS COMPANY BASED IN THE SOFTWARE ERP ACCASOFT*

AUTHOR: YENIFFER LEYTON DIAZ**

KEYWORDS: Improvement, Production, Planning, Programming, Control, Accasoft ERP, Inventory Management, Diagnosis.

DESCRIPTION

This degree project is developed in the Beatriz de Vargas company, dedicated to the manufacture and marketing of leather footwear for women, which explains the design and implementation of suggestions for improvements in the processes of planning, scheduling and production control, storage areas and inventory control of raw materials, with the help of ERP Accasoft software.

It begins with a diagnosis to know the initial state and identify the present shortcomings in each of the stages of the production process, with the collection of quantitative and qualitative information and the diagnosis made by the program advisor Mexican Shoes Quality were determined aspects to improve and makes proposals to solve them.

Were raised various proposals for improvement, among them are: takes time to meet production capacity, implement planning and production scheduling formats, implementation of strategies for housekeeping in the production area and storage of raw materials and inputs, operating manuals and work instructions for operators, validate and update the information contained in the database of the ERP Accasoft software once obtained the consumption of references, adjustments to the layout of the factory workshop and creating a system of indicators to assess and control processes.

Made accompaniment in implementing the program MSQ in the platform level and staff were trained to ensure continuity of the implemented improvements.

* Degree Project

** Physical-Mechanical. Engineering's Faculty. School of Industrial and Enterprise Studies. Director: Myriam Leonor Niño López. Codirector: Edwin Alberto Garavito Hernández

INTRODUCCIÓN

La producción de calzado en Bucaramanga es una actividad de gran importancia para la economía local con efectos considerables en variables económicas sociales y culturales. De ahí la necesidad de mejorar la competitividad y productividad en empresas de este sector bajo la dirección de líderes empresariales de MIPYMES. Para esto se cuenta con el apoyo de un gremio especializado, la Asociación Colombiana de Industriales en el Calzado, el Cuero y sus Manufacturas (ACICAM) que le permite a las organizaciones conocer de fondo sus necesidades, debilidades y proyecciones a nivel nacional e internacional.

Junto con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, ACICAM desarrolló un Programa de Transformación Productiva convocando a los gremios del sector para trabajar conjuntamente y fomentar el crecimiento y desarrollo de la industria. Mexican Shoes Quality es un programa de gestión integral que busca elevar el nivel productivo y competitivo de las empresas de calzado y brindar herramientas de apoyo para mejorar los procesos, fortaleciendo aspectos como la calidad e innovación en sus productos y las exportaciones.

Calzado BEATRIZ DE VARGAS en aras de la mejora continua es una de las empresas pioneras que consigue vincularse al programa Mexichan Shoes Quality que apoyada de la consultoría personalizada de expertos internacionales y el desarrollo del presente proyecto tiene por objeto plantear e implementar estrategias de mejora y aumento de la productividad en la fábrica de Calzado Beatriz de Vargas utilizando al máximo sus recursos y mejorando los procesos.

Junto con la asesoría del consultor mexicano y capacitación se busca apoyar el proceso de mejoramiento productivo además de preparar a la empresa para el inicio

de la primera fase del programa Mexican Shoes Quality tan pronto finalice el nivel plataforma.

En esta investigación se ejecutaron distintas actividades seccionadas en 6 fases, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados. Estas fases son:

FASE I: *Diagnóstico de la empresa*

Para tener una mejor noción del proceso productivo de Calzados B&V se inicia conociendo las instalaciones y observando los procesos paso a paso para evaluar detalles que a simple vista se noten. Asimismo se realizan entrevistas a los operarios, administrativos y gerente.

Además, se obtiene información cuantitativa de las ventas, las compras, la producción y las devoluciones, entre otros, a través de la base de datos del software ERP Accasoft para validar el diagnóstico y lograr identificar los procesos a mejorar. También, se implementa la herramienta lista de chequeo 5'Ss con el propósito de conocer las condiciones de orden y aseo en el área de producción, de igual manera se evidencia el procedimiento con fotos.

Por su parte el consultor de Mexican Shoes Quality realiza un diagnóstico inicial de la empresa antes de iniciar el programa nivel plataforma evaluando todas las áreas a través de una lista de chequeo que también es válida para el desarrollo del presente trabajo.

FASE II: *Implementación de lineamientos Mexican Shoes Quality*

Por medio de consultorías semanales del programa se implementan metodologías y formatos que permiten mejorar los procesos tanto de planeación como de producción que competen al área de ingeniería, entre estos se encuentra el cálculo de los consumos totales de cada producto utilizando el método Russ and Small, simuladores que permiten determinar la utilidad o pérdida que deja la producción

semanalmente, los costos que realmente se incurren en la fabricación del producto final y el control de materiales.

Se hace un seguimiento cada 15 días con el asesor mexicano y se continúa implementando mejoras que permiten el avance del programa.

FASE III: *Estudio de tiempos y de mejoras en el proceso productivo*

Se realiza un estudio de tiempos en cada área del proceso productivo siguiendo el recorrido de diferentes referencias identificando la capacidad productiva y el número de operarios requeridos en cada departamento para realizar determinada orden de producción, también se implementan tableros de producción fijando metas que inciten a los operarios a alcanzarlas.

FASE IV: *Implementación y documentación de mejoras en los procesos*

Antes de realizar mejoras en el almacenamiento de materias primas e insumos se requiere de la contratación de una persona que cumpla con el perfil requerido por la empresa, posteriormente se realiza una nueva distribución de los materiales almacenados y se diseñan e implementan formatos de control de entradas y salidas de materiales, master de materia prima y se capacita a la persona a cargo en los módulos de Kardex, Artículos y Producción del software ERP Accasoft culminando con la implementación del sistema, no sin antes evaluar el conocimiento necesario para desempeñar de manera exitosa sus funciones.

Con la asesoría del consultor mexicano se rediseña el organigrama de la empresa y se elaboran los manuales de funciones de todas las áreas para los cargos con las responsabilidades de los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto, para esto es necesario estar a la vanguardia en cuanto a funciones y requisitos mínimos que deben cumplir las personas que desempeñan los diferentes cargos.

FASE V: *Mejoramiento y control de los módulos del software ERP Accasoft*

Se evalúa el nivel de implementación de los módulos Artículos, Kárdex, Compras, Ventas, Producción e Informes del software ERP Accasoft y se actualiza la información contenida en cada uno. Se capacita al personal que está involucrado en el manejo estos módulos.

Luego, se realizan seguimientos en el manejo y la veracidad en los datos suministrados al sistema para garantizar la obtención de informes reales.

FASE VI: *Seguimiento y control de las mejores implementadas*

Se diseña un sistema de indicadores para medir la productividad de la fábrica, evaluando el cumplimiento la producción planeada, utilización de la capacidad instalada, pares producidos, producto no conforme interno, devoluciones, inventario de pares en proceso, entre otros. Se establecen metas y se realiza un informe semanal revisando el avance y mejoras obtenidas gracias a diferentes cambios.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Estados financieros, muestran que Calzado Beatriz de Vargas no tiene la utilidad esperada suficiente sino para cubrir la deuda y gastos fijos de la misma. Esto se debe en gran parte a la falta de planeación en todas las áreas, en especial en la de producción. Por ejemplo, se envían al proceso productivo órdenes de producción sin tener listos y completos los materiales y en el momento que se requieren el producto queda estancado generándose cuellos de botella, además, al realizar las compras repentinas de los materiales faltantes se incurre en gastos mayores.

A su vez, no se lleva un control de los materiales en bodega, su estado, entrada o salida. El taller de la fábrica no cuenta con una supervisión constante que permita asegurar el efectivo proceso productivo, pues la persona encargada también cumple funciones en el área de ventas de almacén.

Las devoluciones se presentan por inconformidad de los clientes por fechas de entrega o por materiales utilizados diferentes a los acordados, esto se debe a que no se llenan los formatos de toma de pedidos en su totalidad, pues casillas como fechas de entrega quedan vacías y cuando se van a realizar los despachos ya se ha cumplido el tiempo en el que el cliente recibe la mercancía y esta se queda para el almacén, generando un inventario elevado de producto terminado.

De esta forma, con la idea de elevar su nivel productivo y competitivo, Calzado Beatriz de Vargas inicia la implementación del Programa de Gestión Integral (PGI) nivel plataforma lanzado a mediados de agosto del 2014 con el fin de mitigar cada uno de los inconvenientes detectados en el diagnóstico inicial.

El desarrollo de este proyecto contribuirá a la mejora del proceso productivo; planeando, programando y controlando la producción de una manera eficiente y

eficaz pensando en una futura estandarización, además de permitir el exitoso cierre del nivel plataforma del programa Mexican Shoes Quality.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar mejoras en los procesos de planeación, programación y control de la producción para la empresa Beatriz de Vargas con base en el software ERP ACCASOFT.

2.1.1 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación, programación y control de la producción en la empresa B&V.
- Implementar el sistema de consumo de Mexican Shoes Quality para el cálculo de las especificaciones técnicas del catálogo de productos del segundo semestre de 2014.
- Determinar la capacidad del proceso productivo de la empresa B&V.
- Implementar el sistema de costeo de Mexican Shoes Quality para el catálogo de productos del segundo semestre de 2014.
- Diseñar e implementar procesos de mejoras para el proceso productivo de la empresa B&V.
- Actualizar y validar la información de la empresa Beatriz de Vargas en los módulos de Producción, Artículos y Planificación del Software ERP ACCASOFT.
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Producción, Artículos y Planificación el Software ERP ACCASOFT.
- Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación, programación y control de la producción en la empresa B&V.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

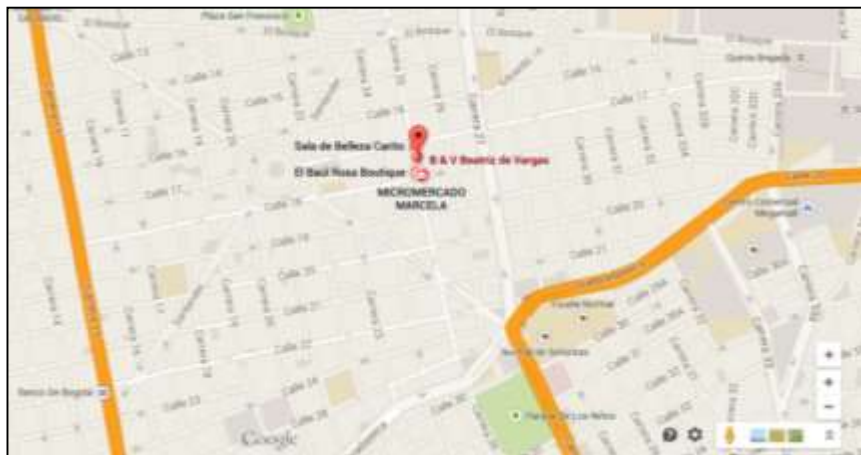
Calzado Beatriz de Vargas es una empresa de carácter familiar fundada por la señora Ana Beatriz Salazar que con emprendimiento y por iniciativa propia decidió iniciar la producción de calzado y marroquinería para dama comenzando con una línea de calzado llamado Baleta. Durante el transcurso de los años viendo la necesidad de tecnificación de los procesos, la empresa recibe asesoría de Proexport en temas como costos, finanzas, imagen corporativa, manejo de personal y el uso de herramientas tecnológicas. En el año 1995 la empresa se legaliza y desde ese año ha sido reconocida a nivel regional por su calidad y por sus diseños de vanguardia.

- **Razón social.** La razón social de la empresa es “Calzado Beatriz de Vargas” con NIT. 63.285.942-5 y registrada ante la Cámara de Comercio como empresa de tipo personal natural. Actualmente, se encuentra afiliada a la Asociación de Industriales del Calzado y Similares (ASOINDUCALS) y a la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas (ACICAM).
- **Objeto social.** Fábrica de calzado, comercialización de calzado y marroquinería, exportación e importación de calzado y marroquinería.
- **Misión.** Desarrollar, producir y comercializar productos de vanguardia de óptima calidad, creando un alto valor para clientes, proveedores y accionistas¹.

¹ Fuente. Gerencia Calzado Beatriz de Vargas. [Fecha de consulta: 20 de agosto de 2014].

- **Visión.** Ser para el 2017 una empresa líder en el sector del calzado y marroquinería con reconocimiento a nivel nacional y proyección internacional por medio de procesos tecnificado, mejoramiento continuo y producción ambiental sostenible².
- **Política de calidad.** Comercializar de manera eficiente, productos de calzado y marroquinería con diseños innovadores, materiales de calidad y mano de obra calificada, a través de una mejora continua de los procesos, asegurando el crecimiento y la continuidad de la empresa³.
- **Localización planta de producción.** La fábrica de calzado B&V se encuentra ubicada en la Carrera 25 No. 17-55, barrio San Francisco, Bucaramanga, Santander, Colombia. Aquí mismo está localizado su principal y único local comercial.

Ilustración 1. Localización planta de producción Calzado Beatriz de Vargas



Fuente: Google Maps

² Ibíd., p. 20.

³ Ibíd., p. 20.

3.1.1 Portafolio de productos. Calzado Beatriz de Vargas se especializa en la elaboración de calzado para dama, con un gran número de estilos modernos y sofisticados entre los que se destacan las zapatillas, las plataformas, las sandalias, las plantas, los bolsos y las baletas (Ver Anexo 1).

3.1.2 Mercados que atiende la empresa. Calzado B&V cuenta con una cobertura a nivel nacional bastante sólida. Fabrica y distribuye sus productos al por mayor a todo el país en ciudades como Bogotá, Barranquilla, Cali, Cartagena, Manizales, Medellín, Pasto, Quibdó, Santa Marta, Tuluá, Villavicencio entre otros (Ver Anexo 2) y al detal en su local comercial en Bucaramanga, cubriendo clientes del área metropolitana. En su ardua labor de expansión y reconocimiento B&V consigue la fidelización de sus clientes gracias a su compromiso, responsabilidad y la calidad del producto terminado, además de la variedad de estilos que ofrece y se acomodan a las necesidades de sus clientes. A nivel internacional también cuenta con importantes exportaciones a clientes que han captado gracias a las principales Ferias Internacionales del Cuero y Calzado realizadas en Bogotá (International Footwear and Leather Show (IFLS)) y Bucaramanga (Expoasoinducals). En el presente año se ha exportado a Perú, Venezuela, Islas Martinica y en años anteriores a España, Puerto Rico, Panamá, Honduras y Nueva Zelanda⁴.

3.1.3 Canales de distribución. La empresa atrae sus clientes a través de su página web www.calzadobyv.com, por medio de su cuenta en Facebook “Calzados Beatriz de Vargas”, en las principales ferias de Bogotá y Bucaramanga “International Footwear and Leather Show” y “Expoasoinducals” y algunas correrías realizadas por el asesor comercial. El proceso de distribución que realiza Calzados B&V se lleva a cabo básicamente a través de dos canales; por medio de los mayoristas y los minoristas, finalizando el ciclo en el consumidor final (Ver Anexo 3).

⁴ Entrevista con Gerente Calzado B&V. Bucaramanga, 30 de septiembre de 2014

3.1.4 Mapa de procesos. En el mapa de procesos de la empresa de Calzado Beatriz de Vargas se pueden observar los procesos estratégicos, misionales y de apoyo que esta realiza (Ver Anexo 4).

3.1.5 Información cuantitativa de las operaciones

3.1.5.1 Ventas. *Las ventas efectuadas desde Abril a Septiembre de 2014, facturadas en su gran mayoría por la fábrica y otras por el almacén tuvieron ingresos de \$881.252.322. Los meses con más ventas fueron Abril, Mayo y Septiembre, sus entradas de dinero \$188.439.172, \$183.192.749 y \$184.819.853 respectivamente (Ver Anexo 5).*

3.1.5.2 Compras. *Las compras más significativas efectuadas desde Abril a Septiembre de 2014 son las de los materiales e insumos tales como cueros, sintéticos, suelas, herrajes, pegantes entre otros, para un total de \$357.184.176 en el semestre. Los meses con mayores egresos de dinero fueron Agosto y Septiembre con valores de \$87.031.170 y \$92.809.026 respectivamente (Ver Anexo 5).*

3.1.5.3 Producción y devoluciones. *Los meses con mayor producción de zapatos y devoluciones recibidas desde Abril a Septiembre de 2014 fueron Abril y Septiembre con una cantidad de 1442 y 1451 zapatos producidos respectivamente. En los meses de Mayo y Septiembre se presentó la mayor cantidad de pares devueltos, 170 y 220 respectivamente (Ver Anexo 5).*

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

A continuación se incluye la revisión de proyectos de grado realizados en empresas del mismo sector enfocados al mejoramiento de la producción y mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas que sirvieron como referencia para el desarrollo de este proyecto.

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA BEATRIZ DE VARGAS⁵, la ejecución del proyecto de grado permitió establecer los tiempos estándar y conocer la capacidad productiva de la planta, se detectaron los cuellos de botella en el área de guarnición y se implementaron acciones correctivas, se realizó una redistribución de las instalaciones junto con la implementación de las 5s's que redujo los desplazamientos innecesarios dentro de la fábrica, estos cambios contribuyeron al mejoramiento del sistema productivo pero al no existir un seguimiento continuo la empresa recae en los mismos errores.

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA CALZADO CACHATINA, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT⁶, el desarrollo del proyecto permitió diseñar e implementar manuales de funciones y procedimientos en los cargos concernientes a los procesos de gestión de inventarios que a su vez permitió a los operarios conocer claramente sus funciones y responsabilidades, de esta forma mejoró el

⁵ GÓMEZ DURÁN, Oscar Iván. Proyecto de Grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa Beatriz de Vargas. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2013.

⁶ SEPÚLVEDA S, Karen Melissa. Proyecto de Grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa Calzado Cachatina, con base en el Software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014.

proceso de almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas disminuyendo el stock de materiales almacenados y una mejor ubicación dentro de la bodega. El proceso de actualización y validación de la información del Software permitió conseguir un nivel de implementación superior al valorado en el diagnóstico inicial además de contribuir como guía para la realización del diagnóstico de implementación del presente proyecto.

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA BETTINA BARÓN, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT⁷, la realización del proyecto permitió validar y actualizar la información del sistema en los módulos de Artículos, Producción, Ventas, Kárdex y Compras lo que condujo a un mejor control de los inventarios y a su vez facilitó el proceso de planificación y requisición de materiales. Se ordenaron y clasificaron los diferentes materiales almacenados para reducir los tiempos de alistamiento de los mismos. Se diseñó e implementó un sistema de indicadores que consiguió el control eficiente de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas.

⁷ NEITA DUARTE, LudyYasmin. Proyecto de Grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Bettina Barón, con base en el Software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Mejora del proceso. La mejora de los procesos⁸, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y la demanda del mercado. Para mejorar un proceso hay que aplicar el ciclo de mejora PDCA (Plan, Do, Check, Act):

- Planificar los objetivos de mejora para el mismo y la manera en que se van a alcanzar.
- Ejecutar las actividades planificadas para la mejora del proceso.
- Comprobar la efectividad de las actividades de mejora
- Actualizar la “nueva forma de hacer ocurrir el proceso” con las mejoras que hayan demostrado su efectividad.

Tipos de mejora del proceso

✓ Mejoras estructurales

Se puede mejorar un proceso a base de aportaciones creativas, imaginación y sentido crítico. Las herramientas y técnicas empleadas para este tipo de mejoras son de tipo creativo o conceptual, como, las Nuevas Herramientas para la Gestión de la Calidad, las Encuestas a Clientes, la Reingeniería, el Análisis del Valor, el QFD y otras.

✓ Mejoras en el funcionamiento

Se puede mejorar la forma en que funciona un proceso intentando que sea más eficaz. Para este tipo de mejoras son útiles las Herramientas Clásicas de resolución

⁸FERNÁNDEZ, Mouriño Fernando. Mejora e Innovación de Procesos. 20 de Diciembre de 2012. [En línea] disponible en <Gestiopolis.com>

de problemas, los Sistemas de Sugerencias, el Diseño de Experimentos y otras basadas en datos.

Fases de mejora del proceso de una empresa

Se presentan cinco fases de mejora del proceso de una empresa⁹ (Ver Anexo 6).

4.2.2 Elaboración de diagramas. Los diagramas muestran de manera global la composición de un proceso por medio de dibujos de tal manera que facilita a los funcionarios el análisis de los procedimientos; mostrando gráficamente quién proporciona insumos o recursos y a quién van dirigidos; además de permitir identificar problemas tales como cuellos de botella o posibles duplicidades que se presentan durante el desarrollo de los procedimientos, así como las responsabilidades y los puntos de decisión.

4.2.2.1 Diagrama de flujo. Es la representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en el proceso. Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente¹⁰, conectados por medio de flechas indicando la secuencia de la operación. En el Anexo 7 se observan los símbolos de diagrama de operaciones con su respectiva descripción.

⁹HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera edición. San José, California. Mc. Graw Hill. 1993. Pág. 23-25

¹⁰VERDOY, Pablo Juan. Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones. Colección<TreballsD'informàtica I Tecnologia> Núm. 21. Pág. 213

4.2.2.2 Diagrama de recorrido. Son diagramas analíticos de las operaciones del proceso dibujados sobre representaciones a escala de la planta de producción de tal forma que las flechas de recorrido se dibujan en la posición del lugar en que se realizan¹¹, desde la materia prima hasta el final como producto terminado.

En el plano debe estar claramente identificada la maquinaria, las zonas de almacenamiento y aquellos objetos que intervengan en el proceso productivo.

4.2.3 Metodología de las de las 5S's. Según Rey¹², 5´S es un programa de trabajo que consiste en desarrollar actividades de orden, limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez, básicamente permiten la participación de todos a nivel individual o grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos, además de la productividad, siendo aplicable tanto a talleres como a oficinas.

Se denominan “5´S”, por estar basadas en la aplicación de cinco conceptos o principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés y comienzan con la letra S.

Definiciones de las 5´S ¹³

- SEIRI (Clasificar/Seleccionar): Consiste en distinguir claramente entre los elementos que son necesarios y los innecesarios, descartando lo innecesario.

¹¹ALLHONRAT, Jospe M. COROMINAS, Albert. Localización, distribución en planta y manutención. Productiva. Pág. 62

¹²REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5´s: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Editorial Fundación Confemetal, 2005. 167p.

¹³INFOTEP. Manual para la implementación sostenible de las 5S. 2ed. Santo Domingo, R.D, 2010. 39p.

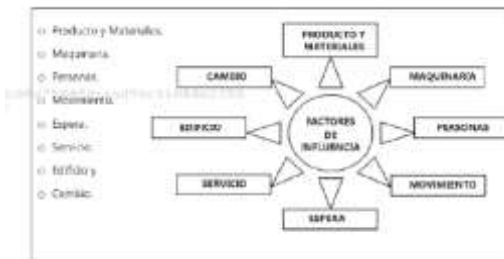
- SEITON(Organizar):Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. Para esto, es importante establecer normas de orden para cada cosa y usar ayudas visuales que faciliten su acceso.
- SEISO (Limpiar): Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, humedad, ni grasa en las máquinas, herramientas, pisos, equipos, entre otros, para mantenerlos aseados y en el orden indicado.
- SEIKETSU (Estandarizar o Mantener): Conservar y estandarizar la aplicación de las (3 S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo. Para ello, se deben establecer estándares de limpieza y normas sencillas y visibles que faciliten el control.
- SHITSUKE (Disciplinar): Consiste básicamente en entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza, de tal forma que puedan convertirse en hábitos, que permitan aplicar la mejora continua en el trabajo diario.

4.2.4 Distribución de planta. La distribución de planta es el proceso encargado de la organización del espacio físico para la maquinaria, los materiales, áreas de almacenamiento de materia prima como de producto terminado, trabajo del personal y servicios complementarios, de modo que contribuya al mejoramiento del proceso productivo con la finalidad que sea capaz de alcanzar los objetivos fijado de la forma más adecuada y eficiente posible.¹⁴

¹⁴ PALACIO ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos Y Tiempos. Eco Ediciones.2009.P141

4.2.4.1 Factores que afectan la distribución de planta. En la distribución de planta hay factores que pueden influenciar, esto depende del tipo de empresa y las situaciones concretas. Estos factores se pueden dividir en 8 grupos como se muestra en la siguiente ilustración 2.

Ilustración 2. Factores que influyen en la distribución de planta



Fuente: Ingeniería de Métodos Y Tiempos. p 141

4.2.4.2 Tipos de distribución de plantas

a) **Distribución orientada a procesos:** los recursos se agrupan según su funcionalidad, los métodos más comunes son:

- Planeación de distribución computarizada: que consiste en disminuir el transporte y el manejo de materiales entre departamentos para disminuir costos.
- Planeación sistemática de la producción: consiste en que hayan relaciones de proximidad entre los departamentos a través de diagramas con un peso numérico con la finalidad tener varias distribuciones y elegir la que tenga mayor peso.

b) **Distribución por producto:** Este tipo de distribución consiste en disponer los equipos de acuerdo a la secuencia de fabricación del producto. Su objetivo primordial es hacer un balance adecuado de las operaciones para evitar posibles cuellos de botellas o recursos restrictivos.

- c) **Distribución por posición fija:** el producto se encuentra en un solo lugar y los recursos se movilizan a él. En esta distribución el costo del manejo de las materias primas es relevante. Ejemplo de ello es la construcción de aviones.
- d) **Distribución por células de trabajo:** esta es la combinación de la distribución por producto y proceso, con el fin de aprovechar la eficiencia de la materia prima y aprovechar la flexibilidad de la distribución por proceso. Con esta se busca adecuar el proceso a las familias de productos que se realizan.

4.2.5 Estudio de métodos y tiempos

4.2.5.1 Estudio de tiempo. El estudio de tiempos tubo su inicio con el padre la ingeniería industrial Taylor, que hasta el día de hoy se utiliza para hallar los tiempos estándares con el fin de que una persona competente realice el trabajo marcha normal.¹⁵

Razones por las cuales se estiman los tiempos son:

- La empresa debe cotizar un precio competitivo.
- Para hacer una oferta se debe estimar el tiempo y costo de manufactura.
- Hacer una planeación de producción.
- Cumplir con las fechas pactadas con los clientes.
- Planeación de la llegada de los materiales.
- La realización de los mantenimientos.
- Saber la necesidad de maquinaria y personal para cumplir con lo demandado.

¹⁵ PALACIO ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos Y Tiempos. Eco Ediciones.2009.ibid P182

4.2.5.2 Técnicas en la realización del estudio de tiempos

- **Ordenes de producción:** se hace el seguimiento a una tarea o lote para poder saber el tiempo necesario de su elaboración. El método no clasifica los tiempos de producción por tal motivo no hay control sobre los tiempos improductivos.
- **Producción en el día:** se hace la contabilización del producto terminado por día y el tiempo total trabajado, con esta información se puede hallar el tiempo de fabricación de una unidad de producto terminado.
- **Tiempos predeterminados:** son el resultado de muchos estudios con cronometro a operaciones que incluyan la mayoría de movimientos y puedan usarse en otras operaciones¹⁶. Estos están organizados en tablas de fácil consulta.
- **Tiempos estimados:** estos tiempos son tomados de la experiencia que pueda tener el empleado en la realización de las diferentes actividades.
- **Tiempos por cronómetro:** Este método consiste en tomarle el tiempo a una persona calificada a marcha normal los ciclos de las operaciones que desarrolla y el resultado se da en minutos.

4.2.6 Gestión de inventarios. La gestión de inventarios es la planificación y el control de inventarios en una empresa, sobre los cuales se aplican técnicas y estrategias que permitan asegurar su disponibilidad para el proceso productivo.¹⁷

- La gestión de inventario implica los siguientes aspectos.
- asegurar que los tipos y cantidades adecuadas de material estén disponibles en el momento necesario para la producción, venta y distribución

¹⁶PALACIO ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos Y Tiempos. Eco Ediciones. 2009. Pág. 192.

¹⁷UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. P.12 [en línea]. Disponible en: <http://www.cambridgeinternationalcollege.co.uk/docStore/misc/PROSPECTUS.pdf> [citado el 2 Noviembre del 2014]

- asegurar una rotación de inventarios apropiada a la operación de la empresa para evitar daños en los productos almacenados.
- conservar registros que permitan identificar el flujo de las existencias entrantes y salientes en el sitio de almacenamiento.
- establecer los niveles correctos de inventario y asegurar que se mantengan por medio de los conteos de los mismos, garantizando la precisión.
- analizar el costo de los inventarios almacenados.

4.2.6.1 Costos relacionados con la gestión de inventarios. Hay diferentes costos que afectan la gestión de inventarios. A continuación se describen algunos.¹⁸

- a) El costo de preparación o pedido: Relacionado al hecho de pedir una cierta cantidad de uno o varios materiales a nuestros proveedores
- b) El costo de almacenamiento: Son los costos concernientes a la disposición física de productos en el almacén. Usualmente es el costo más alto de la gestión de inventarios.
- c) El costo de ruptura o penuria: Este costo está asociado con no tener la capacidad de satisfacer la demanda de algún cliente por no tener suficiente producto.

¹⁸SARAVIA, A. La investigación operativa. Madrid. Universidad Pontificia Comillas.[En línea]. Disponible

<<http://books.google.com.co/books?id=sA1dSQko3PAC&pg=PA431&dq=%22gestion+de+inventarios%22%2B%22costos%22&hl=es&sa=X&ei=t3lXVI-BHoirNs3kgpgl&ved=0CBoQ6AEwAA#v=onepage&q=%22gestion%20de%20inventarios%22%2B%22costos%22&f=false>>

[citado el 30 Octubre2014].

4.2.6.2 Modelos determinísticos para la gestión de inventarios. Los modelos determinísticos pueden ser útiles a la hora de tomar decisiones sobre inventarios cuando la demanda se conoce con certeza.¹⁹

Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ): es una herramienta que da respuestas a preguntas que normalmente se plantea el departamento de gestión de inventarios, cuándo lanzar una orden de producción o de compra? Y ¿cuál debe ser el tamaño óptimo de dicho pedido?

Está integrado por:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CoD}{CM}}$$

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

Dónde:

Q= Cantidad económica de pedido

D= Pronostico de la demanda

Co= Costos de realizar el pedido

Cm= Costos de manejo de inventario

No= Numero de pedidos por año

Modelo de periodo fijo de reorden. En este modelo se determina un intervalo de tiempo fijo óptimo para realizar las revisiones de inventario, de modo que cada vez que se realiza un pedido, se ordena la diferencia entre un máximo y la cantidad que hay en existencias.

Se representa por:

¹⁹RENDER, Barry; RALPH stair y HANNA Michel E. Métodos cuantitativos para los negocios. En: modelos de control de inventarios. Novena ed. México: Prentice Hall, 2006.p.197-199

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

$$CT = \frac{Co}{T} * Cm \frac{TD}{2}$$

T= Intervalo económico de reorden en año

Q= Cantidad económica de pedido

D= Pronostico de la demanda

Co=Costos de realizar el pedido

Cm=costo de manejo del inventario

No= Número de pedidos por año

4.2.7 Clasificación ABC. En el siglo XIX, Vilfredo Pareto, en un estudio sobre la distribución de la riqueza de Milán, descubrió que 20% de las personas controlaban el 80% de la riqueza. Esta lógica de la minoría con la mayor importancia y la mayoría con la menor importancia se extendió a muchas situaciones y se conoce como el principio de Pareto.²⁰

La clasificación ABC es utilizada para el control de inventarios, se trata de clasificar los materiales en tipo A, B ó C según un criterio y un porcentaje establecido. Se puede clasificar los materiales por valor de inventario, por valor de venta, por valor de consumo, por cantidad consumida ó el criterio que se desee.

Lo que se trata es que los materiales tipo A sean los más importantes según el criterio seleccionado, los tipo B los intermedios y los tipo C los menos importantes. La clasificación ABC se utiliza para definir parámetros de control de inventario o de tratamiento de los materiales, ya que se debe prestar más atención a los materiales tipo A que a los tipos C. (Buffa, 1992) ²¹

²⁰ Chase R. Jacobs R. 2011. Administración de Operaciones. Producción y Cadenas de suministros Decimotercera edición. Editorial McGraw Hill.

²¹Buffa, E. 1992. Administración de la Producción y de las Operaciones. México: Limusa, 1992.

Esta clasificación es utilizada en la Gestión de Inventarios, análisis de productos. Cuyo objetivo es que el costo y el manejo del inventario disminuyan y proporcionar una rotación de inventario más frecuente.

- *El grupo A* representan alrededor del 20% del total de los artículos, y el 80% del uso total del dinero.
- *El grupo B* representan alrededor del 30% del total de los artículos, y el 15% del uso total del dinero.
- *El grupo C* representan alrededor del 50% del total de los artículos, y el 5% del uso total del dinero.

La clasificación ABC se desarrolla de la siguiente manera:²²

1. Se tienen datos de la referencia del artículo, volumen demandado y costo unitario por lo que el valor anual se calcula así:

$$\text{Valor anual} = \text{Volumen Demandado Anual} \times \text{Costo Unitario}$$

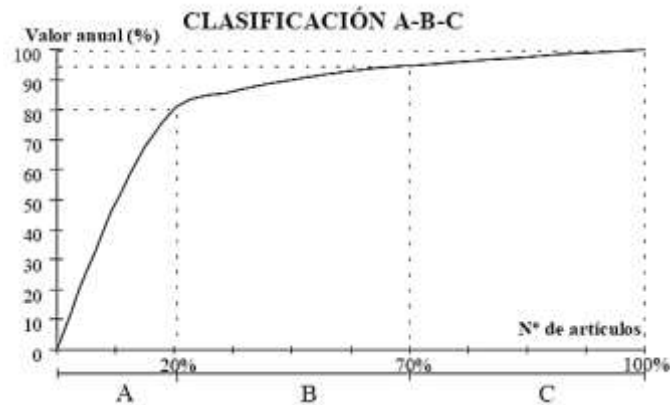
2. Se calcula posteriormente el porcentaje que estos representan sobre el total; es decir la división entre el valor anual de cada ítem, sobre la suma total de todos los valores anuales.

3. Se reorganizan los ítems en forma descendente de mayor a menor porcentaje obtenido y se saca una acumulación.

4. Se genera una gráfica de este porcentaje acumulado y aquí se obtiene la Clasificación ABC (Ver ilustración 3).

²² PUNETE, Javier, DE LA FUENTE, David & GÓMEZ, Alberto. Una revisión de la clasificación ABC clásica: introducción de información adicional relevante. [En línea]. [11-03- 2011]. Disponible en internet: <<http://gio.uniovi.es/documentos/nacionales/ArtNac63.pdf>>

Ilustración 3. Clasificación ABC



Fuente: Buffa, E. 1992. Administración de la Producción y de las Operaciones.

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

Las características principales que deben tener los indicadores de gestión²³ para que sean efectivos son:

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

²³ CUBILLOS B Myrian-NUÑES R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función pública. Bogotá .2012[En línea]disp.

Dentro de los atributos que se debe tener en cuenta para la información²⁴ están:

- Exactitud: la información debe ser real y actual.
- Forma: Existen diversas formas de presentación de la información, que puede ser cuantitativa o cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades y habilidades de quien la recibe y procesa.
- Frecuencia: Es la medida de cuán a menudo se requiere, se recaba, se produce o se analiza.
- Extensión: Se refiere al alcance en términos de cobertura del área de interés. Además tiene que ver con la brevedad requerida, según el tópico que se trate. La calidad de la información no es directamente proporcional con su extensión.
- Origen: Puede originarse dentro o fuera de la entidad. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea correcta y que se especifique debidamente.
- Temporalidad: la información puede referirse al pasado, presente o futuro de los sucesos o actividades.
- Relevancia: tiene que ver con la injerencia o necesidad para decir algo de una situación particular.
- Integridad: una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber de una situación determinada.
- Oportunidad: la información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita.

²⁴ MORA GARCIA .Luis Aníbal. Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones.2012.cp 1.p 6.

5. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

5.1 DIAGNÓSTICO REALIZADO POR EL ASESOR DEL PROGRAMA MEXICAN SHOES QUALITY

El asesor del programa Mexican Shoes realiza un diagnóstico global evaluando todas las áreas que maneja o debería manejar la empresa a través de una lista de chequeo, para efectos del presente proyecto se seleccionaron únicamente las de PPCP²⁵, Ingeniería y Producción ya que estas son las directamente involucrados con el tema a tratar en la mejora de la planeación, programación y control de la producción (Ver Anexo 8).

En la siguiente tabla se indica el criterio de evaluación y porcentaje correspondiente utilizados por el asesor mexicano para el diagnóstico.

Tabla 1. Criterios de evaluación Mexican Shoes Quality

CRITERIO	PORCENTAJE
Crítico	< 40%
Bajo	41% - 59%
Regular	60% - 85%
Óptimo	85% - 100%

El área de PPCP obtuvo un porcentaje del 25% crítico, se debe a que no se cuenta con una junta de factibilidad y programación de la producción, es decir no se realiza una programación anticipada ni hay un control estricto de la producción.

El área de Ingeniería obtuvo una calificación del 38% también crítico, la fábrica de calzado Beatriz de Vargas no hace uso de la herramienta de toma de tiempos para

²⁵ Planeación Programación y Control de la Producción, PPCP

efectos de la capacidad productiva y costo de mano de obra, los valores que se asignan a estos los estipula el gerente basado en el mercado actual y facilidad o dificultad que requiera la elaboración de la referencia. El cálculo de consumos de cueros y sintéticos se realiza de una manera que carece de porcentaje de desperdicios según el tamaño y calidad del material.

El área de Producción obtuvo un 26% crítico, la empresa no cuenta con descriptivos del proceso de fabricación, balanceos de línea ni control de consumos de materia prima. Los cuellos de botella no son tratados con acciones correctivas por escrito y no se encuentra implementado el programa de orden y limpieza, entre otros.

5.2 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

Para efectos del diagnóstico del proceso productivo de Calzados B&V se realiza una serie de entrevistas al personal competente en al área de producción y al gerente. Se revisa la información que se encuentra en la base de datos del sistema ERP Acassoft. Éste proceso es apoyado con el diagnóstico realizado por el consultor de Mexican Shoes.

- *Entrevistas:* Se les pregunta a las personas encargadas del proceso productivo como jefe de producción, cortadores, desbastadora, armadoras, costurero, soladores, emplantilladoras sus funciones, las herramientas que utilizan, las actividades que realizan a diario y las dificultades que se les presenta en el desarrollo de las mismas, se tuvo en cuenta cada sugerencia para futuros cambios. Las entrevistas se realizaron en el transcurso del primer mes una vez iniciado el proyecto (septiembre 2014).
- *Instalaciones:* Una vez conocido el espacio del taller donde se realiza el proceso de fabricación se toman las medidas a todos los puestos de trabajo, máquinas y

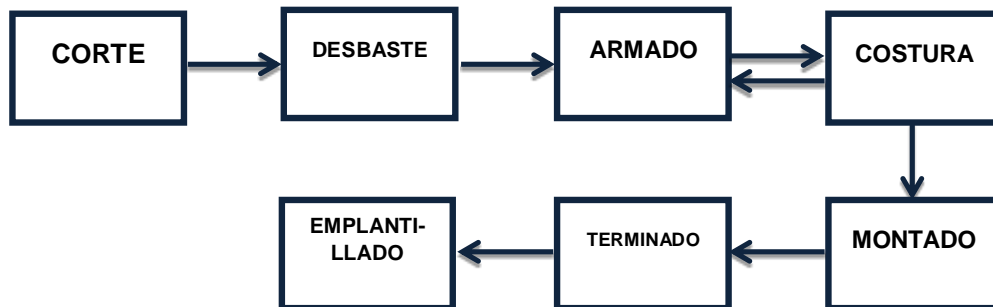
zonas de uso con un distanciómetro, se realiza un plano a escala de la ubicación actual del taller y con apoyo del diagrama de recorrido y diagrama de flujo se realiza una propuesta de distribución para la fábrica en el mes de octubre.

- *Base de datos:* Se evalúa el nivel de implementación del software ERP Accasoft de los módulos a interés del proyecto y se obtienen informes de los reportes de las ventas, compras, producción, devoluciones entre otras realizadas los últimos 6 meses, dicha información se extrae en noviembre de 2014.

5.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.3.1 Descripción del proceso productivo. A continuación se muestra gráficamente la secuencia que se debe realizar para fabricar los diferentes de estilos de calzado para dama en Calzados B&V.

Ilustración 4. Flujograma del proceso productivo



Mediante el proceso productivo se transforma la materia prima e insumos en productos finales como zapatillas, plataformas, sandalias, plantas, baletas y bolsos. El producto cumple con las etapas que se indican en el Anexo 9.

5.4 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO

5.4.1 Proceso de planeación de la producción. La planificación de la producción se considera como una herramienta importante dentro de los procesos de planeación administrativa, puesto que todas las actividades y departamentos encargados desarrollan todos sus planes operativos como venta de productos y compra de materiales con base a estos²⁶. La caracterización del proceso de planificación se evidencia en el Anexo 10.

En Beatriz de Vargas no existe un proceso de planeación estipulado, pues no se generan órdenes de requisición de materiales con anterioridad, porque no se conoce la cantidad de material ni insumos que se requieren en determinadas órdenes de producción, lo que ocasiona compras de materias primas innecesarias creando un elevado stock en bodega. Tampoco se realiza solicitud de mano de obra previamente sino hasta el momento que se necesita.

5.4.2 Proceso de programación de la producción. El proceso de programación debe realizarse teniendo en cuenta factores como: recursos disponibles, demanda y capacidad de producción, este, también debe incluir un calendario de producción detallando cantidades a elaborar de cada producto y fechas de fabricación.²⁷. La caracterización del proceso de programación se evidencia en el Anexo 10.

La empresa se organiza según la cantidad de pedidos que hayan recolectado en las ferias de principios y mediados del año y en las ventas a los mayoristas y minoristas por internet o vía telefónica. Una vez se tienen todos los datos se filtra toda la información de tal manera que sean más claras y específicas las referencias

²⁶ CHAPMAN Stephen N. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. PEARSON EDUCACIÓN. Mexico. 2006. P 2

²⁷ LOPEZ G. Juan J. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. Tema 7. Pág 4
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14772/51/TEMA%207%20PLANIFICACION%20Y%20CONTROL%20DE%20LA%20PRODUCCION.pdf>

vendidas, junto con su numeración y combinación solicitada, los clientes y número de orden.

En la fábrica la programación se hace al día, es decir, a primera hora de la jornada se revisa la cantidad y color de cueros almacenados para generar las órdenes de producción, pero no se asegura la continuidad de la producción pues no se tiene en cuenta los materiales e insumos requeridos en procesos siguientes, sino hasta que el producto en proceso llega a este, de tal forma se van generando cuellos de botella en estas áreas hasta que se compran los materiales faltantes.

5.4.3 Proceso de control de la producción. El control de la producción regula la planificación y programación del proceso productivo cumpliendo con los estándares y aplicando indicadores de calidad y producción. La caracterización del proceso del control de la producción se evidencia en el Anexo 10.

El procesos de control en Beatriz de Vargas no es tan estricto, pues la asignación de tareas una vez cortadas las piezas las realiza una de las vendedoras del almacén encargada también de repartir insumos y materias primas, su criterio de asignación lo realiza de manera arbitraria sobrecargando de producto en proceso a los operarios en las diferentes áreas. Al finalizar el día un administrativo recoge los vales de producción de cada trabajador sin constatar en ocasiones que las tareas hayan sido realizadas y entregadas al siguiente departamento generando “cachicamos”, esta palabra se le asigna al hecho de cobrar una tarea sin haberse terminado, después de esto las sube al sistema Accasoft permitiendo saber en qué proceso va determinada orden de producción.

No existe un control del producto terminado pues la vendedora al tener contacto directo con el taller descompletan las tareas al ofrecer los zapatos a clientes del

almacén lo que ocasiona faltantes de pares de producto terminado y por ende retraso en los envíos.

5.5 ANÁLISIS INTERNO DE LA EMPRESA

Se parte de un diagnóstico inicial realizado a la fábrica de calzado Beatriz de Vargas; se observan y conocen todos los procesos desde su manejo gerencial hasta el productivo, detallando aún más este último ya que el propósito del presente proyecto es lograr mejorar la productividad, reducir costos e implementar métodos de desarrollo continuo.

El diagnóstico permite identificar las principales falencias que ocurren en el proceso y a su vez generar alternativas de solución apoyándose en el programa Mexican Shoes junto con otras herramientas, se crean estrategias mejora.

5.5.1 Diagrama de recorrido. Se realiza un plano a escala (0,01m = 1,5m) del taller de la fábrica y la distancia recorrida entre las diferentes áreas siguiendo el ciclo del proceso para dos productos, A y B. El producto A representa la elaboración de una planta y el producto B representa la elaboración de una zapatilla, la distancia en metros recorrida respectivamente es 42,51 mt. y 54,42 mt (Ver Anexo 11).

5.5.2 Diagrama de flujo. Con el propósito de conocer detalladamente el proceso productivo se realiza el diagrama de flujo de una de las referencias líder en la producción de los últimos meses puesto que B&V fábrica numerosos estilos de zapato para dama (Ver Anexo 12).

5.5.3 Las 5s's. A través de esta metodología se busca desarrollar actividades de orden y limpieza, generar conciencia en los trabajadores y hábitos de aseo que les permitan un mejor desarrollo de sus actividades para así poder brindar mayor seguridad y preservar su salud.

Se diseñó una lista de chequeo para determinar la aplicación de cada una de las 5s en el área de producción evaluando las condiciones de orden y limpieza de los mismos.

Esta lista contiene 18 preguntas divididas en 5 categorías: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Para calcular su cumplimiento se acordaron 4 criterios de evaluación con su respectivo puntaje, a continuación se muestra la tabla:

Tabla 2. Puntuación de criterios de evaluación

CRITERIOS	PUNTOS
Siempre	3
Algunas veces	2
Pocas veces	1
Nunca	0

Después de realizar la visita al área de producción con la lista de chequeo (Ver Anexo 13) se obtienen los siguientes resultados:

- ✓ **SEIRI** (Clasificación): El porcentaje de cumplimiento es de un 42%, esta calificación se debe a que en muchas ocasiones se encuentran elementos innecesarios en los puestos de trabajo como recipientes de bebidas vacíos, bolsos entre otros y no existe un proceso de clasificación de los desperdicios desechados.

Ilustración 5. Evidencia de elementos innecesarios en puestos de trabajo e inexistencia de clasificación de desperdicios



- ✓ **SEITON** (Orden): Obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 42%, los pasillos y áreas de trabajo no se encuentran demarcadas, la bodega de almacenamiento de materiales e insumos se encuentra retirada del taller de producción (ó puestos de trabajo) a 13 metros aproximadamente.

Ilustración 6. Evidencia de pasillos sin demarcar y ubicación alejada de bodega de almacenamiento de materiales



- ✓ **SEISO** (Limpieza): Porcentaje de cumplimiento 47%, las máquinas de pulir suelas y plantillas se encuentran con residuos permanentemente, no hay una jornada continua de aseo, no existen contenedores de basura para depositar los desperdicios de cada tarea, la mayoría de los materiales están en contacto directo con el suelo.

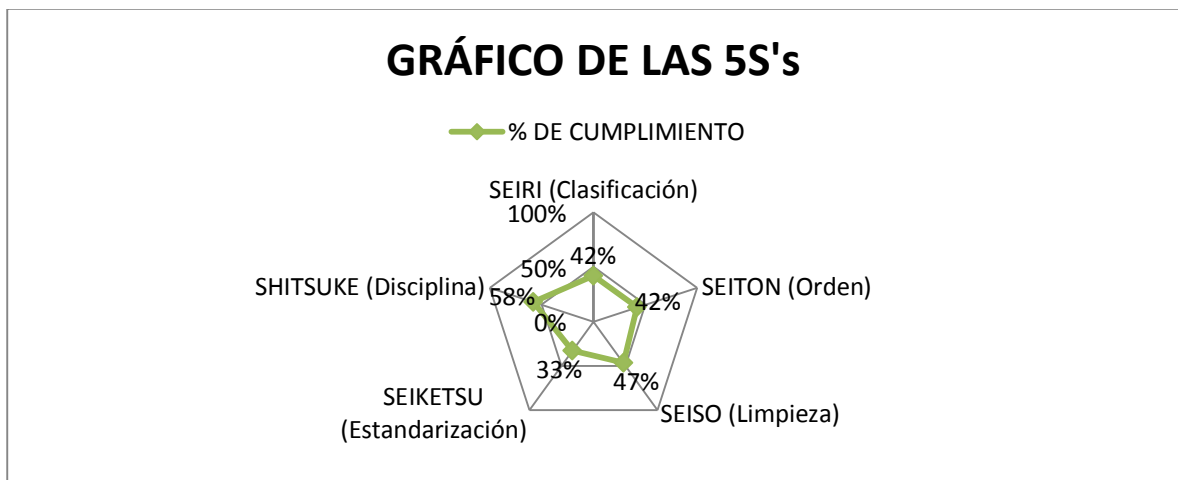
Ilustración 7. Evidencia de máquinas sucias y material en uso en contacto con el suelo



- ✓ **SEIKETSU** (Estandarización): Su calificación fue la menor con un porcentaje de cumplimiento del 33% lo cual se debe a que no se encuentra establecido un sistema de clasificación, orden y limpieza.

- ✓ **SHITSUKE** (Disciplina): El porcentaje de cumplimiento es del 58% no se verifica regularmente que el trabajador cumpla con las labores de orden y limpieza, pocas veces se cumplen los horarios establecidos para realizar las actividades de aseo.

Ilustración 8. Gráfico de análisis de las 5S's estado inicial



5.5.4 Despilfarros. El proceso productivo genera gran cantidad de despilfarro en las diferentes áreas y al no ser tratados de una manera adecuada se incurre en elevados costos. Para poder identificarlos se implementó el análisis 5MQS, llamado así por sus siglas en inglés que consta de 7 componentes: Man (Hombre), Machine (Máquina), Material (Materia Prima), Method (Método), Management (Gerencia), Quality (Calidad), Security (Seguridad).

Se diseñó una lista de chequeo para efectos del diagnóstico y se formularon 34 preguntas distribuidas en las diferentes categorías, para hallar el porcentaje de despilfarro se acordaron 4 criterios de evaluación con su respectivo puntaje. A continuación se muestra la tabla:

Tabla 3. Puntuación de criterios de evaluación de despilfarro

CRITERIO	PUNTOS
El despilfarro se presenta en muy bajas proporciones	1
El despilfarro se presenta en bajas proporciones	2
El despilfarro se presenta en regulares proporciones	3
El despilfarro se presenta en altas proporciones	4

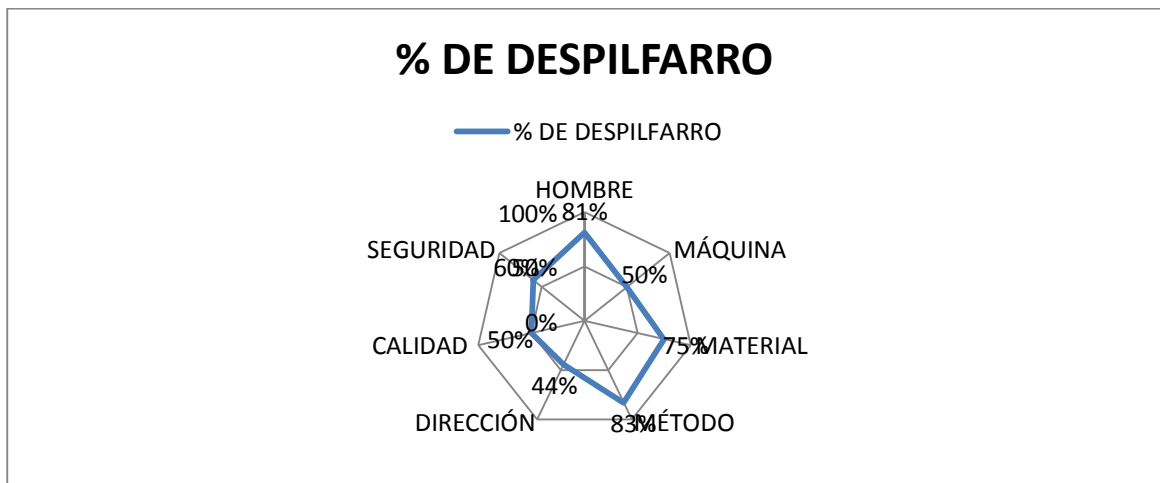
Después de la entrevista realizada al encargado de la producción con base en la lista de chequeo elaborada (Ver Anexo 14) se llega a las siguientes conclusiones:

El mayor índice de despilfarro se presenta notablemente en el Método y Hombre. Este primero, consecuencia de no tener a tiempo los materiales necesarios para las órdenes enviadas a producción se genera gran cantidad de producto en proceso; además es elevada la cantidad de materia prima obsoleta almacenada que no permite identificar con qué clase de materiales se cuenta. Existen dos factores que conllevan al aumento del inventario del producto terminado, uno es que al no cumplir con las fechas de entrega los clientes no aceptan la mercancía y dos por asignarle

trabajo a los operarios sin tener órdenes vendidas se va acumulando cada tarea que sale.

La segunda categoría (Hombre) con mayor porcentaje de despilfarro está ligada a la primera (Método) pues los operarios al no recibir los materiales completos para realizar sus actividades productivas pierden su tiempo creando largos espacios de tiempo ocioso, sumando que deben desplazarse continuamente a las áreas de almacenamiento para preguntar o conseguir los materiales faltantes.

Ilustración 9. Gráfico de análisis de 5 de despilfarro



5.5.5 Inventario ABC. La implementación de la técnica de clasificación ABC de los inventarios permite identificar cuáles materiales utilizados en el proceso productivo correspondientes al 20% son vitales para su funcionamiento, puesto que, equivalen al 80% del uso monetario, siguiendo con el principio de Pareto.

En Beatriz de Vargas no se tiene un control de las entradas y salidas de los materiales pero gracias al software Accasoft se extrajo información de las compras de materiales directos e indirectos realizadas en los meses julio, agosto y septiembre de 2014. En el Anexo 15 se evidencia la aplicación de la metodología a

través de una tabla que contiene los diferentes materiales, su consumo, precio unitario y total, de esta manera se logra concluir que el 20% de las materias de vital importancia en la producción son: los cueros, los kits, los tacones y las hebillas representados por un porcentaje aproximado del 82%, los demás materiales representan el 18% restante.

3.5.6 Sistema de gestión de inventarios

Descripción y análisis de materiales:

Las materias primas utilizadas en la producción del calzado en Beatriz de Vargas son principalmente los cueros, las badanas, las suelas, las plantillas, los sintéticos, los herrajes entre otros, de los cuales no se lleva un control en bodega pues no existe un inventario real de su existencia por lo cual el desaprovechamiento que se genera es bastante considerable ya que hay varias cajas con estos materiales sin utilizar que ocasiona su deterioro.

No se tiene un estimado de los materiales indirectos como pegante, caucho, hilo, hiladillo, pinturas, soluciones que se requieren para determinada orden de producción, se hacen compras innecesarias que generen gastos excesivos en el consumo de dichos materiales ya que no se controla su uso.

Diagnóstico y situación actual:

Por medio de entrevistas con el gerente y la persona encargada de la producción y visita a la bodega de almacenamiento de estos materiales se encontró lo siguiente:

- No se cuenta con una persona encargada única y exclusivamente de control de entradas y salidas de los materiales, de ahí que cada operario que requiera determinado material ingrese a la bodega y lo tome.
- No se conoce el consumo total del cuero que se necesita para cierta referencia, por lo tanto el cortador o la persona encargada de producción le hace entrega de x cantidad de pieles sin verificar su ingreso de vuelta.

- Al carecer de una explosión de materiales se generan inconvenientes en el proceso productivo pues no se cumple con la orden de producción a tiempo por falta de materiales y ocasiona inventarios de producto semi elaborado.
- No hay un aprovechamiento de los materiales en inventario y cada vez que se requieran se van comprando sin contemplar los que ya se encuentran almacenados.
- Existe una cantidad considerable de producto terminado represado en las diferentes bodegas.

5.6 ERP ACCASOFT

5.6.1 Descripción. Accasoft es un Software de producción que le permite a las fábricas de calzado administrar sus empresas gracias a su sistema de planificación de recursos pues integra los procesos administrativos, de producción, fiscales y financieros del negocio. Es un programa de fácil implementación que con una adecuada utilización de sus módulos se pueden generar informes de claro entendimiento que le permiten al empresario utilizarlo como herramienta para la toma de decisiones.

Accasoft está compuesto por 21 módulos, divididos en 7 de consulta o soporte: Informes, Cuentas por Pagar, Cuentas por Cobrar, Punto de Venta, Barras, Kardex y Respaldos y 14 módulos de proceso: Empresas, Usuarios, Artículos, Personal, Proveedor, Clientes, Compras, Ventas, Caja y Bancos, Presupuesto, Contabilidad, Producción, Nómina y Control de Horarios, estos se describen en el Anexo 16.

Ilustración 10. Interface de ERP Accasoft



Los módulos que se tienen en cuenta como parte del desarrollo del presente proyecto son para mejorar la planeación, programación y control de la producción son: Artículos, Producción, Kardex, Compras y Ventas.

5.6.2 Proceso de acoplamiento del software ERP Accasoft con la empresa. El Software Accasoft ERP fue adquirido por Calzado Beatriz de Vargas a mediados de marzo de 2013 por un valor aproximado de 7.000.000 de pesos mcte. La instalación se realizó en tres equipos de la empresa, el servidor donde está la base de datos en gerencia y dos puntos más en los departamentos de ventas y secretaría.

Una vez instalado el software, el ingeniero a cargo inició la capacitación al personal que haría uso de este nuevo sistema: a la persona encargada de ventas, a la secretaria y a la gerente; por diversos factores tales como interrupciones y desinterés no se llevó a cabo la capacitación en su totalidad.

En un principio hubo resistencia a la implementación pues las actividades concernientes a cada cargo las realizaban manualmente sin llevar un orden correcto al realizar cada proceso, lo cual hizo complejo el acoplamiento a este nuevo sistema y la adaptación al cambio que el mismo exigía.

La iniciativa fue tomada por un nuevo administrativo en junio de 2013 quien comenzó a alimentar la base de datos con los clientes y proveedores, también elaboró fichas técnicas de una manera muy superficial. En agosto del mismo año se hizo un inventario de producto terminado y se subió al sistema. En octubre se empezó a facturar, a realizar la nómina y órdenes de producción por el software. Luego, en enero y febrero del siguiente año (2014) se realizaron compras y movimientos de caja y bancos por Accasoft, continuaron con la implementación pero pese a esto no hubo seguimiento y el mal uso que nuevos usuarios le dieron al sistema generó errores en la base de datos y por ende en informes finales.

5.6.3 Nivel de implementación de los módulos en Beatriz de Vargas. Se diseñó una metodología de evaluación para determinar el nivel de importancia de los módulos dentro del sistema, esto se hizo bajo la dirección de uno de los representantes del software y el personal de la empresa que lo emplea a fin de determinar los principales factores que intervienen en el correcto uso y funcionamiento del sistema.

Para hallar este nivel de importancia se establecieron 3 criterios de análisis a los cuales se les asigna un peso de 0 a 4, siendo 0 el de menor importancia y 4 el de mayor, a continuación se describen:

- ✓ Funcionalidad: Se refiere a la practicidad con que se puedan realizar las funciones del módulo y el apoyo que este le da al desarrollo productivo de la empresa.
- ✓ Usabilidad: Hace referencia a la facilidad que le brinda el módulo al usuario para encontrar la información requerida de manera rápida y efectiva acorde a la función realizada.
- ✓ Adaptabilidad: Indica que el módulo se ajusta a las necesidades y cambios que realiza la empresa en su actividad productiva, además de su flexibilidad respecto

a los arreglos que se efectúen en las diferentes variables como consecuencia a las necesidades que van surgiendo.

En el Anexo 17 se enseña la tabla con la calificación del nivel de importancia que se le atribuyó a cada módulo para efectos de estudio del presente proyecto:

Como se puede observar el nivel de importancia que tienen los 5 módulos seleccionados como influyentes y necesarios para el correcto proceso productivo en Beatriz de Vargas es del 35,63% respecto a los demás módulos.

El siguiente paso fue ingresar a cada módulo, contar el número de casillas en cada uno y observar cuál si y cuál no cumplía con los siguientes criterios:

- Información verídica: Señala que los datos o información contenida en cada casilla de cada módulo sea verás y permita generar informes confiables y reales.
- Información detallada: Indica el cumplimiento de información en todos los requerimientos que pide cada módulo, es decir, que no existan casillas vacías.
- Ubicación correcta: Significa que los datos suministrados en cada módulo estén situados en la casilla correcta.

El promedio de los criterios de información se halla dividiendo el número de casillas que cumplen sobre el total de las casillas (Ver Anexo 18).

Ahora se multiplica este porcentaje obtenido por la importancia del módulo en el software para hallar el porcentaje de implementación del software Accasoft en la empresa Beatriz de Vargas (Ver Anexo 19).

Se obtiene como resultado final un porcentaje de implementación del 48,85% y en los 5 módulos que abarca el proyecto un 14,31% de implementación.

5.6.4 Dificultades en la implementación. A pesar de llevar ya un tiempo instalado el software Accasoft ERP se hace necesario indagar a cerca de los motivos que han obstaculizado la implementación en su totalidad:

- La primera razón por la cual no se hace uso continuo del software se debe a ciertas fallas que presentaba el programa: Los inventarios de materia prima y producto terminado se cruzaban, bastantes dificultades en el cruce de cuentas con maquilas, la necesidad de crear un solo submódulo para las remisiones, entre otros.
- El mal manejo del sistema por parte de algunos usuarios ocasiona incoherencias en los en los informes finales.
- Otra falencia es que tanto la dueña como el gerente no saben cómo manejar el software, esto impide que puedan auditar el trabajo de sus empleados de manera certera.
- Al no llevar control de inventario físico se imposibilita la manera de hacerlo en el sistema, los materiales entran y salen de almacén sin ningún tipo de registro ocasionando excedentes y faltantes de materiales según el Kardex, es decir si se desea pedir un informe a través del sistema de compras o inventarios de materia prima las cantidades en existencia serán erróneas.
- No se conoce el consumo aproximado de los materiales indirectos por lo tanto se genera un error en la orden de producción y hoja de costo, debido a que cuando se escribe un material indirecto en la ficha técnica y no se especifica la cantidad a consumir este trae consigo el costo del material completo lo que produce un aparente costo total de fabricación del producto muy elevado.
- El tener operando dos empresas diferentes por un mismo sistema es complicado pues se generan cruces en los reportes de compra de materia prima para la

fábrica y compra de producto terminado para el almacén. El software está capacitado para crear grandes cantidades de empresas o unidades de negocio en una misma base de datos.

6. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

6.1 MEJORAS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

6.1.1 Problemática que se debe atender. La empresa de calzado Beatriz de Vargas no cuenta con una estructura organizacional definida, lo que hace difícil tener claras y precisas las funciones de cada uno de los cargos, esto ocasiona diversos inconvenientes al momento de desarrollar las actividades laborales. Ya que, los operarios pueden realizar labores que no le competen, descuidando las propias, así como puede ocurrir que varias personas realicen las mismas funciones.

Asimismo, es importante que el encargado de la contratación tenga presente las habilidades que requiere el aspirante al cargo para asegurar un buen desempeño de las actividades a asignar y que éste conozca sus funciones una vez sea contratado.

De tal forma que, tener la estructura jerárquica bien detallada, permite al trabajador identificar quién es su jefe inmediato para consultar cualquier inquietud o ayuda cuando deba tomar alguna decisión concerniente a su cargo.

Lo anterior, no se cumple en la fábrica, pues no se realizan los procedimientos de contratación siguiendo estos parámetros, de ahí la necesidad de reestructurar el organigrama y crear los manuales de procedimientos y funciones de los diferentes puestos de trabajo administrativos y así llevar un mejor orden organizacional y cumplimiento de logros.

6.1.2 Objetivos de la propuesta

- Definir y actualizar las funciones de los cargos y el nombre de los directores de cada departamento.

- Definir los requisitos requeridos para desempeñar los diferentes cargos administrativos.
- Establecer los jefes inmediatos de cada cargo para seguir el conducto regular al momento de necesitar alguna consulta o reportar cualquier queja.
- Evitar sobrecarga laboral o tiempo ocioso por no conocer y realizar sus funciones debidamente.

61.3 Descripción de la propuesta

- Atendiendo a la necesidad de aclarar las funciones de los trabajadores y jefes inmediatos, se presenta la propuesta de reestructuración del organigrama de la fábrica, en ésta se realiza una división por niveles jerárquicos de los diferentes cargos estipulados y se incluyen las áreas que no estaban contenidas en el anterior (Ver Anexo 20).
- Ya que no existen manuales de funciones para los cargos administrativos, se propone crear dichos manuales a través de entrevistas con las personas que desempeñan los diferentes puestos e información adicional investigada como habilidades y competencias requeridas en cada área administrativa de la fábrica. Los documentos finales contienen información general como: nombre del cargo, área a la que pertenece, puesto del jefe inmediato, horario de trabajo, función principal, perfil del puesto y descripción específica de sus funciones (Ver Anexo 21).

6.1.4 Plan de implementación. Una vez se elaboran los manuales de funciones y se reestructura el organigrama deben ser aprobados por la presidencia para garantizar su validez al momento de ser socializados con los trabajadores. A continuación se mencionan en su respectivo orden las actividades a realizar:

Tabla 4. Plan de implementación para las mejoras en la estructura organizacional

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Aprobación del organigrama y manuales de funciones por parte de la presidencia.	Presidencia	20/nov/2014	Impresión manuales y organigrama a\$1.500
Socializar los manuales de funciones y organigrama con los trabajadores y hacerlos públicos. En el anexo 22 se presenta la lista de la asistencia a la capacitación.	Autora del proyecto	30/ene/2014	Impresión plotter del organigrama a \$5.000

6.2 REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA

6.2.1 Problemática que se pretende atender. La distribución actual de la planta procura llevar el debido ciclo del proceso, las áreas se encuentran ubicadas secuencialmente, pero aún se puede aprovechar mejor los espacios, es decir, el taller está posicionado en un segundo piso en una plancha sin divisiones de muros pero los puestos de trabajo a pesar de estar ubicados por departamentos se encuentran unidos de tal manera que impiden la estructuración de pasillos.

Además, no hay señalizaciones y la principal ruta de evacuación hacia las escaleras se encuentra obstaculizada por el área de emplantillado. A su vez, en una sala aparte se encuentran las máquinas de pulir usadas por los soldadores con su respectiva puerta para que las partículas no contaminen el taller pero la troqueladora

se encuentra en el primer piso y la máquina de aplicar pegante que utilizan las armadoras se encuentra al otro extremo de su puesto de trabajo.

6.2.2 Objetivos de la propuesta

- Minimizar las distancias recorridas en el proceso de fabricación
- Reducir el inventario en proceso
- Adecuar las instalaciones para generar un ambiente sano y seguro a los trabajadores.

6.2.3 Descripción de la propuesta. La fábrica debe obedecer a la distribución de planta por proceso, puesto que se fabrica una amplia gama de productos en volúmenes pequeños que requieren de los mismos procedimientos y máquinas. Las áreas están agrupadas por operaciones de la misma naturaleza y el producto pasa de un área a la otra una vez finaliza el proceso. Para cumplir con esto se necesita:

- Distribución general del conjunto: Realizar el diagrama de flujo del proceso productivo a nivel general como herramienta para evaluar la pertinencia de cada actividad prevista, maquinaria y equipos requeridos (Ver Anexo 23). A través de este, se detectó la necesidad de trasladar la máquina troqueladora y la máquina de latex cerca de las áreas de trabajo, corte y guarnición respectivamente, y así minimizar los recorridos por los operarios.
- Flujo de materiales: Construir el diagrama multiproducto con las 6 referencias previamente seleccionadas en el estudio de tiempos y determinación de la capacidad. En el anexo 24 se puede apreciar que las 6 referencias a pesar de cumplir con el mismo recorrido y orden en las operaciones, también, presentan retrocesos en los procesos de armado y costura.

Con esta información y las demandas de las referencias hacer el análisis de flujos

Tabla 7. Costos unitarios de transferencia uniformes

REFERENCIA	R1	R2	R3	R4	R5	R6
CANT	28	31	22	11	17	12
Cu	1	1	1	1	1	1

Tabla 8. Matriz Origen Destino (Volúmenes totales)

De \ A	B	C	D	A	Co	S	E	PT
B		121						
C			121					
D				121				
A					121	121		
Co				121				
S							121	
E								121

Como por las diferentes operaciones fluyen todas las referencias se les asigna el mismo volumen de los 121 pares.

Finalmente, elaborar la matriz y el diagrama de relaciones con los datos obtenidos.

Tabla 9. Matriz de relaciones de actividades (Referencias)

De \ A	C	D	A	Co	S	E	PT
B	E (5)						
C		E (5)					
D			E (5)				
A				A (10)	E (5)		
Co							
S						E (5)	
E							E (5)

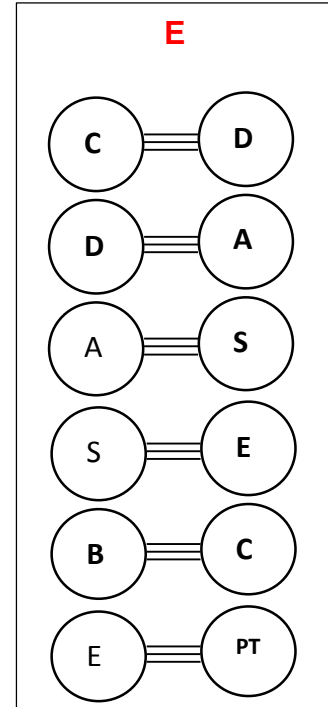
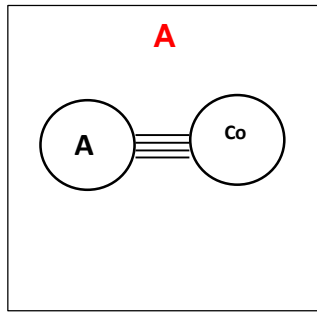
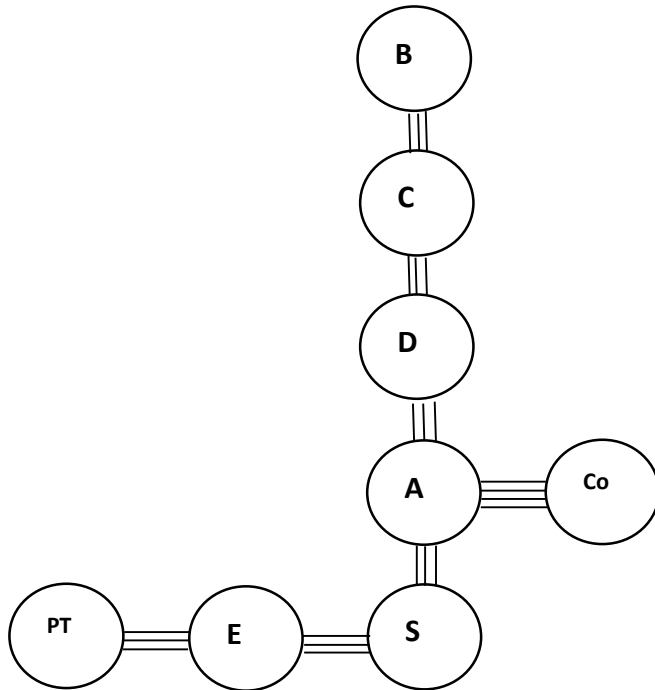


Ilustración 11. Diagrama de relaciones de actividad



- Relación de espacios: Realizar el análisis en conjunto de los espacios entre los puestos de trabajo. Primero, utilizar el plano a escala de la distribución del taller actual para realizar el diagrama de relación de espacios.

Ilustración 12. Distribución a escala actual del taller

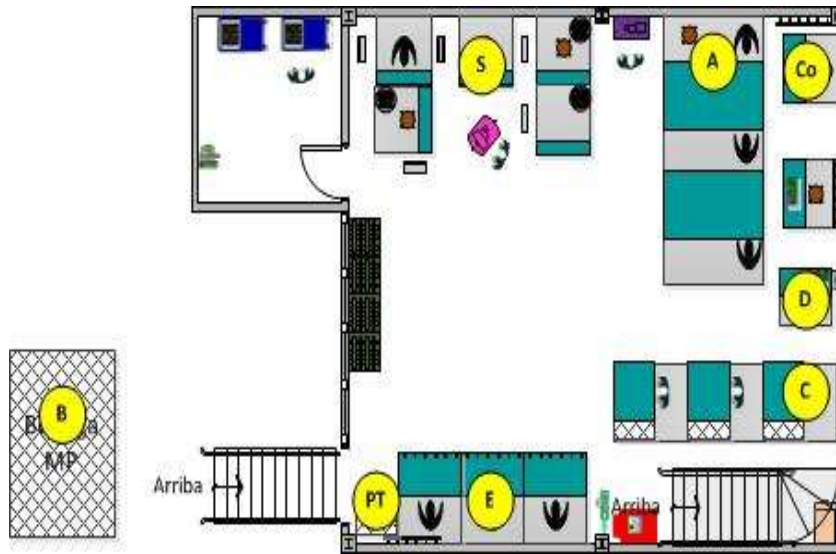
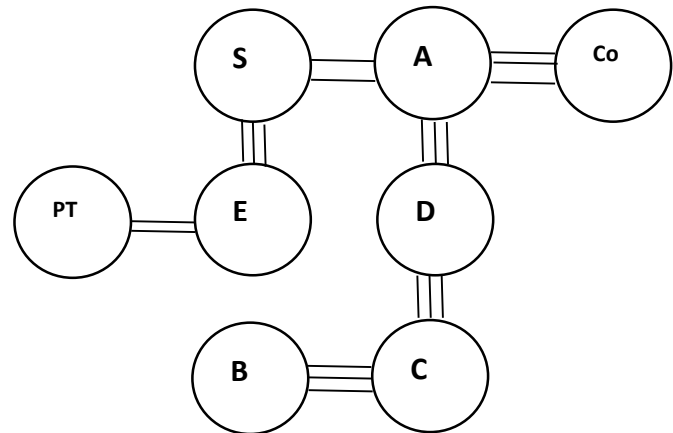


Ilustración 13. Diagrama de relación de espacios



Luego, utilizar el diagrama de recorrido evidenciado en el anexo 11, que se elaboró en el capítulo de análisis interno de la empresa y utilizar las distancias medidas de centro a centro entre las áreas producción, según el recorrido que cumplen los productos fabricados en las instalaciones. Con esta información se realiza la evaluación de distancias.

Tabla 10. Evaluación de distancias

De \ A	C	D	A	Co	S	E	PT
B	E (5)(20,24)						
	C	E (5)(2,52)					
		D	E (5)(4,16)				
			A	A (10)(1,72)	E (5)(4,91)		
				Co			
					S	E (5)(7,15)	
						E	E (5)(2,65)

$$\sum_{i=1}^{M-1} \sum_{j=i+1}^M V_{ij} d_{ij} = 225,35$$

Se encontró que la distancia recorrida, según el volumen de movimiento asignado es de 225,35 metros.

- Cambios a realizar: A partir de los análisis de diagramas y matrices se plantean los siguientes cambios:
 - Retirar el área de emplantillado hacia una parte fresca con buena ventilación e iluminación. Este cambio se propone en respuesta a la necesidad de despejar el pasillo que conduce hacia las escaleras de evacuación además de ofrecer mejores condiciones de salud y seguridad a los trabajadores.
 - Trasladar la troqueladora que se encuentra en el primer piso en el cuarto de troquelado hasta el segundo piso en el área de corte, con el fin de habilitar su uso por los cortadores y minimizar recorridos.

- La máquina latex aplicadora de pegante utilizada por las armadoras se encuentra comenzando las escaleras del tercer piso, al lado opuesto del área de guarnición, por lo cual se debe trasladar la máquina hacia dicha área.
- Unir los puestos de trabajo de las armadoras y el costurero con el fin de armar una celda de trabajo, evitando la necesidad de desplazamientos.

Además, se tuvieron ciertas consideraciones: ya que los puestos de trabajo son fijos, se cercioró que hubiese suficiente espacio para las rodillas y los pies, si el operario debe levantarse menos de 10 veces por día es libre de realizar sus actividades sentado o de pie, de lo contrario es obligatorio estar sentado o de pie.

También consideraciones de disposiciones generales como: superficie por trabajador no menor de 2 m², con un volumen de aire suficiente para 11,5 m³ (libre para operario), distancia entre máquinas, equipos, elementos fijos no inferior a 0,8 m, medidos desde los extremos más salientes. En cuanto a los pasillos: paso de una persona que permaneces de espaldas a la pared mínimo 0,8 m y personas de frente en la misma dirección mínimo 1,6 m.

Finalmente se realizó la propuesta con los cambios de distribución a escala, en el anexo 25 se pueden observar los cambios propuestos.

Tabla 11. Evaluación de distancias de la propuesta

	C	D	A	Co	S	E	PT
B	E (5)(19,56)						
	C	E (5)(3,1)					
		D	E (5)(3,92)				
			A	A (10)(1,54)	E (5)(4,4)		
				Co			
					S	E (5)(4,81)	
						E	E (5)(2,09)

6.2.4 Plan de implementación. A continuación se mencionan las actividades a realizar una vez se tenga lista la propuesta de redistribución de planta:

Tabla 12. Plan de implementación para la redistribución de planta.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Someter a aprobación por la alta gerencia los cambios propuestos.	Autora del proyecto	25/oct/2014	Impresión propuesta \$1.000
Proceder a la adecuación: Contratar el servicio de montacargas para trasladar la troqueladora al segundo piso. Los demás cambios locativos serán realizados por los mismos operarios.	Operarios, electricista y contratistas	28/oct/2014	Arreglos eléctricos \$50.000 Traslado de maquinaria \$300.000

6.3 DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LA FÁBRICA

6.3.1 Problemática que se pretende atender. Para llevar a cabo cualquier proceso de planeación de la producción se debe conocer la capacidad instalada de la fábrica y los tiempos necesarios para producir las diferentes referencias, de esta manera, se puede establecer el tiempo de respuesta y realizar el balanceo de línea respectivo para el requerimiento de operarios o maquinaria.

En Calzado Beatriz de Vargas no se realiza el proceso de toma de tiempos a las referencias de las diferentes colecciones, de tal manera que se desconoce la

capacidad de producción. A pesar de haber participado en diferentes programas de mejoramiento continuo no cuentan con formatos establecidos para registrar los tiempos que en algún momento se obtuvieron.

Además de esto, resulta inquietante conocer el motivo por el cual la producción semanal es tan baja, 352 pares aproximadamente (Ver Anexo 26) si se cuenta con la participación de 13 operarios en el taller distribuidos de la siguiente manera: 1 cortadores, 1 desbastadora, 3 armadoras, 1 costurero, 5 soladores y 2 emplantilladoras, por tal razón se debe medir el rendimiento de los trabajadores e implementar medidas correctivas.

6.3.2 Objetivos de la propuesta

- Hallar los tiempos de producción de las 6 referencias más producidas del catálogo del II semestre de 2014
- Evaluar el rendimiento de los trabajadores
- Hallar la capacidad productiva de la fábrica y necesidad de personal por área

6.3.3 Descripción de la propuesta. Realizar la toma de tiempos de los procesos en la fabricación de los productos más vendidos del catálogo del II semestre de 2014, este proceso se realizó de la siguiente manera:

Etapa I: Selección

- ✓ Seleccionar los operarios con mayor experiencia y que trabajen a un ritmo constante para la toma de tiempos e indagar a cerca de las operaciones que iban a realizar en la conformación del producto para facilitar la descomposición en elemento para conocer y agilizar el proceso antes de iniciar el cronometraje. En el anexo 27 se puede observar el formato suministrado por el asesor de Mexican Shoes Quality, dicho formato contiene casillas para información como: referencia del producto, descripción de la operación, espacios para tiempos, número de ciclos, tiempo estándar, tiempo normal, tabla PDS, entre otros.

- ✓ También, seleccionar las referencias que representan el 80% de los estilos vendidos en el último semestre, para esto se tuvo en cuenta solo las líneas de planta y zapatilla puesto que el catálogo es bastante amplio y no todos los estilos se fabrican en las instalaciones. Esta información se extrajo de la base de datos del software Accasoft, exportando a una hoja de Excel las ventas realizadas en el primer semestre de 2014. Luego, se filtraron las referencias que pertenecen a las líneas de zapatilla y planta, para finalmente ser seleccionadas a través del principio de Pareto (Ver Anexo 28): Ref_42611, Ref_42610, Ref_42618, Ref_42301, Ref_42304 y Ref_42635.

Etapas II: Estudio de tiempos

La toma de tiempos se realiza utilizando la técnica de determinación de tiempos por cronómetro, el cual consiste medir el tiempo de las actividades realizadas por un operario de cada área del proceso productivo. El procedimiento fue realizado de la siguiente manera:

- Primero, utilizar el formato de toma de tiempos, ajustarlo a los requerimientos de la fábrica y anotar los elementos correspondientes a la elaboración de cada referencia referencias. Se estableció una muestra de 8 a 15 pares pues de este número se componen las tareas a producir en la fábrica.
- Posteriormente, se da inicio a la toma de tiempos con el cronómetro en cada proceso, calcular el tiempo promedio por par para cada elemento, también, calificar la velocidad con que el operario trabaja de 0 a 100%, siendo este último el máximo nivel. También, añadir los suplementos encontrados, es decir, los elementos que interfieren en el trabajo continuo del operario durante la jornada laboral, esto se hace con base a la tabla PDS que se encuentra en el formato de toma de tiempos (ver Anexo 27), luego hallar el tiempo normal dividiendo los tiempo total de cada actividad sobre el número de ciclos.

Por último hallar el tiempo estándar de las referencias a través de la siguiente fórmula;

$$\text{Tiempo estándar (Te): } Tn * (1 + PDS)$$

En el anexo 29 se evidencia los tiempos registrados de las 6 referencias seleccionadas con los respectivos tiempos estándar de cada actividad.

- Acontinuación , determinar la capacidad productiva y la necesidad de personal para las referencias en las distintas áreas, con el fin, de evitar sobrecostos por contratación de trabajadores de más o por el contrario requerir de personal para cubrir altas demandas.

Etapla III: Determinación de la capacidad productiva por áreas

Primero, se analizaron los tiempos estándar de las referencias para poder ponderar con los criterio de fácil o difícil a las dos líneas seleccionadas, por la cantidad tiempo en la fabricación y el nivel de complejidad de las actividades productivas se catalogó a la línea de zapatilla como familia difícil y por consiguiente, a la línea de planta como familia fácil.

También, se utilizó la información de las ventas del I semestre de 2014 de las dos líneas seleccionadas para determinar el porcentaje de participación de cada familia en las ventas totales, se encontró que las ventas de la planta representan el 71% y las de zapatilla el 29% (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Porcentaje de participación de cada línea en las ventas del I semestre de 2014.

LÍNEA	PARES	% PARTICIPACIÓN
Planta (fácil)	1555	0,71
Zapatilla (difícil)	3752	0,29
TOTAL	5307	1

Luego, se seleccionaron las 6 referencias con sus respectivos pares vendidos y se les halló el porcentaje de participación en la venta total de estos estilos para incluirlos en la determinación de la capacidad (Ver Tabla 14), pues si se desea hallar la capacidad de producción por día de estos 6 estilos se requiere de esta información.

Tabla 14. Porcentaje de participación de cada referencia en la venta total de las mismas.

REFERENCIA	PARES	% PARTICIPACIÓN
REF: 42301	1073	26%
REF: 42611	966	23%
REF: 42610	774	18%
REF: 42618	585	14%
REF: 42635	409	10%
REF: 42304	387	9%
TOTAL	4194	100%

A continuación, se determinó la capacidad productiva en las diferentes áreas de los 6 estilos, ya que todos utilizan los mismos recursos en su proceso utilizando la siguiente fórmula:

$$Cp = J \frac{P}{Te}$$

Dónde:

Cp=Capacidad productiva (pares/día)

J= Jornada laboral (minutos)

P= Número de trabajadores

Te= Tiempo estándar

Tabla 15. Capacidad productiva por área

		ÁREAS DE PRODUCCIÓN					
		Corte	Desbaste	Armado	Costura	Soladura	Emplantillado
Jornada laboral (min)		540	270	540	540	540	540
Número de operarios		2	1	3	1	5	3
Producción por familia fácil %		0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,73
Producción por familia difícil %		0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Ref_42301	Tiempo estándar familia difícil (min)	5,13	0,52	21,04	6,88	32,74	11,65
Ref_42304	Tiempo estándar familia difícil (min)	4,05	1,02	23,22	6,49	26,96	11,04
Ref_42611	Tiempo estándar familia fácil (min)	3,56	0,73	14,24	3,28	16,49	11,1
Ref_42610	Tiempo estándar familia fácil (min)	2,24	0,93	17,93	4,72	16,53	11,04
Ref_42618	Tiempo estándar familia fácil (min)	3,14	0,29	11,57	1,51	24,74	11,43
Ref_42635	Tiempo estándar familia fácil (min)	3,83	1,22	19,07	6,54	17,18	10,85
Capacidad productiva (pares/ día)		191	254	59	93	80	82

De la tabla anterior se puede detallar la variedad de capacidad productiva entre 191 pares de corte al día a 59 pares de armado, siendo este último el recurso restrictivo convirtiéndose en el cuello de botella. También se puede notar, que a pesar de que la persona encargada de desbaste solo trabaja medio tiempo, tiene una capacidad productiva incluso superior a la de corte.

Etapas IV: Determinación de la necesidad de personal

Se requiere determinar el número de operarios en cada proceso para evitar sobrecostos por contratación de trabajadores de más o por el contrario, requerir de personal para cubrir altas demandas.

Para esto, se debe aplicar la fórmula de determinación de la necesidad de personal, pero antes, se le preguntó a la presidenta sobre la meta de producción a alcanzar, ella expresó el deseo de producir 120 pares diarios, puesto que uno de los cortadores utiliza parte del día para cortar bolsos, entonces, destinó un 35% de la capacidad productiva para esto. Adicionalmente, se debe estandarizar la producción ideal por referencia, esto se hizo tomando los porcentajes de ventas de cada una en el total de ventas de las mismas.

A continuación se determina la necesidad de personal para la producción de los tres grupos de referencias implementando la siguiente fórmula:

$$NMO = T \frac{PD}{J}$$

Dónde:

NMO= Necesidad de mano de obra (operarios)

T= Tiempo estándar (minutos)

PD= Producción deseada

J= Jornada laboral (minutos)

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 15 y 16 en relación al personal presente y el requerido para cumplir la meta de producción se obtiene los presentados en la tabla 17.

Tabla 16. Necesidad de personal por área

		ÁREAS DE PRODUCCIÓN					
		Corte	Desbaste	Armado	Costura	Soladura	Emplantillado
	Jornada laboral (min)	540	270	540	540	540	540
Ref_42301	Producción deseada por familia difícil (pares)	31	31	31	31	31	31
Ref_42304	Producción deseada por familia difícil (pares)	11	11	11	11	11	11
Ref_42611	Producción deseada por familia fácil (pares)	28	28	28	28	28	28
Ref_42610	Producción deseada por familia fácil (pares)	22	22	22	22	22	22
Ref_42618	Producción deseada por familia fácil (pares)	17	17	17	17	17	17
Ref_42635	Producción deseada por familia fácil (pares)	12	12	12	12	12	12
Ref_42301	Tiempo estándar familia difícil (min)	5,13	0,52	21,04	6,88	32,74	11,65
Ref_42304	Tiempo estándar familia difícil (min)	4,05	1,02	23,22	6,49	26,96	11,04
Ref_42611	Tiempo estándar familia fácil (min)	3,56	0,73	14,24	3,28	16,49	11,1
Ref_42610	Tiempo estándar familia fácil (min)	2,24	0,93	17,93	4,72	16,53	11,04
Ref_42618	Tiempo estándar familia fácil (min)	3,14	0,29	11,57	1,51	24,74	11,43
Ref_42635	Tiempo estándar familia fácil (min)	3,83	1,22	19,07	6,54	17,18	10,85
	Necesidad de personal	1	1	4	1	5	2

Tabla 17. Requerimiento de personal según meta de producción

Área	Actuales	No. operarios
		Necesarios
Corte	2	1
Desbaste	1	1
Armado	3	4
Costura	1	1
Soldadura	5	5
Emplantillado	3	2

De la tabla anterior se deduce que para cumplir con una producción de 120 pares diarios se requiere de una persona más en el área de armado, a su vez, se puede prescindir del trabajo de tiempo completo una persona en emplantillado y una en corte, la cual puede también ocupar su tiempo a cortar bolsos.

6.3.4 Plan de implementación. Se propone realizar las siguientes actividades para determinar los tiempos de producción y la capacidad instalada de la fábrica:

Tabla 18. Plan de implementación para determinar la capacidad productiva

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
a) Evaluar con la alta gerencia los resultados de la capacidad de producción junto con los requerimientos de personal.	Autora del proyecto y gerencia	21/oct/ 2014	
b) Realizar un análisis por centro de trabajo para identificar cuellos de botella y recursos límite.	Autora del proyecto	22/oct/ 2014	Tiempo estud/ hr \$3.333

c) Realizar la programación de la producción con base a la capacidad determinada.	Jefe de producción	Enero de 2015	Computador y ordenes de pedidos
---	--------------------	---------------	---------------------------------

6.4 CREACIÓN DE INSTRUCTIVOS DE TRABAJO

6.4.1 Problemática que se pretende atender. La principal falencia detectada en empresas del sector del calzado en Bucaramanga y en general en las mipymes, es la falta de documentación o registro escrito de sus procesos, esto hace que sea más lento el ciclo de adaptación de nuevos trabajadores pues van conociendo los procedimientos a través de la práctica.

Los instructivos de trabajo permiten conocer el método y parámetros de cada proceso para evitar retrocesos al hacer cambios de personal, también se tienen en cuenta los cuidados que deben tenerse al realizar sus actividades para evitar accidentes laborales.

Asimismo, en la fábrica no existen unas instrucciones escritas de cómo realizar los procesos en cada área de producción, debido a esto se minimiza el número de personas que saben de determinado procedimiento y surge la necesidad de crear documentos que recopilen el paso a paso de las actividades críticas de los puestos de trabajo.

6.4.2 Objetivos de la propuesta

- Minimizar el tiempo de adaptación del personal nuevo en la fábrica.
- Definir los métodos, parámetros y cuidados de los procesos críticos en los puestos de trabajo operativos.
- Asegurar el conocimiento de los procedimientos en el área de producción y la calidad de los productos finales.

- Evitar retrocesos en la producción por demoras en el aprendizaje por parte de nuevos operarios.
- Establecer una guía para el personal involucrado y soporte para mejoras en prácticas futuras.

6.4.3 Descripción de la propuesta. Elaborar los instructivos de trabajo de los procesos críticos en las áreas de producción de la fábrica con el fin de orientar a los trabajadores a mejorar su desempeño, para así, elaborar productos de mejor calidad y evitar accidentes laborales. También, contribuir a la realización de propuestas de mejora en prácticas futuras. Para esto se deben realizar las siguientes actividades:

a) Entrevistar a los operarios e identificar los procesos críticos en la elaboración de los productos, las actividades, los parámetros y cuidados del proceso. Observar el proceso detalladamente y tomar fotos que sirvan de ayuda didáctica y soporte en la elaboración de los documentos.

b) Elaborar los instructivos de trabajo en las diferentes áreas productivas, ajustando el formato suministrado por el consultor del programa Mexican Shoes Quality. La propuesta de los instructivos de trabajo se presenta en el anexo 30.

6.4.4 Plan de implementación. A continuación se indican las actividades a seguir para finalizar el proceso:

Tabla 19. Plan de implementación de la creación de los instructivos de trabajo

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
a) Evaluar y aprobar los documentos finales por parte de la dirección con la asesoría ingeniero del programa MSQ.	Presidenta y consultor MSQ	29/ene/2015	Impresiones \$1.000
b) Enseñar y explicar los instructivos de trabajo a los operarios, luego, publicarlos en los lugares visibles de sus respectivos puestos.	Autora del proyecto	30/ene/2015	

6.5 MEJORAS EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

6.5.1 Problemática que se debe atender. En la fábrica no existe un proceso formal de planeación, el proceso productivo inicia una vez generadas las órdenes de producción, estas se hacen diariamente muchas veces sin tener en cuenta si los demás materiales requeridos, además de los cueros, se encuentran disponibles ocasionando interrupciones en el proceso.

Al no conocer específicamente los consumos de sus referencias dificulta la posibilidad de hacer una requisición de materiales detallada y a tiempo, además, no

cuentan con una persona encargada exclusivamente de la bodega que controle las entradas, salidas e inventarios de los materiales.

A su vez, no hay planeación en la compra de materiales, este proceso se realiza diariamente de ser necesario, de tal forma que, cuando en el comercio no se encuentran las materias requeridas se debe esperar cierto tiempo mientras llegan o se incurre en mayores costos por su afán de conseguirlas para no detener la producción, aunque finalmente terminan quedando tareas a medias.

En empresa Calzado B&V es indispensable tener un control de su producción pues así se puede asegurar el cumplimiento y calidad de sus productos. En la fábrica, no hay una persona que tome esta responsabilidad a cabalidad, quien hasta el momento entrega los materiales y se encarga de la parte productiva no sigue protocolos, es decir, cuando quiere y puede descompleta las tareas para venderlos en el almacén (su principal función dentro de la fábrica es de vendedora), lo cual demora el proceso de despacho mientras se producen los pares descompletados o se envía el pedido incompleto.

En las empresas de calzado es muy común que sus trabajadores al finalizar la semana o en días de pago pasen cahicamos²⁸, esto es ocasionado principalmente a la falta de control y al incumplimiento en la entrega de suministros.

La calidad del producto es revisado casi al finalizar el día por el gerente debido a sus diversas ocupaciones, esto hace que se generen cuellos de botella en emplantillado y la necesidad de trabajar horas nocturnas de las emplantilladoras.

6.5.2 Objetivos de la propuesta

- Tener un mayor control de la producción
- Mejorar la calidad de sus productos.

²⁸Cobrar una tarea sin ser terminada.

- Mejorar la gestión de los requerimientos de materiales.

6.5.3 Propuesta

- Crear la junta de PPCP con el fin de implementar un sistema que permita planear, programar y controlar la producción de una manera más eficiente, basados en la asesoría del programa Mexican Shoes Quality. Dicha junta estará conformada por el director de ventas, el director de compras, el de ingeniería, el encargado de bodega, el presidente y el director de PPCP.

- Establecer las funciones de los integrantes de la junta de PPCP.

En la tabla 20 se muestran las funciones establecidas para los respectivos miembros de la junta de PPCP:

Tabla 20. Funciones de los integrantes de la junta de PPCP

FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES DE LA JUNTA DE PPCP	
a) El director de PPCP	Se encarga de estipular la fecha de corte y de despacho del pedido. También, es quien presentar la primera propuesta a la junta de PPCP en el formato de análisis de factibilidad de los pedidos que se producirían semanas posteriores.
b) El encargado de ventas	Revisar la propuesta planteada por el director de PPCP y según el criterio establecido por la junta de prioridad en el orden de producción, revisar y proponer los cambios oportunos. La prioridad establecida fueron los clientes y fechas de entrega.
El encargado de ingeniería	Realizar la debida explosión de materiales ²⁹ según las referencias planificadas producir. Para esto se ayuda de las fichas técnicas previamente elaboradas.

²⁹ Desglose de los materiales que se necesitan para producir determinada referencia

	También, indica la necesidad de hacer requisición de mano de obra o no.
c) Bodeguero	Verificar que los materiales requeridos para la producción según la explosión de materiales se encuentren almacenados, de lo contrario hacer la requisición de materiales al departamento de compras.
d) Encargado de compras	Hacer las respectivas órdenes de compra de los diferentes materiales solicitados.

- Acordar los parámetros para realizar los procesos ya mencionados, de tal manera que se establezcan unos documentos para que exista un soporte escrito que permita la toma de decisiones y medidas correctivas. Se estipuló que la planeación de la producción debía efectuarse con un mínimo de 15 días de anticipación y se acordaron los siguientes parámetros:

Tabla 21. Parámetros para realizar los procesos de planeación, programación y control de la producción

PARÁMETROS PARA REALIZAR LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	
i) La planeación debe realizarse con un lapso de tiempo mínimo de 15 a 20 días pues se requiere de tiempo suficiente para adquirir los materiales que se necesiten y sean de difícil obtención, para los requerimientos de personal y maquinaria de ser necesarios, el área de ingeniería es quien se encarga de hacer esta solicitud.	ii) La programación puede realizarse con base en la prioridad de los clientes, las fechas de entrega o facilidad de producción de las referencias, estos criterios dependen de la fábrica.

<p>iii) El director de PPCP hace la primera propuesta en la junta que se realiza el día lunes al iniciar la jornada laboral y expone en el formato de análisis de factibilidad (Ver Anexo 32): el número de pedido, referencia, cliente, cantidad a producir, luego, cada integrante obtiene una copia y procede a realizar sus funciones correspondientes.</p>	<p>iv) Se realiza una segunda junta a final de semana para evaluar los compromisos y realizar la programación de la producción utilizando el formato de plan maestro (Ver Anexo 33), este formato incluye: el cliente, la referencia, fecha del pedido, la cantidad de pares a producir y el cronograma con los días de inicio de corte y finalización del proceso, para esto utiliza la meta diaria de producción y tiempo del proceso (lead time).</p>
<p>v) Para controlar la producción se crean los tableros de producción (Ver Anexo 34) por área, el encargado de la producción deberá pasar diariamente al finalizar cada hora y apuntar en los tableros los pares que fueron producidos, si no puede realizar estas actividades a diario debe delegar a un operario en cada departamento para escribir los resultados. Allí está el horario de trabajo del día, una columna para las metas de la producción por hora y una columna para los datos reales. Al finalizar la semana hace un análisis del flujo de la producción y se toman decisiones.</p>	

Finalmente, se elabora el diagrama de flujo del proceso de programación (Ver Anexo 35).

6.5.4 Plan de implementación

Tabla 22. Plan de implementación para mejorar los proceso de planeación, programación y control de la producción

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Evaluar y aprobar por parte de la dirección los cambios y propuestas realizadas en la creación de la junta de PPCP.	Autora y Presidenta	04/nov/2014	Impresiones documentos \$1.000
Realizar juntas semanales de seguimiento para evaluar el cumplimiento de las actividades asignadas a cada miembro de la junta.	Director de PPCP	Periódicamente	Tiempo director de PPCP por hora \$3.750
Capacitar a los integrantes de la junta en el manejo de los documentos de planeación, programación y control de la producción.	Autora del proyecto	06/nov/2014	Impresiones formatos \$500
Realizar la programación de la producción según los parámetros establecidos y el diagrama de flujo del método de programación elaborado.	Jefe de producción	Enero de 2015	Computador y ordenes de pedidos

6.6 FOMENTAR LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S

6.6.1 Problemática que se pretende atender. La correcta aplicación de metodologías de orden y limpieza crean impactos importantes y significativos en las empresas, a su vez, se generan mejoras considerables que intervienen tanto en aspectos productivos como en el bienestar de los trabajadores.

Gracias a diversos programas de mejora continua en los que ha participado la fábrica los trabajadores tienen conocimiento acerca de las prácticas de este método pero no mantienen el hábito y la cultura en su cotidianidad. Esto se debe a la falta de compromiso y supervisión pues no consideran que sea realmente importante.

Los puestos de trabajo de los operarios permanecen en constante desorden pues no tienen un recipiente cercano donde puedan depositar sus desperdicios y los dejan en el suelo hasta finalizar el día. Tienen herramientas de trabajo innecesarias que entorpecen y demoran sus actividades. No hay señalización ni se encuentran demarcados los pasillos y zonas de máquinas.

6.6.2 Objetivos de la propuesta

- Mejorar las condiciones y ambiente laboral
- Crear conciencia en los trabajadores acerca del orden y limpieza que deben tener en sus puestos y espacios en general
- Fomentar el trabajo en equipo

6.6.3 Propuesta. Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente mencionados se propone:

- En primera instancia se debe sensibilizar a la alta gerencia, pues toda iniciativa de cambio debe ser abordada inicialmente por la cabeza en las organizaciones, se requiere del compromiso de la alta gerencia para generar impacto y el futuro apoyo de sus trabajadores.

- Posteriormente, capacitar a los trabajadores dándoles a conocer el programa de orden y limpieza, para permitirles entender la importancia de crear cultura y continuidad en la ejecución de las actividades de aseo en su cotidianidad. Allí mismo, crear un comité quien será encargado de realizar las auditorías y el seguimiento a sus otros compañeros, de esta manera se crea compromiso y trabajo en equipo.
- Elaborar el plan de trabajo definiendo el cronograma (gráfico de Gantt) y responsabilidades del comité establecido.
- Elaborar las tarjetas rojas que serán ubicadas en las máquinas u objetos que deben ser reubicados o arreglados a fin de mejorar la organización en las diferentes áreas de la empresa.
- Limpiar y reubicar los afiches de apoyo visual que contienen la definición de las 5's, colocarlos en lugares estratégicos para lograr reincidencia en la ejecución de las actividades por parte de los trabajadores.
- Llevar a cabo la primera auditoría de orden y limpieza e implementar las tarjetas rojas. Además, detectar los lugares donde se deben ubicar contenedores de basura prácticos para evitar que los desperdicios caigan al suelo.
- Señalizar y demarcar los pasillos y maquinaria, colocar señalizaciones de información y prevención, botiquín de primeros auxilios entre otros.

6.6.4 Plan de implementación

Tabla 23. Plan de implementación para fomentar las buenas prácticas de la metodología de las 5's

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Junta de sensibilización con la alta gerencia	Asesor del Programa MSQ	17/feb/2015	
Capacitación a los trabajadores y creación de comités y elaboración de planes de trabajo. La asistencia a la capacitación se encuentra en el anexo 22.	Autora del proyecto	24/feb/2015	Video beam
Ejecución de plan de trabajo	Autora del proyecto y comités	04/marzo /2015	Cartulinas \$1.000 Pinturas \$50.000 Avisos \$30.000
Auditorías semanales por parte del comité de orden y limpieza, implementando el formato suministrado por el asesor del programa MSQ (Ver Anexo 36) para evaluar el cumplimiento de las actividades de orden y limpieza en las diferentes áreas	Elver Cristancho (Cortador) Jairo Alba (Administrativo)	Periódicamente	Impresión formatos \$200

de la empresa y facilitar la toma de decisiones.			
--	--	--	--

6.7 ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ACCASOFT ERP

6.7.1 Problemática que se pretende atender. El sistema de planificación de recursos Accasoft ERP, brinda a la empresa la facilidad de controlar las entradas y salidas de los materiales a partir de las fichas técnicas por medio de la descarga automática de materiales, esto ocurre una vez se suben al sistema las tareas asignadas a los operarios en las distintas áreas de producción.

La base de datos del software de la fábrica contiene las fichas técnicas de algunos productos, pero están mal elaboradas, pues se incluyen los materiales indirectos sin especificar la cantidad aproximada y el sistema toma toda la unidad haciendo que el costo de fabricación sea irreal además de ocasionar negativos en el inventario de la base de datos. Este descontrol se debe en gran parte a la inexistencia de una persona encargada de manejar este módulo.

Tener bien elaboradas las fichas técnicas permite realizar la explosión de materiales, es decir, hacer un desglose del tipo y la cantidad de materias primas e insumos necesarios en la producción de determinado pedido, esta actividad debe realizarse para garantizar una eficiente planificación de la producción y requerimientos de materiales.

Cabe resaltar que, las empresas de calzado en su mayoría desconocen los costos y gastos en los que incurren al elaborar un par de zapatos, lo que dificulta la manera de estipular un precio de venta adecuado. La fábrica no cuenta con una hoja de precio de venta estructurada que permita conocer el verdadero costo de elaborar sus productos, allí se debe tener en cuenta factores como: consumos de materiales

directos e indirectos y costo del material, los costos fijos, la mano de obra y la utilidad deseada importantes para establecer un precio de que sea competitivo y genere un margen amplio de utilidad.

Es necesario que las descargas de materias primas como cueros y sintéticos se realicen manualmente, pues no siempre se le suministra al operario cantidades exactas para que corte las tareas, por lo general queda un sobrante que debe regresarse, medirse y registrarse inmediatamente en el sistema para tener el dato aproximado y la certeza de la cantidad del material en existencia.

El encargado de manejar el módulo de Producción en la fábrica cumple las actividades de registro únicamente de las tareas terminadas y al finalizar la jornada laboral no existe constancia de que las tareas fueron realizadas en su totalidad.

6.7.2 Objetivos de la propuesta

- Generar órdenes de producción con cantidades de consumos
- Sistematizar el control de entradas y salidas de los materiales
- Implementar el submódulo de órdenes de compra
- Actualizar los inventarios de producto terminado y materias primas en el sistema
- Validar la base de datos de los clientes y proveedores
- Mejorar la planeación en la producción
- Conocer el tiempo real del proceso del producto a través del software
- Dividir los inventarios de producto terminado y los de materias primas
- Hallar los consumos de las referencias del catálogo del II semestre de 2014
- Realizar las fichas técnicas de las referencias del catálogo del II semestre de 2014
- Determinar los costos de fabricación y precios de venta de las referencias del catálogo de II semestre de 2014.
- Mejorar la gestión de los requerimientos de materiales e insumos.

6.7.3 Propuesta

- Primero, se deben separar las dos unidades de negocio y con esta división seleccionar los clientes y proveedores de la fábrica y el almacén para actualizar la base de datos, así mismo, la desvinculación del inventario de producto terminado del inventario de materias primas.
- Actualizar y validar la información de los módulos de Artículos, Compras, Kardex, Producción y Ventas para garantizar la gestión adecuada de los procesos de planeación, requerimientos de materiales, inventarios y el proceso productivo, para lo cual se propone:

4.7.3.1 Módulo Artículos

a) Creación de artículos: La base de datos del sistema contiene en su mayoría todos los artículos utilizados en producción, si se realiza la compra de algún producto nuevo, crearlo en el submódulo de Materia Prima donde se incluyen datos como: costo del producto, operación donde se debe descargar y si esta se realiza manual o automáticamente, entre otros.


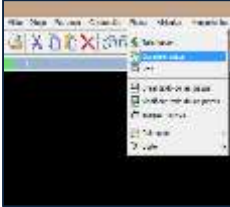
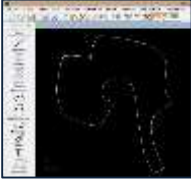


b) Actualización de fichas técnicas: El sistema cuenta con las fichas técnicas del catálogo del II semestre del 2014 ya elaboradas, el consumo de los cueros y sintéticos fue hallado por un método manual llamado triangulación el cual no incluye un porcentaje de desperdicio por lo que debía asignarse arbitrariamente. Al realizar este trabajo no tuvieron en cuenta el consumo aproximado de los materiales indirectos y al subir los datos al sistema se generaron errores en los costos de fabricación. Por tal motivo, se debe actualizar la información del software con base en las fichas técnicas elaboradas de este catálogo por la autora del proyecto, aplicando un nuevo método aprendido durante la implementación del programa nivel plataforma MSQ, así se genera un costo más real de fabricación y a partir de esto se asignan los precios de venta.

A continuación se explica de donde se obtiene la información que fue introducida al sistema de las fichas técnicas y por ende, las hojas de precios de venta:

i) Se seleccionaron 33 referencias del catálogo del II semestre de 2014 y por medio del software 2D Romans Cad³⁰ hallar el primer consumo en decímetros que se genera del acomodo de un par de cada pieza, entre estas se encuentran: capelladas, talones, trabillas, hebilleros, forros, tiras, etc.

ii) Se escanearon los moldes de cada una en la talla número 36 y se siguieron los pasos enumerados en la tabla 24 para hallar el primer consumo de las piezas.

Tabla 24. Pasos para hallar el consumo de cueros y sintéticos mediante al software Romans Cad 2D

PASOS PARA HALLAR EL CONSUMO DE CUEROS Y SINTETICOS MEDIANTE EL SOFTWARE ROMANS CAD 2D		
		
1. Descargar el software 2D y abrir el ícono RCS 2D	2. Importar la pieza escaneada al sistema	3. Guardar el archivo
		
4. Abrir el ícono RCS SL, luego el documento recién guardado, después se va a la opción cálculo sup. paralelogramo autom.	5. De esta manera se halla el consumo incluido el primer desperdicio por acomodo de un par de una de la pieza del molde. Se realiza este procedimiento con las demás piezas.	

³⁰ Herramienta informática de diseño de prototipos y desarrollo de modelos, útil para industrias del calzado y la marroquinería.

iii) A continuación, se halló el consumo para corte que incluye el porcentaje de desperdicio:

Tabla 25. Pasos para hallar el consumo para corte y porcentaje de desperdicio.

PASOS PARA HALLAR EL CONSUMO PARA CORTE Y PORCENTAJE DE DESPERDICIO	
<p>i) Hallar el segundo desperdicio: Se hace una relación entre el área del cuero y el área promedio de las piezas, es decir, después de tener los dos datos se revisa la tabla de segundo desperdicio (Ver Anexo 37) y se toma el porcentaje que esta indica, luego se multiplica por el decimetroaje neto y así se obtiene un nuevo consumo.</p>	<p>ii) El nuevo consumo se multiplica por el coeficiente de la piel que se encuentra en la tabla de coeficientes de la piel y forros (Ver Anexo 37), así se obtiene el consumo para corte.</p>
<p>iii) Si se desea hallar el consumo para costo, en caso de utilizar cueros que con muchas vagas o nuchas se genera mayor desperdicio y se multiplica el consumo para corte por el porcentaje por calidad de la piel (Ver Anexo 37).</p>	

iv) A partir de los consumos obtenidos, se elaboraron las fichas técnicas de los productos, para esto se emplea el formato suministrado por el asesor del programa MSQ y utiliza la siguiente información adicional:

- Fotos de las referencias : Se obtuvieron del catálogo del II semestre de 2014
- Promedio del decimetroaje del cuero o sintético: Se le preguntó al encargado de compras el decimetroaje aproximado del cuero y de los demás materiales utilizados: sintético para los forros y plantillas, la lámina de duralon para los talones y lámina de pin pon para las punteras.
- El consumo por pieza de todo el modelo.

- Acomodo de las piezas: Se tomó pantallazo a las imágenes que mostraba el software Romans Cad del acomodo que este hacía al sacar el primer consumo.

Los documentos finales se presentan en el anexo 38.

e) Finalmente, se elaboraron las hojas de precio de venta implementando el formato entregado por el ingeniero consultor, de esta manera se halló el costo de fabricación por par y el precio de venta, para esto se recolectó la siguiente información:

- Materiales y costo unitario: Se sacó un listado de todos los materiales que se utilizan en el proceso productivo con su unidad de medida y respectivo costo unitario.
- Materiales indirectos: Como se requería de tiempo suficiente para determinar el consumo de los materiales indirectos se decidió escribir el aproximado en dinero, resultado de un estudio que se realizó semanas anteriores en la fábrica.
- Consumo: Esta información se sustrae de las fichas técnicas.
- Costo de mano de obra: Se extrajo de la base de datos del software Accasoft del submódulo de procesos.
- Presupuesto: Se pidió el presupuesto elaborado por el administrativo a cargo a principio de año. Antes de utilizar dicha información se evaluó junto con la presidenta para corregir algunos valores, este debía estar bien elaborado pues es la representación de los costos fijos que se deben contemplar en la hoja de precio de venta.
- Pares presupuestos: Teniendo en cuenta los datos históricos de la producción y tomando la opinión de la presidenta se estableció la cantidad de pares a producir en el año.
- Utilidad esperada: Se estipuló el porcentaje de utilidad que se espera.

Las Hojas de precio de venta se presentan en el anexo 39.

4.7.3.2 Módulo de Compras

a) Validación y actualización de la información: En este módulo se registran principalmente las compras de los materiales e insumos por parte de la fábrica. Hacer la revisión de la base de datos de los proveedores de insumos y materiales, posteriormente, seleccionar los más representativos de cada grupo y puesto que es bastante amplia, colocarse en contacto con cada uno para verificar la información y datos del sistema, si hay algún cambio realizarlo de inmediato. Los proveedores de producto terminado (maquilas) que pertenecen al almacén desintegrarlos de la base de datos de la fábrica.

b) Órdenes de compra: A medida que el inventario de materiales indispensables en el proceso como: pegantes, solventes, puntillas, tachuelas, puntillas, hilos, hebillas, entre otros, va disminuyendo, realizar los requerimientos de estos a través de las órdenes de compra en el módulo de ventas, este genera dos copias, una se remite al proveedor y la otra queda en la empresa para corroborar que el material recibido es el mismo solicitado.

4.7.3.3 Módulo de Ventas

a) Validación y actualización de la información: En este módulo se registran principalmente las ventas de producto terminado a clientes y materias primas a maquilas.

Exportar a Excel la lista de todos los clientes de la fábrica calzado Beatriz de Vargas y aquellos que compran una cantidad inferior a 6 u 8 pares, considerados clientes del almacén, desintegrarlos de la base de datos. Luego seleccionar los más significativos y realizar la verificación de datos contactándolos, efectuar los cambios oportunos.

b) Actualización de las ventas: Es necesario tener todas las ventas registradas en el sistema para así facilitar la planeación. En B&V esta actividad se realiza minutos antes de hacer las órdenes de producción. Teniendo al día la información de los clientes y las fichas técnicas de los productos, subir al sistema los pedidos que aún no lo están.

4.7.3.4 Módulo de Producción

a) Registro de tareas: Realizar el registro de las tareas una vez se entregue la tarea a cada operario y cuando la finalice, de esta manera se puede conocer quien la realiza y el proceso en el que se encuentra. Lo anterior, permite entre otras cosas dar respuesta a los clientes cuando llaman a preguntar por sus pedidos y para conocer el tiempo de producción.

4.7.3.5 Módulo de Kardex

a) Actualización y validación de inventarios: La base de datos del sistema cuenta con un inventario de materia prima e insumos pero no se encuentra actualizado. Existen creados artículos que no se utilizan y otros tiene sus cantidades en negativo, con base en el inventario en físico, actualizar el sistema en el submódulo de descarga manual de materia prima.

6.7.4 Plan de implementación. Para completar el procedimiento de actualización y validación de la información en el software se deben cumplir las siguientes actividades:

Tabla 26 Plan de implementación para la actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP de los 5 módulos de estudio del proyecto.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Presentar los documentos elaborados, fichas técnicas y hojas de precios de venta para ser aprobados por parte de la gerencia.	Gerencia	23/oct/ 2104	Impresión documentos \$5.000
Realizar las actividades de actualización y validación de la información en el software Accasoft.	Autora del proyecto	Nov/2014 Dic/2014 Ene/2015	Computador y software
<p>Capacitar e indicar el manejo adecuado de los módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bodeguero en los módulos de Producción, Compras y Kardex ✓ Secretaria en los módulos de Producción, Compras y Ventas. ✓ Encargada de ventas en el módulo de Ventas ✓ Director de PPCP y jefe de producción en el módulo de Producción 	Autora del proyecto	Bodeguero: Ene/2015 Ventas y PPCP: Feb/2015 Secretaria: Mar/2015	Computador y software
Controlar la implementación: Realizar inspecciones visuales una vez al día las dos primeras semanas de haber capacitado al personal, también, generar reportes de los inventarios para compararlos con los kardex en físico.	Autora del proyecto	Periódicamente	Computador y software

6.8 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

6.8.1 Problemática que se pretende atender. Los indicadores de gestión están diseñados para medir de forma cuantitativa el comportamiento y desempeño de un proceso, de ahí, la importancia de crear e implementar un sistema de indicadores que permita controlar y monitorear los cambios realizados en la fábrica como parte del mejoramiento continuo.

En calzado Beatriz de Vargas no se acostumbran a medir el rendimiento de sus trabajadores ni la efectividad de sus procesos, por esto no se puede asegurar el correcto sentido y gestión de los mismos. Para la correcta toma de decisiones se debe implementar un sistema de indicadores que evalúe y controle el desarrollo de las actividades en los procesos.

6.8.2 Objetivos de la propuesta

- Medir el impacto en los cambios de mejora realizados
- Facilitar la toma de decisiones y acciones correctivas
- Evaluar el alcance del proyecto
- Controlar la gestión en los procesos de planeación, programación y control de la producción de forma cuantitativa

6.8.3 Propuesta

- Establecer un sistema de indicadores que permita evaluar el cumplimiento del desarrollo de las actividades y las propuestas de mejora en los procesos de Planeación, Programación y Control de la Producción, para lo cual deben seguirse los siguientes pasos:

a) Inicialmente, deben crearse los objetivos estratégicos, estos son los objetivos relacionados con los procesos ya mencionados, con los cuales se puede verificar el

alcance de la meta y su cumplimiento, para efectos del proyecto se tomaron los mismos planteados en la propuesta del presente apartado.

- Medir el impacto en los cambios de mejora realizados
- Facilitar la toma de decisiones y acciones correctivas
- Controlar la gestión en los procesos de planeación, programación y control de la producción de forma cuantitativa

b) Definir los indicadores a partir de los objetivos que se desean alcanzar, enfocados en los diferentes procesos. Para esto, consultar en libros de planificación y programación, a continuación se describen los propuestos:

Tabla 27. Sistema de indicadores

PROCESO	INDICADOR	CÁLCULO
PLANEACIÓN	Cumplimiento de la producción planeada	$\frac{\text{Pares programados por semana}}{\text{pares planeados por semana}}$
	Utilización de capacidad instalada	$\frac{\text{Cap. de producción utilizada por semana}}{\text{Cap. de producción planeada por semana}}$
	Cantidad de materia prima procesada	$\frac{\text{M.P procesada por semana}}{\text{M.P planeada procesar por semana}}$
PROGRAMACIÓN Y CONTROL	Pares producidos	$\frac{\text{Pares producidos por semana}}{\text{Pares programado por semana}}$
	Devoluciones	$\frac{\text{Pares recibidos por semana}}{\text{Pares despachados}}$
	Pares no fabricados por falta de material	$\frac{\text{Pares no fabricados por falta de material por semana}}{\text{Pares programados por semana}}$
	Rotación de producto en proceso	$\frac{\text{Costo de producción}}{\text{Inventario promedio de producto en proceso}}$

c) Definir las de metas a alcanzar

Tabla 28. Definición de metas

INDICADOR	META
Cumplimiento de la producción planeada	1200 pares quincenales
Utilización de capacidad instalada	100% de la capacidad instalada
Cantidad de materia prima procesada	5% de más
Pares producidos	1200 pares quincenales programados
Devoluciones	5 %
Pares no fabricados por falta de material	1%
Rotación de producto en proceso	2 días

d) Crear un macro en Excel que permita llevar el registro periódico de los indicadores, este documento se presenta en el anexo 40.

6.8.4 Plan de implementación

Tabla 29. Plan de implementación para la creación del sistema de indicadores para los procesos de planeación, programación y control de la producción.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Validar los indicadores con el fin de corroborar que sean útiles, rentables y objetivos para asegurar resultados reales, luego presentarlos a la gerencia para ser aprobados	Asesor del programa MSQ	18/nov/2014	
Asignar los indicadores y capacitar al personal. Los indicadores se dan a conocer a las personas directamente encargadas de la producción y PPCP y se les indica de dónde extraer la información necesaria y cómo interpretarlos para la correcta toma de decisiones.	Autora del proyecto	Enero/2015	Tpo. Est./hr \$3.333 Formato
Seguimiento y control. Realizar la evaluación de los indicadores cada dos semanas para poner a consideración los datos obtenidos y compararlos con las metas propuestas y ver su porcentaje de cumplimiento para tomar medidas correctivas.	Jefe de producción	Actividad constante	Tpo. Jefe prod./hr \$3.333

6.9 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS

6.9.1 Problemática que se pretende atender. Es indispensable que las materias primas e insumos implementados en el proceso de producción permanezcan en condiciones adecuadas de almacenamiento, es decir, que factores como la temperatura, humedad e iluminación sean los precisos para que no se dañen los materiales, además de poder asegurar un producto de calidad. También facilita el manejo de las entradas y salidas de los mismos.

En la fábrica, la bodega de almacenamiento se encuentra en el primer piso a unos 13 metros² aproximadamente del taller y cada vez que los operarios requieren algún material deben desplazarse hasta allí varias veces al día pues no siempre les

entregan los insumos completos y necesarios para realizar sus actividades. En el caso de los cortadores, ellos mismos son quienes entran a la bodega y utilizan los cueros que necesitan sin llevar un control de lo que toman o devuelven.

Por otro lado, la bodega permanece en constante desorden, pues el método de almacenamiento de los cueros no es el más indicado, algunos se encuentran suspendidos de unos ganchos y otros se ubican encima de una mesa, mal enrollados. Además, existe una gran cantidad de material inactivo almacenado, lo que dificulta la búsqueda del material que si es útil en el proceso productivo.

6.9.2 Objetivos de la propuesta

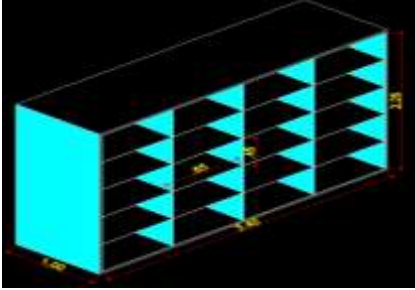
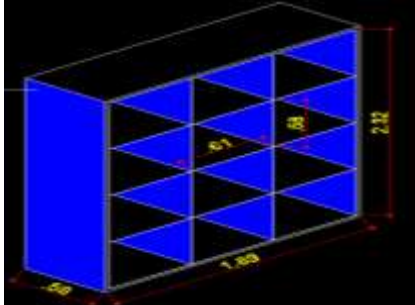
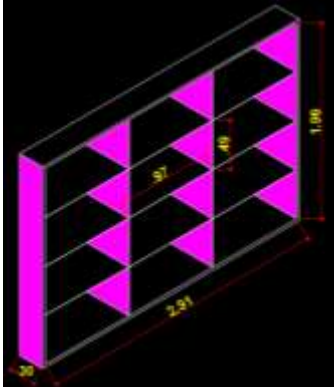
- Aprovechar al máximo los espacios específicos para el almacenamiento de los materiales.
- Facilitar la búsqueda y alistamiento de las tareas gracias a la buena gestión en la clasificación y organización de los materiales.
- Mantener un control de las entradas y salidas de los materiales.
- Garantizar condiciones óptimas de almacenamiento para evitar daños y maltrato en los materiales.
- Reducir tiempos ociosos a los operarios por desplazamientos y búsqueda de materiales e insumos

6.9.3 Propuesta

- Hacer la solicitud de la persona que deberá encargarse de cumplir el cargo de bodeguero, para esto se realiza una convocatoria y entrevistas respectivas a los postulados. Luego, contratar al aspirante que cumple el mejor perfil para el cargo.
- Seguido a esto, capacitar al bodeguero en cuanto a las actividades que va a desempeñar como: recepción, inspección y almacenamiento de materiales, suministro de materias primas e insumos a los operarios, control de entradas y salidas de los materiales y orden y limpieza de la bodega, entre otros.

- Seleccionar los materiales que no se utilizan en el proceso productivo y retirarlos de la bodega de almacenamiento. Luego, agrupar los materiales activos para continuar con su almacenamiento.
- Con el análisis del diagnóstico inicial se identificó la necesidad de elaborar estantes para el acomodo de los cueros, las suelas y el producto terminado para despacho. Para esto se realiza la siguiente propuesta:

Tabla 30. Propuesta para la estantería

PROPUESTA DE ESTANTE	PROPÓSITO Y UBICACIÓN
	<p>Esta propuesta está diseñada para acomodar los cueros; folias y badanas en forma de rollos. Los sintéticos como telas y sedas utilizados en la fabricación de los bolsos se almacenan doblados. El estante debe ubicarse en la misma posición donde se encontraban los ganchos de los cuales suspendían los cueros</p>
	<p>La propuesta fue diseñada para almacenar las suelas de madera o de PU que se utilizan en la línea de planta o plataforma. Dentro de cada compartimiento se coloca una caja. El estante debe ubicarse en el espacio donde se encontraba el estante de los tacones.</p>
	<p>Este diseño es con el propósito de ubicar en cada compartimiento las tareas que van saliendo de producción listas para despachar, con la idea de despejar los pasillos de la fábrica.</p> <p>Se deben realizar son estantes con estas medidas y ubicarse en la habitación en frete de la bodega.</p>

- Cambiar la forma de almacenamiento de los cueros, es decir, pasar de ser colgados en ganchos a ser enrollados y ubicados en este, como es espacio es suficiente, también acomodar allí los sintéticos. Almacenar las plantillas y tacones en los estantes disponibles y las suelas en el diseñado para ello. Por otro lado, depositar los herrajes en frascos de vidrio transparentes dentro del mismo armario donde se encuentran almacenados. Finalmente ubicar todos los materiales en los lugares previstos.
- Realizar el inventario físico de los materiales almacenados en la bodega para iniciar el control de entradas y salidas de los mismos, luego, se registran los datos en un kardex elaborado previamente.

6.9.4 Plan de implementación. Seguir las siguientes actividades para finalizar el proceso:

Tabla 31. Plan de implementación en las mejoras de las áreas de almacenamiento

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO
Presentar las propuestas de la estantería para ser aprobada por la dirección	Autora del proyecto	19/dic/2014	Impresión propuesta \$200
Elaboración de estantes: se hizo la cotización de la propuesta a Industrias Pico (Ver Anexo 42), pero al notar que salía más económico realizar los estantes con maderas recicladas, fueron hechos con ese material.	Carpintero	29/dic/2014	Mano de obra \$35.000 por estante

Realizar las actividades de selección, clasificación, acomodo e inventario de los materiales	Autora del proyecto y bodeguero	Enero/2015	Tiempo bodeguero por hora \$2.917 Formatos kardex \$2.000
Realizar el control del registro de las cantidades en el kardex validando la información con el conteo físico de los materiales, también, verificar que los materiales continúen almacenándose en los lugares adecuados.	Jefe de producción	Periódicamente	

7. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

7.1 EJECUCIÓN DE PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se describen las actividades ejecutadas durante el proceso de implementación de cada una de las propuestas de mejora.

7.1.1 Mejoras en la estructura organizacional. Una vez explicado el organigrama a los trabajadores se publicó al lado de la misión, visión y políticas de calidad de la fábrica. Los manuales de funciones fueron fotocopiados y firmados por el personal al momento de ser entregados, constatando el compromiso adquirido, estos fueron archivados junto con sus hojas de vida.

Ilustración 14. Evidencia publicación del organigrama



7.1.2 Redistribución de planta

Se llevaron a cabo los siguientes cambios físicos dentro de las instalaciones:

Ilustración 15. Traslado de la troqueladora antes y después



Ilustración 16. Reubicación área emplantillado antes y después



Ilustración 17. Traslado máquina látex antes y después



Según el diagrama multiproducto presentado en el anexo 24 se puede notar que hay conexión indispensable en el área de guarnición, es decir, armado y costura intercambian en repetidas ocasiones el producto en proceso por lo cual no existe un flujo un lineal en este departamento, en solución a lo anterior crea una celda de trabajo.

Ilustración 18. Celda de trabajo en el área de guarnición



7.1.3 Determinación de la capacidad instalada. Con base a la determinación de la capacidad y requerimiento de personal, inicia planeación y programación de la producción a partir de enero de 2015 pues para finales del 2014 cuando se creó la junta y delegaron las funciones no había producción suficiente para planificar, este proceso se encuentra en el anexo 43.

También, se contrató una persona en armado para eliminar uno de los factores que hacían generar cuellos de botella en esta área. La persona que asumió el cargo cumpliría sus labores en casa, por lo cual desempeña las funciones de guarnición del zapato completo, acude una o dos veces por semana para hacerle entrega de sus tareas, materiales y recibir las finalizadas.

7.1.4 Creación de instructivos de trabajo. Una vez aprobados los instructivos de trabajo se explicaron a cada operario en las diferentes áreas y se publicaron allí mismo en zonas visibles para que les fuera fácil su consulta al momento de solicitarse, también, se estipularon las fechas de revisión donde se realizarían pruebas de control por muestreo, así como lo indica el mismo instructivo.

Ilustración 19. Publicación de instructivos de trabajo área de corte y desbaste respectivamente



7.1.5 Mejoras en los procesos de planeación, programación y control de la producción. Como ya se mencionó en el apartado 5.1.3 Determinación de la capacidad instalada, a partir de enero de 2015 se inició el proceso de planeación, programación y control de la producción, tras horas de juntas quincenales o semanales de ser necesario, esto según inconvenientes o adelantos que podrían realizarse en la programación.

7.1.6 Ejecución de planes de capacitación fomentando las buenas prácticas de la metodología de 5's. A continuación se indica cómo fue realizado el proceso.

a) Reunión con alta gerencia y capacitación a los trabajadores

En primera instancia se hizo una reunión con la cabeza visible de la fábrica para acordar los temas a tratar en la charla y capacitación con los trabajadores.

La capacitación se inició exponiendo cada uno de los elementos que componen la metodología de las 5's, posteriormente se les entregó un plegable (Ver Anexo 44) que contenía las normas básicas de orden y limpieza, el cual fue socializado con todos los participantes de la reunión.

Ilustración 20. Charla 5's



Luego, se leyó un caso práctico (Ver Anexo 45) en el que se expone un accidente en un taller ocasionado por problemas de orden y limpieza, posteriormente se realizan grupos para realizar las siguientes actividades:

1. Identificar los factores que produjeron el accidente
 2. Establecer medidas preventivas para disminuir la situación de riesgo en el taller
- Finalmente, se eligió un vocero de cada equipo para socializar sus respuestas y juntos resolver el caso.

c) Plan de trabajo

Terminada la capacitación se reunió el comité de líderes auditores junto con la autora del proyecto para definir el cronograma de actividades y el responsable de realizar cada actividad. Allí mismo, se elaboraron las tarjetas rojas que fueron implementadas en la primer auditoría, donde resaltaron los inventarios de material obsoleto en exceso y las máquinas en mal estado. Se tomó asistencia a los participantes de la charla (Ver Anexo 22)

Ilustración 21. Evidencia 1 y 2 elaboración plan de trabajo



Ilustración 22. Evidencia 1, 2 y 3 implementación de tarjetas rojas



También se les suministró el cuestionario de inspección de las 5' s, con el fin de medir el nivel de cumplimiento de las directrices establecidas en la capacitación, este documento funciona como soporte para presentar el informe dando un valor representativo del nivel de orden y limpieza del área auditada.

c) Señalización y demarcación

Días después de haber realizado los cambios locativos en el taller se procedió a demarcar los pasillos y maquinaria, también se colocaron avisos de informativos, de prevención y el botiquín de primeros auxilios.

Ilustración 23. Áreas del taller demarcadas antes y después.



Ilustración 24. Evidencia 1, 2 y 3 de señalización



También se reubicaron los afiches que contienen la definición de las 5's en lugares visibles, uno en la bodega de almacenamiento y otro en el taller de la fábrica pues se encontraban sucios y arrumados.

Ilustración 25. Publicación de afiche de las 5's



d) Jornada de orden y limpieza

Según el plan de trabajo se estipuló que diariamente los trabajadores harían aseo y dejarían en orden sus lugares de trabajo una vez finalizara la jornada laboral y cada fin de semana se harían jornadas de aseo generales para dejar las instalaciones en el mejor estado posible.

Ilustración 26. Jornadas de aseo



d) Seguimiento

Se hizo seguimiento por parte de los líderes auditores diaria y semanalmente así como se indicó en la primera reunión, llevando un control para la analizar continuidad y compromiso de los trabajadores en la fábrica.

7.1.7 Actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.

El proceso de actualización y validación de la información en el software se llevó a cabo desde principios noviembre, parte de diciembre hasta finales de enero. Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Se separaron las dos unidades de negocio, fábrica y almacén
- Se actualizaron los consumos en las fichas técnicas de acuerdo a las realizadas manualmente y se comparó su costo de fabricación (Ver Anexo 46).
- Las órdenes de compras empezaron a ser expedidas por el módulo de compras del sistema (Ver Anexo 47).
- La información de los proveedores contenida en la base de datos del sistema fue corroborada a través de llamadas telefónicas y correos electrónicos.

Ilustración 27. Módulo Proveedores



- Se subieron al sistema algunos pedidos que hacían falta digitar.
- Con base en el inventario en físico se actualizó la información del sistema.
- La información de los clientes contenida en la base de datos fue corroborada, algunos con las órdenes de pedidos y otras por vía telefónica.

Ilustración 28. Módulo Clientes



- Se comenzó a registrar las tareas diariamente, antes de entregar la tarea al operario y al finalizarla.

Ilustración 29. Módulo Producción



i) Capacitación y control de los módulos

Se capacitó al bodeguero en la primera semana de enero de 2015, un mes después de haber sido contratado y luego de haber realizado el inventario físico de los materiales almacenados, se capacitó en los módulos de Producción, Compras y Kardex e inició con sus actividades de entrega de tareas a operarios, registro de entradas y salidas de materias primas e insumos en la primer temporada del 2015.

Los administrativos que manejan los módulos de Compras, Ventas y Artículos conocen la mecánica del sistema, una vez la autora del proyecto culminó la actualización la base de datos del sistema, entregó los módulos a los respectivos trabajadores e hizo indicaciones especiales para evitar errores cometidos anteriormente.

En la segunda semana de marzo de 2015 ingresó a la fábrica una nueva secretaria en reemplazo de la anterior, se le capacitó en los módulos de Producción, Compras y Ventas pues entre sus funciones está registrar las facturas de compras y de venta de la fábrica. La asistencia a las diferentes capacitaciones se evidencia en el Anexo 22.

Las actividades de control del manejo del software se realizaron después de la última actualización de cada módulo y capacitación del personal, se efectuaron inspecciones visuales y se generaron reportes del sistema para hacer la comparación de los movimientos en los inventarios con los kardex físicos.

7.1.8 Creación del sistema de indicadores para los procesos de Planeación, Programación y Control de la Producción. Según como se estipuló la programación de la producción, así mismo sería la recolección de los datos para generar los indicadores cada quince días. Los reportes se presentaron en la primera junta del inicio de cada semana.

Estos resultados se presentan en el capítulo *5.2 Resultados y análisis de la implementación*, apartado *5.2.8 Sistema de indicadores*.

7.1.9 Mejoras en las áreas de almacenamiento y gestión de inventarios

El proceso de selección, clasificación y acomodo de los materiales en los nuevos estantes se evidencia a continuación:

Ilustración 30. Almacenamiento de cueros y textiles antes y después

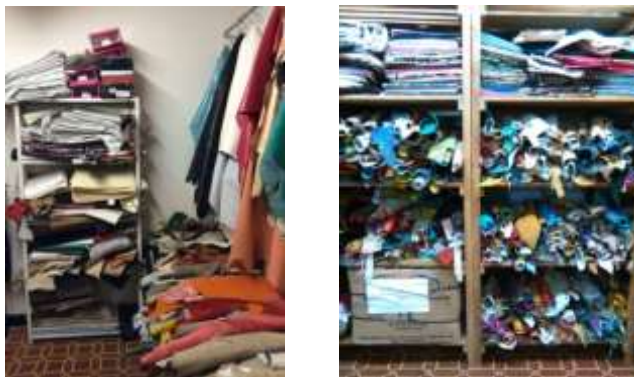


Ilustración 31. Almacenamiento de forros y sintéticos antes y después



Ilustración 32. Almacenamiento de hilos, puntillas, hiladillos y pinturas entre otros antes y después



Ilustración 33. Almacenamiento de producto terminado antes y después



Ilustración 34. Almacenamiento de suelas antes y después



Por último, se realizaron los inventarios de materiales y producto terminado las dos primeras semanas del mes de enero de 2015, aprovechando que no se estaba llevando a cabo la actividad productiva, al mismo tiempo se hacía el registro en unos kardex que fueron colocados al lado de cada estantería. Una vez terminan estas actividades se capacitó al bodeguero en el uso del software para que llevara el control de los inventarios manual y sistemáticamente.

El seguimiento del control se realiza semanalmente, una vez inicia la producción.

Ilustración 35. Evidencia 1, 2 y 3 de inventario en kardex de las suelas, puntillas y plantillas respectivamente



7.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

7.2.1 Mejoras en la estructura organizacional. Los manuales de funciones fueron de gran ayuda en la contratación del personal: bodeguero y secretaria, pues facilitaron la elección de los candidatos que cumplían con el perfil idóneo para desempeñar el cargo.

7.2.2 Redistribución de la planta. Un cambio significativo que reduciría en gran parte las distancias recorridas sería el de trasladar la bodega más cerca al taller, pero debido a que esta es bastante amplia y no se cuenta con otro lugar disponible para situarla no se pudo reubicar, sin embargo disminuyeron las distancias entre los puestos de trabajos y por ende el recorrido del producto (Ver Tabla 32).

Tabla 32. Distancia entre puesto de trabajo antigua y actual

PUESTOS DE TRABAJO	DISTANCIA ENTRE PUESTOS ANTIGUA	DISTANCIA ENTRE PUESTOS ACTUAL
Bodega-Corte	20,24 m	19,56 m
Corte- Desbaste	2,52 m	3,1 m
Desbaste- Armado	4,16 m	3,92 m
Armado – Costura	1,72 m	1,57 m
Armado – Soladura	4,91 m	4,4 m
Soladura – Emplantillado	7,15 m	4,81 m
Emplantillado – Producto terminado	2,65 m	2,09 m
TOTAL	43,35 m	39,45

7.2.3 Determinación de la capacidad. Con la determinación de la capacidad productiva por área se encontró que el cuello de botella se generaba en el área armado; esto fue justificado con la necesidad de personal, pues al desear producir una cantidad mínima de 120 pares diarios se tendría que solicitar el trabajo de una persona que realizara las actividades de armado, esto para iniciar el proceso de programación que permitiera alcanzar la meta propuesta de producción.

Otra justificación para que se generaran grandes cantidades de producto en proceso en esta área, era la falta planificación de los materiales, tales como herrajes e hilos, pues dejaban acumular tareas incompletas por la escasez de los mismos hasta que llegaran mucho tiempo después.

7.2.4 Implementación de los instructivos de trabajo. El instructivo de trabajo de guarnición fue enseñado a la nueva operaria como guía para cumplir las actividades en la conformación del zapato.

El instructivo de trabajo de corte permitió al operario reafianzar su conocimiento en cuanto al estiramiento e inspección del cuero para el aprovechamiento del mismo y la disminución de desperdicio. Gracias a este, también se disminuyeron los cortes de piezas en zonas de imperfección del cuero, pues aunque a simple vista no se notaban al momento de montar el zapato éstas salían a relucir generando atrasos y retrocesos.

7.2.5 Implementación de la junta de PPCP. Gracias a la creación de la junta de PPCP y el establecimiento de las funciones de los diferentes integrantes se pudo realizar una mejor gestión en los procesos de planeación, programación y control de la producción. Esto se comprueba en la comparación de la producción de entre el año 2014 y 2015 para los mismos lapsos periodos.

Tabla 33. Producción de febrero, marzo, abril y mayo de los años 2014 y 2015

Mes	Producción 2014 (Pares)	Producción 2015 (Pares)	Porcentaje de incremento
Febrero	377	534	42%
Marzo	1137	1478	30%
Abril	1442	2022	40%
Mayo	1236	1348	9%

Fuente. Software Accafoft ERP

En la tabla 21 se puede observar que la producción aumentó de un año al otro en el mes de febrero en un 42%, marzo 30%, abril, 40% y mayo 9%. También se detalla que el mes de mayor producción es abril, esto se presenta en los dos años de igual manera.

Uno de los inconvenientes presentes el año pasado era la sobreproducción, es decir, producían más de lo que vendían generando un inventario elevado de producto terminado represado en las bodegas, esto se presentaba porque en épocas muertas la fábrica para continuar brindando la oportunidad de trabajo a sus operarios, producían sin tener pedidos.

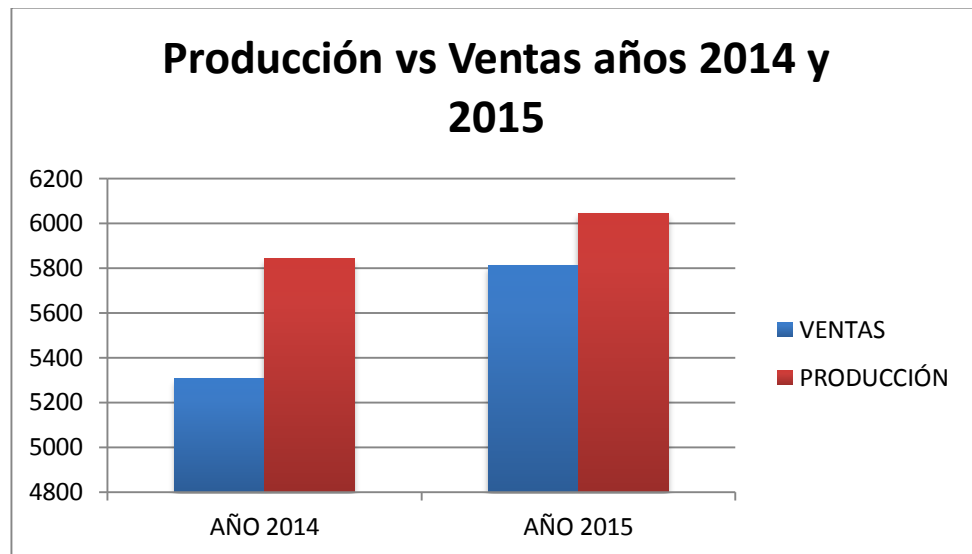
Se hizo una comparación entre las ventas y producción de los años 2014 y 2015 en el mismo I semestre del año, notando que este problema sigue presentándose aunque disminuyó considerablemente, puede deberse a que como se lograron mayores ventas el control de la producción fue más eficiente.

Tabla 34. Ventas y Producción de los años 2014 y 2015- I semestre

	AÑO 2014	AÑO 2015
VENTAS	5307	5810
PRODUCCIÓN	5841	6044
% Incremento	10%	4%

En la tabla puede apreciarse que el porcentaje de incremento de la producción con respecto a las ventas del año 2014 fue del 10% y el del 2015 disminuyó un poco más de la mitad, incrementó solo un 4%.

Ilustración 36. Gráfico de Ventas vs Producción años 2014 y 2015 - I semestre



7.2.6 Ejecución de planes de capacitación en la implementación de la metodología de las 5's. Tras semanas de auditoría se obtuvieron los siguientes resultados en los meses de febrero, marzo, abril:

Ilustración 37. Resultado auditoría de febrero

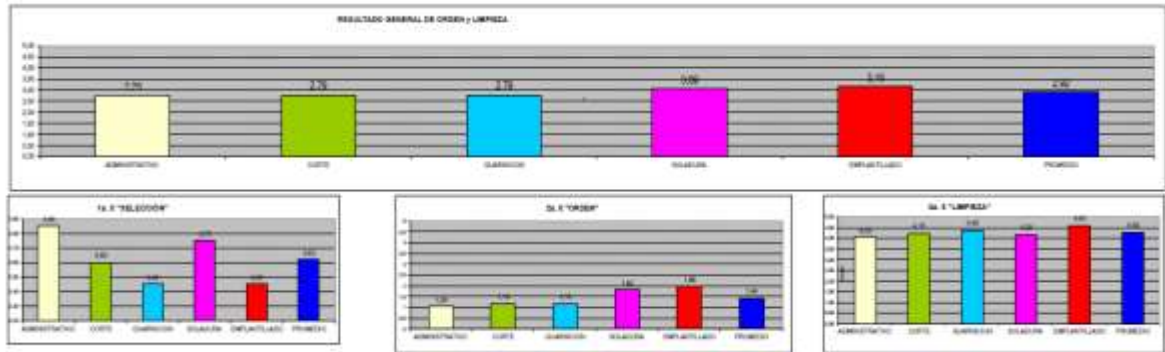


Ilustración 38. Resultado auditoría de marzo

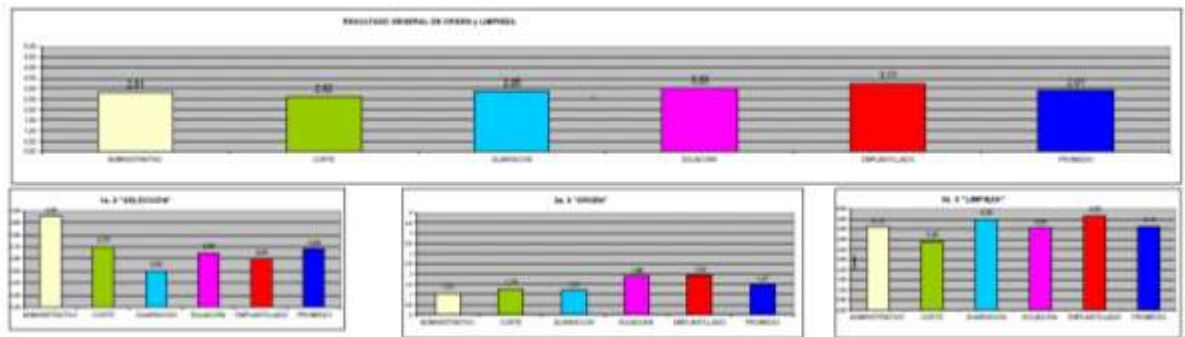
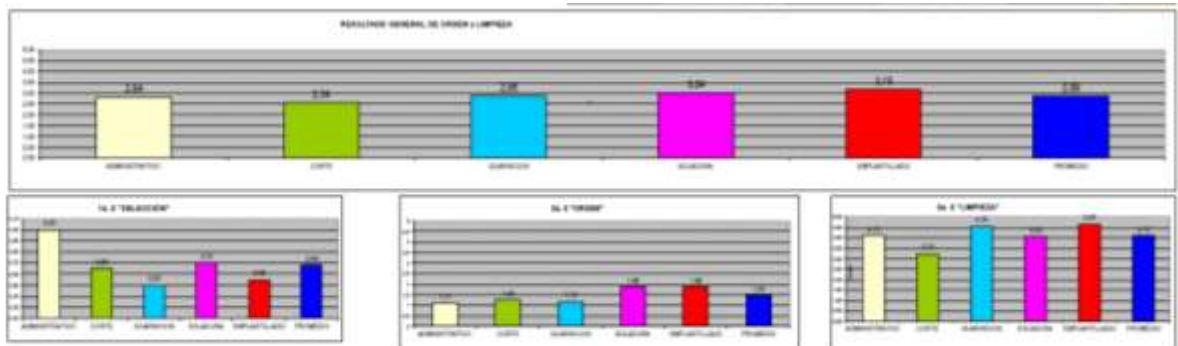


Ilustración 39. Resultado auditoría de abril



Analizando las gráficas anteriores se deduce que en general, las diferentes áreas manejan un estado de orden y limpieza promedio a 3, es decir, acataron ciertas indicaciones a cerca de mantener limpios sus puestos de trabajo, depositando los desperdicios en los contenedores de basura, pero en algunos momentos recaen en

el error de obstruir los pasillos y permanecer con herramientas y utensilios innecesarios cerca.

El área que mayor se destaca por cumplir el programa de orden y limpieza es la de emplantillado.

7.2.7 Actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.

Con la creación de las fichas técnicas y hojas de trabajo se realizó lo siguiente:

Los costos de fabricación obtenidos en las hojas de precios de venta fueron comparados con los arrojados por el sistema después de haber actualizado las fichas técnicas, ambos fueron similares, en algunos casos varía un poco más que en otros pero muy mínimo.

Ilustración 40. Comparación de costos de fabricación obtenidos por el sistema y manualmente

The image displays two screenshots from the Accasoft ERP software. The top screenshot shows a 'Precio de Venta Con IVA' screen for a shoe. It includes a table of materials and their costs:

Artículo	Descripción Artículo	Unidad	Cantidad	Costo	Total	Materia	Partes
00070	CORAL TURQUEZA	DCM	5,000	1,320	11,940	CAPELLADA 1	
00761	VERDEJA MANGO	DCM	5,310	380	1,258	CAPELLADA 2	
00418	BROWNA TURQUEZA	DCM	2,500	280	652	BANDA	
00414	SINTETICO CAPELLADA	MTS	5,000	5,000	160	FORRO CAPELLADA	

Below the table, the 'Total Materia Prima' is 21,438 and the 'Total Costo del Producto' is 49,125. The bottom screenshot shows the 'PRECIO DE VENTA' screen for the same shoe, with a table of costs:

DESCRIPCIÓN DE COSTOS	IMPORTE	%	VALORACIÓN DEL PRECIO	%
MP	\$ 26,582,34	54%	PRECIO DE VENTA EN BASE A UTILIDAD	100%
MATERIAL	\$ 18,662,74	38%	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	124%
COSTOS FIJOS Y VARIABLES	\$ 4,524,32	9%	PRECIO DE LA COMPETENCIA	124%
COSTOS DE VENTA	\$ 2,415,28	5%	PRECIO DE LA COMPETENCIA	124%

The value of \$49,125 is highlighted in a yellow circle in the bottom screenshot.

También, se encontró que uno de los principales factores que genera el elevado costo de fabricar determinada referencia son los costos fijos. Es decir, si se analizan las compras se puede encontrar que hay mucho desperdicio de dinero pagando: domicilios, gastos de cafetería, papelería entre otros.

Por otro lado, se pudo detallar que los materiales más costosos y de mayor consumo en la fabricación del calzado son los cueros; por lo cual, se requiere realizar el acomodo de las piezas según como lo indica la ficha técnica, para aprovechar al máximo este material.

ii) La división de las dos unidades de negocio fue de vital importancia puesto que dejaron de generarse los cruces en el inventario de materiales y producto terminado. Además de una mejor gestión y apoyo en el proceso productivo, gracias al uso de las fichas técnicas para el consumo de materiales.

iii) Finalmente, se volvió a evaluar el nivel de implementación de los 5 módulos de estudio y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 35. Porcentaje de implementación de los 5 módulos de estudio

MÓDULO	IMPORTANCIA DEL MÓDULO EN EL SOFTWARE	PROMEDIO DE LOS CRITERIOS DE INFORMACIÓN	
Artículos	7,64%	70%	5,35%
Producción	7,64%	88%	6,73%
Ventas	7,01%	74%	5,18%
Compras	6,37%	83%	5,29%
Clientes	5,73%	86%	4,93%
Proveedores	5,73%	86%	4,93%
			32,41%

La implementación de los cinco módulos de estudio pasó de un 14,31% a un 32,41%.

7.2.8 Sistema de indicadores

a) Cumplimiento de la producción planeada: Mediante este indicador se pretende conocer en qué porcentaje logró programarse la producción planeada y los aspectos que influyeron en dicha programación para la toma de decisiones frente a los diferentes casos.

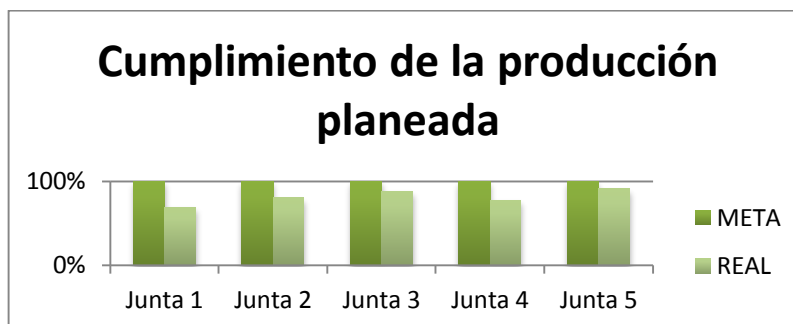
Debido a que la planeación se realiza con 15 días de anticipo, para efectos de la medición, la programación se realizó de igual manera.

Siguiendo con el objetivo propuesto de producir 120 pares diarios, se muestra a continuación los pares planeados, programados y el indicador correspondiente.

Tabla 36. Indicador de cumplimiento de la producción planeada

Junta	Pares planeados	Pares programados	Indicador
1	1186	820	69%
2	1229	987	80%
3	1213	1069	88%
4	1213	933	77%
5	1170	1069	91%

Ilustración 41. Cumplimiento de la producción planeada en cada junta



El ideal es conseguir programar al máximo la producción planeada, pero, por motivos como: inconvenientes con el escalado de algunas molduras, se tuvieron que desagregar algunas referencias de la junta 1; en las juntas 2, 3 y 4 el

inconveniente presente fue la dificultad en adquirir ciertos cueros y en la junta 5 el motivo fue la cancelación de un pedido por la fecha.

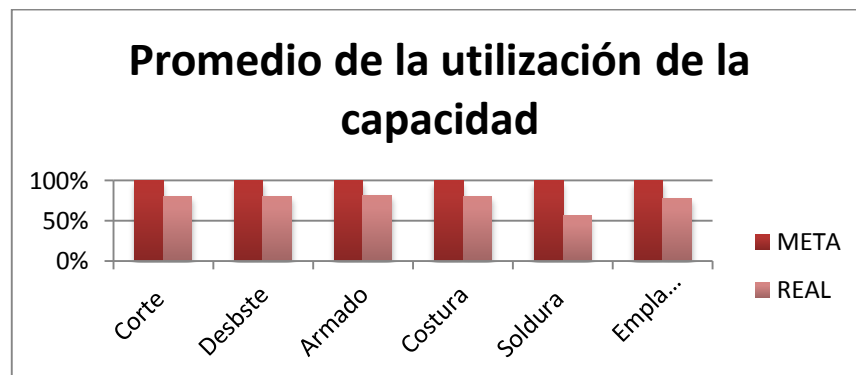
b) Utilización de la capacidad instalada: En la siguiente tabla se muestra la capacidad de producción planeada en pares por cada área en comparación con la producción cada semana y el indicador respectivo.

Donde, Cp: capacidad planeada, Cut: capacidad utilizada,

Tabla 37. Indicador de utilización de la capacidad instalada

Semana	Cp.	Corte		Desbaste		Armado		Corte		Soldadura		Emplantillado	
		Cut	%	Cut	%	Cut	%	Cut	%	Cut	%	Cut	%
1	600	591	99%	593	99%	453	76%	591	99%	364	61%	360	60%
2	600	542	90%	552	92%	622	104%	542	90%	383	64%	408	68%
3	600	596	99%	611	102%	574	96%	596	99%	394	66%	513	86%
4	600	443	74%	338	56%	406	68%	443	74%	200	33%	536	89%
5	600	374	62%	415	69%	434	72%	374	62%	309	52%	555	93%
6	600	592	99%	653	109%	619	103%	592	99%	363	61%	510	85%
7	600	302	50%	295	49%	381	64%	302	50%	313	52%	425	71%
8	600	415	69%	428	71%	410	68%	415	69%	355	59%	458	76%

Ilustración 42. Promedio de la utilización de la capacidad en cada área de producción



Como se puede observar en la ilustración, en promedio, soldadura fue el área que menos pudo cumplir con la meta, esto se debió a que el cargo de soldador requerido de más para la producción en esa temporada fue muy inestable, es decir, no se

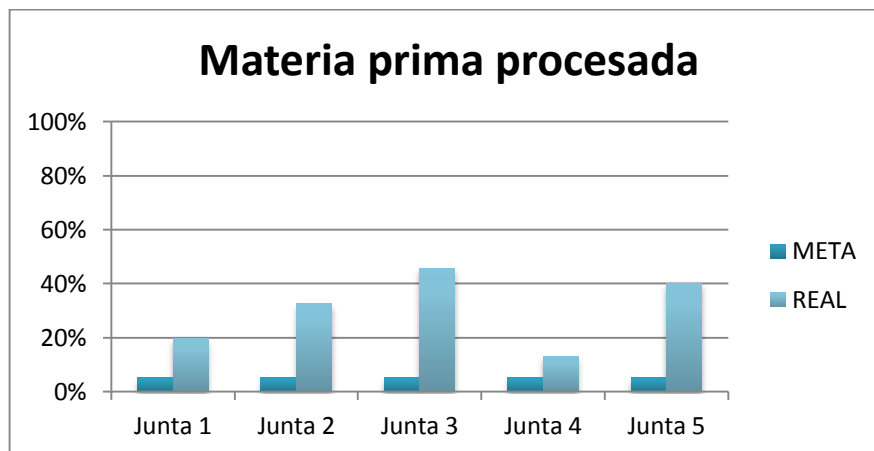
logró contar con una persona realmente comprometida con la empresa para desarrollar sus funciones.

c) Cantidad de materia prima procesada: Es indispensable tener control con el consumo del cuero, pues además de ser la materia prima más importante en la producción, es uno de los materiales más costosos. Por lo cual, este indicador permite conocer el porcentaje de material procesado de más, teniendo como referencia el consumo previsto según la programación.

Tabla 38. Indicador de materia prima procesada

Junta	Consumo programados	Consumo real	%
1	8028,05 dm ²	9597,05 dm ²	20%
2	11880,90 dm ²	15750,90 dm ²	33%
3	10806,40 dm ²	15734,40 dm ²	46%
4	14429,00 dm ²	16309,00 dm ²	13%
5	13554,05 dm ²	18984,50 dm ²	40%

Ilustración 43. Materia prima procesada en cada junta



Para este indicador se planteó como meta la posibilidad de procesar hasta un 5% de más de lo programado, por diversos motivos que pueden presentarse al momento de cortar los cueros. En la ilustración anterior, se puede observar que el consumo del cuero superó en todos los casos la meta, este va desde un 13% hasta

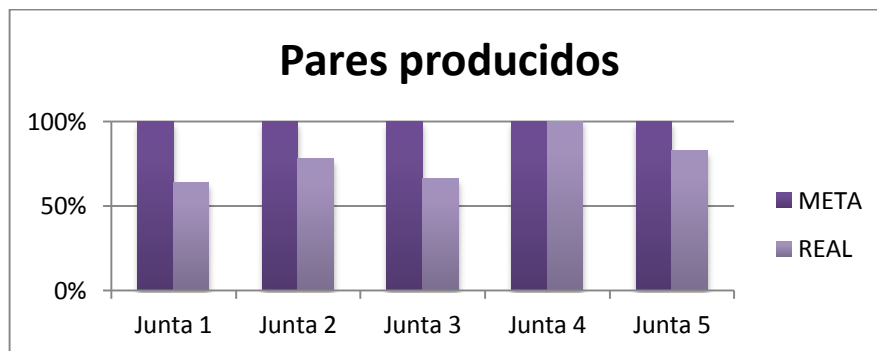
un 46% de material procesado extra. Tal despilfarro se debió en gran medida a la calidad del cuero adquirido, pues un proveedor en especial ofrecía material a bajo costo en comparación con los demás, pero la cantidad que podía utilizarse era muy poca ya que el cuero tenía muchas imperfecciones y para sacar buenas piezas se desperdiciaba bastante cuero.

d) Pares producidos: Este indicador mide el nivel cumplimiento de la producción programada.

Tabla 39. Indicador de pares producidos

Junta	Pares programados	Pares producidos	%
1	820	523	64%
2	987	774	78%
3	1069	704	66%
4	933	940	101%
5	1069	883	83%

Ilustración 44. Pares producidos en cada junta



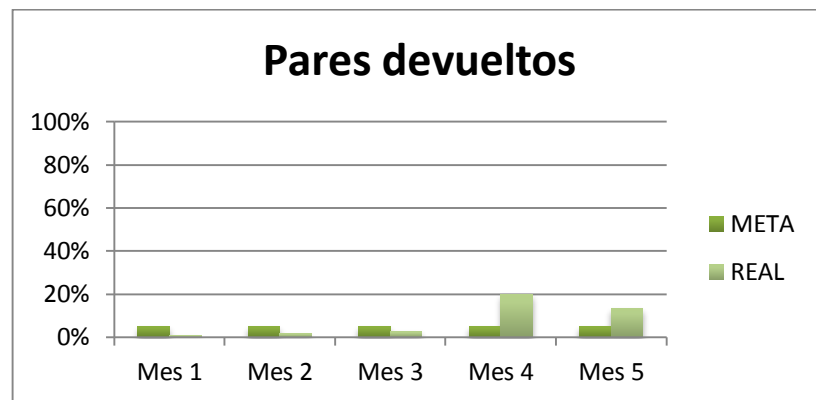
Según la programación realizada, la junta 1 fue el lapso de 15 días donde menor producción hubo y en la junta 4 fue donde mayor producción se generó, superando la programada, los principales motivos por los cuales no se logró cumplir la meta de producción fueron los mencionados anteriormente, dificultad en la adquisición de algunos cueros, inconsistencia de los operarios, entre otros.

e) Pares devueltos: Este indicador permite tener un mayor control de la calidad del producto elaborado.

Tabla 40. Pares devueltos

Mes	Pares vendidos	Pares devueltos	%
1	413	4	1%
2	1489	27	2%
3	2533	72	3%
4	1293	258	20%
5	726	98	13%

Ilustración 45. Pares devueltos en cada mes



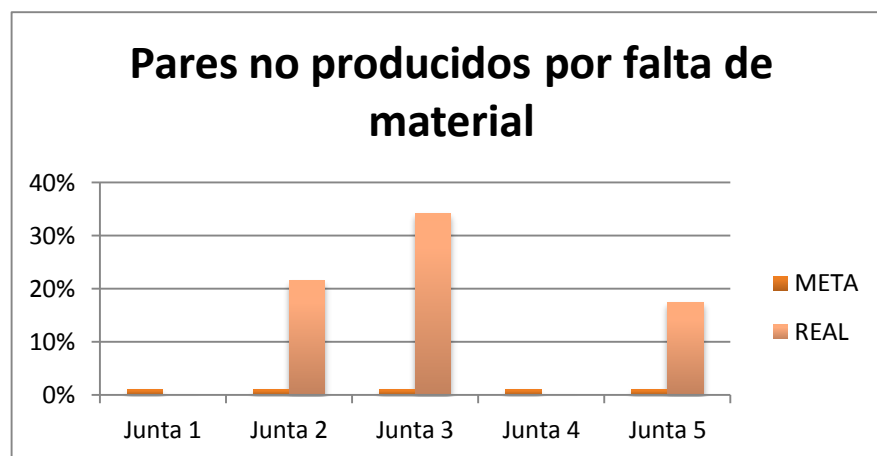
La meta propuesta fue obtener hasta un 5% de devoluciones según los pares despachados, en los tres primeros meses de estudio se obtienen resultados positivos pues las devoluciones no superan la meta, pero, en el cuarto y quinto mes se recibe una cantidad considerable de zapatos devueltos, esto ocurre porque un cliente devuelve todas las curvas despachadas a sus diferentes almacenes de una misma referencia por inconvenientes en el calce.

f) **Pares no fabricados por falta de material:** Por medio de este indicador se conoce el porcentaje de los pares programados que se dejaron de fabricar por falta de material, permitiendo reconocer las falencias y tomar decisiones que fortalezcan la gestión y requerimiento de materias primas.

Tabla 41. Indicador de pares no fabricados por falta de material

Junta	Pares programados	Pares no producidos por falta de material	%
1	820	0	0%
2	987	213	22%
3	1069	365	34%
4	933	0	0%
5	1069	186	17%

Ilustración 46. Pares no fabricados por falta de material en cada periodo



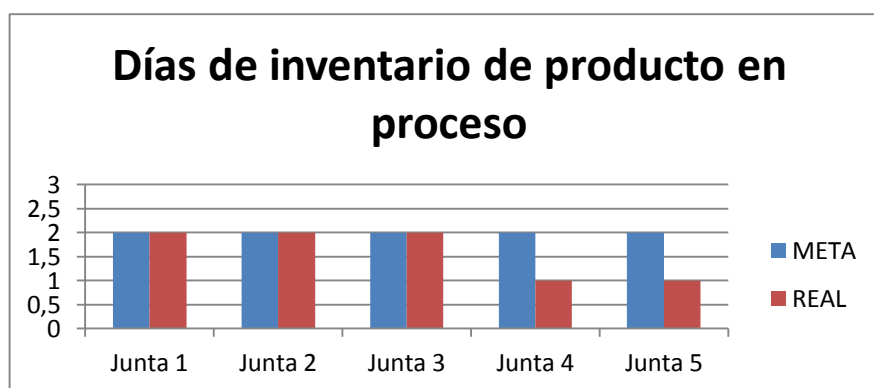
Para este caso se estipuló una meta del 1% de pares no producidos por falta de material, esto con el fin de procurar que la gestión de requerimiento de materiales sea más exacta y precisa. Los resultados de este indicador concuerdan con el indicador del cumplimiento de la planeada, puesto que en el periodo de las juntas 2, 3 y 5 se dejó de producir una cantidad considerable de pares con un 22%, 34% y 17% respectivamente, por la dificultad en la adquisición de ciertas clases de cueros.

g) Rotación de producto en proceso: El costo promedio de producción de calzado en la fábrica es de \$45.625, con este valor y la cantidad de pares en proceso se halla la rotación, luego de esto los días que el zapato debe cumplir para terminar su proceso productivo.

Tabla 42. Indicador de rotación de producto en proceso

Junta	Costo promedio de producción	Inventario promedio de producto en proceso	Rotación (veces)	Días de inventario
1	\$ 45.625	238	191,70	2
2	\$ 45.625	198	230,43	2
3	\$ 45.625	284	160,65	2
4	\$ 45.625	112	407,37	1
5	\$ 45.625	145	314,66	1


Ilustración 47. Rotación de inventario de producto en proceso en cada periodo



Para este indicador se estipuló una meta de 2 días, pues teniendo en cuenta que se produce zapatilla cerrada debe contarse con un mínimo de 1 día para que el pegante seque y el zapato pueda sacarse de la horma. En los tres primeros periodos hubo mayor flujo de baleta y en los dos siguientes de planta pues para esta ser requiere menos tiempo para salir de producción.

7.2.9 Mejoras en las áreas de almacenamiento y gestión de inventarios. Los cambios realizados en las áreas de almacenamiento permitieron realizar una mejor programación, pues al llevar un control de las entradas y salidas de los materiales se conocía la existencia de los mismos y con el dato de la explosión de materiales los faltantes, estos serían requeridos para cumplir con la programación del periodo.

Ilustración 48. Ejemplo Kárdex

																					
Descripción:	Plantillas doble chan 596: 7 1/2																				
Material:																					
Proveedor:	Desvastadora la 22																				
Fecha	Entrada							Salida							Saldo						
	4 // 5	6	7	8	9	0 // 1	2 // 3	4 // 5	6	7	8	9	0 // 1	2 // 3	4 // 5	6	7	8	9	0 // 1	2 // 3
05/01/2015	8	2	5		3	7									8	2	5		3	7	
09/01/2015	20	30	30	30	20	10									28	32	35	30	23	17	
14/01/2015								10							28	22	35	30	23	17	
15/01/2015								10							28	12	35	30	23	17	
16/01/2015								12							28	-	35	30	23	17	
19/01/2015		70													28	70	35	30	23	17	
20/01/2015								15							28	55	35	30	23	17	
21/01/2015								10							28	45	35	30	23	17	
22/01/2015								5							28	40	35	30	23	17	
23/01/2015								21							28	19	35	30	23	17	
26/01/2015		50													28	69	35	30	23	17	
27/01/2015								4	8	11	7	5	2		24	61	24	23	18	15	
28/01/2015								3	7	10	10	4			21	54	14	13	14	15	
29/01/2015								4	9	9	6	2			17	45	5	7	12	15	
02/02/2015	30	60	60	60	30	20									47	105	65	67	42	35	
02/02/2015								6	12	12	10	5	2		41	93	53	57	37	33	
03/02/2015								10	23	18	17	9			31	70	35	40	28		

Fuente. Kardex de plantillas de bodega

8. CONCLUSIONES

- ✓ La implementación de los cambios propuestos en la distribución de la planta permitieron una disminución del 9,2% del recorrido del producto.
- ✓ Conocer la capacidad productiva de cada área de trabajo resulta bastante significativo para la empresa, pues gracias a la actividad de toma de tiempos se pudo conocer el ciclo productivo de las referencias más destacadas, lo que fue de gran ayuda en el proceso de programación y control de la producción.
- ✓ Tener claro el consumo de los materiales y los costos de fabricación permitió a la empresa estipular de manera acertada los precios de venta para sus productos, siendo estos muy competitivos en el mercado además de generarle una utilidad hasta del 30%. También, permitió mayor un control sobre el material procesado en la elaboración de los zapatos.
- ✓ La producción para el año 2015 fue mayor en comparación a la del 2014 para el mismo periodo de tiempo, el incremento mínimo fue del 9 % y el máximo del 42%, esto se debe en primera instancia a que se contaba con el personal y materiales necesarios para cumplir en su mayoría la demanda. También hubo más control, pues a pesar de que la producción sigue superando las ventas, ese incremento pasó de un 10% a un 6%.
- ✓ La implementación de documentos como manuales de funciones e instructivos de trabajo, ayudaron a la orientación y mejor práctica de las actividades por parte de los trabajadores tanto del área productiva como administrativa, pues al existir estos procedimientos por escrito facilita la consulta y aprendizaje del personal nuevo en la fábrica.

- ✓ La participación de la gerencia y el personal de la fábrica Beatriz de Vargas en la práctica del programa de orden y limpieza mejoró. Mantienen un promedio 3 de 5 en cuanto a las actividades que deben realizar diaria y semanalmente pero incurren de vez en cuando en ciertas falencias, como obstaculizar los pasillos y permanecer con herramientas innecesarias en los puestos de trabajo.

- ✓ Una mayor utilización en casi su totalidad el software ERP Accasoft permite a la empresa estar un paso adelante y actualizado respecto a los procesos que se manejan tanto administrativos como operativos, pues si se le da buen uso este soportará con informes certeros toda la información y registros suministrados.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Es fundamental que los usuarios del sistema Accasoft continúen dándole buen uso, es decir que la información registrada sea siempre válida para que de igual manera este genere informes certeros y sea de gran apoyo en las diferentes actividades de gestión de la empresa.
- ✓ Los trabajadores de la fábrica deben tener mayor compromiso con las actividades del programa de orden y limpieza, ser más constantes para que los resultados finales y el ambiente laboral sea el mejor para todos.
- ✓ Es indispensable contar con la presencia de una persona cumpliendo las funciones específicas en el área de almacenamiento, pues de esta depende en gran parte el buen control de las entradas y salidas de los materiales además de su consumo y buen estado.
- ✓ Continuar con todos los procesos aprendidos y desarrollados por el programa Mexican Shoes Quality, haciendo uso de los formatos y herramientas de programación y control de la producción, pues es claro que de esta manera se puede llegar a ser más productivo y competitivo.
- ✓ A medida que se van creando nuevas colecciones es indispensable realizar simultáneamente las actividades de toma de tiempos, obtención de consumos y costos de fabricación para hallar la capacidad productiva y estipular los precios de ventas, esto con el fin de apoyar una vez más la planeación programación y control de la producción.

BIBLIOGRAFÍA

ALLHONRAT, Jospe M. COROMINAS, Albert. Localización, distribución en planta y manutención. Productiva. Pág. 62

BUFFA, E. Administración de la Producción y de las Operaciones. México: Limusa, 1992.

CAMBRIDGE INTERNATIONAL COLLEGE. Stores management and stock Control: Study Guide for Module One [online]. [Leonville, Jersey UK] International Headquarters: College House [Cited 2 November 2015] Available from Internet: <http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/stkmod1.pdf>

CHAPMAN Stephen N. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. PEARSON EDUCACIÓN. Mexico. 2006. P 2

CHASE R. Jacobs R. Administración de Operaciones. Producción y Cadenas de suministros Decimotercera edición. México: McGraw Hill, 2011.

CUBILLOS B Myrian-NUÑES R. Santiago. Guia para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función pública. Bogotá. 2012 [En línea] disp. http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve_publicaciones?no=1445 [citado el 2 de Noviembre 2014]

GÓMEZ DURÁN, Oscar Iván. Proyecto de Grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa Beatriz de Vargas. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2013.

HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera edición. San José, California. Mc. Graw Hill. 1993. Pág. 23-25

INFOTEP. Manual para la implementación sostenible de las 5S. 2ed. Santo Domingo, R.D, 2010. 39p

LOPEZ G. Juan J. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. Tema 7.
Pág 4
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14772/51/TEMA%207%20PLANIFICACION%20Y%20CONTROL%20DE%20LA%20PRODUCCION.pdf>

MORA GARCIA .Luis Aníbal. Indicadores de la gestión logística. Barcelona: Ecoe Ediciones.2012.cp 1.p 6.

NEITA DUARTE, LudyYasmin. Proyecto de Grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Bettina Barón, con base en el Software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

ORTIZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos en la empresa. Ediciones UIS. Pág. 68

PALACIO ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos y tiempos. Ciudad: Madrid. Eco Ediciones.2009.

PUNETE, Javier, DE LA FUENTE, David & GÓMEZ, Alberto. Una revisión de la clasificación ABC clásica: introducción de información adicional relevante. [En línea]. [11-03- 2011]. Disponible en internet: <http://gio.uniovi.es/documentos/nacionales/ArtNac63.pdf>

RENDER, Barry; RALPH stair y HANNA Michel E. Métodos cuantitativos para los negocios. En: modelos de control de inventarios. Novena ed. México: Prentice Hall, 2006.p.197-199

REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5's: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Ciudad: Madrid. Editorial Fundación Confemetal, 2005. 167p.

SARAVIA VIEJO, Ángel. La investigación operativa: una herramienta para la adopción de decisiones. 1ed. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 1996. 790p.

SEPÚLVEDA S, Karen Melissa. Proyecto de Grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa Calzado Cachatina, con base en el Software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014.

VERDOY, Pablo Juan. Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones. Col·lecció<TreballsD'informàtica I Tecnologia> Núm. 21. Pág. 213