

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,
ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS
PRIMAS PARA LA EMPRESA *BETTINA BARÓN*, CON BASE EN EL
SOFTWARE ERP ACCASOFT.

LUDY YASMIN NEITA DUARTE

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,
ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS
PRIMAS PARA LA EMPRESA *BETTINA BARÓN*, CON BASE EN EL
SOFTWARE ERP ACCASOFT.

LUDY YASMIN NEITA DUARTE

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Industrial

Director

Myriam Leonor Niño López

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Codirector

Edwin Alberto Garavito Hernández

Esp. Gerencia de la Producción - Mejoramiento Continuo

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

2014



AGRADECIMIENTOS

A mis tutores Rogger Duarte y Mayerly Barón por darme la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad, en su empresa de calzado *Bettina Barón*.

A *Sandra Prada León*, jefe de producción de la empresa *Bettina Barón*, por su compromiso, consejos y orientación durante toda la ejecución de este proyecto de grado.

A mi director y codirector, *Myriam Niño López*, y *Edwin Garavito Hernández*, quienes me han aportado sus valiosos conocimientos, para hacer posible que este proyecto de grado, culmine de manera satisfactoria y por su excelente guía en mi desarrollo profesional.

A *José Chacón Cordero*, representante del software ERP Accasoft, y a mis compañeras de proyecto, por todos los conocimientos aportados y por brindarme apoyo durante los obstáculos presentados.

A mi amiga *Amanda Balaguera Rojas*, quien con su apoyo incondicional, colaboración y fortaleza en mi proceso de realización de mi práctica, me incentivó siempre a seguir adelante y nunca retroceder.

A mis compañeros y amigos que compartieron tantos días, noches y horas de estudio, para lograr la mejora preparación y ser excelentes ingenieros UIS.

DEDICATORIA

A Dios, por darme siempre su fortaleza, la salud, la inteligencia y la capacidad de nunca dejar atrás cada proyecto que he iniciado en mi vida.

A mis padres Delfa Duarte y Pablo Neita, por su apoyo y comprensión en todo momento, por ser los mayores precursores de este logro tan importante en mi vida y por brindarme cada día su amor fraternal. Es un orgullo ser su hija

A mi hermana Lidia Yaneth, por brindarme todo su amor, ser una guía en mi vida, enseñarme a creer que todo es posible cuando se hacen las cosas con esfuerzo, y apoyarme en todo momento.

Ludy Yasmin Neita Duarte



CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	16
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	20
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	20
1.1.1 Nombre de la empresa.	20
1.1.2 Objeto social de la empresa.	20
1.1.3 Localización.	20
1.1.4 Portafolio de productos.	21
1.1.5 Mercados que atiende la empresa.	21
1.1.6 Canales de distribución.	22
1.1.7 Información cuantitativa de las operaciones.	22
1.1.8 Diagrama de recorrido de las operaciones.	23
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
1.3 OBJETIVOS	25
1.3.1 Objetivo General.	25
1.3.2 Objetivos Específicos.	25
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO.....	26
1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	27
2. MARCO DE REFERENCIA	31
2.1 MARCO TEÓRICO.....	31
2.1.1 Planificación de requerimiento de materiales.	31
2.1.2 Almacenamiento.	33
2.1.3 5 S's.....	35
2.1.4 Gestión de inventarios.....	38
2.1.5 Clasificación de inventarios.	43



2.1.6	Manual de procedimientos.	45
2.1.7	Manual de funciones.	47
2.1.8	Sistema de indicadores de gestión.	50
3.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	52
3.1	METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO	52
3.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	53
3.2.1	Esquema del proceso productivo.	53
3.3	PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO.....	53
3.3.1	Planificación de requerimiento de materiales.	53
3.3.2	Almacenamiento.	54
3.3.3	Gestión de inventarios.....	58
3.4	GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT.....	59
3.4.1	Descripción del software ERP ACCASOFT.....	59
3.4.2	Objeto social de la empresa.	59
3.5	IDENTIFICACIÓN DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT	60
3.5.1	Descripción	60
3.5.2	Módulos que abordará el proyecto de grado.	60
3.5.3	ERP Accasoft en la empresa <i>Bettina Barón</i>	65
3.6	ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA.....	69
3.6.1	Planificación de requerimiento de materiales.	69
3.6.2	Almacenamiento.	70
3.6.3	Gestión de inventarios.....	72
3.7	CLASIFICACIÓN ABC.....	73
3.7.1	Materiales almacenados.....	73
3.7.2	Clasificación de los materiales.	73



4. FÓRMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA	75
4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	75
4.1.1 Problemática que se pretende atender.....	75
4.1.2 Objetivos de la propuesta.....	76
4.1.3 Propuesta.....	76
4.1.4 Plan de implementación.....	83
4.1.5 Recursos requeridos.....	85
4.2 MANUAL DE FUNCIONES	85
4.2.1 Problemática que se pretende atender.....	85
4.2.2 Objetivos de la propuesta.....	86
4.2.3 Propuesta.....	86
4.2.4 Plan de implementación.....	87
4.2.5 Recursos requeridos	88
4.3 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	88
4.3.1 Problemática que se pretende atender.....	88
4.3.2 Objetivos de la propuesta.....	89
4.3.3 Propuesta.....	89
4.3.4 Plan de implementación.....	92
4.3.5 Recursos requeridos.....	94
4.4 ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT.....	94
4.4.1 Problemática que se pretende atender.....	94
4.4.2 Objetivos de la propuesta.....	95
4.4.3 Propuesta.....	95
4.4.4 Plan de implementación.....	97
4.4.5 Recursos requeridos	98
4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS	99
4.5.1 Problemática que se pretende atender.....	99



4.5.2	Objetivos de la propuesta.....	99
4.5.3	Propuesta.....	99
4.5.4	Plan de implementación.	100
4.5.5	Recursos requeridos.	100
5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....		101
5.1	EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN	101
5.1.1	Manual de procedimientos.	101
5.1.2	Manual de funciones.	103
5.1.3	Mejoras en las áreas de almacenamiento.	104
5.1.4	Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.....	108
5.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	109
5.2.1	Costo de modelo EOQ para la planificación de materiales.	109
5.2.2	Análisis de cumplimiento de 5S's en las áreas de almacenamiento.	110
5.2.3	Implementación de propuestas de mejora en las áreas de almacenamiento.	111
5.2.4	Análisis del control del inventario.	115
5.2.5	Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.....	116
5.2.6	Nivel de implementación final del software ERP Accasoft.	121
5.2.7	Sistema de indicadores para los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios.	122
6.	CONCLUSIONES.....	124
7.	RECOMENDACIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA.....		128
ANEXOS		131



LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Costo de compra de insumos.....	23
Tabla 2. Cantidad y costo de pares fabricados en cada operación del semestre de 2013	24
Tabla 3. Distancia recorrida entre procesos	24
Tabla 4. Contenido de un Manual de Procedimientos	48
Tabla 5. Modelo de manual de funciones	49
Tabla 6. Significado de los pesos dados a los módulos	67
Tabla 7. Implementación total del software	69
Tabla 8. Materiales almacenados	73
Tabla 9. Materiales tipo B y el consumo requerido por par	77
Tabla 10. Costo de pedido, de almacenamiento y mantenimiento para pegantes.	78
Tabla 11. Cantidad óptima de pedir para pegantes	79
Tabla 12. Demanda promedio diaria para pegantes	79
Tabla 13. Cantidad mínima para volver a pedir pegantes	79
Tabla 14. Demanda y costo de mantenimiento promedio de cajas de empaque...	81
Tabla 15. Costo de pedido, de almacenamiento y mantenimiento para las cajas de empaque.	82
Tabla 16. Cantidad óptima de pedir cajas de empaque	82
Tabla 17. Demanda promedio diaria para las cajas de empaque.....	82
Tabla 18. Cantidad mínima para volver a pedir cajas de empaque.....	83
Tabla 19. Desviación promedio del inventario.....	115
Tabla 20. Porcentaje de implementación del software después de las mejoras..	122
Tabla 21. Indicadores de Gestión.	122

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación de la empresa <i>Bettina Barón</i>	20
Figura 2. Canal de distribución	22
Figura 3. Modelo Cantidad Económica de pedido.....	42
Figura 4. Proceso productivo	53
Figura 5. Gráfico análisis 5 S's. Bodega de cueros.....	56
Figura 6. Gráfico análisis 5 S's. Bodega de suelas y plantillas.....	56
Figura 7. Materiales guardados sin uso en bodega Herrajes	57
Figura 8. Gráfico análisis 5 S's. Bodega de Herrajes	57
Figura 9. Módulo de Artículos del software ERP Accasoft	61
Figura 10. Submódulo de Planificar Producción del software ERP Accasoft.....	62
Figura 11. Submódulo de Informes de Producción del software ERP Accasoft.....	63
Figura 12. Módulo de Kárdex del software ERP Accasoft.....	63
Figura 13. Módulo de compras del software ERP Accasoft.....	64
Figura 14. Estado inicial de las fichas en el software Accasoft.	65
Figura 15. Comportamiento de la demanda por mes de acuerdo al estilo de la baleta.....	80
Figura 16. Estante con separadores y señalizado.	90
Figura 17. Gavetas móviles para almacenar herrajes	91
Figura 18. Proyección del Estante para suelas	92
Figura 19. Proyección del Estante para plantillas	92
Figura 20. Diagrama de cumplimiento de 5S's. Antes Vs Después	111
Figura 21. Lugares destinados para ubicar los materiales con imperfecciones...	112
Figura 22. Actualización del vale	117
Figura 23. Carta de colores para los cueros	118
Figura 24. Partes de la baleta creadas en el Software ERP Accasoft.	118
Figura 25. Módulo de Kárdex con modificaciones.....	120
Figura 26. Nuevo Campo en el módulo de planificar producción.	121



LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A. Descripción de la empresa Bettina Barón
- ANEXO B. Portafolio de producto empresa Bettina Barón
- ANEXO C. Mercado que atiende la empresa Bettina Barón para el año 2013
- ANEXO D. Diagrama de recorrido de la Empresa Bettina Barón
- ANEXO E. Descripción del proceso productivo
- ANEXO F. Caracterización proceso de planificación de requerimiento de materiales
- ANEXO G. Planos de las áreas de almacenamiento
- ANEXO H. Listas de chequeo 5'Ss aplicadas a las tres áreas de almacenamiento
- ANEXO I. Caracterización proceso de almacenamiento
- ANEXO J. Caracterización proceso de gestión de inventarios
- ANEXO K. Descripción de los Módulos de ERP Accasoft
- ANEXO L. Nivel de implementación de los módulos del ERP Accasoft
- ANEXO M. ABC de materiales para los meses de julio - septiembre de 2013
- ANEXO N. Manual de procedimientos
- ANEXO O. Formatos del manual de procedimientos
- ANEXO P. Análisis para establecer el modelo de planificación de Irequeimieto materiales.
- ANEXO Q. Formato de Capacitaciones
- ANEXO R. Manuales de funciones
- ANEXO S. Cotización de Gavetas, cajas plásticas y divisiones en madera
- ANEXO T. Indicadores de gestión.
- ANEXO U. Macro de los indicadores
- ANEXO V. Video: Cálculo de consumo de piezas en CorelDraw
- ANEXO W. Video: Creación de ficha técnica en el software ERP Accasoft
- ANEXO X. Video: Búsqueda de la disponibilidad de materiales en el software ERP Accasoft
- ANEXO Y. Señalización de bodegas



RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA *BETTINA BARÓN*, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT*

AUTOR: NEITA DUARTE, Ludy Yasmin **

PALABRAS CLAVES: Inventario, ERP Accasoft, Almacenamiento, Requerimiento, Procedimientos, Mejoramiento, Diagnóstico.

DESCRIPCIÓN

El presente trabajo de grado se desarrolla en la empresa de calzado *Bettina Barón*, dedicada a la fabricación y comercialización de baletas en cuero, el cual busca mejorar el proceso de planificación de requerimiento de materiales, de las áreas de almacenamiento y mantener control sobre el inventario de las materias primas, mediante el software ERP Accasoft.

Para iniciar la ejecución del proyecto, se partió de un diagnóstico general para identificar las falencias que se presentan en cada uno de los procedimientos, y a partir de las políticas internas que se manejan en la empresa se propone mejoras de control para cada uno de los procesos, tales como: un manual de procedimientos, un manual de funciones, implementación de la estrategia de 5 S's en las áreas de almacenamiento, validar y actualizar la información contenida en la base de datos del software, y por último un sistema de indicadores de gestión para controlar y evaluar la eficiencia de las actividades planteadas.

Durante la implementación de las mejoras se hace una capacitación al personal involucrado en el desarrollo los procesos, y posteriormente se realiza un seguimiento a los módulos correspondientes, al manejo del inventario, de pedidos, y de artículos del sistema ERP Accasoft.

Finalmente, se evalúan las propuestas y se describe los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto.

* Trabajo de grado

** Facultad de ingenierías físicos-mecánicas. Escuela de Estudios industriales y empresariales. Ingeniería Industrial. Director: Dra. Myriam Leonor Niño López. Codirector: Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández. Tutor: Lenny Mayerly Barón Torres



ABSTRACT

TITLE: IMPROVING OF THE PROCESSES OF INVENTORY MANAGEMENT, STORAGE AND PLANNING OF REQUIREMENTS FOR PRODUCER GOODS TO THE BETTINA BARON COMPANY, BASED ON THE ERP ACCASOFT SOFTWARE.*

AUTHOR: NEITA DUARTE, Ludy Yasmin**

KEY WORDS: Inventory, ERP Accasoft, Storage, Requirements, Procedures, Improvement, Diagnostics.

DESCRIPTION:

The present project's degree is developed in Bettina Baron, a footwear company dedicated to the manufacture and merchandising of leather ballerinas shoes, which aims to improve the planning of material requirement, storage areas and maintain control over inventory commodity, by using ERP Accasoft software.

To start with the execution of the project, It was based on a general assessment to identify weaknesses that occur in each of the procedures, and based on internal policies handled at the company, propose control improvements for each of the processes, such as a procedures manual, manual functions, strategy implementation of 5s's procedure in storage areas, validate and update the information in the database software, and finally a system of Key performance indicators) -KPI- to measure and evaluate the efficiency of the proposed activities.

During the implementation of improvements its performed a training to the staff involved in the development of the processes, after that a follow up procedure is executed in the modules of inventory, and purchasing of the ERP Accasoft system.

Finally, proposals are evaluated and the results obtained during the project are described.

* project's degree

** Physical-mechanical Engineering's Faculty. School of industrial and Enterprise Studies. Industrial Engineering. Director: Dra. Myriam Leonor Niño López. Codirector: Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández. Tutor: Lenny Mayerly Barón Torres



INTRODUCCIÓN

Las empresas presentan la necesidad de controlar su inventario de manera apropiada, con base en un software ERP, con el fin de mantener un nivel óptimo de materiales en bodega y evitar pérdida de dinero causadas por: el mal manejo en el almacenamiento, la falta de un sistema de registro de entradas y salidas de materiales, por exceder la capacidad de las áreas de almacenamiento, y por tener el hábito de guardar cosas que pudieran ser necesarias algún día.

La empresa *Bettina Barón* se presentan falencias en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios, puesto que no existe controles en el manejo de la información tanto escrita como la incorporada en el software ERP Accasoft y además, no se visualiza al software como un sistema, donde las salidas de un proceso o módulo son las entradas de otro que requiere datos base para procesar nueva información.

Debido a la preocupación de la alta dirección acerca del suministro de los inventarios, ha intentado implementar controles de forma manual y aumentar el nivel de implementación del sistema que la empresa actualmente tiene, para mantener toda la información sistematizada y garantizar su adecuada disposición en tiempo real, sin obtener los resultados deseados, incurriendo de igual forma en desabastecimiento de materiales y sobrecostos dada la periodicidad de realizar sus pedidos, Por tales motivos, el presente trabajo busca mejorar y dar una guía sobre el control de los procesos mencionados anteriormente relacionando todas las áreas de la empresa con el apoyo del software ERP Accasoft y así mismo mantener la información actualizada y verídica en el sistema.

El siguiente informe recopila la información del trabajo desarrollado, con el objetivo de mejorar y controlar los procesos que tienen mayor influencia en el correcto



desempeño del proceso productivo en el software ERP Accasoft. Para ello, el informe se dividirá en siete capítulos, donde en los tres primeros se presenta un diagnóstico general de la empresa y del software, considerando los aspectos internos y el nivel de implementación, se efectúa una revisión de la literatura y se analiza cada uno de los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto; en el capítulo cuarto, se formula las propuestas de mejora donde se actualiza y valida la información sobre los procesos, y se diseña procedimientos para desarrollarlos correctamente en el software ERP Accasoft; en el capítulo quinto se presenta la implementación de mejoras en cada proceso por medio del sistema, y cuyo impacto se evalúa por medio de indicadores; y por último en los capítulos sexto y séptimo, se concluye y se propone recomendaciones sobre el resultado obtenido después de la ejecución del proyecto.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En la siguiente Tabla se relaciona el numeral donde se da cumplimiento a cada uno de los objetivos del proyecto.

Objetivo	Cumplimiento	Pág.
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa <i>Bettina Barón</i> .	Capítulo 3 Diagnóstico de la empresa	52
Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa <i>Bettina Barón</i> .	4.1 Formulación de propuestas de mejora: Manual de procedimientos.	75
	5.1.1 Ejecución de los planes de implementación: Manual de procedimientos.	101
Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa <i>Bettina Barón</i> .	4.2 Formulación de propuestas de mejora: Manual de Funciones.	85
	5.1.2 Ejecución de los planes de implementación: Manual de Funciones	103
Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa <i>Bettina Barón</i> .	4.3 Mejoras en las áreas de almacenamiento.	88
	5.1.3 Ejecución de los planes de implementación: Áreas de almacenamiento.	104
	5.2.2 Análisis de cumplimiento de 5 S's en las áreas de almacenamiento.	110
	5.2.3 Implementación de las propuestas de mejoras en las áreas de almacenamiento.	111

Objetivo	Cumplimiento	Pág.
<p>Actualizar y validar la información de la empresa <i>Bettina Barón</i> en los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.</p>	<p>4.4 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.</p> <p>5.1.4 Ejecución de los planes de implementación: Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.</p> <p>5.2.5 Resultados y análisis de la implementación: Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.</p>	<p>94</p> <p>108</p> <p>116</p>
<p>Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.</p>	<p>Planes de implementación para las propuestas de mejora: 4.1.4; 4.2.4; 4.3.4; 4.4.4; 4.5.4</p> <p>5.1 Ejecución de los planes de implementación. Etapa N° 1: Implementación y Capacitación</p>	<p>83,87, 92,97,100</p> <p>101</p>
<p>Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de inventarios, Artículos y Planificación en la empresa</p>	<p>5.2.6 Nivel de implementación final del software ERP Accasoft.</p>	<p>121</p>
<p>Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa <i>Bettina Barón</i>.</p>	<p>5.2.7 Sistema de indicadores para los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios</p>	<p>122</p>

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

1.1.1 Nombre de la empresa.

RAZÓN SOCIAL	BETTINA BARÓN ¹
NIT	37723973-9
TELÉFONO:	671 6692
REPRESENTANTE LEGAL:	Lenny Mayerly Barón Torres

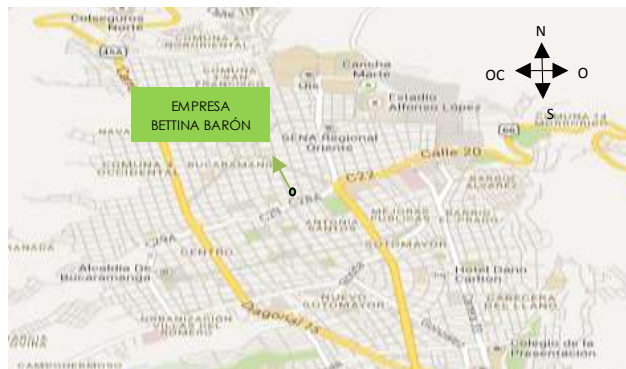
1.1.2 Objeto social de la empresa.

Bettina Barón, es una empresa que produce y comercializa al por mayor y al detal, Baletas y sandalias en cuero y sintético.

1.1.3 Localización.

La empresa se ubica en la capital del Departamento de Santander, en el Barrio San Francisco en la calle 20 No.24 -55.

Figura 1. Ubicación de la empresa *Bettina Barón*



Fuente: Google Maps. 24 de Agosto de 2013

¹Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio. Registro Mercantil. [en línea]. Disponible en: <http://www.rues.org.co/RUES_Web/consultas/DetalleRM?codigo_camara=05&matricula=9000125420> [citado el 30 de Agosto de 2013].

1.1.4 Portafolio de productos.

La empresa *Bettina Barón* maneja tres líneas: niña, dama suela 1 ½, y dama suela 3 ½, en materiales de cuero y sintético, las cuales se dividen en las siguientes (8) referencias: cerrada redonda, cerrada cuadrada, cerrada puntuda, cerrada en sintético, encauchada cerrada, abierta cuadrada, sandalia con talón y sandalia con correa.

La empresa se ha caracterizado por fabricar baletas en cuero, pero en el segundo semestre del año 2013 empezó a incursionar en un nuevo mercado fabricando sandalias en material sintético, por lo que 67% del portafolio vigente son baletas y el 13% sandalias.

En el *ANEXO B. Portafolio de productos Bettina Barón*, Se indica las baletas y sandalias que la empresa está fabricando en el segundo semestre del año 2013.

1.1.5 Mercados que atiende la empresa.

La empresa atiende en el mercado como proveedor de baletas y sandalias en cuero y/o en material sintético a aproximadamente 110 clientes. Los clientes mayoristas tienen diferentes puntos de distribución en todo el país, por tanto *Bettina Barón*, tiene aproximadamente un 66% de presencia a nivel nacional.

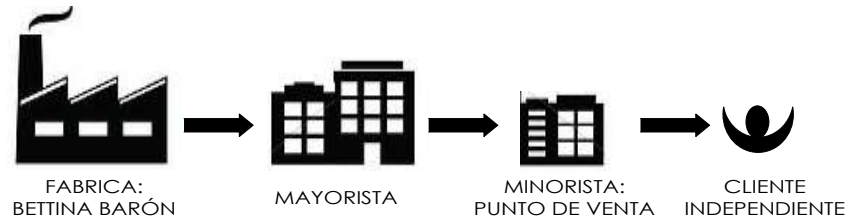
En el *ANEXO C*. Se indican las ciudades donde se localizan los principales clientes de la empresa *Bettina Barón* en el año 2013.

El departamento donde la empresa tiene mayor presencia en el mercado es Santander, específicamente en la ciudad de Bucaramanga con un promedio de ventas de \$135.390.000/mes las cuales representan un 85.9%² de participación de las ventas totales de la empresa, debido a que allí reside los principales clientes mayoristas.

²Tomado de las facturas de ventas de la empresa Bettina Barón durante el primer semestre del año 2013.

1.1.6 Canales de distribución.

Figura 2. Canal de distribución



La empresa *Bettina Barón* cuenta con dos canales de distribución fijos. El primero es *largo*, donde sus clientes mayoristas distribuyen las baletas y/o sandalias a otras empresas intermediarias llamadas minoristas, las cuales venden el zapato en diferentes partes del país; el segundo es *corto*, donde la empresa solo tiene un intermediario para vender su producto a los clientes finales.

Al finalizar el año en el mes de diciembre la empresa cuenta con una estrategia de venta para evitar mantener stock de cueros; ésta política de venta consiste en fabricar pares de zapatos con base en los cueros que quedan almacenados y no fueron utilizados en colecciones pasadas, para llevar a cabo tales ventas, se crea un punto de venta dentro de la fábrica para que las personas independientes interesadas en el calzado realicen compras y con base en esta estrategia, solo en temporada decembrina, se genera un canal de distribución directo.

1.1.7 Información cuantitativa de las operaciones.

El espacio disponible del área de producción es de $103.75 m^2$, divididos en 5 secciones. Para el proceso de corte se dispone de un 12.8% del total; el proceso de armado cuenta con un 17.98%; costura, doblado y desbaste ocupan un 16.9%; emplantillado tiene el 16.17%, y el 36.15% restante es para el proceso de montado y terminado.

La empresa realiza compras diarias de los insumos que se requieren para el proceso productivo tales como, los son zunchos, grapas, disolventes, taches, elásticos, etc., los cuales no se tienen control y se mantiene stock bajo. Además, se considera el costo del transporte de la persona encargada de hacer las compras, (\$3.000* por orden), operación que se realiza aproximadamente 4 veces en el día, también el pago de los fletes de la mercancía vendida y de las devoluciones. Todos los costos comentados anteriormente se reflejan en la *Tabla 1*, para el segundo semestre del año en 2013

Tabla 1. Costo de compra de insumos

Compras del segundo semestre del 2013 ³	
JUNIO	\$2.627.475
JULIO	\$2.988.225
AGOSTO	\$6.270.245

La diferencia considerable en compras respecto al mes de agosto, se debe a que el sector calzado en los meses de junio y julio, realiza ferias en las ciudades de Bogotá y Bucaramanga, por tanto la empresa se dedica a crear nuevos diseños y producir los últimos pedidos de la temporada.

En el primer semestre del 2013 se fabricaron 18.220 pares de zapatos con un costo de mano de obra de \$99.180.440⁴. En la *Tabla 2*. Se indica la cantidad de pares fabricados y el costo de mano de obra, por cada centro de trabajo

1.1.8 Diagrama de recorrido de las operaciones.

En la *Tabla 3*. Se presenta la distancia recorrida entre los procesos de fabricación de las baletas y sandalias.

* Pesos año 2013.

³ Planilla de compras de la empresa Bettina Barón. 3 de septiembre de 2013.

⁴ AMERICAN COMPANY COMPUTER AND SOFTWARE ERP. Accasoft. [Programa de computador]. Versión 13.F08_20_A1.Módulo de Producción. 3 de septiembre de 2013

Tabla 2. Cantidad y costo de pares fabricados en cada operación del semestre de 2013

Operación	Cantidad de operarios	Cantidad de pares fabricados	Costo M.O
CORTE	2	18.888	\$ 10.388.400
DESBASTE	1	18.792	\$ 4.090.240
ARMADO	7	18.778	\$ 23.992.800
COSTURA	2	18.736	\$ 12.065.300
MONTADO	6	18.713	\$ 23.990.700
TERMINADO	2	18.672	\$ 14.632.000
EMPLANTILLADO	2	18.660	\$ 10.021.000
TOTAL			\$ 99.180.440

Fuente: Software ERP Accasoft

Tabla 3. Distancia recorrida entre procesos

Procesos	Distancia (m)
Bodega de Cueros - Corte	10.41
Corte – Desbaste	10.37
Bodega de Herrerajes - Armado	11.52
Desbaste – Armado	10.66
Armado - Doblado - Armado	7.58
Armado - Costura – Armado	11.12
Armado – Bodega de suelas y plantillas	9.45
Bodega de suelas y plantillas - Montado	2.83
Montado – Terminado	3.88
Terminado - Emplantillado	24.87
Emplantillado - Bodega de producto terminado	14.07

Fuente: Cálculos generados por MS Visio sobre planos de recorrido

La distancia total recorrida de los participantes vinculados a la fabricación de la baleta y /o sandalia es de 116.76 metros. En el ANEXO D. Diagrama de recorrido de la empresa Bettina Barón, se puede visualizar la ubicación de las áreas de producción, administración, y almacenamiento, y el recorrido que realizan los operarios durante el desarrollo del proceso productivo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa *Bettina Barón* ha presentado inconvenientes, respecto a la falta de materiales disponibles para iniciar el proceso productivo, lo cual genera que aproximadamente por dos semanas los procesos se detengan, debido a que no se maneja un adecuado proceso de planificación de requerimiento de materiales. También es importante mencionar que se genera pérdida de tiempo en el recuento de los materiales que se encuentran en bodega, puesto que lo realizan de forma periódica ya que la Gerente necesita datos reales para programar pedidos disponibles. Además, se realizan compras repetitivas de material dado que los requerimientos se hacen con base en las necesidades diarias de los operarios.

Por lo anterior, la empresa *Bettina Barón* ha tomado la decisión de tener un apoyo en los procesos de Planificación de requerimiento de materiales, Almacenamiento y Gestión de inventarios para que el flujo de la producción no se detenga. Por tanto este proyecto que tiene como fin mejorar dichos procesos con base en software ERP Accasoft.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Analizar, diseñar e implementar mejoras en 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.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa *Bettina Barón*.

- Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa *Bettina Barón*.
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa *Bettina Barón*.
- Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa *Bettina Barón*.
- Actualizar y validar la información de la empresa Bettina Barón en los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP Accasoft.
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP Accasoft.
- Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de inventarios, Artículos y Planificación en la empresa.
- Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa *Bettina Barón*.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto tiene como finalidad mejorar los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios, con el apoyo del sistema ERP Accasoft, para lo cual se hace en primera instancia un diagnóstico, donde se detallan cada una de las actividades realizadas en cada



proceso y el nivel de implementación del software; y con base en la información cuantitativa recopilada, se realiza un análisis de faltantes de materiales, una clasificación ABC de los inventarios y se tomará como base la metodología de 5 S's., para mejorar las áreas de almacenamiento.

De acuerdo con los datos obtenidos del análisis, se propone mejoras en cuanto a metodologías para la ejecución de cada procedimiento, asimismo se asigna responsabilidades directas a cada cargo, para asegurar la eficiencia y eficacia de los procesos; la información contenida en el software ERP Accasoft, se valida y se actualiza para mantener control sobre los procesos.

También, se establece mejoras en las áreas de almacenamiento para tener mayor vigilancia sobre los movimientos de los materiales, y finalmente para garantizar que exista control sobre los procesos, se hace necesario la capacitación de los operarios en el manejo de los módulos del sistema ERP Accasoft involucrados en la planificación de requerimiento de materiales y gestión del inventarios.

1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El período en que se desarrolla el proyecto es desde el mes de Julio de 2013 hasta el mes de enero de 2014; durante este lapso de tiempo se lleva a cabo una serie de actividades divididas en 4 fases, en las cuales se da cumplimiento a los objetivos planteados. A continuación se describe cada una de las fases.

FASE I: Diagnóstico de la empresa

Se recopila información general de la empresa, de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, y

con base en esto, se realiza un diagnóstico para identificar el estado actual y las oportunidades de mejora de cada proceso.

Para obtener la información se realizan encuestas a los empleados que hacen parte de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materiales, también se efectúan visitas constantes a las instalaciones para conocer el estado real en que se encuentra el área a trabajar, asimismo se indaga en documentos y en la base de datos del software ERP Accasoft, el estado de la información y además se identifican los materiales que necesitan mayor control con base en la metodología de clasificación ABC.

Finalmente en esta fase se analiza el proceso de almacenamiento, con base en listas de chequeo 5'Ss, rotación de materiales, y demás consideraciones dadas en el artículo de *Gestión de inventario y almacenes de la Universidad de Cambridge*, y con base en este análisis se propone mejoras en las áreas de almacenamiento.

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

Se actualiza la información que se encuentra contenida en los módulos de Artículos, Producción, Kárdex, Compras, Ventas e Informes del software ERP Accasoft, para lo cual se debe realizar un seguimiento de la cadena de la información entre los módulos, se generan informes para comprobar que los datos que se ingresan diariamente al sistema sean válidos.

Después de validar y actualizar la información se debe hacer un seguimiento al uso de los módulos en el manejo del control del inventario de materiales, donde se realiza un conteo físico inicial para ingresar éstos valores al Software, y cada semana se efectúan controles en el descargue del material en el sistema y se contrastan lo datos obtenidos con los reales; Dado el caso en que se presenten



desviaciones se indaga la causa de dichas inconsistencias para mejorar el proceso de gestión de inventarios.

FASE III: Implementación y documentación de mejoras en los procesos

Se Diseña e implementa un manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materiales, para lo cual se debe realizar una investigación exhaustiva sobre el manejo de cada uno de los procesos en forma general, y después, se adapta a las necesidades y requerimientos de la empresa *Bettina Barón*; la elaboración del manual se realiza conforme a lo planteado por *Joaquín Rodríguez V.* en el libro: *Como elaborar y usar manuales administrativos.*

Además se diseña un manual de funciones como lo señala *Carlos Julio Galindo R,* en libro: *Manual para la creación de empresas,* para los cargos con responsabilidades en los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto; para dicho manual es necesario realizar un búsqueda profunda en el mercado laboral sobre las funciones y requisitos mínimos que debe cumplir las personas que desempeñan cada cargo; También se investiga los posibles estudios que la empresa puede proveer a los trabajadores para mejorar sus conocimientos sobre los todos procesos efectuados en la empresa

Igualmente se capacita al personal que tiene como responsabilidad el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación, del software ERP Accasoft, para lo cual se dedica tiempo para exponer el funcionamiento de los módulos con base en un manual y por último se evalúa si el empleado adquirió los conocimientos necesarios para desempeñar correctamente sus funciones.



FASE IV: Seguimiento y control de las mejoras implementadas

Se diseña un sistema de indicadores para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, de acuerdo a *Núñez R y Myriam Cubillos B. en la Guía para la construcción de indicadores de gestión*. Después de realizar el proceso de diseño se evalúa con la gerencia para corroborar la aplicabilidad de los mismos; por último se realiza un control cada semana, para revisar la evolución que tienen los procesos con respecto a las nuevas mejoras.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Planificación de requerimiento de materiales.

Según CHASE, JACOBS Y AQUILANO⁵, MRP es un método a corto plazo, que aborda el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada pieza final y también especifica el tiempo óptimo para lanzar un pedido y cuándo se van a recibir los materiales para iniciar el proceso productivo. El MRP responde a las preguntas operacionales respecto a todos los materiales: ¿Qué?, ¿Cuánto?, ¿Cuándo se debe pedir y/o Fabricar?

a. Elementos necesarios del M.R.P

Según HEIZER Y RENDER⁶, un MPS especifica lo que se va hacer, es decir el número de productos y artículos acabados y cuándo para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción.

El plan maestro se puede expresar en términos de:

- Pedidos de los clientes (fabricación contra pedido)
- Montaje contra pedido o previsión (Productos en proceso)
- Fabricación contra stock. (Producto terminado)

CHASE, JACOBS y AQUILANO,⁷ plantea que el MPS debe incluir todas la demandas tanto de clientes conocidos quienes hacen pedidos específicos y tienen

⁵ CHASE Richard B. JACOBS F. Robert . y AQUILANO Nicolas J. Administración de operaciones, producción y cadena de suministros: Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC Graw Hill. 2009. 590 p.

⁶ HEIZE Jay. y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. Capítulo 4. Editorial Person. Madrid. Prentice Hall. Octava Edición. 2008. 155 p.

⁷ CHASE Richard B. JACOBS F. Robert . y AQUILANO Nicolas J. Op. cit., p .593

una fecha de entrega programada, como la pronosticada que es la demanda independiente.

- *Lista de materiales:* Lista de materiales (Bill of materials, BOM), o la estructura de árbol del producto, detalla cómo se arma un producto, y la secuencia en que los componentes se combinan para formarlo, contiene información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza que hace parte.
- *Registro de inventarios:* Para realizar el registro de inventarios se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - ✓ Necesidades brutas: Indica la cantidad de artículos a pedir sin tener en cuenta los inventarios disponibles.
 - ✓ Entradas programadas: Hace referencia a los pedidos que se generaron y que no han ingresado a la empresa, en el momento que se realiza el registro de inventarios.
 - ✓ Saldo disponible proyectado: Indica los materiales que se encuentran en bodega y que no están comprometidos en órdenes de producción.
 - ✓ Pedidos planeados: Se basa en el tiempo de espera y la cantidad de cada pedido, con el cual se programa los márgenes de tiempo necesarios para su expedición.
 - ✓ Necesidades netas: Son las cantidades de materiales que se necesitan cada periodo de tiempo, además de las necesidades brutas, el inventario disponible y de los pedidos planificados, y lanzamientos de órdenes o pedidos.

La lógica del registro de inventarios está definida por la fórmula:

$$\text{Necesidades Netas} = \underbrace{\left[\left(\begin{matrix} \text{Necesidades} \\ \text{brutas} \end{matrix} \right) + (\text{Reservas}) \right]}_{\text{Necesidades Totales}} - \underbrace{\left[(\text{Disponible}) + \left(\begin{matrix} \text{Recepciones} \\ \text{programadas} \end{matrix} \right) \right]}_{\text{Inventario Disponible}}$$

2.1.2 Almacenamiento.

El sistema de almacenamiento implica el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización desde que son producidos hasta que son requeridos en el sistema productivo, disminuyendo al máximo las cantidades almacenadas de inmovilizado y ajustando los márgenes de materias necesarias en el aprovisionamiento, incidiendo positivamente en una disminución de costos⁸.

a. Razones para almacenar

Existen cuatro razones básicas por las que una organización realiza actividades de almacenamiento⁹:

- *Coordinación entre el suministro y la demanda:* El uso de almacenes vital para coordinar la demanda y el suministro.
- *Precio de los productos:* Para mercancías y demás artículos que experimentan variaciones en el precio de un periodo a otro.
- *Apoyo al proceso de producción:* El almacenamiento puede formar parte del proceso de producción, ya que sirve para mantener el depósito de mercancía libre de impuestos hasta el momento de la venta de éste.
- *Apoyo al proceso de comercialización:* El almacenamiento se emplea para dar valor a un producto. Ej.: tiempos de entrega.

b. Funciones del almacén

La misión básica de un almacén se configura y desarrolla en las siguientes funciones¹⁰:

⁸ JIMÉNEZ SIMÓN, Nuria. Almacenamiento de materiales: condiciones de seguridad. EN: publicación ERGAFP formación profesional. Número 79. año 2012. 14 p. [en línea] <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/ErgaFP/2012/ergafp79.pdf>> [citado en 4 de agosto de 2013]. p. 5-6.

⁹ GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. [en línea]___<<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>. [citado en 4 de agosto de 2013]. 2 p.

¹⁰ Ibíd., p. 17-18.

- Recepción e identificación
- Custodia y entrega

La distribución en planta de almacén debe estar estructurada de forma que consiga alcanzar las siguientes metas:

- Un flujo con pocos retrocesos
- Mínimo trabajo de manipulación y transporte
- Mínimos movimientos y desplazamiento inútiles del personal
- Eficiente uso del espacio
- Previsión de una posible expansión

c. Actividades de almacenamiento

Las actividades que se realizan en los almacenes varían de acuerdo con la cantidad y las características de los materiales a almacenar, sin embargo, dichas acciones incluyen los siguientes procedimientos generales¹¹:

- Recepción de materiales
 - Descargar y transportar el material al lugar de almacenamiento
 - Acumular el material recibido en una zona de andamiaje
- Inspeccionar la cantidad y la calidad de material para su respectiva clasificación
- Asignar un lugar de almacenamiento
 - Sistematización de entrada de material
 - Retirar el material del área de almacenamiento y colocarlo en la línea de surtido de pedidos
- Llenar las órdenes de pedido
 - Clasificación y empaque
 - Cargar y verificar el transporte de carga
 - Expedición y distribución del producto

¹¹ GARAVITO. Op. cit., p. 2

d. Sistemas de almacenaje

Desde el punto de vista del tipo de mercancía a almacenar y el equipamiento para su manipulación, los sistemas de almacenaje suelen agruparse en función de tres criterios diferentes:¹²

- Según la organización para la ubicación de las mercancías. En base a este criterio se diferencian los siguientes sistemas o métodos:
 - ✓ Almacenaje ordenado: Según este método se asigna a cada producto un único lugar, fijo y predeterminado. Destaca positivamente en este sistema, la facilidad de control y manipulación de los productos.
 - ✓ Almacenaje caótico o de hueco libre: En este sistema de almacenaje, se asignan espacios a medida que se van llegando los productos o mercancías sin tener en cuenta ningún orden predeterminado.

2.1.3 5 S's.

Con el fin de aprovechar al máximo el espacio disponible y facilitar la ubicación de los materiales e insumos en las áreas de almacenamiento, es de gran importancia la aplicación de la estrategia 5s. Debido a que esta iniciativa debe perpetuarse en la realización de las actividades al interior de la empresa, es necesario un cambio cultural en la organización, se debe contar con la participación e intervención constante de los altos mandos y de un comité para la óptima implementación y seguimiento del programa.

Para determinar cuan necesaria es la aplicación de la estrategia 5s en la empresa primero debemos saber que son; se dice que “Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la

¹² MASTER UNIVERSITARIO DE ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS. UNIVERSIDAD DE OVIEDO. Gestión de inventarios y almacenes. 28 p. [en línea].<http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE_Inventarios_y_Almacenes_Teoría.pdf> [citado en 4 de agosto de 2013]. p 5-6.

participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad.”¹³

En general las 5s son 5 palabras que empiezan por la palabra S en japonés y que nos proporcionan un direccionamiento de la compañía hacia la limpieza y el orden. Estas palabras son:

- *Seiri: CLASIFICACIÓN:* Comprende separar todo aquello que no es útil de lo que verdaderamente ofrece una utilidad, este punto es de especial cuidado ya que muchas veces se cae en el error de selecciona cosas que “quizás sirvan” pero en realidad no proporcionan ningún beneficio. Se debe pues separar en el área de aplicación lo innecesario para dejar en orden lo que nos brindara una funcionalidad en el trabajo.
- *Seiton: ORGANIZACIÓN:* En esta fase se elimina lo que se clasifico como inútil y se instituyen normas y ubicaciones específicas para lo que sí fue útil. En esta etapa se deben hacer seguimientos de apoyo para crear en el trabajador una conciencia de orden.

Es de vital importancia que además de ayudas visuales que le permitan al trabajador encontrar la posición de los artículos, se deben ordenar según la frecuencia de utilidad, entre más frecuente más a la mano se encuentra, debe tener una ubicación de fácil acceso y cómoda para la persona que va hacer uso de estos artículos.

- *Seiso: LIMPIEZA:* En esta etapa se debe enseñar al empleado cuales son los puntos donde se concentra la mayor suciedad para que él pueda controlarlos, brindando así un semi-mantenimiento de las máquinas que utiliza o los lugares en donde se encuentra, esto con el fin de tener un ambiente con mayor motivación

¹³ REY SACRISTAN, Las 5´s orden y limpieza en el puesto de trabajo, 17 p.

para desempeñar sus labores. Esto debe convertirse en un hábito para el empleado y sumado al esfuerzo de todos mantener una empresa limpia y ordenada.

Los aspectos anteriores (Clasificación, Organización y Limpieza) nos permiten trabajar con objetos, son netamente operacionales, pero los siguientes 2 nos darán una visión más enfocada a lo que podemos hacer nosotros mismos.

- *Seiketsu: MANTENER LA LIMPIEZA:* Se deben establecer controles para mantener la limpieza y el orden, estandarizándolo así por medio de normas sencillas y fáciles de cumplir por todos. Hay que tener en cuenta que cuando se habla de mantener la limpieza se refiere a un conjunto de factores que inmiscuyen así también la salud mental y física del operario.
- *Shitsuke: DISCIPLINA:* Se deben mantener las 4 eses anteriores desarrolladas para que el esfuerzo aplicado no sea en vano sino que perdure, esto se logrará solo a través de la práctica, creando así un hábito o costumbre de los buenos procedimientos.

La correcta aplicación de las 5 eses puede traer como beneficios:

- Aumento de la productividad.
- Mayor eficiencia de los empleados.
- Ambientes laborales adecuados para el óptimo desarrollo del trabajo.
- Aumento en la motivación de los empleados.
- Espacios aprovechados.
- Trabajo en equipo entre otras.
- Eliminación de despilfarros.
- Se evita los movimientos innecesarios del personal.

2.1.4 Gestión de inventarios.

Es el proceso que abarca todas las políticas de control y manejo de los inventarios en la empresa, sobre los cuales se aplican métodos y estrategias que permiten asegurar su disponibilidad para el proceso productivo.

La gestión de inventarios involucra los siguientes aspectos¹⁴:

- Asegurar que los tipos y cantidades correctas de material necesarias para la producción, venta y distribución estén siempre disponibles cuando sean requeridos.
- Asegurarse de mantener una rotación de inventarios adecuada de acuerdo a la política establecida de almacenamiento para evitar el deterioro de las existencias.
- Mantener registros que indiquen el flujo de las existencias entrantes y salientes en las áreas de almacenamiento.
- Establecer los niveles correctos de inventario y asegurar al mínimo los desajustes causados por daño, almacenamiento deficiente o robo.

Las preguntas que la gestión de inventarios está encargada de resolver se encuentran los siguientes:

- ¿Cuáles artículos se deben comprar y producir?
- ¿En qué cantidad se debe adquirir o fabricar?
- ¿Con que frecuencia deben realizarse los pedidos?
- ¿Qué sistemas de gestión y políticas deben utilizarse?

a. **Objetivos de la gestión de inventarios**

- *Mejorar el servicio al cliente:* Dado que en su mayoría los sistemas productivos no están en capacidad de responder instantáneamente a los

¹⁴ UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. 12 p. [en línea]. Disponible en: <<http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/STKMOD1.pdf>> [citado 14 de septiembre de 2013].

requerimientos que los clientes solicitan, mantener las cantidades correctas de inventario permite tener un nivel de disponibilidad cerca al consumidor final, y satisfacer sus altas expectativas. Con este fin, establecer el nivel adecuado de inventarios permite asegurar o incluso incrementar los niveles ventas de la empresa.

- *Reducción de costos:* Los inventarios representan dinero estático en la compañía o también se consideran como pérdidas, debido a que absorben parte del capital de la compañía que podría estar disponible para su uso en otros fines con resultados más inmediatos; incrementar la competitividad o productividad de la empresa. En si no agregan valor a los productos elaborados, sino que lo retienen.¹⁵

b. Costos Asociados

- *Costo de Pedir:* Los costos de pedir son todos aquellos costos incrementales relacionados con el reabastecimiento del inventario. Estos varían respecto al número de pedidos colocados.

Se presentan cada vez que se coloca un pedido y comprenden los costos de requisición, los costos de emitir y hacer seguimiento la orden de compras, los costos correspondientes a la recepción y colocación los artículos en las áreas de almacenamiento, pagos a los proveedores, costos contables y de papelería. Los salarios de las personas involucrados en tales actividades constituyen la mayor parte de los costos de pedir.

- *Costos de Mantenimiento:* Estos costos son los asociados con mantener un cierto nivel de inventario disponible y varía con respecto al nivel y periodo de

¹⁵ BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. En: Decisiones sobre políticas de inventarios. Quinta ed. México: Pearson Educación, 2004. p. 337-339.

tiempo que se mantiene el inventario. Los costos de mantenimiento se expresan como el costo en pesos de mantener 1 unidad en inventario por unidad de tiempo (usualmente 1 año). Otra forma de representarlos es como un porcentaje en función del inventario total en existencias.¹⁶

Dentro de los costos de mantenimiento también se encuentran:

- ✓ Costos de almacenamiento: Son aquellos relacionados con el alquiler de un bien o espacio para conservar el producto en las condiciones adecuadas.
 - ✓ Costo de oportunidad: Corresponde al rendimiento perdido por el capital invertido en los inventarios que podría utilizarse en otras actividades con resultados productivos instantáneos.
 - ✓ Costo de deterioro del producto: También llamados costos de obsolescencia, se deben asignar a todos los artículos con características perecederas.
 - ✓ Costos adicionales: Por impuestos, depreciación y seguros.
- *Costos de escasez*: Estos son los costos de penalización en los que se incurre cuando los materiales e insumos requeridos no tienen existencias en bodega. Generalmente está comprendido por los costos debido a pérdida de clientes, reputación y pérdida potencial de utilidad debido a pérdidas en ventas. Estos costos generalmente varían directamente con la cantidad faltante y el retardo de tiempo.

c. Demanda

El comportamiento de la demanda en el sector es un factor importante para definir la forma en la que se realiza el control de los niveles de inventarios dado a su característica de extenderse en el futuro indefinido, sobre el análisis de su comportamiento es posible determinar que modelos de pronóstico que se ajustan a los niveles de rotación de los productos de la empresa. Su comportamiento es:

¹⁶ *Ibíd.*, p. 337-340

- ✓ Determinístico: La demanda es de carácter determinístico si se tiene un alto grado de certeza sobre la cantidad de productos que serán requeridos, debido a que la demanda es conocida y constante. Este es el caso de la planeación establecida en el MRP, pues una vez se establece cuanto producir, las cantidades requeridas de material van a ser conocidas.

- ✓ Probabilístico: Esta demanda posee cierto grado de incertidumbre. Si bien no es posible conocer la cantidad exacta de productos necesarios, es posible estudiar la variabilidad de los mismos y determinar si se ajustan a una cierta distribución de probabilidad estadística conocida.

d. Tipos de demanda

- *Demanda independiente:* La demanda independiente se genera por parte de una gran cantidad de clientes; y cada uno de ellos adquiere solo una fracción del volumen total fabricado por la empresa. Lo cual ocurre con los productos terminados distribuidos a una población determinada de consumidores. Esto significa que la demanda de dicho producto no depende directamente de las cantidades producidas de otro.

- *Demanda dependiente:* En este caso la demanda se deriva de los requerimientos establecidos en un programa de producción, como ocurre con los componentes, materias primas e insumos que están ligados directamente a las cantidades que se produzcan de producto X. De modo que las cantidades a producirse de dichos componentes están ligadas al listado de materiales para obtener las cantidades necesarias de producto terminado.¹⁷

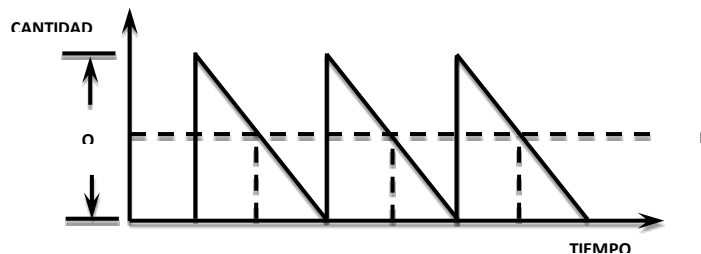
¹⁷ BALLOU. Op. cit., p. 288

✓ Modelos determinísticos: Existen muchos modelos ajustados de acuerdo al comportamiento y tipo de demanda a la cual está sujeto el producto. El sistema debe solucionar dos problemas principales; en primer lugar debe determinar cuáles son las cantidades de productos a producir, y cuáles deben ser los momentos de dicha emisión.

○ *Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ)*: Es una herramienta que permite determinar la cantidad óptima de pedido de un artículo del inventario. Este modelo considera los diferentes costos de operación y financieros y determina las cantidades a pedir que los minimicen. Este modelo se basa en los siguientes supuestos básicos:¹⁸

- La demanda es conocida con certeza y los artículos se producen a una tasa constante.
- El tiempo de adelantos es cero.
- Se usa una política de punto de pedido.
- El inventario es reabastecido cuando llega a cero. No existe inventario de seguridad ni agotamientos.
- El reabastecimiento de materiales es instantáneo.
- La cantidad permanece constante.
- Los costos no varían con respecto al tiempo.

Figura 3. Modelo Cantidad Económica de pedido



Fuente: BALLOU, Ronald H.

¹⁸ RENDER, Barry; RALPH Stair y HANNA Michael E. Métodos cuantitativos para los negocios. En: Modelos de control de inventarios. Novena ed. México: Prentice Hall, 2006. 197 p.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \text{ Co} D}{C_m}}$$

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

Dónde:

Q = Cantidad económica de pedido

C_m = Costo de manejo del inventario

D = Pronostico de la demanda

No = Numero de pedidos por año

Co = Costos de realizar el pedido

○ *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. Este modelo realiza las mismas suposiciones que el modelo EOQ. En este modelo cuando el inventario disponible disminuye, los pedidos se realizan por la diferencia entre el máximo y la cantidad actual en bodega.

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

$$CT = \frac{Co}{T} + C_m \frac{TD}{2}$$

Dónde:

T = Intervalo económico de reorden en año

Co = Costos de realizar el pedido

Q = Cantidad económica de pedido

C_m = Costo de manejo del inventario

D = Pronostico de la demanda

No = Numero de pedidos por año

2.1.5 Clasificación de inventarios.

La Clasificación de inventarios ABC es una metodología de clasificación o segmentación de productos basada en criterios predefinidos que presentan como base la priorización; esta está basada en dos factores principales que son: el consumo en un periodo de tiempo y el precio unitario de cada elemento, la priorización se puede tomar de tres diferentes formas: de acuerdo al costo total de

existencia (producto del consumo por el precio unitario), de acuerdo al costo unitario y de acuerdo al orden de requerimientos (consumo sin tener presente el costo).¹⁹ Con el fin de determinar el volumen anual en pesos para el análisis ABC²⁰, se mide la demanda anual de cada artículo en el inventario y se multiplica por su costo por unidad.

Los artículos con un alto volumen anual en pesos pertenecen a la clase A. Aunque estos artículos constituyan sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre un 70 y 80% del uso total en pesos. Los artículos del inventario de la clase B son aquellos con un volumen anual en pesos intermedio. Estos representan alrededor de 30% de todos los artículos del inventario entre 15 y 25% del valor total. Por último, el bajo volumen anual en pesos pertenece a la clase C y representan sólo el 5% del volumen anual en pesos pero casi 55% de los artículos del inventario.

- *Materiales tipo “A”*: Los elementos tipo "A" necesitan un seguimiento más alto en cuanto a control, porque son unidades que presentan una parte muy importante del valor total del inventario. El máximo control puede reservarse a las materias primas que se utilicen en forma continua o cuya rotación sea elevada y en volúmenes considerables.
- *Materiales tipo “B”*: Deben ser seguidos y controlados mediante sistemas computarizados con revisiones periódicas por parte de la los encargados del control y la gestión de inventarios. El seguimiento del modelo de inventario se

¹⁹ JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. [En línea]. Disponible en:<[http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo %20Inventarios.htm](http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm)>[Citado 14 de septiembre de 2013]

²⁰ SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. En: Herramientas para el ingeniero industrial. [tipo de medio electrónico]. Volumen 1. [consultado 15de septiembre 2013]. Disponible en: <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios/>>

realiza con menor frecuencia que en el caso de los materiales "A". Los costos de faltantes de existencias para este tipo de unidades deberán ser moderados a bajos y las existencias de seguridad deberán brindar un control adecuado con el quiebre de inventario, aun cuando la rotación sea menor.

- *Materiales tipo "C"*: El control del inventario se realiza mediante un sistema de punto de reorden, que no requiera de evaluación física de las existencias.

2.1.6 Manual de procedimientos.

Las empresas necesitan establecer metodologías o guías para que sus empleados, realicen con uniformidad y eviten esfuerzos innecesarios, al realizar los procedimientos propios de su departamento, área de trabajo o cargo. Para lograr esta meta se elaboran los manuales de procedimientos que a continuación se explicarán, pero primero se definirán los conceptos de manual y procedimiento.

a. Definición del manual

Como enuncia Krauss Miguel F. Duhalt²¹ en su definición, un manual es un escrito detallado, ordenado cronológica y secuencialmente que sirve como guía para la ejecución o puesta en marcha de un proceso, procedimiento o actividad, según sea el caso, dentro de unos parámetros establecidos por el creador o creadores del manual.

b. Definición de procedimiento

Es la guía detallada que muestra secuencial y ordenadamente como dos o más personas realizan un trabajo.²²

²¹ F. DUHALT Krauss Miguel. Los manuales de procedimientos en las oficinas públicas. UNAM. México. 1986. 20 p.

²² Álvarez Torres Martín G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Catorceava edición. Panorama Editorial. México. 2006. 35 p.

La concepción de procedimiento de Martín Álvarez Torres, soporta este supuesto de los procesos, por lo que un procedimiento es el conjunto de actividades que una persona, o grupo de personas realizan para cumplir un objetivo ya sea administrativo, financiero, productivo, contable, sea cual sea el proceso que esté llevándose a cabo en una empresa.

c. Definición de manual de procedimientos

“Un folleto, libro, carpeta, etc., en los que de una manera de manejar (manuable) se concentran en forma sistemática, una serie de elementos administrativos para un fin concreto: orientar y uniformar la conducta que se presenta entre cada grupo humano de la empresa”.

Agustin Reyes Ponce.

Los manuales de procedimientos son aquellos instrumentos de información en los que se consignan, en forma metódica, los pasos y operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa,²³ y son herramientas creadas por las directivas de una empresa para facilitar el desarrollo de las actividades de sus empleados y mejorar en cierta forma su productividad brindándoles los lineamientos necesarios para tal fin.

d. Objetivos

Entre los objetivos de la implementación de manuales de procedimientos se encuentran:

- La estandarización en el método usado para realizar las actividades.
- Lograr la reducción de los errores operativos, con el establecimiento secuencial de las actividades a realizar paso a paso, es más sencillo llevar el control de las mismas.

²³ RODRÍGUEZ V. Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. 100 p.

- Reducir considerablemente los periodos de adiestramiento, los manuales ayudan a enfocar la atención hacia la información primordial y a resolver dudas al instante, lo cual evita tiempos muertos en el adiestramiento.
- Facilitar la selección de personal, cuando un empleado llega a un nuevo cargo para él, se generan dudas que pueden ser respondidas inmediatamente por el manual y su desempeño también depende del buen uso del manual.
- Evitar alteraciones al sistema, esto gracias a que los manuales establecen responsables de la toma de decisiones que podrían afectar al sistema.
- Facilitar el mantenimiento organizacional, ya que teniendo los manuales es más sencillo abordar los puntos a mejorar o realizar una planeación.
- Mejorar el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.

e. Contenido

Los manuales de procedimientos deben ser sencillos y profundos, es decir que abarquen todos los aspectos posibles y de la mejor manera posible, para brindar al usuario la información necesaria para llevar a cabo los procedimientos propios de su cargo. A continuación en la *Tabla 4*, se presenta una propuesta condensada de cómo debe estar integrado un manual de procedimientos:²⁴

2.1.7 Manual de funciones.

a. Definición de función y de manual de funciones

Las funciones son actividades o tareas que son asignadas a un individuo responsable o conjunto de individuos por medio de un instrumento administrativo (manual), para que se desempeñen y se cumplan los objetivos de la administración.

²⁴ *Ibíd.*, p. 103-114.

Tabla 4. Contenido de un Manual de Procedimientos

Item	Descripción	
Índice	Muestra de forma organizada la información contenida en el manual.	
Introducción	Objetivo del manual	Da a conocer la finalidad del cumplimiento de la información que se encuentra manual.
	Alcance	Explica los procedimientos que abarca el contenido del manual.
	Como usar el manual	Brinda la información que el usuario necesita para aprender a utilizar el manual.
Organigrama	La relación entre el personal , dependencia,	
Figuras	Muestra los procedimientos Gráficamente, de tal forma que sigan la secuencia en las que las actividades se deben realizar, así como también, los movimientos de formatos y otros elementos.	
Estructura procedimental	<p>Es una descripción narrativa y secuencial, de los pasos que se deben realizar dentro de un procedimiento, esta descripción debe contener la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- En que consiste el procedimiento. 2- En cuales circunstancias se debe realizar. 3- El método o el cómo se deben hacer los procedimientos. 4- Que recursos se deben utilizar para realizar el procedimiento. 5- En que espacio específico de la empresa se debe llevar a cabo. 6- Debe estar indicado el responsable de cada actividad y operación. 	
Formas	Consiste en los formatos utilizados por procedimiento, para llevar un seguimiento en físico de las actividades y datos que se generan por procedimiento.	
Políticas de organización	<p>Incluye la información de interés para el usuario del manual que sirve de ayuda para seguir las directrices de la dirección o gerencia, esta información puede ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Planeación. 2-Comunicaciones. 3-Control. 4-Desarrollo de personal. 	

Fuente: Rodríguez Valencia Joaquín

Un manual de funciones: “Es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas...”²⁵ .

Los manuales o guías administrativos buscan dejar un precedente, frente a las diversas situaciones que se generen en la cotidianidad de las empresas, estableciendo una serie de actividades y tareas que deben realizarse con el fin de cumplir con el trabajo de cada empleado, de la manera correcta como lo ven las directivas de la organización.

b. Modelo

La información que debe estar presente en un manual de funciones es la siguiente y esta propuesta en este orden²⁶:

Tabla 5. Modelo de manual de funciones

Manual de Funciones	
Nombre del cargo:	Jefe Inmediato:
Área:	Reporta a:
Departamento:	Supervisa a:
Funciones Principales:	
Requisitos:	
-Conocimientos (Educación):	
-Experiencia laboral:	
-Requisitos psicológicos:	
-Requisitos físicos:	
Responsabilidad:	
Condiciones de trabajo:	

Fuente: Galindo Ruiz Carlos Julio.

²⁵ Curso Universidad Nacional. Manual de funciones. [Documento de Word]. Disponible en: <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manualdefunciones.doc>>[citado 14 de septiembre de 2013].

²⁶ GALINDO R. Carlos Julio. Manual para la creación de empresas .Guía de planes de negocios. Segunda edición. Bogotá. 2006. p. 113-114

2.1.8 Sistema de indicadores de gestión.

Los indicadores de gestión son herramientas que permiten evaluar (medir) el desempeño de un proyecto o una organización, impulsando y dirigiendo la mejora de los procesos, hallando las causas de la desviación del incumplimiento de los objetivos propuestos; expresados en datos cuantitativos.

Según el DANE “Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamiento o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar, altamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas”.

c. Objetivos de un indicador

Los indicadores son herramientas útiles para la planeación y la gestión en general, tiene como objetivos principales:

- Generar información útil para el proceso de toma de decisiones.
- Verificar el cumplimiento de compromisos acordados.
- Efectuar seguimiento a planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia del proceso en general.

d. Tipología de los indicadores

Se establece una clasificación en las dimensiones de eficiencia, eficacia y efectividad, partiendo de que dichas valoraciones tienen relación con las actividades que se desarrollan a partir del modelo de operación por procesos. Lo que se busca evaluar con las dimensiones de eficiencia, eficacia y efectividad es cuán aceptable es el desempeño de la organización.

- *Indicadores de eficacia:* Están relacionados con las razones que indican cumplimiento en la consecución de metas. Expresan el logro de objetivos, metas y resultados de un plan o programa.
- *Indicadores de eficiencia:* Teniendo en cuenta, que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo de recursos; este tipo de indicadores permiten establecer la relación de productividad en el uso de recursos.
- *Indicadores de efectividad:* La efectividad involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Este tipo de indicadores miden los resultados alcanzados frente a los bienes o servicios generados a los clientes y usuarios.

e. *Diseño del indicador*

Entre los elementos que conforman una ficha técnica se encuentran: nombre del indicador, sigla, objetivo, definiciones y conceptos, método de medición, unidad de medida, fórmula, variables, limitaciones, fuente de los datos, periodicidad de los datos, fecha de información disponible, responsable y observaciones.

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

Para efectuar el diagnóstico de los procesos que la empresa *Bettina Barón* maneja actualmente, se realizan entrevistas a los empleados involucrados en la ejecución de los procesos, se visita las instalaciones donde se almacenan los materiales y se revisa los documentos y la base de datos del sistema ERP Accasoft.

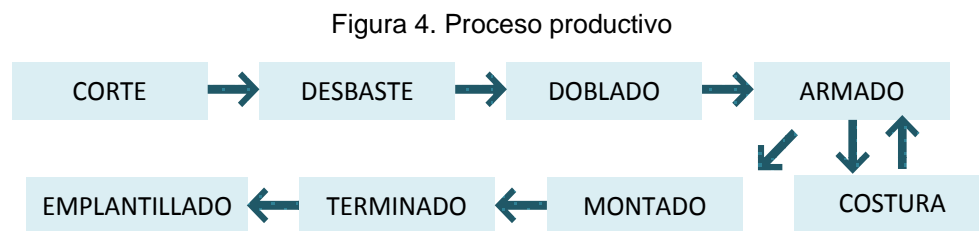
- *Entrevistas:* Se les pregunta a las personas encargadas del área de almacenamiento, de compras y de producción, tales como la secretaria, la gerente de producción y al bodeguero cómo realizan diariamente su proceso, para identificar los procedimientos que ejecutan y las dificultades que se generan durante el desarrollo del mismo. Las entrevistas se efectúan dentro de las instalaciones de la empresa, de manera repetitiva durante el inicio del proyecto, estimado en dos meses y medio. (junio – agosto de 2013)
- *Visita a instalaciones:* Es importante identificar y conocer los espacios donde se desarrollan las actividades para visualizar el estado de los materiales y de las áreas de almacenamiento, y con base en las observaciones se proponen mejoras. Las visitas se realizan diariamente para establecer cómo se están manejando los procesos de planificación, salida y recepción de materiales dentro de la bodega y secretaría; el periodo de tiempo que se destina en las visitas es aproximadamente de una a dos horas por día, durante los meses de junio, julio y agosto de 2013.
- *Documentos y bases de datos:* Se revisan los documentos que se manejan en los procesos de almacenamiento, de inventarios y de planeación de requerimiento de materiales. También, se estudia la base de datos del software

ERP Accasoft para verificar que los datos que se ingresan sean los correctos, y se establece si la información se encuentra incompleta o no se analiza de forma adecuada. Diariamente, se destina aproximadamente de cuatro a cinco horas durante los meses de julio y agosto de 2013, para ingresar al software.

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.2.1 Esquema del proceso productivo.

A Continuación se muestra gráficamente la secuencia de los ocho procesos que cuenta la empresa *Bettina Barón* para fabricar las baletas y sandalias.



Cada uno de los procesos que se indican en la *Figura 4*. Se describen en el *ANEXO E. Descripción del proceso productivo*.

3.3 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO

3.3.1 Planificación de requerimiento de materiales.

3.3.1.1 Caracterización de Planificación de requerimiento de materiales.

En la *ANEXO F*. Se presenta la caracterización del proceso, donde se indican los procedimientos que la empresa *Bettina Barón* realiza, los formatos guía e interesados del proceso.

3.3.2 Almacenamiento.

3.3.2.1 ***Descripción zonas destinadas para almacenamiento de materias primas.***

El número de áreas destinadas para el almacenamiento de los materiales en la empresa son 3; la primera es para almacenar principalmente cueros, sintéticos, hilos, hiladillos, velcro, cinta faya, papel vinipel, cajas de empaque y producto terminado, ésta bodega cuenta con $44.91 m^3$ de espacio disponible, y actualmente la empresa utiliza $8.92 m^3$ representados por ocho estantes, más el espacio para almacenar producto terminado, lo cual denota que se tiene un 19.86% de utilización del espacio. La bodega se ubica en el sur-este de la empresa, y colinda por el sur con la calle 20, al norte con la bodega de herrajes y al oriente con el pasillo de entrada a la fábrica.

La segunda bodega cuenta con $7.22m^3$ los cuales se utilizan al 100%, para almacenar herrajes en tres estantes y se ubica en la parte este-noreste de la fábrica, y tiene como vecindad la bodega de cueros, sintético y materiales de armado y costura, al sur y al norte con el área de troquelado.

Las suelas, plantillas y pegantes se almacenan en la bodega número tres, ubicada en la parte noroeste de la empresa, entre el área de montado y de emplantillado. La cual La Bodega cuenta con un espacio de $27.54 m^3$, el cual se encuentra ocupado por nueve (9) estantes que representan $6.66 m^3$. La bodega actualmente no cuenta con capacidad en estantería para almacenar todo el material comprado, por tanto los materiales que no se alcanzan a organizar se guardan en el área de terminado y montado. Lo mencionado se visualiza en los planos del ANEXO G.

3.3.2.2 Lista de chequeo 5S's

La lista de chequeo se aplica a las tres bodegas dedicadas a almacenar materiales, para lo cual se realizan visitas a las instalaciones para observar el estado de los materiales y de las estanterías, también se efectúan entrevistas a la persona encargada de bodega y a la gerencia, para indicar que materiales se utilizan con frecuencia y la cantidad de jornadas de limpieza realizadas.

La lista de chequeo cuenta con 16 preguntas, divididas entre los 5 ítems de análisis (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina); para evaluarlos se seleccionaron 4 niveles de estudio, SI (Cumple), AC (A veces se cumple), ANC (A veces no se cumple), NO (No cumple), y a cada uno se le estableció un puntaje de 3 a 0 respectivamente.

De acuerdo al puntaje establecido, el nivel máximo de calificación es de 48 puntos, dando un 100% de cumplimiento al análisis 5 S's. La lista de chequeo aplicada a las tres bodegas se presenta en el *ANEXO H*.

Con base en los resultados obtenidos en las entrevistas y visitas se concluyó que:

La bodega de cueros tiene un nivel de organización medio bajo con un promedio del 38%, pues ésta no cuenta con estanterías demarcadas, y no se hacen jornadas de limpieza seguidas; pero es importante resaltar que los materiales se ubican en el lugar asignado para su almacenamiento y están almacenados cerca de las áreas de trabajo donde son requeridos.

La bodega de suelas se encuentra en un nivel medio - alto aproximadamente en 60%, donde su mayor fortaleza es la clasificación y el orden, ya que toda la estantería se encuentra demarcada y organizada, pero su falencia se enfoca en la limpieza debido a que constantemente tienen polvo los estantes y los materiales.

Figura 5. Gráfico análisis 5 S's. Bodega de cueros

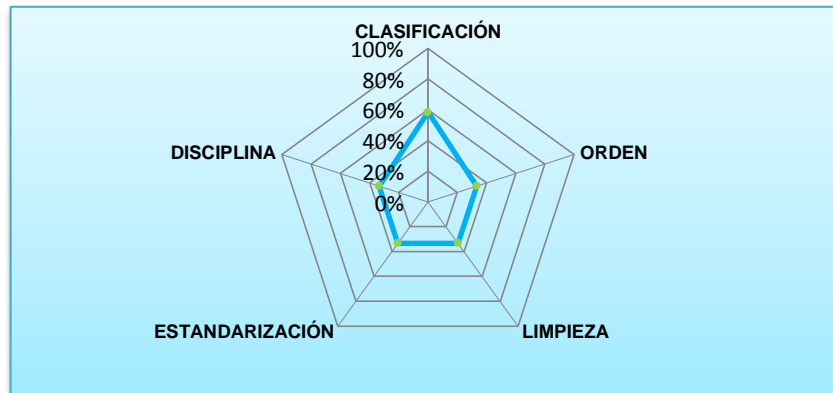
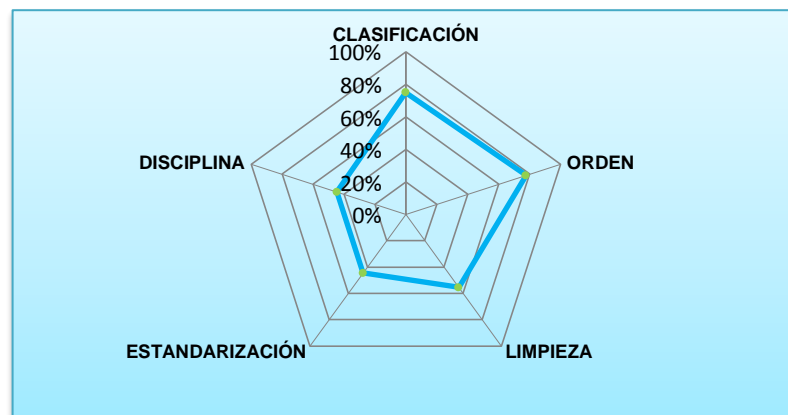


Figura 6. Gráfico análisis 5 S's. Bodega de suelas y plantillas



A demás, cuando el bodeguero prepara las tareas las deja en el suelo ocasionando pérdida de espacio para el tránsito de los trabajadores y de materiales,

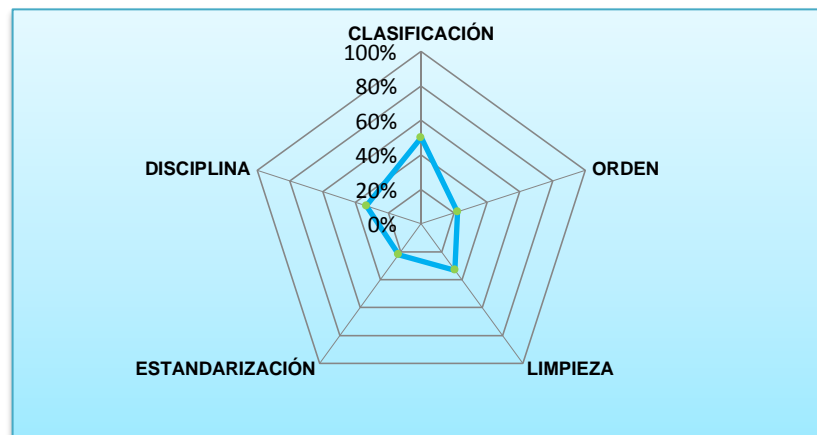
La bodega de herrajes, tiene un nivel de organización medio - bajo, (32%) puesto que no se organiza constantemente los materiales y el espacio es reducido para el tránsito de personas. Los herrajes que están dañados no tienen un lugar específico para almacenarse.

En la bodega de herrajes solo el jefe de producción conoce la ubicación de los mismos, porque se guardan en bolsas y se almacenan de acuerdo al orden de llegada; también se guardan materiales utilizados en temporadas pasadas como lo indica la *Figura 7*.

Figura 7. Materiales guardados sin uso en bodega Herrajes



Figura 8. Gráfico análisis 5 S's. Bodega de Herrajes



3.3.2.3 **Sistemas de almacenamiento**

En las áreas de almacenamiento se cuenta con estantes para aprovechar el espacio físico de las bodega, y en cada uno se ubican los materiales de forma fija o semifija, y en la mayoría no está demarcado el espacio para almacenar los

materiales, aunque el bodeguero siempre acomoda los materiales en el mismo lugar, y las bodegas no cuenta con zonas de recepción y/o alistamiento.

3.3.2.4 Caracterización de almacenamiento

En la *ANEXO I*. Se presenta la caracterización del proceso de almacenamiento, donde se indican los procedimientos que la empresa *Bettina Barón* realiza con sus respectivos formatos guía e interesados del proceso.

3.3.3 Gestión de inventarios.

3.3.3.1 Tipos de inventarios de la empresa

En la empresa *Bettina Barón*, se maneja los siguientes tipos de inventarios:

- *Inventarios de Productos Terminados*: Se maneja inventario de producto terminado a causa de que maneja dos tipos de venta: sobre pedidos y contra stock. Solo fabrican sobre pedidos, cuando son clientes internacionales o clientes que solo van a las ferias de calzado.
- *Inventarios de Producción en Proceso*: Se tiene control sobre lo que está produciendo, tanto baletas como herrajes, puesto que con base en esto, puede ofrecer los productos que están próximos a terminar del proceso productivo.
- *Inventarios periódicos*: La empresa realiza un inventario aproximadamente cada mes, de suelas, plantillas y herrajes, ya que necesita saber que materiales se encuentran disponibles para fabricar lotes para stock, y también. porque es necesario saber el nivel aproximado del inventario para lanzar las órdenes de pedido.
- *Inventarios finales*: En La empresa al finalizar año, (segunda semana del mes de Diciembre), la gerente crea combinaciones nuevas con base en los cueros

que quedan en existencia en bodega, y lo hace de acuerdo a la cantidad de decímetros disponibles. Por tanto al iniciar el año siguiente el inventario de cuero es cero.

- *Inventarios de Materias Primas:* La empresa maneja inventario de herrajes, suelas y plantillas, los cuales tratan de controlar, debido a que el flujo del proceso productivo se puede afectar si falta alguno de ellos.

3.3.3.2 Caracterización de Gestión de Inventarios.

El ANEXO J, se indica las actividades que se realizan para la ejecución de cada procedimiento, también allí se identifican las entradas, salidas, proveedores, y clientes del proceso.

3.4 GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT

3.4.1 Descripción del software ERP ACCASOFT.

RAZÓN SOCIAL	AMERICAN COMPANY COMPUTER AND SOFTWARE ERP S.A.S ²⁷
NIT	900.640.087-0
TELÉFONO:	3164949413 – 0976390771
REPRESENTANTE LEGAL:	1Luis Alberto Duque Valderrama

3.4.2 Objeto social de la empresa.

Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados.

²⁷ Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio. Registro Mercantil. [en línea]. Disponible en: <
http://www.rues.org.co/RUES_WEB/consultas/DetalleRM?codigo_camara=04&matricula=0002347278> [citado el 28 de
Noviembre de 2013].

3.5 IDENTIFICACIÓN DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT

3.5.1 Descripción

Accasoft es un software que permite la planificación de recursos empresariales, que abarca todos los procesos de las empresas de calzado interrelacionándolos entre sí, además respalda, agiliza y garantiza la adecuada disposición de información en tiempo real. El software integra todas las áreas de la empresa, como el manejo del personal, representado en el módulo de nómina y de control de horario; también maneja el área de contabilidad, la gestión financiera (compra y venta), además lleva un seguimiento de todo el proceso productivo, y da la posibilidad de controlar los inventarios de materiales y de producto terminado.

Accasoft cuenta con 21 módulos, divididos de la siguiente manera: siete de soporte o consulta y catorce de proceso. Los cuales se explican en el ANEXO K.

3.5.2 Módulos que abordará el proyecto de grado.

Los módulos que se utilizan principalmente en el desarrollo del trabajo de grado son: Artículos, Producción, Kárdex, Informes, Compras y Ventas.

- *Módulo de Artículos:*

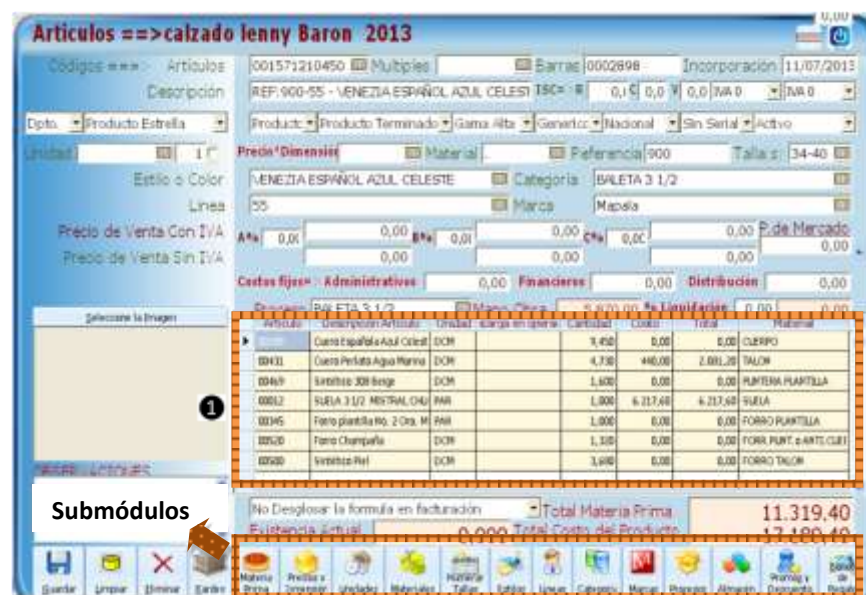
El módulo de *artículos* contiene submódulos para crear la descripción del producto los cuales son: Materiales, Numerar tallas, Estilos, Líneas, Categorías, Marcas y Procesos.

El submódulo de *materiales* contiene el nombre del material, la unidad de medida, (gr, dm, m.), el tipo de material e indica la operación en que se debe descargar (corte, armado, montado, emplantillado). En *numerar tallas*, se crean la numeración que lleva el zapato dependiendo de la categoría, por ejemplo para niña es de 21-34 y para dama es 35-40. En *estilo* se ingresa el nombre del color que predomina más en la baleta o en la sandalia para identificar la referencia. El

número del herraje se ingresa en la opción de *línea*, para indicar que adorno lleva el zapato. En *categoría* se indica el tipo de suela que se utilizará.

En *marcas* se ingresa los tres tipos de marcas que maneja la empresa: *Nena Barón*, *Lenny Barón*, y *Mapala*. En *procesos* se indica cada una de las operaciones que agregan valor al producto con su respectivo costo.

Figura 9. Módulo de Artículos del software ERP Accasoft



Después de ingresar los datos a los submódulos, en el segmento superior se ingresan los datos propios de cada referencia como se indica en la *Figura 9*, en la parte ①. se escogen los materiales que se utiliza en cada pieza; además, se registra el consumo de cada parte, para que el sistema descargue la cantidad y se pueda llevar control sobre ellos. Por último, el software genera la posibilidad de ingresar la foto del producto para rectificar las especificaciones del pedido.

- *Módulo de Producción:*

En *producción* se visualiza el estado del pedido (Pendiente, Entregado, Terminado o Facturado), también, indica la operación en donde se encuentra el producto y la

persona que lo realizó o lo está realizando. En este módulo se trabajan 2 submódulos: Planificar producción e Informe de producción.

El primer submódulo para el manejo del proceso de planificación de requerimiento de materiales es muy importante, ya que en éste se pueden realizar filtros para indicar los materiales disponibles, cantidad en bodega y la cantidad de materiales requeridos por el pedido. La interfaz se indica en la *Figura 10*.

Figura 10. Submódulo de Planificar Producción del software ERP Accasoft

The screenshot shows the 'Planificar Producción' interface for 'calzado lenny Baron 2013'. It includes search filters for 'Todo los Tickets', 'Nº Pedido', 'Nº Planilla', and 'Nº Ticket'. Below these are fields for 'Codigo de Artículo', 'Estilo o Color', 'Referencia', 'Categoria', 'Linea', 'Marca', and 'Cliente'. A date range is set from '01/09/2013' to '02/09/2013'. The main table displays material requirements and inventory data:

Artículo	Descripción Artículo	Artículo	Descripción	Unidad	Cantidad Requerida	Cantidad Bodega	Disponiblo	Deuda a Contar
000511070460D	REF 900-56 - VEREZIA MACADAMA -	000046	ACORDNO 50	PAR	52,00	201,00	149,00	0,00
000511130460D	REF 900-56 - VEREZIA BLANCO CREM	000052	ACORDNO 56	PAR	32,00	296,00	-30,00	32,00
000511300460D	REF 900-63 - MALICO OROSCO - BAL	000053	ACORDNO 57	PAR	11,00	330,00	254,00	0,00
000511400460D	REF 900-63 - PELATO ALMONDRA - B	000055	ACORDNO 58	PAR	58,00	343,00	89,00	0,00
000511800460D	REF 900-63 - VEREZIA NECTAR - BAL	000056	ACORDNO 60	PAR	23,00	79,00	-44,00	44,00
000511500460D	REF 900-63 - CRESTAL ORO FRANCES	000057	ACORDNO 62	PAR	11,00	12,00	-11,00	11,00
000483000700D	REF 900-64 - PELATA AGUA MARINA	000058	ACORDNO 63	PAR	57,00	21,00	-57,00	57,00
000483100700D	REF 900-64 - VEREZIA BLANCO CREM	000059	ACORDNO 64	PAR	49,00	50,00	-127,00	127,00
000483300100D	REF 900-67 - VEREZIA PIEL PERFORA	000060	ACORDNO 67	PAR	25,00	93,00	-64,00	64,00
		000068	ACORDNO 68	PAR	1,00	190,00	194,00	0,00

En el submódulo de informe de producción, se puede exportar a Excel toda la planificación de requerimiento de materiales, por tanto, es una herramienta importante puesto que en Excel se pueden realizar filtros para identificar inconvenientes en la ficha del producto o en la forma de descargue de los materiales, facilitando la toma de decisiones. A continuación en la *Figura 11*. Se representa la facilidad que da el software para generar los informes de producción.

Figura 11. Submódulo de Informes de Producción del software ERP Accasoft

Artículo	Descripción Artículo	Ticket	Cantidad	Operación 01	Costo	Personal	Fecha	Rótu	Operación 02	Costo
00011000000	REF 700-09 - PIELATO CRIMA - SUELA 1 1/2	2380	11.00	CORTE	300.00				DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-20 - VENEZIA CAPE METALIZADO - P	2380	11.00	CORTE	300.00				DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-62 - COMERA BLANCO - SUELA 3 1/2	2380	11.00	CORTE	300.00		02/09/2013	18:22:50	DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-67 - SOSTOR PULE - SUELA 1 1/2	2379	11.00	CORTE	300.00		02/09/2013	18:22:57	DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-26 - BURGA PAÑOL - SUELA 1 1/2	2378	11.00	CORTE	300.00		02/09/2013	18:22:59	DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-26 - BURGA ROSA - SUELA 1 1/2	2377	11.00	CORTE	300.00		02/09/2013	18:23:01	DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-56 - VENEZIA MACAPARA - SUELA	2376	11.00	CORTE	300.00		02/09/2013	18:23:03	DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-56 - VENEZIA BLANCO CREMA - SUELA	2375	11.00	CORTE	300.00				DESHARTE	200.00
00011000000	REF 700-61 - NAUTICO DE SPO - SUELA 3 1/2	2374	11.00	CORTE	300.00				DESHARTE	200.00

○ *Módulo de Kárdex:*

En el módulo de *Kárdex*, se mantiene un control de todos los materiales, por medio del método PEPS. Allí se carga automáticamente las entradas de los materiales, que se ingresa por el módulo de compras, y se realiza el descargue del material cuando se registra el ticket como entregado de acuerdo a la operación que se indicó en el módulo de artículos. En la *Figura 12*. Se observa como el software da la posibilidad de tener control sobre los materiales.

Figura 12. Módulo de Kárdex del software ERP Accasoft

Mes	Entradas	Salidas	Saldo
Enero	32,000	0,000	32,000
Febrero	200,000	0,000	232,000
Marzo	3,200,000	0,000	3,432,000
Abril	1,990,000	0,000	5,422,000
Mayo	2,607,000	0,000	8,029,000
Junio	0,000	0,000	8,029,000
Julio	2,115,000	7,390,000	2,639,000
Agosto	415,000	0,000	3,054,000
Septiembre	0,000	0,000	3,054,000
Octubre	0,000	0,000	3,054,000
Noviembre	0,000	0,000	3,054,000
Diciembre	0,000	0,000	3,054,000

Tipo	Número de Documento	Descripción	Fecha	Cantidad Entra	Cantidad Sale	Cantidad Actual
C117	Revisores	200 38705	18/01/2013	340,000		340,000 1.58
C111	Revisión Prod	1007062800	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	339,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062800	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	338,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062800	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	337,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062804	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	336,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062806	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	335,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062806	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	334,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062807	Ticket PE 00000194 Operac		1,000	333,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062800	Ticket PE 00000225 Operac		1,000	332,000 1.78
C111	Revisión Prod	1007062800	Ticket PE 00000225 Operac		1,000	331,000 1.78

También en éste módulo se crean los pedidos de los clientes, dando la facilidad de cambiar los colores de las piezas, los herrajes y la cantidad de pares por talla a fabricar. La interfaz del módulo de compras es el mismo para el módulo de ventas.

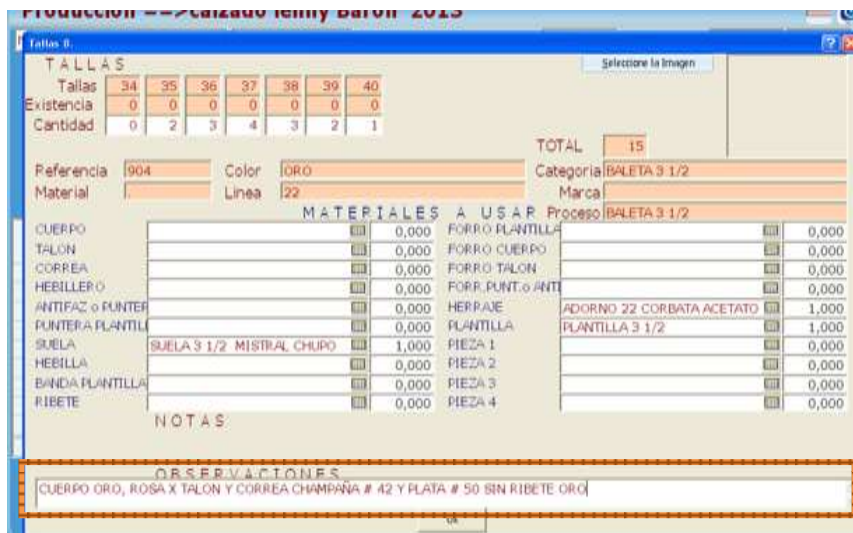
3.5.3 ERP Accasoft en la empresa *Bettina Barón*.

3.5.3.1 *Proceso de acoplamiento del Software ERP Accasoft con la empresa.*

La empresa adquirió el software ERP Accasoft en el mes de noviembre del año 2010, principalmente por la necesidad de llevar mayor control en el área de producción y para disminuir el tiempo dedicado a realizar formatos a mano para controlar la producción.

La implementación del software en la empresa se inició por el módulo de producción, donde se creó una ficha para cada referencia, la cual contenía solo el nombre de la suela, y el tipo de herraje, los demás materiales se ingresaban por la opción de observaciones, como se indica en la *Figura 14*.

Figura 14. Estado inicial de las fichas en el software Accasoft.



Tallas 0

Tallas	34	35	36	37	38	39	40
Existencia	0	0	0	0	0	0	0
Cantidad	0	2	3	4	3	2	1

Referencia: 904 Color: ORO TOTAL: 15
 Material: Línea: 22 Categoría: BALETA 3 1/2
 Marca: Proceso: BALETA 3 1/2

MATERIALES A USAR		Cantidad
CUERPO	FORRO PLANTILLA	0,000
TALON	FORRO CUERPO	0,000
CORREA	FORRO TALON	0,000
HEBILLERO	FORR. PUNT.º ANTI	0,000
ANTIFAZ o PUNTER	HERRAJE	0,000
PUNTERA PLANTILLA	PLANTILLA	0,000
SUELA	ADORNO 22 CORBATA ACETATO	1,000
HEBILLA	PLANTILLA 3 1/2	1,000
BANDA PLANTILLA	PIEZA 1	0,000
RIBETE	PIEZA 2	0,000
	PIEZA 3	0,000
	PIEZA 4	0,000

NOTAS:

OBSERVACIONES:
 [CUERPO ORO, ROSA X TALON Y CORREA CHAMPAÑA # 42 Y PLATA # 50 SIN RIBETE ORO]

La ficha se estableció únicamente con el fin de programar los pedidos y para que los operarios identifiquen que materiales se utilizan en el proceso; por tanto la ficha no se utiliza para manejar los procesos de planificación de requerimiento de materiales e inventarios.

Después de que la empresa implementó el módulo de producción, inició el manejo del módulo de nómina, porque antes de adquirir el software ésta se pagaba contando las hojas que contenían los registros a mano y se separaban de acuerdo al tipo de la operación y al operario. Actualmente, con el software se ingresa las tareas que cada persona realiza con el número de vale y va sumando el costo dirigiéndolo automáticamente al módulo de nómina.

Por último, se manejó el módulo de compras y de ventas, para tener control sobre los proveedores, clientes, cuentas por pagar y por cobrar, y también para que la información se encuentre en tiempo real cuando se cobra cartera.

3.5.3.2 Nivel de implementación del ERP Accasoft en la empresa Bettina Barón.

Para hallar el nivel de implementación del software, la gerente de la empresa y los representantes del Software indicaron los factores que afectan el correcto uso y funcionamiento de los módulos, y se determina los criterios para indicar la importancia de los módulos dentro del sistema.

Los módulos que tienen como importancia 0% son aquellos que no se utilizan en la fábrica como: puntos de venta, contabilidad, control de inventarios, Caja y Bancos.

Para hallar el nivel de implementación de cada módulo, se debe evaluar de acuerdo a los siguientes criterios:

- Información verídica: Hace referencia a que los datos que se ingresan o que se encuentran contenidos en los módulos son reales, y por ende generan información fehaciente.
- Información detallada: Indica que todos los requerimientos que pide cada módulo estén completos, es decir que no se encuentre “casillas” vacías.
- Ubicación correcta de la información en el módulo: Establece que todos los datos que se ingresan al módulo se encuentren en el lugar establecido o donde se requiere, para poder realizar informes o hacer análisis de información por medio de filtros.

Para ponderar cada criterio se establece un puntaje de 0 a 4, y de ésta manera obtener el porcentaje de implementación para cada módulo. El puntaje dado se da de acuerdo a:

Tabla 6. Significado de los pesos dados a los módulos

Peso	Descripción
0	La información en el software es de 0% (No está implementado)
1	La información en el software cumple el criterio entre 1% - 33%
2	La información en el software cumple el criterio entre 33% - 66%
3	La información en el software cumple el criterio entre 66% - 99%
4	La información en el software cumple el criterio al 100%

Para indicar el nivel de implementación de todo el software se hace necesario dar un nivel de importancia a cada módulo respecto a sus funciones básicas para el desarrollo productivo de la empresa.

En el análisis del nivel de importancia se tomaron 3 criterios, los cuales se les asigna un peso de 0 a 4, donde su significado es el mismo que se utilizó para hallar el nivel de implementación. (*Tabla 6. Significado de los pesos dados a los módulos*)

Los criterios de análisis son:

- **Funcionalidad:** Hace referencia a que el módulo sea práctico y que las funciones que contiene apoyen el desarrollo productivo de la empresa de forma apropiada.
- **Usabilidad:** Es la facilidad con que las personas pueden interactuar con la interfaz del software, también, hace referencia a que no se necesite varios movimientos para encontrar la información necesaria, y que las etiquetas que tiene cada módulo o submódulo sea acorde con la función que realiza.
- **Adaptabilidad:** Significa que el módulo es apropiado para el sector calzado, es decir que se ajusta a los cambios que se generan durante el desarrollo productivo, también que sea flexible respecto a todas las variables que se manejan en la empresa, debido a que se debe modificar crear o eliminar, con base en los requerimientos que fábrica necesita.

De acuerdo a los datos obtenidos en la *Tabla 7*, se concluye que los módulos que se tratan en el proyecto tiene un nivel de importancia dentro del software de un 38.22%, lo cual indica que 6 de 21 módulos cubren aproximadamente la tercera parte en importancia del sistema, indicando entonces que los módulos tratados tienen gran influencia en el correcto funcionamiento del proceso productivo.

Con base en los datos obtenidos de implementación e importancia. Se halla el nivel de implementación general del software el cual dado el procedimiento da un 62.51%, donde los módulos que se trabajaran en el proyecto tienen un porcentaje superior al 72.88% de implementación lo cual indica que la empresa ha iniciado un proceso de mejoramiento en la parte productiva.

En el *ANEXO L*, se detallará cada uno de los pasos para obtener el resultado de la implementación total del software ERP Accasoft en la empresa *Bettina Barón*.

Tabla 7. Implementación total del software

Módulo	Peso	Módulo	Peso
Artículos	5.10%	Usuarios	4.67%
Producción	6.11%	Empresas	2.55%
Nómina	6.73%	Caja y Bancos	0.00%
Ventas	4.67%	Informes	2.39%
Kárdex	5.65%	Punto de venta	0.00%
Compras	3.80%	Respaldos	0.00%
Personal	4.25%	Control de Horario	0.00%
Cientes	3.82%	Barras	0.00%
Proveedores	3.34%	Presupuestos	0.00%
C x C	4.93%	Contabilidad	0.00%
C x P	4.50%	TOTAL	62.51%

3.6 ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA

3.6.1 Planificación de requerimiento de materiales.

En la empresa se realizan las fichas técnicas de las baletas, pero no se encuentran completas y su información no es verídica, ya que, solo se detalla la referencia de la suela y del herraje, y a medida que se ingresan pedidos nuevos la información de estos dos materiales se distorsiona. Los demás materiales se ingresan por la opción de observaciones, por tanto no se lleva control de los materiales con el software.

La empresa establece los requerimientos en cuanto a insumos o materiales, consultando con las operarias, y después, el jefe de producción unifica todo en una planilla y emite el pedido. El tiempo estimado para cada compra es variable ya

que en ocasiones los requerimientos no se encuentran en cuanto a referencia o cantidad o la domiciliaria no dispone de tiempo para realizar las compras.

Cuando se agota el material que se pidió, el domiciliario toma la decisión de comprar un material parecido, lo cual genera que algunas tareas tengan diversos materiales o que sean de mala calidad.

Al día se hacen aproximadamente 4 compras, generando sobre costos y tiempo ocioso por parte de los operarios en espera de que lleguen los materiales requeridos.

Los cortadores son las personas encargadas de comunicarle al jefe de producción la cantidad y tipo de cuero que hace falta; el requerimiento se hace por medio de un “trozo” de cuero donde es específica la cantidad a pedir.

3.6.2 Almacenamiento.

- Bodega de suelas, plantillas y pegantes

<i>Fortalezas:</i>	<i>Debilidades:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Se ubican los materiales recibidos en el lugar que corresponde, ya que los estantes se encuentran señalizados con el número de la talla correspondiente. - Se organizan las suelas y las plantillas por pares, es decir que no se ubica por separado la parte izquierda de la derecha. - Las tallas que tienen menor rotación se disponen en la parte superior de los estantes y los de mayor rotación en la parte inferior o intermedia. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se tienen demarcadas las estanterías con las referencias de cada suela o plantilla, solo la persona encargada de la bodega sabe su ubicación. - Como los pedidos se generan al “tanteo” se genera sobreutilización de la bodega, para mantener en stock suelas. - Cada vez que ingresan las suelas y las plantillas no se examina la cantidad y la calidad.

<i>Fortalezas:</i>	<i>Debilidades:</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con separadores de material fijos, lo cual genera que la unidad de almacenamiento por sus características físicas, no se mantenga ordenado. - No cuenta con un área específica para la preparación de pedidos dentro de la bodega, todo se organiza en el piso.

- Bodega de cueros, sintético, materiales de armado y costura

<i>Fortalezas:</i>	<i>Debilidades:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Cada vez que ingresan los cueros se examina la cantidad. - Todos los materiales almacenados están a un altura máxima de 2.5 metros, lo cual facilita el almacenamiento y el Picking de los materiales. - El área de almacenamiento tiene una fácil entrada y rápida salida de los artículos, porque cuenta con un 19.85% de espacio libre para el tránsito de personas y material. - Manejo un sistema de iluminación por medio de sensores de movimiento, lo cual contribuye a reducir el tiempo de búsqueda y entrega de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> - No están demarcadas los estantes con la referencia del material, solo los cortadores saben la ubicación de cada referencia de cuero y sintético. - Los estantes no tienen separadores lo cual genera que las hojas de cuero se aglomeren. - No cuenta con un área específica para la preparación de pedidos dentro de la bodega. - La bodega no tiene una puerta para controlar el flujo de personal y mantener mayor seguridad sobre los materiales almacenados. - No se organiza los cueros de acuerdo a la rotación, todos se agrupan en un mismo lugar.

○ Bodega de Herrajes

<i>Fortalezas:</i>	<i>Debilidades:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Los materiales se guardan en bolsas que están demarcadas con el número de la referencia. - Se organizan los herrajes disponibles en bolsas con la misma cantidad, facilitando el inventario periódico. - Cada vez que ingresan los herrajes se examina la cantidad y la calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con separadores de material, lo cual genera pérdida de espacio. - La bodega no permite una recepción cómoda y rápida de los artículos - No se mantiene un orden consecutivo en la demarcación de los estantes, todos se organizan aleatoriamente. - No se maneja ningún tipo de protección para evitar que los herrajes presenten imperfecciones. (pérdida de pedrería y rayaduras)

3.6.3 Gestión de inventarios.

3.6.3.1 *Análisis del proceso de Gestión de Inventarios.*

Cada mes aproximadamente el Jefe de producción o la Gerente general pide realizar conteo físico de suelas, plantillas y herrajes, para los primeros se hace para poder lanzar pedidos de requerimiento de materiales, y los segundos se realiza para indicar que material esta disponible, para generar lotes de producción.

no se lleva control sobre la salida de material de bodega a la operación de montado en el software, el registro se hace cuando el zapato finaliza proceso de terminado.

Entre las operaciones de armado a montado no se lleva control de producto en proceso, es decir que cuando el jefe de producción genera informes en el sistema para indicar el proceso donde se encuentra el zapato, puede que se indique que la baleta se encuentra todavía en armado, cuando realmente la tarea ya está en el proceso de montado.

3.7 CLASIFICACIÓN ABC

3.7.1 Materiales almacenados.

A continuación en la *Tabla 8*. Se señalan los materiales que la empresa utiliza para el desarrollo de su proceso productivo.

Tabla 8. Materiales almacenados

Materiales utilizados por la empresa <i>Bettina Barón</i>				
Cinta falla	Hebillas	Pegante blanco	Suelas	Zuncho
Bolsas de emplantillado	Disolvente.	Hiladillo	Pintura PVC	Tachuela
Cajas de empaque	Elásticos	Hilo	Plantillas	Tiner
Cajas x 36	Entretela Blanca.	limpiador PVC	Puntillas	Varsol
Cajas x 48	Forro plantilla	Números	Sintético	Velcro.
Cajas x 60	Grapas	Pegante Amarillo	Solución caucho	veneno
Cuero	Contrafuerte	Herrajes	Pegante Dobladora	Taches

Fuente: Jefe de producción y Bodeguero

3.7.2 Clasificación de los materiales.

Es importante identificar que materiales son lo que deben tener mayor control, porque éstos materiales son indispensables para el correcto funcionamiento del proceso productivo.

De acuerdo con el Principio de Pareto, representado en el *ANEXO M*, el 20% de los materiales que son vitales para el funcionamiento de la empresa son: Suelas, herrajes y cueros; pero para el caso de estudio y de acuerdo a la gerencia se tomará un 5% más, es decir el 30%, el cual cubre las plantillas.. Por tanto para el



desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta los siguientes materiales: cueros, sintéticos, herrajes, suelas, y plantillas.

El 70% restante son los demás materiales no se tendrán en cuenta en la implementación de los procesos de gestión de inventarios, planificación de requerimiento de materiales y almacenamiento.

4. FÓRMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

4.1.1 Problemática que se pretende atender.

- ✓ Conocer el consumo de cuero y sintético en el zapato.

Para la empresa es importante conocer la cantidad requerida de material por cada referencia, y de esta manera controlar el consumo y los costos de cada par de zapatos. También se hace necesario indicar la cantidad demandada por pedido para poder planificar la compra de material y evitar interrupciones en el flujo productivo y en el incumplimiento con los tiempos de entrega, además es necesario ingresar las órdenes de pedido con base en las fichas técnicas, las cuales deben contener todos los materiales requeridos con sus respectivo consumo por par.

- ✓ Conocer el saldo disponible proyectado de los materiales y controlar las órdenes de pedido a proveedores.

es necesario tener en tiempo real el saldo disponible proyectado de los materiales, para tomar decisiones sobre la emisión de pedidos a proveedores, y contar con un registro de todos los movimientos de compra, para contrastarlos con las facturas o la cantidad real ingresada a bodega.

- ✓ Controlar las desviaciones entre inventario físico y la cantidad en bodega dada por el software ERP Accasoft.

Cuando se realiza el conteo periódico se debe analizar las desviaciones encontradas para tomar decisiones sobre el sistema de control que se está manejando, y tomar acciones correctivas sobre el manejo del inventario.

4.1.2 Objetivos de la propuesta.

- Conocer el consumo de cada referencia, de cuero y sintético por cada par de zapatos, para planificar la compra de materiales y dar apoyo al cálculo del costo generado por materiales.
- Controlar las cantidades requeridas por cada par de zapatos, mediante la elaboración de fichas técnicas para garantizar la disponibilidad de los materiales que van a iniciar en el proceso productivo.
- Agilizar la programación de la producción con base en la ficha técnica de cada referencia fabricada por la empresa.
- Asegurar el flujo continuo de la producción, controlando el inventario cada vez que se va a realizar un pedido, para evitar escasez o acumulación de materiales en las áreas de almacenamiento.

4.1.3 Propuesta.

Estructurar un manual de procedimientos para los procesos de planeación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión del inventario, en el cual se señale los procedimientos requeridos para ejecutar los procesos de manera adecuada; en cada proceso se presenta una breve introducción, el alcance, el campo de aplicación, los objetivos que se desean alcanzar, los responsables de ejecutar los procedimientos, también se propone una guía del uso del manual y finalmente se detallan cada una de las actividades sugeridas para tener mayor eficiencia en el desarrollo de cada proceso.

Cada procedimiento se estableció con el fin de solucionar las problemáticas encontradas en cada proceso durante el diagnóstico; El manual propuesto se detalla en el *ANEXO N*, y la plantilla de formatos utilizados en el manual se presenta en el *ANEXO O*. El manual tiene como alcance para cada proceso lo siguiente:

En el proceso de planificación de requerimiento de materiales se establecieron cuatro procedimientos, donde el primero es realizar la ficha técnica de los zapatos, y allí se registra la cantidad demandada por unidad productiva; el segundo es la recepción de las órdenes de pedido de clientes, para indicar la cantidad de pedidos a programar; en el tercero se indica la cantidad de material disponible y el cuarto presenta el proceso de lanzar las órdenes de pedido a proveedores.

El proceso de almacenamiento se divide en 3 procedimientos fundamentales; si el primero se define como Recepción de materiales, el segundo hace referencia a la Distribución de materiales en bodega y el tercero indica la Preparación y entrega de materiales

El proceso de gestión de inventarios también contiene 3 procedimientos definidos de acuerdo a la relación de precedencia de las actividades, el primero se define como control del inventario de materiales, el segundo control del nivel mínimo de inventario y el tercero como salida de material de las áreas de almacenamiento.

También se propone crear un modelo para planificar los materiales tipo B:

El análisis para establecer el modelo para planificar los materiales, de acuerdo a la demanda y el desarrollo del modelo EOQ se presenta en el ANEXO P. Los materiales tipo B que se manejan en el segundo semestre de 2013, y que se les establecerá el modelo de cantidad fija, son los siguientes:

Tabla 9. Materiales tipo B y el consumo requerido por par

Materiales tipo B	Consumo por par
Pegante amarillo	0.0164 galones
Cajas de empaque	1 unidad
Pegante blanco	$4.0382 \cdot 10^{-3}$ galones
Solución caucho	$8.2222 \cdot 10^{-3}$ galones

○ Para el Pegante amarillo, Pegante Blanco y Solución de caucho se plantea hallar todos los datos requeridos por el modelo, por tanto:

- Demanda (D):

La demanda aproximada del año 2013 fue de: 42.519 pares

- Costos:

Para el desarrollo del modelo es necesario conocer los costos de pedido, de mantenimiento y almacenamiento del inventario, de acuerdo a esto en la *Tabla 10*, se indican los costos que la empresa *Bettina Barón* maneja para cada uno de los materiales.

Tabla 10. Costo de pedido, de almacenamiento y mantenimiento para pegantes

Material	Costo de preparación del pedido (s) (\$/orden)			Costo de mantenimiento y almacenamiento (H) (\$/año)		
	De personal	Papelería	Teléfono	%	Costo material	TOTAL
Pegante amarillo	\$220	\$50	\$300	11.42%	\$90.00	\$10.28
Pegante blanco	\$220	\$50	\$300	11.42%	\$165.00	\$18.84
Solución caucho	\$220	\$50	\$300	11.42%	\$55.00	\$6.28
TOTAL	\$570					

- Cantidad óptima de pedir (Q_{opt}):

Para hallar la cantidad óptima a pedir se hace necesario conocer la demanda promedio de cada uno de los materiales por un periodo de un año, el cual se obtiene de multiplicar la cantidad promedio en el año (42.519 pares), por la cantidad consumida por par de cada material; la cantidad óptima de pedir; lo cual se indica en la *Tabla 11*.

- Demanda diaria promedio (\bar{d}):

Para hallar la demanda promedio diaria se selecciona el mes de Noviembre, porque las ventas son relativamente mayores respecto a los demás meses; donde

primero se halla la cantidad de pares fabricados en el mes y seguidamente se multiplica el consumo de la solución de caucho y los pegantes amarillo y blanco, y con base a lo relacionado se adquieren los datos de la *Tabla 12*.

Tabla 11. Cantidad óptima de pedir para pegantes

Material	Q_{opt}
Pegante amarillo	4 latas
Pegante blanco	2 latas
Solución caucho	4 latas

Tabla 12. Demanda promedio diaria para pegantes

Material	\bar{d} (latas/día)
	D1: mes de noviembre
Pegante amarillo	0.66
Pegante blanco	0.18
Solución caucho	0.33

- Punto de volver a pedir (R):

El punto de volver a pedir es cuando en el inventario hay R cantidad de material, se debe lanzar un pedido con base en la cantidad óptima.

De acuerdo a la información recolectada se asume que el tiempo de entrega de los pegantes y de la solución, es de medio día.

Tabla 13. Cantidad mínima para volver a pedir pegantes

Material	R
Pegante amarillo	Media lata
Pegante blanco	0
Solución caucho	Media lata

Los datos que se indican en la *Tabla 13*, representan la cantidad mínima permitida para iniciar el proceso de emisión de la orden de pedido a los proveedores.

POLÍTICA:

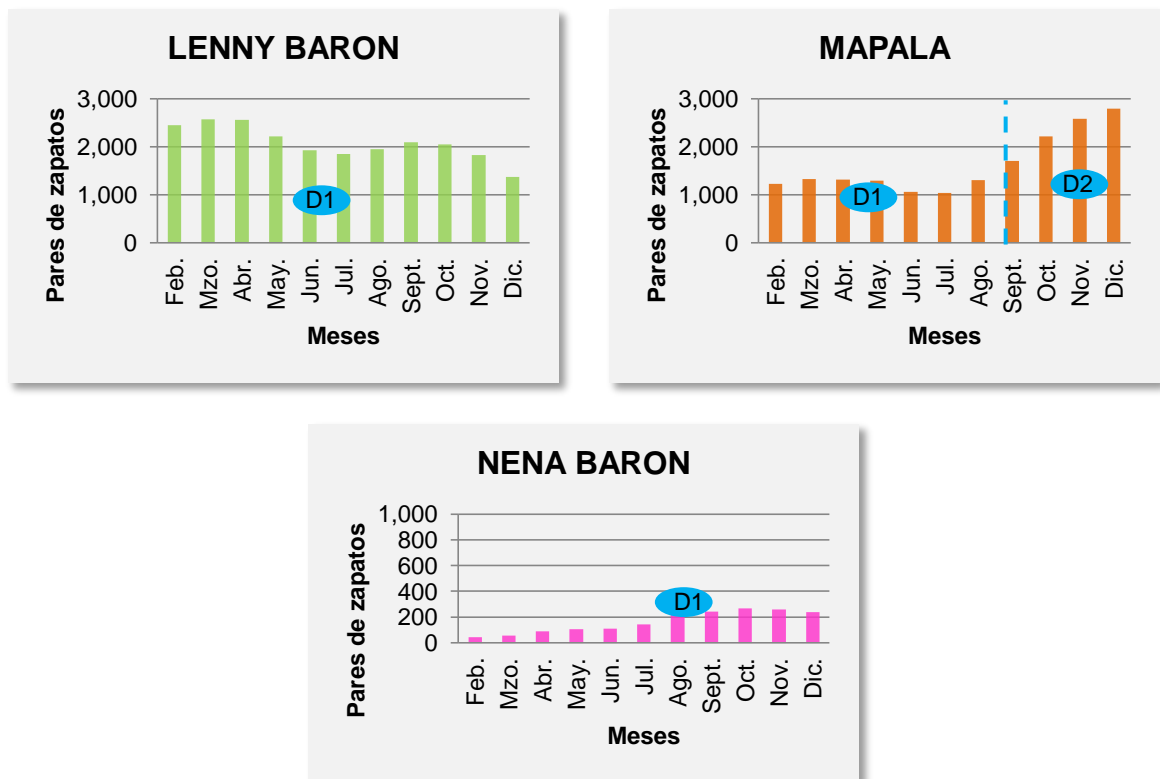
Quando se encuentre en el inventario Media lata de pegante amarillo pedir 4 latas
Quando el inventario de pegante blanco sea cero, pedir 2 latas
Quando se encuentre en el inventario Media lata de solución de caucho pedir 4 latas

- Cajas de empaque

- Demanda (D):

La producción de ciertas referencias se ve más marcada más en algunos meses del año, por tanto se debe establecer la demanda para cada caja de empaque y de acuerdo a los datos obtenidos se presenta la demanda total dividida por el estilo de la baleta, en la *Figura 15*

Figura 15. Comportamiento de la demanda por mes de acuerdo al estilo de la baleta



Para la referencia de Lenny Barón se tiene un comportamiento constante con una demanda anual de 22.849 pares; las cajas marcadas con Nena Barón, la demanda es variable pero respecto a la producción, dado que su diferencia máxima con respecto a la producción total es de 1.3%, esta variación es despreciable para crear una nueva política de compra, por tanto se toma una sola demanda, la cual en promedio es de 1.784 pares al año.

Para la referencia de Mapala se marcan dos periodos en el año, lo cual hace que se divida la demanda.

Para Mapala se obtiene que la demanda D1 este comprendida por 7 meses, en los cuales la producción promedio es de 8.572 pares, para la demanda D2, se tiene una demanda de 9.278 pares en 4 meses. En la *Tabla 14* se indica la demanda, para cada una de las referencias que maneja la empresa *Bettina Barón*.

Tabla 14. Demanda y costo de mantenimiento promedio de cajas de empaque

	Lenny Barón	Nena Barón	Mapala	
			D1	D2
Demanda	22.849 cajas	1.784 cajas	8.572 cajas	9.278 cajas
Costo H.	4.95%		3.09%	1.85%
Costo unid	\$344	\$300	\$524	

- Costos:

Para el desarrollo del modelo es necesario conocer los costos de pedido, de mantenimiento y almacenamiento del inventario, de acuerdo a esto en la *Tabla 15*, en la empresa *Bettina Barón* se manejan los siguientes costos de para cada uno de los materiales.

Tabla 15. Costo de pedido, de almacenamiento y mantenimiento para las cajas de empaque.

Material	Costo de preparación del pedido (S) (\$/orden)			Costo de mantenimiento y almacenamiento (H) (\$/año)	
	De personal	Papelería	Teléfono	D1	D2
Caja Marca Mapala	\$220	\$50	\$300	\$16.19	\$9.69
Caja Marca Lenny	\$220	\$50	\$300	\$17.03	
Caja Marca Nena	\$220	\$50	\$300	\$14.85	
TOTAL	\$570				

- Cantidad óptima de pedir (Q_{opt}):

Para hallar la cantidad óptima a pedir se hace necesario conocer la demanda promedio de cada uno de los materiales. La cantidad óptima de pedir se presenta en la *Tabla 16*.

Tabla 16. Cantidad óptima de pedir cajas de empaque

Material	Q_{opt}	
	D1	D2
Caja Marca Mapala	777 cajas	1.044 cajas
Caja Marca Lenny	1.237 cajas	
Caja Marca Nena	371 cajas	

- Demanda diaria promedio (\bar{d}):

Tabla 17. Demanda promedio diaria para las cajas de empaque

Demanda \bar{d} (Cajas/día)			
Lenny Barón	Nena Barón	Mapala	
		D1	D2
112	12	57	116

- Punto de volver a pedir (R):

De acuerdo a la información recolectada se asume que el tiempo de entrega de cajas de empaque es de 10 días.

Los datos que se indican en la *Tabla 18*, representan la cantidad mínima permitida para iniciar el proceso de emisión de la orden de pedido a los proveedores.

Tabla 18. Cantidad mínima para volver a pedir cajas de empaque

Material	R	
	D1	D2
Caja Marca Mapala	570 cajas	1160 cajas
Caja Marca Lenny	1120 cajas	
Caja Marca Nena	120 cajas	

POLÍTICA CUANDO LA DEMANDA ES: D1

Quando se encuentre en el inventario 570 cajas de caja Mapala pedir 777 cajas
Quando se encuentre en el inventario 1120 cajas de caja Lenny pedir 1237 cajas
Quando se encuentre en el inventario 120 cajas de caja Nena pedir 371 cajas

POLÍTICA CUANDO LA DEMANDA ES: D2

Quando se encuentre en el inventario 1160 cajas de caja Mapala pedir 1044 cajas

4.1.4 Plan de implementación.

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

La capacitación está a cargo de la estudiante que está realizando el proyecto, para tal fin las personas que reciben la capacitación son aquellas responsables de la ejecución de los procesos como lo son el bodeguero, la jefe de producción y al jefe de Compras.

Para dar a conocer el funcionamiento de los módulos del software ERP Accasoft y de la herramienta CorelDraw X3 se realiza un video didáctico, donde se explique paso a paso las actividades que se deben ejecutar para la planificación de requerimiento de materiales, y el cálculo el consumo de cuero y sintético por cada referencia diseñada por la empresa.

El video se da a conocer a los empleados en la última semana del mes de noviembre de 2013 y se guarda en el servido de la empresa, para que los empleados tengan un fácil acceso cuando presenten dudas respecto al software.

La implementación de registro de formatos se tiene establecido hacerlo en el lapso de tiempo entre del mes de octubre y noviembre del año 2013, durante la ejecución de las actividades establecidas a cada empleado.

Para constatar que se realizaron las capacitaciones se diligencia un formato (ANEXO Q), donde se enuncia los temas explicados y el nivel de aceptación por parte de los operarios responsables de la ejecución de las actividades.

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

Durante la implementación se realiza un seguimiento, para verificar si los procedimiento se están ejecutando acorde a lo planeado, y para atender dudas sobre el desarrollo del proceso. Además se efectúa para resolver las dificultades manifestadas por el personal y prestar apoyo durante toda la puesta en marcha de las mejoras.

El seguimiento se inicia desde el mes de octubre hasta finales del mes de diciembre del año 2013, puesto que existe la posibilidad que se presenten situaciones no contempladas en el planteamiento de las mejoras, lo cual genera que los operarios no cuenten con conocimiento necesario para resolverlas.

- Etapa N° 3: Implementación de nuevas mejoras por parte del personal implicado en los procesos, durante la ejecución.

Es de esperar que durante la implementación y ejecución, se presenten momentos donde se hace necesario crear nuevas alternativas de solución o propuestas de mejora, ya sea dadas por el personal implicado en el desarrollo del proceso o por la gerencia general. El periodo establecido esta dado desde el momento en que se pone en marcha el proceso hasta finalizar el año 2013.

4.1.5 Recursos requeridos.

El personal requerido es, el jefe de producción, Jefe de compras y el bodeguero, puesto que, son las personas encargadas de realizar cada una de las actividades propuestas en los manuales de procedimientos.

Para generar los formatos utilizados para el control de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios, se presupuesta el costo de la papelería requerida en \$8.000/mes.

4.2 MANUAL DE FUNCIONES

4.2.1 Problemática que se pretende atender.

La empresa no cuenta con un cargo establecido para manejar las compras, por ende no se tiene control sobre ellas; la persona encargada de generar las compras o pedidos es el jefe de producción, por tanto es importante identificar y separar las que funciones son responsabilidad del Jefe de Compras, y además al bodeguero, no se le ha establecido la responsabilidad de llevar controles, sobre el registro de la información de salidas de material, control de calidad y cantidad de materiales que ingresan a la empresa.

Además las decisiones se hacen con base en supuestos, porque no existe personal que analice los datos generados durante el proceso y por tanto no se genera control sobre ellos.

4.2.2 Objetivos de la propuesta

- Asignar responsabilidades directas para la ejecución de las actividades propuestas en los manuales de procedimientos.
- Aumentar la efectividad de los trabajadores de la empresa a través del conocimiento de las funciones propias del cargo desempeñado.
- Generar un documento de consulta para orientar a los empleados en las funciones que deben desempeñar durante el desarrollo de cada proceso, tanto administrativo como operativo.
- Servir de apoyo y orientación a la empresa en la gestión del talento humano ya que da las pautas necesarias para la descripción del cargo.
- Facilitar el proceso de capacitación del personal ya que allí se consigna las responsabilidades y funciones necesarias para cada área de la empresa.

4.2.3 Propuesta.

Crear un manual de funciones que constituya una herramienta para el desarrollo cultural y que permita diseñar programas de mejoramiento entre habilidades y competencias de los empleados.

El manual de funciones se formula con el fin de identificar las responsabilidades de cada cargo, y de ésta manera evaluar el desempeño de los empleados en el desarrollo de las actividades descritas en los manuales de procedimientos.

El manual de funciones se divide en 6 partes; donde en la primera se identifica el cargo, el jefe inmediato, y la jornada laboral, en la segunda se indica el objetivo

general y se listan las funciones propias del cargo analizado, en la tercera se describe los requisitos y competencias laborales que debe cumplir la persona que ejecuta las funciones, y en la cuarta se indica las condiciones de trabajo y los riesgos a que está expuesto el empleado al ejercer las funciones. El manual de funciones se encuentra en el *ANEXO R*.

4.2.4 Plan de implementación.

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

El manual de funciones se da a conocer en primera instancia a la gerente general, para indicarle los cargos requeridos para llevar control sobre los procesos, de planeación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión del inventario, y después, a principios del mes de octubre de 2013, se le entrega el manual los empleados para que identifiquen las responsabilidades y funciones.

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

Cuando se presenten dudas sobre las funciones realizadas, se ejecutarán entrevistas de manera individual, donde se aclaran todas las inquietudes sobre el desarrollo del su labor. Y si durante la ejecución de las actividades se presenta inconsistencias entre las funciones y el cargo ocupado, se deberá tomar como base algunas funciones descritas por el diccionario de ocupaciones del SENA²⁸ y en manuales de funciones realizados en otras empresas con los mismos cargos.

El seguimiento lo ejecutará la estudiante durante el mes de octubre de 2013.

- Etapa N° 3: Implementación de nuevas mejoras por parte del personal implicado en los procesos, durante la ejecución.

²⁸ Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano, Diccionario de ocupaciones. SENA [en línea]. Disponible en: <<http://observatorio.sena.edu.co/BDcno/consultaFormulario.php>> [citado 25 de noviembre de 2013].

Si durante la implementación de los manuales, se detectaron funciones que no corresponden al cargo o que la persona que ocupa el cargo actual, ejerce mayores funciones que las establecidas, se hace la correspondiente actualización del manual, para que de ésta manera se garantice la efectividad en la ejecución del cargo.

4.2.5 Recursos requeridos

El personal requerido es, el jefe de producción, Jefe de compras y el bodeguero puesto que son a los cargos a los cuales se les asigna nuevas funciones, y se toma en cuenta el costo de la papelería que se utilizará el manual de funciones, el cual tiene un costo aproximado de \$3.000

4.3 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO

4.3.1 Problemática que se pretende atender.

Es importante que en las áreas de almacenamiento se encuentren limpias para prevenir pérdida de material por manchas provocadas por falta de limpieza; también el orden ayuda a mejorar la seguridad del bodeguero, ya que los lugares destinados al tránsito de personal se encuentran con barreras peligrosas que provocan incidentes o accidentes laborales.

Para el área de almacenamiento de herrajes se hace necesario que el material se almacene en cubículos para evitar el deterioro de los adornos y para mejorar la organización al momento de realizar el Picking.

También para el área de almacenamiento de cueros es importante que cuente con una puerta o división en la entrada de la bodega para controlar el flujo del personal no autorizado y de esta manera custodiar todos los materiales.

4.3.2 Objetivos de la propuesta.

- Aumentar la productividad haciendo uso eficiente de los espacios físicos dedicados para el almacenamiento de materiales.
- Mantener clasificados y organizados todos los materiales para evitar pérdida de tiempo en búsquedas exhaustivas de material en bodega.
- Tener control sobre todos los materiales almacenados, y de esta manera se facilita el conteo periódico del inventario.
- Liberar espacios para tener mayor perspectiva de lo almacenado, y de esta manera aumentar la rotación de los materiales evitando el deterioro por el no uso.

4.3.3 Propuesta.

- Separar los materiales que no se usan con frecuencia.

Los materiales que no se usan con frecuencia, se propone separarlos y destinarlos al inventario pasivo, con el fin de no cometer equivocaciones cuando se realiza la preparación, y para evitar ocupar espacio libre para los materiales que ingresan a ser parte del proceso productivo, además para valorar correctamente los costos de mantener inventario y evitar un flujo de caja restringido.

- Separar los materiales con imperfecciones.

Para evitar desórdenes o acumulación de materiales, que no se encuentran en buen estado para iniciar el proceso productivo, o que han presentado daños durante el almacenamiento o alistamiento, se hace necesario disponer de un lugar para guardarlos.

Para las suelas, plantillas y herrajes se sugiere disponer de un espacio hasta el conteo periódico de la respectiva referencia, con el fin de facilitar el conteo y evitar desviaciones con el inventario del software.

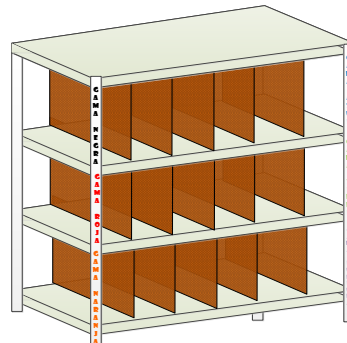
- Creación de un espacio específico para almacenar los materiales.
 - Cuero y sintético.

Para almacenar el cuero y el sintético, se propone colocar separadores de madera, de manera fija en cada nivel del estante, donde debe ubicar las hojas o metros de cuero o sintético, de acuerdo a la tonalidad de los colores para evitar que el material se oculte entre los demás, generando pérdida de tiempo en búsquedas innecesarias, o se presenten retrasos en la iniciación del proceso de corte.

Cada nivel del estante debe estar señalado con el nombre de la gama del color del material, que se va almacenar en las casillas adyacentes. Como existe variedad de colores y de texturas de acuerdo a la tendencia del momento y al tipo de proveedor, no es viable demarcar cada casilla con el nombre exacto del cuero o sintético, puesto que la rotación de colores es alta.

En la *Figura 16*, se visualiza la proyección de las casillas en cada estante y la señalización requerida para identificar cada gama de color.

Figura 16. Estante con separadores y señalado.



La ubicación de los materiales que no se utilizan con frecuencia o en el caso de cueros, las hojas utilizadas en las muestras con aproximadamente 12 dm o

menos, se propone almacenarlas en la parte superior del estante, donde no se encuentran divisiones.

- Herrajes

Para los herrajes se plantea colocar gavetas móviles, donde se almacene cada referencia, con su respectivo nombre de la categoría de comprometido o disponible.

El almacenamiento en gavetas móviles, evita que se pierda material, se confunda o se dañe la pedrería del herraje, también ayuda a la fácil ubicación de los mismos y a disminuir el tiempo dedicado al almacenamiento y al alistamiento.

En la *Figura 17*, se indica la forma de almacenar los herrajes por medio de gavetas móviles, las cuales se pueden acoplar a cualquier lugar, puesto que, los niveles se arman de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Figura 17. Gavetas móviles para almacenar herrajes



- Suelas y plantillas.

Es importante que los estantes donde están las suelas tenga una separación rígida, para evitar que se ocasione desorden y se genere pérdida de material por falta de barreras alrededor de las casillas.

De acuerdo a lo mencionado se propone para almacenar las plantillas realizar dos divisiones verticales rígidas, por cada nivel con madera, y para las suelas, es recomendable utilizar cuatro separadores horizontales de madera ubicados en cada nivel del estante.

A continuación en las *Figuras 18 y 19*, se presentan las proyecciones de los estantes con las divisiones tanto para suelas como plantillas.

Figura 18. Proyección del Estante para suelas

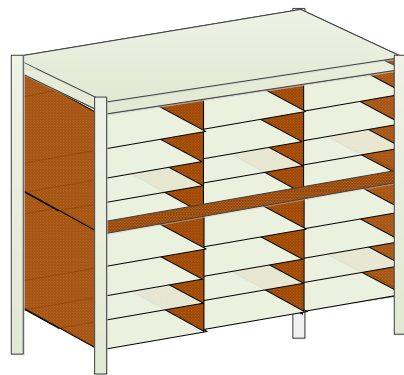
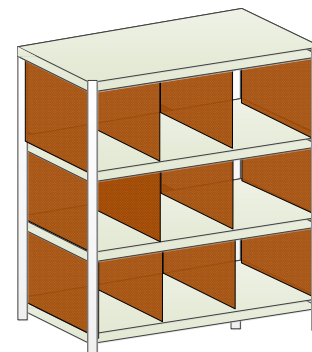


Figura 19. Proyección del Estante para plantillas



4.3.4 Plan de implementación.

- Etapa N° 1: Organización y limpieza de las áreas de almacenamiento
Se hacen jornadas de organización para separar los materiales que no se usan con frecuencia, y también se realiza una jornada limpieza a los materiales y a la estantería para saber que materiales se pueden utilizar en producción, y de esta manera encontrar materiales perdidos.
- Etapa N° 2: Adquisición de gavetas y divisiones propuestas.
Se compra gavetas móviles y se instalan en la bodega de herrajes, y la estantería que se utiliza actualmente se acomoda en la bodega de cueros y sintéticos. Las

gavetas se marcan y se instalan de acuerdo al espacio disponible que cuenta la bodega.

Para las divisiones de madera, se inicia con la toma de medidas de los estantes, y posteriormente se cotizan con base en las divisiones requeridas. Después se acomoda el material en otra área de la bodega, para la instalación de las divisiones.

- Etapa N° 3: Implementación y Capacitación

La empresa tiene la cultura de mantener clasificados todos los materiales que se encuentran almacenados, por tanto la capacitación se le realiza al bodeguero respecto al aseo, limpieza, demarcación de los estantes, clasificar los materiales que se encuentran con imperfecciones, y sobre la importancia de no guardar cosas que quizás pudieran servir más adelante.

La capacitación se realiza aproximadamente en los meses de septiembre y octubre del 2013, a medida que se vayan implementando las mejoras.

- Etapa N° 4: Seguimiento y control

Para corroborar que los materiales se encuentren en los lugares demarcados para su almacenamiento, se harán visitas frecuentes a las bodegas, durante las primeras tres semanas después de haber implementado todas las mejoras.

- Etapa N° 5: Implementación de nuevas mejoras por parte del personal implicado en los procesos, durante la ejecución.

La persona que está encargada de bodega tiene experiencia en manejo de materiales por tanto durante la ejecución de las mejoras se asimilarán las propuestas que él considere viables, para mejorar la organización.

4.3.5 Recursos requeridos.

La laminación de las etiquetas para demarcar los estantes de todas las bodegas, se estima en \$20.000

La empresa necesita aproximadamente 60 gavetas para almacenar los herrajes, las cuales tienen la siguiente dimensiones: Largo: 24 cm, Ancho 15 cm, alto, 12.4 cm. las gavetas se cotizan en la empresa *Multi Paking S.A.S*, en el mes de septiembre de 2013 con un costo total aproximado en \$600.000. (ANEXO S.)

Las divisiones en triples para los cueros y sintéticos son aproximadamente de 48 las cuales tienen 0.6 m de largo y 0.4 alto con un costo de: \$108.000, para las divisiones de las plantillas se necesitan 36 con 0.36 m de largo y 0.4 de alto con un costo de: \$93.600 y para las suelas se necesitan 96 divisiones de 0.36 m de ancho y 0.85 m de alto con un costo de: \$734.400, para un total de: \$936.000, la cotización se realizó en el mes de agosto del año 2013, en la carpintería *Torno y Madera*. Otoniel Aroca (ANEXO S).

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

4.4.1 Problemática que se pretende atender.

La empresa cuenta con el sistema ERP Accasoft, el cual da la posibilidad de controlar el inventario de los materiales, a partir de la creación de las fichas técnicas, pero actualmente no se tiene implementado los módulos en los cuales se realiza dicha gestión.

La ficha técnica no contiene todos los materiales requeridos por las referencias planificadas en la temporada, a su vez no se encuentra especificado la cantidad requerida de material por par de zapatos, también no se tiene asignado una

operación de descargue de material, por tanto no se cuenta con información en tiempo real del inventario en bodega, por medio del software.

El software presenta módulos que dan apoyo al proceso productivo como a la gestión del inventario, pero requiere que se le implemente nuevos campos para facilitar la búsqueda de información mediante filtros, y de ésta manera agilizar el proceso de control del inventario.

4.4.2 Objetivos de la propuesta.

- Sistematizar el control del inventario, para programar la producción con base en los materiales disponibles de manera eficiente.
- Realizar una planificación en la compra de materiales, con base en la información generado por el software, para evitar que la producción tenga contratiempos y se detenga.
- Disponer en tiempo real de la información requerida sobre la cantidad de material en bodega y la cantidad disponible proyecta.
- Conocer al finalizar la programación de un pedido, la cantidad requerida por la orden y la cantidad real en bodega, que se tendrá después de ingresar el pedido, para poder hallar el monto real a pedir, antes de que se agote el inventario.

4.4.3 Propuesta.

- Crear filtro para la eficiencia en la obtención de informes.

Se propone crear en el submódulo de producción, y en el ícono de planificar producción, un campo llamado *material*, en el cual se pueda filtrar los materiales de acuerdo a la clasificación dada al crearlos, es decir que a cada referencia se le asigne la categoría a la que pertenece. (Ej. Plantillas, suelas, adornos, cueros, sintéticos). Crear el filtro ayuda a mejor la eficiencia de los informes, puesto que

actualmente se debe buscar material por material y después recopilar todos los datos y consolidarlos para obtener un informe general del inventario.

- Crear las partes de la baleta para la ficha técnica y tener control de errores al ingreso de datos.

Para iniciar el proceso de planeación de requerimientos de materiales es necesario crear la ficha técnica de los zapatos por tanto es importante que inicialmente se deben establecer las partes de la baleta en el archivo base programable (Bloc de notas) con extensión .ini.

También se sugiere que al momento de asignar los materiales a cada pieza de la baleta en la ficha técnica, el sistema emita un error, cuando se asigna a una pieza dos materiales y cuando no se le ingresa el consumo requerido por pieza.

- Mejoramiento del módulo de Kárdex

Para el módulo de Kárdex se propone a los representantes del software realizar 2 modificaciones en la interfaz para facilitar el control del inventario.

La primera modificación es cambiar el nombre que se visualiza en la columna de descripción, ya que, allí se encuentra el nombre del pedido; lo cual para comprobar el descargue se hace dispendioso puesto que primero se debe buscar el cliente y el pedido realizado, y después dentro del pedido buscar cuál de las referencias programadas hace alusión a la cantidad descargada en el módulo de Kárdex. El campo que se debe visualizar debe ser el número del ticket, ya que con base en éste, se puede buscar con mayor eficiencia en el módulo de producción la descripción de la tarea y de ésta manera encontrar la cantidad y el tipo de material real utilizado en la operación.

La segunda es crear nuevos botones que indiquen el estado de los materiales que están ya programados y que el sistema inmediatamente compromete, también las

tareas que ya se ejecutaron y fueron registradas como salida por el software, y los vales que no han sido ejecutados con su respectiva cantidad.

- Crear una nueva operación llamada *Adornos*

Los herrajes presentan dos maneras de ingresar al proceso, el primero es directamente al proceso de emplantado para ser adherido a la baleta, y el segundo, es acondicionarlo con las piezas de cuero o sintético, por tanto para el control del inventario se hace indispensable identificar un proceso para realizar el descargue real de los herrajes.

De acuerdo a lo anterior se propone crear una nueva operación llamada *Adornos*, donde se registre las salidas y entradas de material al empleado que realizó la tarea.

- Tickets para identificar los cueros, sintéticos y las muestras de las baletas y sandalias.

Para facilitar el proceso de ubicación de los materiales se propone marcar la carta de colores de cuero, sintético y los zapatos que se llevan a las ferias, por medio de la información suministrada al software al momento de la creación. Para tal fin se les sugiere a los representantes de Accasoft crear los formatos requeridos para facilitar la creación de la ficha técnica.

4.4.4 Plan de implementación.

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

La implementación de las mejoras en el software se da a conocer de dos maneras, la primera es en el día a día de la ejecución del proceso productivo, ya que, durante la realización de las actividades se da la oportunidad de explicar las nuevas mejoras, para que el jefe de compras o de producción, lo comience a

utilizar. La segunda es presentando un video, donde se describen los pasos para operar al software ERP Accasoft con las nuevas mejoras.

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

Cada semana se debe ingresar al software ERP Accasoft, para generar informes de los movimientos de entrada y salida de material, y verificar la veracidad de los datos ingresados al software para controlar que el sistema esté realizando los cálculos de descargue correctos.

También se debe controlar la creación de las fichas técnicas en todo momento, ya que a partir de los datos diligenciados en ella, se garantiza que el inventario sistemático sea real y no presente desviaciones.

- Etapa N° 3: Análisis de cumplimiento de actividades

Para analizar el cumplimiento de las actividades y la efectividad de la implementación se propone hacerlo mediante indicadores que se medirán una vez por semana a partir de la primera semana del mes de noviembre hasta finales del mes de diciembre. La persona responsable de recolectar la información y analizar los resultados obtenidos está a cargo de la estudiante.

4.4.5 Recursos requeridos

El personal requerido es, el jefe de producción ya que es el encargado de aprobar y analizar, la viabilidad de las mejoras que se realizan en el software.

El costo de la papelería utilizada en el seguimiento y control del inventario se aproxima a \$10.000, también se cuantifica el costo de las llamadas telefónicas que se realizan a los representantes del software ERP Accasoft, para que den un acompañamiento durante la implementación de mejoras, en \$40.000. Los costos presentados son hasta el mes de diciembre de 2013.

4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS

4.5.1 Problemática que se pretende atender.

Al iniciar la implementación de todos los procedimientos establecidos para cada proceso, se presentan inconvenientes en la ejecución de las actividades, debido a que se generan nuevas funciones para el control y registro de la información, y la cultura organizacional no se enfoca en realizar registros diarios de los movimientos de los materiales y por tanto no conoce con exactitud la eficiencia de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios.

4.5.2 Objetivos de la propuesta.

- Controlar la evolución en el tiempo de las propuestas planteadas en los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión del inventario.
- Evaluar la situación actual de los procesos y contrastarlos con datos históricos para indicar los cambios obtenidos.
- Verificar el cumplimiento de las actividades propuestas en cada procedimiento y la efectividad de las mismas.
- Analizar la viabilidad de la operacionalización de las propuestas de mejora con base en los datos obtenidos durante su implementación y ejecución.

4.5.3 Propuesta.

Para evaluar y controlar la implementación de las propuestas de mejora se plantea establecer indicadores, que indiquen el cumplimiento de los procedimientos y por tanto verificar la efectividad generada por cada proceso. En el *ANEXO T*, se exponen los indicadores propuestos para el control de cada proceso. Y en el

ANEXO U, se encuentra la plantilla sistematizada en Excel para controlar los indicadores de manera eficiente.

4.5.4 Plan de implementación.

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

La capacitación se hace al jefe de producción, al de compras y al bodeguero, donde se les explica cómo obtener los datos, a partir de los formatos o registros del software, después se le indica como ingresar los datos a la plantilla de Excel..

También se les indica como analizar cada indicador, para que estén informados del nivel de eficiencia de los procesos y a su vez tomar medidas correctivas cuando no se alcance la meta del indicador.

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

Con la plantilla en Excel se puede llevar un registro de los datos obtenidos en periodos pasados, y de ésta manera encontrar falencias y corregirlas en el momento oportuno.

4.5.5 Recursos requeridos.

El personal requerido es, el jefe de producción, bodeguero, Jefe de Compras, y también se hace necesario que el gerente general haga parte activa del proceso de control, para que tenga datos que le permitan evaluar los procesos de la empresa.

5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

5.1 EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

5.1.1 Manual de procedimientos.

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

Durante la primera semana del mes de diciembre del 2013, se da a conocer al bodeguero, al jefe de producción, el manual de procedimientos y se les explica cada una de las actividades que se encuentran plasmadas en el manual.

En el mes de octubre y noviembre de 2013, se implementa el uso de los formatos, durante el desarrollo del proceso, y se da a conocer la ubicación del archivo de Excel que contiene todos los formatos requeridos en los procesos.

En la última semana del mes de noviembre de 2013, se da a conocer tres videos sobre los procedimientos de: Cálculo de consumo de piezas en CorelDraw, Creación de ficha técnica y Búsqueda de la disponibilidad de materiales en el software ERP Accasoft, los cuales se presentan en los ANEXOS V, W, y X respectivamente.

Para constatar la realización de las capacitaciones se diligencia un formato donde se enuncia los temas explicados, las actividades, las personas a quienes fue dirigida la capacitación y las condiciones presentadas durante el desarrollo de ésta etapa.

En el proceso de planificación de materiales, no se aborda para el cuero y el sintético, por las dos siguientes razones:

La primera es porque la gerencia general no permite que se lleve un control sobre ellos, debido a la variabilidad que se presenta al crear nuevos diseños, ya que la gerente envía a producción pedidos y después genera los vales de producción en el sistema, además porque la empresa tiene como política la flexibilidad al cambio de colores y se hace dispendioso realizar constantemente cambios en la ficha técnica del producto.

La segunda es porque no existe disponibilidad del personal dedicado a llevar control sobre los cueros, es decir que los encargados de la operación de corte son los que tienen a cargo la bodega y son quienes realizan el Picking y generan los requerimientos, también se observa que debido a que las cantidades no son enteras y a la naturaleza física del cuero se presenta altas desviaciones en la cantidad requerida.

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

A partir del mes de julio hasta el mes de diciembre de 2013, las fichas técnicas se crean satisfactoriamente con base en el cálculo del consumo de las piezas en el programa CorelDraw.

Se controla la manera de pedir los materiales a proveedores, revisando los formatos de *pedidos programados a proveedores*, y verificando que se realice la actividad de ingresar al software ERP Accasoft para revisar el saldo disponible del material a pedir. El control de la planeación de requerimiento de materiales se realiza desde el mes de octubre de 2013.

Cada vez que ingresa un material al área de almacenamiento, se controla la cantidad y la calidad de los materiales, y la manera de distribuirlos en la bodega. Éste control se realizó a partir del mes de noviembre de 2013.

A partir del mes de Agosto de 2013 se cotejaba el inventario, revisando los formatos de salida de material para contrastarlos con los datos obtenidos en el software, y de esta manera también se verificaba el nivel de cumplimiento en las actividades de registro de salida de material.

- Etapa N° 3: Implementación de nuevas mejoras por parte del personal implicado en los procesos, durante la ejecución.

El bodeguero, comentó que la manera de llevar mayor control al momento de realizar el inventario, es tener en cuenta los materiales que presentan desperfectos, para tal fin, se sugirió crear un espacio donde se coloquen estos materiales y al momento de realizar el conteo físico, se registre la cantidad y se den de baja inmediatamente para evitar acumulaciones.

Para emitir las órdenes de pedido, el jefe de compras propuso además de tomar el saldo disponible proyectado, pedir con base en la *curva** que maneja la empresa, es decir que, de acuerdo a los datos obtenidos se suma un delta para completarla.

5.1.2 Manual de funciones.

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

El manual de funciones se da a conocer a la gerencia general en el mes de octubre de 2013, para indicarle las funciones que tiene cada cargo relacionado con los procesos que aborda el proyecto.

La capacitación se dirige a solo dos cargos que actualmente cuenta la empresa, ya que no existe un empleado con el cargo de jefe de compras, por tanto las funciones establecidas en el manual, para dicho cargo se le asignan al jefe de

* Curva: Cantidad de pares que se fabrican por talla. Para la empresa *Bettina Barón* la curva es de: 35:1 par, 36:3 pares, 37:4 pares, 38:3 pares, 39:2 pares, 40:1 par

producción, ya que es la persona que siempre ha manejado las compras y también porque la empresa manifiesta que no estaba en condiciones de contratar más personal para ejercer dicho cargo. A finales del mes de octubre de 2013, se hace entrega del manual a los empleados para que identifiquen las actividades, y su aporte para que el proceso productivo fluya correctamente

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

Se observa a cada uno de los empleados y se corrobora, que las funciones que cada uno desempeña sean con las descritas en el manual. Con respecto a las dudas que se presentan sobre las funciones realizadas por los empleados, se efectúan explicaciones individuales y se hace un acompañamiento en la ejecución de la actividad que presenta inconvenientes.

- Etapa N° 3: Implementación de nuevas mejoras por parte del personal implicado en los procesos, durante la ejecución.

En el manual se incluye funciones que no hacen parte del desarrollo de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión del inventario, para ello se hace una revisión de la literatura y se realiza entrevistas a los empleados; esta etapa se realiza en los meses de noviembre y diciembre de 2013

5.1.3 Mejoras en las áreas de almacenamiento.

- Etapa N° 1: Organización y limpieza de las áreas de almacenamiento.

Al iniciar el proceso de organización se cita al jefe de producción y a la gerente general para evaluar el estado y el uso de los materiales, para retirar los elementos que no eran estrictamente necesarios para el proceso productivo.

Para los materiales que se utilizan en colecciones anteriores, la Gerente General decide retirarlos y disponerlos fuera de la empresa para que éstos fueran utilizados por otras personas.

Después de realizar la jornada de clasificación, se comenta con el bodeguero la importancia de mantener limpias y asedas las áreas de almacenamiento y se le propone hacer una jornada de limpieza de los estantes y los pisos periódicamente.

- Etapa N° 2: Adquisición de gavetas y divisiones propuestas.

La propuesta de adquirir gavetas móviles y divisiones de madera, se le presenta a la gerente general, a finales del mes de julio de 2013 y se toma la decisión de cambiar las gavetas por cajas plásticas para aprovechar el espacio de la estantería y además se acuerda no utilizar divisiones de madera si no de cartón, ya que la empresa actualmente no cuenta con los recursos necesarios.

Por tanto para la implementación de las cajas plásticas para almacenar herrajes, se requirieron aproximadamente de 35 Cajas organizadoras de 22 litros, transparente, de marca Wenko, y el costo de cada caja fue de \$12.900 de acuerdo a la página web de HOMECENTER - Bucaramanga. (ANEXO S.)

Para las divisiones de la estantería de las bodegas de cuero y de suelas y plantillas, se necesita piezas de cartón utilizadas en las cajas que los proveedores envían, por tanto el costo que se contempla es de la cinta utilizada para unir los separadores de cartón, el cual es de aproximadamente de \$4.000.

- Etapa N° 3: Implementación y Capacitación

- Bodega de herrajes

A finales del mes de julio del 2013, junto con el jefe de producción, la gerente y el bodeguero, se coloca las cajas plásticas en la bodega de herrajes, y se utiliza

adhesivos para demarcarlas; En cada caja se escribe el número de la referencia del herraje, y la letra C o D, de acuerdo si los adornos están comprometidos o disponibles, además se adhiere un herraje a la caja, para facilitar la ubicación dentro del bodega.

Por tanto durante la implementación de las nuevas cajas, se comenta la forma de almacenar los herrajes, y el orden consecutivo que se debe mantener para evitar pérdida de tiempo, en búsquedas innecesarias.

- Bodega de cueros y sintéticos

En primera instancia se pide la colaboración de los cortadores a finales del mes de septiembre de 2013, para que ellos formen parte activa de las mejoras de la bodega, y con base en las opiniones dadas, se decide la distancia entre cada división, y la manera de ubicar la gama de colores.

Cada división de cartón se hace con la ayuda del bodeguero y se demarca cada nivel del estante con dos gamas de color; las etiquetas impresas, tienen el nombre de la gama y las letras son del mismo color, porque de esta manera se facilita la búsqueda de los cueros o sintéticos.

Al finalizar la instalación de las divisiones, y colocar los cueros y los sintéticos en el lugar establecido, se le explica a los cortadores la manera de ubicarlos y se les comenta los beneficios que se obtienen, al ubicar el material de manera organizada.

- Bodega de suelas y plantillas

La estantería cuenta con divisiones en cartón, pero están sobre-puestas, lo cual hace que en cualquier momento se derrumben y se pierdan los límites entre las talla; Por tanto para almacenar las plantillas, se pegaron dos divisiones de cartón a cada nivel de la estantería de manera vertical, con la ayuda de cinta transparente.

Para las suelas se cambia la manera de almacenarlas y se colocan verticalmente formando filas; se colocan divisiones fijas en los extremos del estante pero entre filas se instala divisiones móviles, puesto que, no se cuenta con sujetadores para mantener el cartón estable.

Se ubica las suelas y las plantillas de la misma referencia, en estantes seguidos y se organizan de mayor a menor talla, en forma descendente. Los estantes se demarcan con el nombre de la referencia tanto de las suelas como de las plantillas, y a cada casilla se le asignó un número de talla.

Durante la ejecución de las mejoras dentro de la bodega, se le explica al bodeguero como debe almacenar y organizar las suelas y las plantillas..

- Etapa N° 4: Seguimiento y control

Se controla que el jefe de bodega y los cortadores ubiquen los materiales en el lugar estipulando para su almacenamiento y respeten la demarcación establecida.

- Etapa N° 5: Implementación de nuevas mejoras por parte del personal implicado en los procesos, durante la ejecución.

Para el almacenamiento de sintéticos, los empleados del área de corte comentan que realizar las divisiones en la estantería no sería de gran utilidad, ya que la mayoría de los sintéticos se compran por rollos, o se guardan doblados ocupando todo un nivel del estante, ya que como es un material muy flexible no se puede almacenar por rollos sin soporte interno.

El jefe de producción comenta a finales del mes de octubre de 2013, que es necesario ubicar las tareas preparadas para el área de montado, en un lugar fijo, , por tanto se decide acomodar una caja x 60 de cartón, a la entrada de la bodega, para evitar desórdenes u obstáculos dentro de la bodega.

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

- Etapa N° 1: Implementación y Capacitación

Se establecen 20 partes que conforman la baleta en el archivo base programable (Bloc de notas) con extensión .ini. También se crea las materiales, en las cuales se encuentra 196 colores de cuero, las 3 cajas de empaque, los 30 herrajes de la colección, 10 colores de cinta faya y 5 forros de plantillas.

Después de creados todos los materiales se realizan 210 fichas técnicas en los meses de julio y agosto de 2013.

Para explicar al jefe de producción, la manera de crear la ficha técnica, se hace a medida que se generan nuevas muestras para las ferias, y las demás mejoras relacionadas con el control del inventario con el software, se comentan durante el desarrollo del proceso productivo y en los videos planteados en el apartado 5.1.1.

- Etapa N° 2: Seguimiento y control

Cada semana se ingresa al software ERP Accasoft, para generar informes de los movimientos de entrada y salida de material, y se verifica la veracidad de los datos contenidos en el software para controlar que el sistema esté realizando los cálculos de descargue correctos y que el personal ingrese los datos de manera correcta.

- Etapa N° 3: Análisis de cumplimiento de actividades

Se recolecta los datos del sistema ERP Accasoft a partir del mes de noviembre de 2013, y se ingresen a la plantilla de Excel para medir el cumplimiento de las actividades de manera más eficiente.

5.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.2.1 Costo de modelo EOQ para la planificación de materiales.

Los materiales que se tratan con el modelo EOQ son los pegantes y las cajas de empaque, por tanto se considera el costo las políticas de planificación de materiales que la empresa maneja y el costo de la política propuesta, por tanto:

- Costo total de las políticas, está dado por:

$$C_T = C_1 * D + C_2 * \frac{D}{Q} + C_3 * \frac{Q}{2}$$

Dónde:

C_1 = Costo de compra

C_2 = Costo de ordenar

C_3 = Costo de mantener

D = Demanda del producto

Q = Cantidad del pedido

- Material: Pegantes

Política de la empresa	Política propuesta
○ <i>Pegante Amarillo:</i> R= 2 latas Q= 3 latas	○ <i>Pegante Amarillo:</i> R= Media lata Q= 4 latas
○ <i>Pegante Blanco:</i> R= 1 lata Q= 3 latas	○ <i>Pegante Blanco:</i> R= 0 Q= 2 latas
○ <i>Solución de Caucho:</i> R= 1 lata Q= 2 latas	○ <i>Solución de Caucho:</i> R= Media lata Q= 4 latas
Costo Política	Costo Política
$C_T = \$22.827.478$ /año	$C_T = \$22.813.531$ /año

El costo total con la nueva propuesta disminuye en 0.061%, lo cual indica que la empresa en el año incurriría en \$13.947 menos que con la política que maneja actualmente.

La Jefe de producción con base en los datos obtenidos decide continuar con la política que se ha manejado en la empresa, ya que el resultado del modelo, es similar y el costo en que reduce no es significativo respecto a la labor que debe realizar le bodeguero, al revisar constantemente el nivel de las latas de pegante.

- Material: Cajas de empaque

Política de la empresa	Política propuesta
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Caja Mapala:</i> R= 5 paquetes Q= 2.000 cajas ○ <i>Caja Lenny:</i> R= 5 paquetes Q= 2.000 cajas ○ <i>Caja Nena:</i> R= 5 paquetes Q= 2.000 cajas 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Caja Mapala:</i> R= 570 cajas Q= 777 cajas ○ <i>Caja Lenny:</i> R= 1120 cajas Q= 1.237 cajas ○ <i>Caja Nena:</i> R= 120 cajas Q= 371 cajas Sept- Dic <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Caja Mapala:</i> R= 1160 cajas Q= 1.044 cajas
Costo Política	Costo Política
$C_T = \$17.849.973/\text{año}$	$C_T = \$17.807.581/\text{año}$

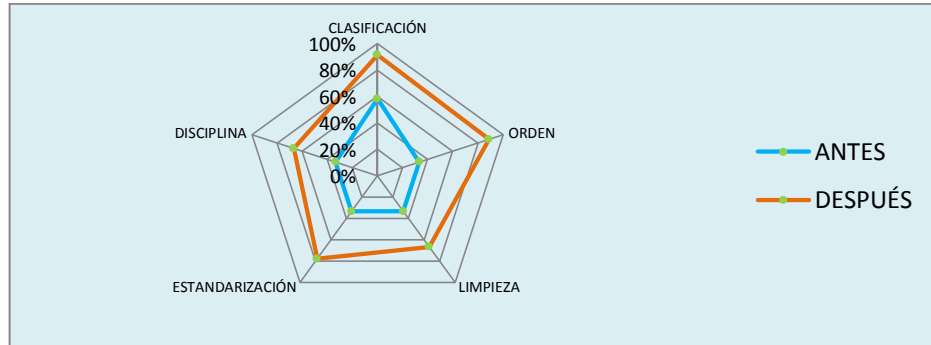
La jefe de producción decide pedir bajo los requerimientos del modelo EOQ, puesto que, se beneficia respecto al espacio ocupado por las cajas, a pesar de que el costo disminuyera en tan solo en un 0.24% al año.

5.2.2 Análisis de cumplimiento de 5S's en las áreas de almacenamiento.

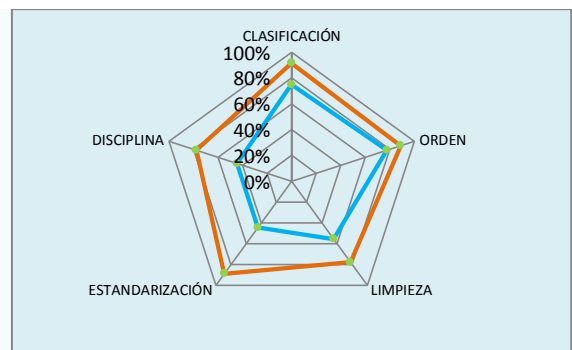
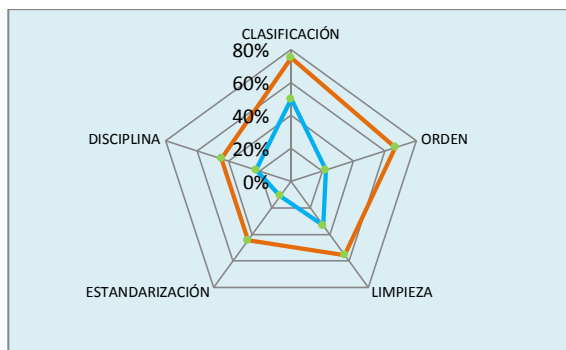
Después de implementar la metodología se concluye que las bodegas aumentaron su nivel de cumplimiento en cada una de las 5 eses, como se indica en la *Figura 20*.

Figura 20. Diagrama de cumplimiento de 5S's. Antes Vs Después

Áreas de almacenamiento de Cueros, sintéticos y materiales de costura.



Áreas de almacenamiento de Herrajes **Áreas de almacenamiento de Suelas, plantillas, pegantes, puntillas y tachuelas**



Fuente: Listas de chequeo aplicadas en noviembre de 2013

5.2.3 Implementación de propuestas de mejora en las áreas de almacenamiento.

- Separar los materiales que no se usan con frecuencia.

Realizar la jornada de clasificación ayudó a liberar espacios en los estantes y pisos de las áreas de almacenamiento, y también se encuentran materiales que más adelante se utilizaron en el proceso.

Las suelas, que no se utilizan con frecuencia se guardan dentro de bolsas marcando la referencia y talla respectiva, y todas estas bolsas, se almacenan en un costal de fibra, señalado como *inventario pasivo*, y ubica cerca del área de montado, la cual se encuentra en la parte de atrás de la empresa. Para tener control sobre el inventario pasivo se realiza un reporte con la cantidad de suelas, clasificadas por referencia y talla.

- Separar los materiales con imperfecciones.

En la *Figura 21*, se visualiza los lugares donde se almacenan los materiales con imperfecciones, estas cajas se ubican dentro de las bodegas respectivas sin perturbar el tránsito de las personas y la organización de las bodegas.

Figura 21. Lugares destinados para ubicar los materiales con imperfecciones

Herrajes

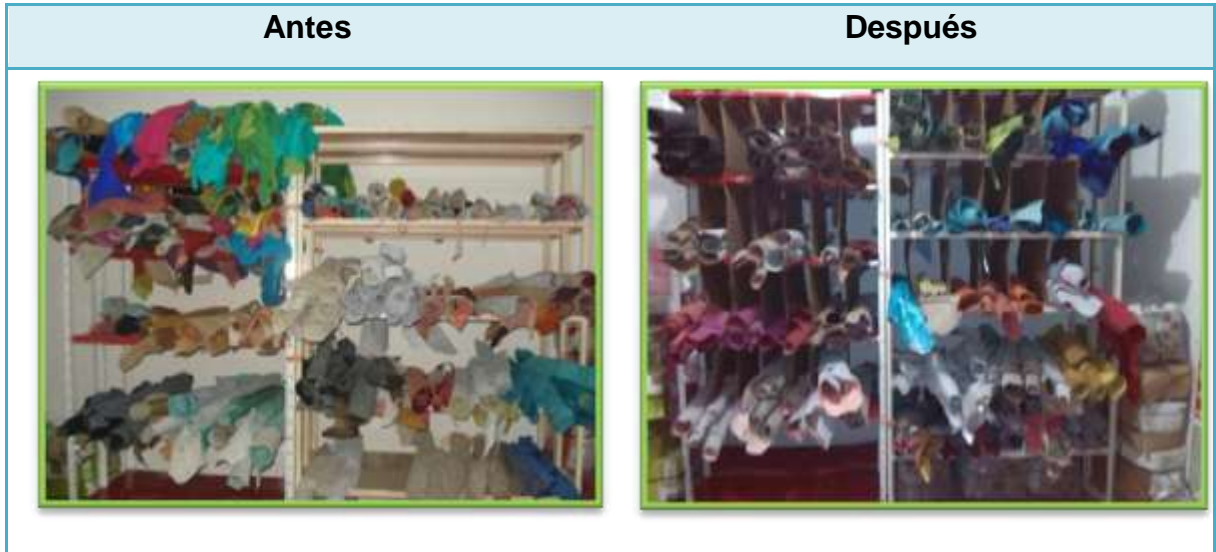


Plantillas y Suelas



- Demarcación de espacio físico dedicado al almacenamiento de materiales. Se demarcaron los estantes donde se guardan las plantillas, suelas, cuero, sintético, herrajes, habillas, elásticos, hilos, cinta faya y taches; la señalización implementada en cada bodega se indica en la ANEXO Y.

- Resultado de implementación de mejoras en las áreas de almacenamiento.
- Bodega N° 1, Materiales almacenados: Cueros & sintéticos,



- Bodega N° 2, Materiales almacenados: Herrajes



- Bodega N° 3, Materiales almacenados: Suelas, Plantillas, Pegantes, Puntillas



5.2.4 Análisis del control del inventario.

Durante el desarrollo del proyecto diariamente se controla el inventario de materiales, tanto de suelas, plantillas como de herrajes; Los datos obtenidos en el inventario físico se contrastaron con el sistema.

Las desviaciones se dan, porque se realizan cambios y no son informados, o no se registran los datos de control del inventario, también porque los proveedores no envían la cantidad de material que se pidió.

Además uno de los inconvenientes que se presentan es por problemas internos del software, puesto que en ocasiones el sistema no descarga los materiales, o los descargaba doble; por tanto para resolver estos inconvenientes se recomendó revisar periódicamente el funcionamiento del software por parte de los representantes del Software ERP Accasoft.

Las desviaciones que se presentan, se consolidan y se muestran por mes, en la siguiente Tabla:

Tabla 19. Desviación promedio del inventario.

HERRAJES					
MES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
σ	0.50%	0.68%	0.58%	0.59%	0.86%

PLANTILLAS Y SUELAS					
MES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
σ	0.70%	2.00%	1.30%	2.70%	3.30%

De acuerdo a los datos obtenidos se establece, que la desviación máxima permitida para suelas y plantillas es de 3.5%, y para herrajes es de 0.9%.

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

- Establecer stickers para muestras

Se crean stickers para colocar a los zapatos que se van a llevar a las ferias como muestras, el cual contiene el nombre de la marca, la referencia y el nombre del estilo.

A continuación se indica los stickers programados en el software ERP Accasoft.



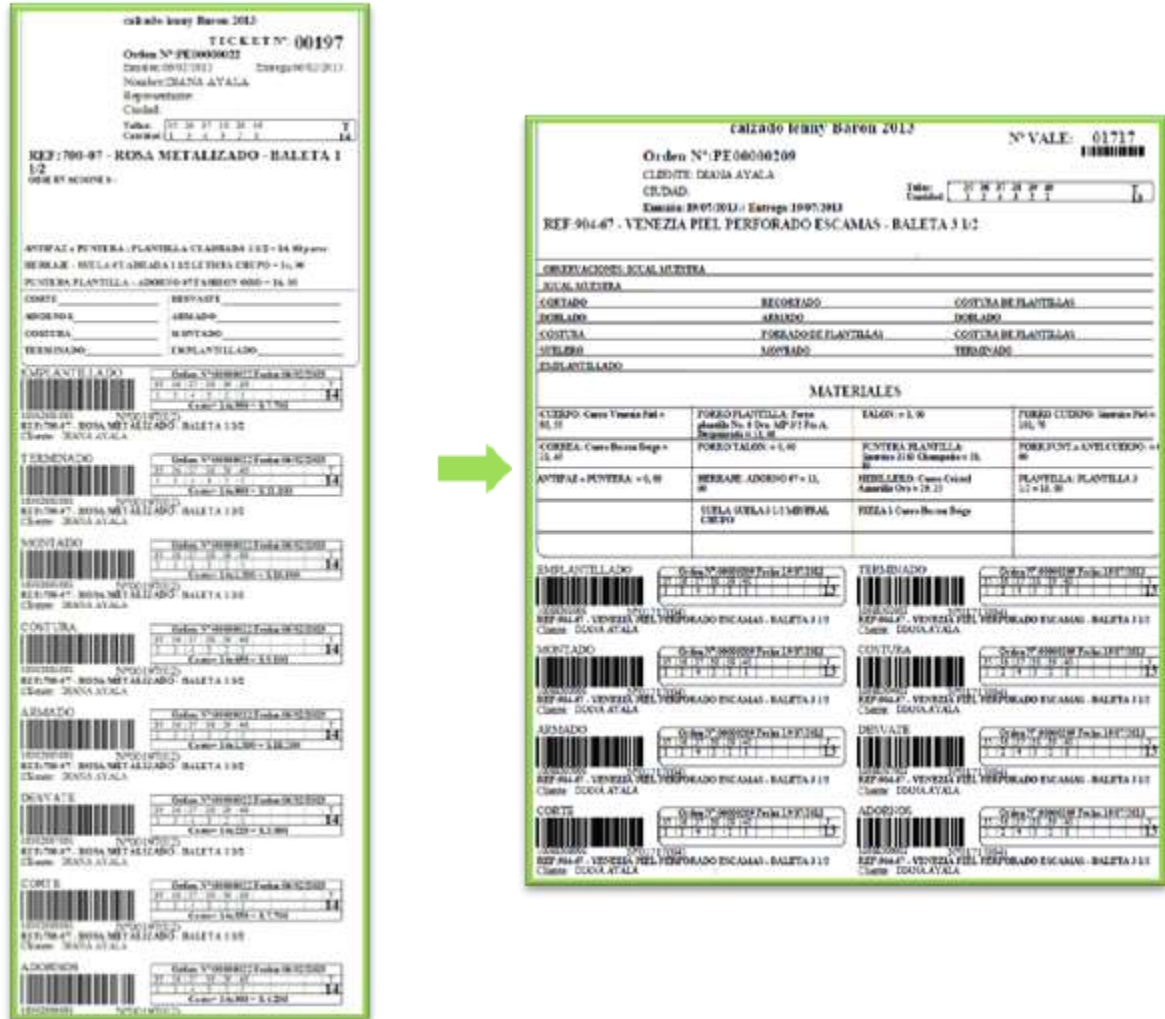
Colocar los stickers contribuye a la fácil la ubicación de las muestras, tanto para los operarios que inician la producción de la nueva colección, como registrar los pedidos de los clientes al software ERP Accasoft.

- Rediseño del Vale

Dado que en la ficha técnica de la baleta y de la sandalia, se encuentra todos los datos de los materiales y la cantidad requerida por cada pieza; se hace necesario cambiar el formato del vale para que se identifiquen los materiales y los operarios tengan conocimiento de lo que se solicita en la tarea.

En la *Figura 22*, se muestra el vale utilizado anteriormente y el que la empresa actualmente maneja para controlar la producción.

Figura 22. Actualización del vale



- Crear stickers para la carta de cueros y de sintético.
- Al software se le ingresa todas las referencias del cuero utilizado en la segunda semestre de 2013, y a partir del número del artículo y el nombre del color del cuero, se diseñan los stickers para identificar los colores de cada cuero, facilitar el ingreso de los datos al software y para que los operarios de corte ubiquen el material con mayor agilidad.

La carta de colores se organiza de forma consecutiva, de acuerdo al número de código asignado por el software, para disminuir el tiempo de búsqueda de la

muestra en, ya que, en el vale se registra el número del material. Los Stickers utilizados en la carta de colores se visualizan a continuación en la *Figura 23*.

Figura 23. Carta de colores para los cueros



- Crear las partes de la baleta para la ficha técnica y tener control de errores al ingreso de datos.

Se crearon todas las partes que componen la baleta en el software para que se referenciara a cada material el lugar donde sería utilizado, a continuación en la *Figura 24*, se encuentran las piezas propuestas.

Figura 24. Partes de la baleta creadas en el Software ERP Accasoft.



- Datos de la ficha técnica

Se complementa los datos de la ficha técnica donde se incluye todas las partes que conforman la baleta, y se ingresa en cada campo el material y la cantidad requerida por par de zapatos y de esta manera poder iniciar el control del inventario.

Antes

Artículo	Descripción Artículo	Unidad	Cantidad	Costo	Total	Materia Prima
00012	SUELA 3 1/2 PESTRAL CHMO	PAR	1,000	6,217.60	6,217.60	SUELA
	ACERNO 00 DOBLE TONO	PAR	1,000	0.00	0.00	PUNTERA PLANTILLA

Total Materia Prima: 6.217,60
Existencia Actual: 0,000 **Total Costo del Producto: 12.087,60**

Después

Artículo	Descripción Artículo	Unidad	Cantidad	Costo	Total	Materia Prima
00031	Cuero Venecia Piel	DCM	3,350	100.00	635.00	CUESPO
00413	Cuero Botón Negro	DCM	1,440	3.00	8.00	CORABA
00445	Cuero Crotal Amarillo Oro	DCM	2,350	440.00	950.00	HEBILERO
00470	Suela 3 1/2 Champã	DCM	1,640	3.00	8.00	PUNTERA PLANTILLA
00012	SUELA 3 1/2 PESTRAL CHMO	PAR	1,000	6,217.60	6,217.60	SUELA
00485	HEBILLA GRANDE DORADO	PAR	1,000	3.00	3.00	HEBILLA
00470	Suela 3 1/2 Champã	DCM	4,120	3.00	12.360.00	SANDEA PLANTILLA

Total Materia Prima: 11.217,60
Existencia Actual: 0,000 **Total Costo del Producto: 17.087,60**

- Creación de nuevos iconos y campos en el software

La implementación de nuevos campos se hace con el fin de generar informes de manera eficiente, y de esta manera controlar la información suministrada por el software ERP Accasoft. Los nuevos botones son:

- *Comprado*: se indican todas las compras realizadas durante el año.
- *Planificado*: se señalan todos los vales que se programaron y que contenían el material analizado.
- *Ejecutado*: se muestran todos las tareas que ya fueron registradas como entregado y se descargó el material, en Kárdex.
- *Por ejecutar*: se filtran los datos planificados menos los ejecutados, éste botón es importante utilizarlo cuando hay poca exactitud del inventario físico con el software.

Figura 25. Módulo de Kárdex con modificaciones.

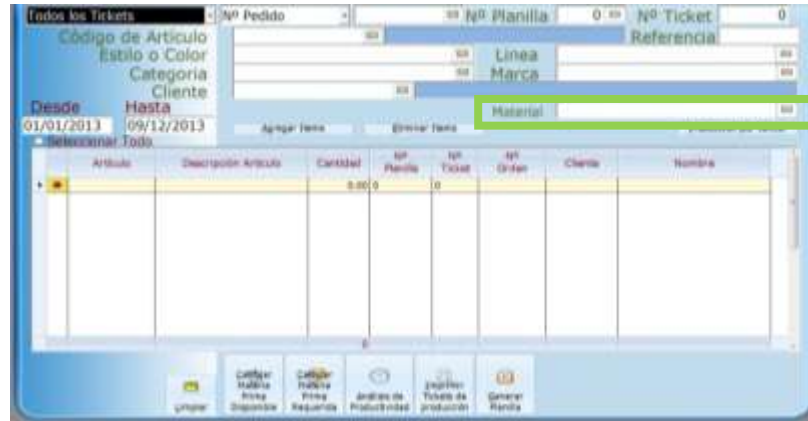


La segunda modificación se realiza en el módulo de producción, submódulo de planificar producción.

Para generar un informe del saldo disponible proyectado para todos los materiales se implementa un campo de filtro llamado *Material*, esto se propuso con el fin de

no buscar referencia por referencia y después unificarlos para hacer un informe general. El nuevo campo se visualiza en la siguiente imagen:

Figura 26. Nuevo Campo en el módulo de planificar producción.



5.2.6 Nivel de implementación final del software ERP Accasoft.

Los módulos implicados en el desarrollo del proyecto, presentan un nivel de implementación a la fecha del 20 de diciembre de 2013, en promedio de 97.22%, lo cual indica que aumentó un 24.44% el nivel de implementación para los módulos de Artículos, Producción, Ventas, Kárdex, Compras e Informes, después de realizado el proyecto de grado en la empresa *Bettina Barón*. La implementación total del software alcanzo el 78.06%, es decir que aumentó un 15.55%.

A continuación se muestra en la Tabla 20, el porcentaje de implementación actual y el cambio presentado desde el mes de junio hasta el mes de diciembre de 2013, meses en los cuales se desarrolló el proyecto.

Los módulos que no alcanzaron el 100% de implementación, fue el módulo de compras, producción y ventas, debido a que los módulos tienen dependencia, y si alguno de ellos no cumple el 100% de los criterios establecidos, la implementación no será completa.

El software ERP Accasoft no completa el nivel de implementación del 100%, debido a que el 33% de los módulos que hacen parte del sistema no utilizan en la empresa, porque la información se maneja mediante otros sistemas.

Tabla 20. Porcentaje de implementación del software después de las mejoras

Módulo	Antes	Después	%↑
Artículos	66.67%	100.00%	33.33%
Producción	80.00%	98.33%	18.33%
Nómina	88.08%	92.58%	4.50%
Ventas	66.67%	99.17%	32.50%
Kárdex	88.75%	100.00%	11.25%
Compras	59.58%	85.83%	26.25%
Personal	66.67%	83.33%	16.67%
Clientes	66.67%	83.33%	16.67%
proveedores	58.33%	83.33%	25.00%
C x C	96.67%	98.33%	1.67%
C x P	88.33%	98.33%	10.00%

Módulo	Antes	Después	%↑
Usuarios	91.67%	91.67%	0.00%
Empresas	66.67%	75.00%	8.33%
Caja y Bancos	0.00%	0.00%	0.00%
Informes	75.00%	100.00%	25.00%
Punto de venta	0.00%	0.00%	0.00%
Respaldos	0.00%	0.00%	0.00%
Control de Horario	0.00%	0.00%	0.00%
Barras	0.00%	75.00%	75.00%
Presupuestos	0.00%	0.00%	0.00%
Contabilidad	0.00%	0.00%	0.00%

5.2.7 Sistema de indicadores para los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios.

Los indicadores propuestos se midieron durante el mes de noviembre y diciembre de 2013, en los cuales los procesos ya están con más del 80% de las mejoras implementadas, por tanto se obtuvo los siguientes datos de la *Tabla 21*:

Tabla 21. Indicadores de Gestión.

Noviembre	Diciembre	Meta
<i>Orden de pedido planeado</i>		
18/22= 81.81%	6/7=85.71%	90%
<i>Faltantes de material</i>		
15/320 =4.68%	8/294=2.72%	1%
<i>Exactitud del inventario</i>		
88.90%	90.70%	95%

En el indicador de órdenes de pedido planeados, se indica que en el mes de noviembre, y en el mes de diciembre de 2013, se presenta fluctuación del

indicador, puesto que, en esos meses los proveedores detienen sus ventas y las inician a mediados del mes de enero del 2014, por tanto la empresa debe conservar un stock de suelas y plantillas, para poder iniciar la producción de muestras a principios del mes de febrero de 2014.

Los faltantes de material se deben a una referencia de suelas, porque solo es suministrada por un proveedor ubicado en la ciudad de Medellín, y como es fin de año, se encontraban con pedidos atrasados y no era posible que los despacharan en los tiempos acordados, generando que se acumularan tareas en proceso.

El inventario durante el tiempo que se controló, presentó bajas desviaciones, ya que se tomaron medidas correctivas a tiempo, y se contó con el apoyo de los representantes del software para solucionar los inconvenientes presentados.

En el mes de diciembre de 2013 se explica el funcionamiento de la macro, para llevar control sobre la ejecución de las mejoras propuestas; por tanto se le manifiesta al jefe de producción, la manera de obtener la información requerida del software ERP Accasoft e incluirla en la plantilla de Excel, para hallar el nivel de cumplimiento que generan los indicadores.

6. CONCLUSIONES

- Con la implementación del manual de procedimientos, los empleados contaron con una guía metódica, para el correcto uso del sistema ERP Accasoft en cada uno de los procesos de planificación de materiales, control del inventario y almacenamiento.
- El proceso de mejoramiento del control del inventario de materiales, comenzó con la elaboración de 210 fichas técnicas en el software ERP Accasoft, para la temporada de junio - diciembre de 2013 y con base en esto, se mejoró el proceso de planificación de requerimiento de materiales.
- Al aplicar la metodología 5S's a las tres áreas de almacenamiento de materiales, aumentó su nivel de organización y clasificación en un 35%, dando un promedio un total de 90% de cumplimiento en cada uno de ellas.
- La demarcación de los estantes donde se almacenan las suelas, las plantillas, cueros, herrajes y materiales de costura, y la adquisición de cajas plásticas para guardar los herrajes, facilitó y disminuyó el tiempo dedicado a la búsqueda de materiales, generando de esta manera mayor eficiencia en el proceso de alistamiento de materiales y del control del inventario.
- Al validar y actualizar la información contenida en la base de datos de los módulos de Artículos, Producción, Ventas, Kárdex, Compras e Informes, del sistema ERP Accasoft, el nivel de implementación aumentó en un 24.44%, dando como resultado el 97.22% de implementación promedio para cada módulo.
- La realización de capacitaciones de manera constante durante el desarrollo de las actividades del personal con responsabilidades en el control del inventario,

y en el manejo del sistema ERP Accasoft, permitió mantener información verídica y actualizada en todo momento.

- Debido a que factores como: la falta de tiempo, dedicación del personal y problemas internos del software ERP Accasoft, generan desviaciones en el inventario afectando la planificación de los materiales, se hace importante realizar un seguimiento a los módulos involucrados en el desarrollo de cada proceso periódicamente.
- El mejoramiento de los procesos de planificación de materiales, de gestión de inventarios y de almacenamiento, permitió a la empresa mantener un flujo continuo de la producción, debido al nivel de exactitud del inventario, y de los controles implementados tanto en la salida del material como en la entrada del mismo.
- El diseño e implementación de un sistema de indicadores, generó que la empresa controlara y evaluara de manera eficiente en el tiempo, los procesos de planeación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios.

7. RECOMENDACIONES

- Ingresar constantemente todos los datos requeridos en los campos, de cada módulo del software ERP Accasoft, para mantener organizada la información, y de esta manera realizar filtros de forma eficiente y optimizar la toma de decisiones, sobre los requerimientos de material.
- Iniciar con el proceso de planeación de requerimiento tanto de cueros como sintéticos, puesto que es, el material más representativo y costoso del sistema productivo, por tanto es importante que se controle para evitar que el flujo de la producción se detenga o que se generen cambios imprevistos en las tonalidades del cuero, sobre los pedidos en firme de los clientes, contemplando un alto nivel de probabilidad de devoluciones, por no cumplir con las especificaciones pactadas en la compra.
- Diseñar un módulo en el software ERP Accasoft, para manejar un sistema de indicadores, que permita controlar y evaluar, los procesos de manera eficiente y en tiempo real.
- Implementar los manuales de procedimientos en un nivel del 100% para continuar con el proceso de mejoramiento de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión del inventario.
- Disponer de la cantidad de empleados adecuados para evitar que solo una persona realice varias funciones de diversos cargos, generando que las actividades no se cumplan a cabalidad, y que toda la información se encuentre concentrada en un solo cargo.

- Realizar un análisis de proveedor, para seleccionar los mejores materiales que ingresan a la empresa, considerando aspectos como: calidad, costo, confiabilidad en las entregas y variabilidad de productos y servicios.
- Realizar un análisis sobre la problemática de devoluciones por parte de clientes, para evitar pérdida de imagen y de ventas, puesto que en el último semestre del año 2013 se presentó un alto índice de devoluciones, por diversas causas.
- Implementar en el sistema ERP Accasoft un módulo donde se indiquen las políticas de compra, y además se mejore el módulo de producción, en la parte de planificación de materiales donde se indique la trazabilidad de los pedidos y la cantidad de materiales que están programados y que no han ingresado aún a la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ TORRES, Martin G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Catorceava edición. Panorama Editorial. México. 2006. 35 p.

AMERICAN COMPANY COMPUTER AND SOFTWARE ERP. Accasoft. [Programa de computador]. Versión 13.F08_20_A1.Módulo de Producción.

ANAYA TEJERO, Julio. Almacenes: análisis, diseño y organización. 1ra edición, España. Editorial ESIC. 2008. 241 p.

BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. Quinta edición. Pearson. 2004.

Bases para el desarrollo de un proyecto: Planeación German Bernate. [En línea]. Disponible en: <<http://pmicolombia.org/wp-content/uploads/2013/07/Desarrollo-de-un-proyecto-Planeaci%C3%B3n.pdf>>

CELI R., Karen Lorena. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa de calzado Aristón Sport. Bucaramanga - Colombia, 2008. Trabajo de grado (Ingeniería Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas.

CHASE Richard B. JACOBS F. Robert. y AQUILANO Nicolas J. Planeación de requerimiento de materiales. En: Capítulo 18: Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. 12 ed. México. MC Graw Hill, 2009. 590 p.

CRUZ B, Edzón Geovanny. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado bye. Trabajo de grado (Ingeniería de Industrial) .Bucaramanga - Colombia.



Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. 2011.

CUATRECASAS Arbós, Luis. Organización de la producción y dirección de operaciones. En: Planificación de la producción. Madrid: Díaz de Santos, 2011.

CUBILLOS B. Myrian y NÚÑEZ R. Santiago, Guía para la construcción de indicadores de gestión. [En línea]. Departamento Administrativo de la Función Pública. Bogotá - Colombia. 2012. Disponible en: <http://portal.dafp.gov.co/form/fórmularios.retrive_publicaciones?no=1445>.

Curso Universidad Nacional. Manual de funciones. [Documento de Word]. Disponible en: <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manualdefunciones.doc>>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE. Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores.

DORBESSAN, José Ricardo. En: Las 5s, herramientas de cambio. Buenos Aires, Argentina. 2000.

F. DUHALT Krauss Miguel. En: Los manuales de procedimientos en las oficinas públicas. UNAM. México, 1986. 20 p.

GALINDO R. Carlos Julio. Manual para la creación de empresas. En: Guía de planes de negocios. 2 ed. Bogota. 2006. p. 113-114

GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. [En línea]. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Disponible en:

<<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>.

HEIZE Jay y RENDER. Barry. Pronósticos. En: Capítulo 4: Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. 8 ed. Editorial Person. Madrid. Prentice Hall., 2008. 155 p.

JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. [En línea]. . Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Disponible en: <<http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm>>

JIMÉNEZ SIMÓN, Nuria. Almacenamiento de materiales: condiciones de seguridad. Publicación ERGAFP formación profesional. [En línea]. Año 2012. <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/ErgaFP/2012/ergafp79.pdf> >.

MASTER UNIVERSITARIO DE ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS. Gestión de inventarios y almacenes. [En línea]. Disponible en: <http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE_Inventarios_y_Almacenes_Teoría.pdf>.

MORENO GONZÁLEZ, Paulina Mercedes. Diseño de la bodega de materia prima del área de calzado en una industria plástica. Trabajo de grado (Ingeniería Industrial). Guayaquil – Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingenierías en Mecánica y Ciencias de la Producción. 2009.

Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio. Registro Mercantil. [En línea]. Disponible en: <http://www.rues.org.co/RUES_Web/consultas/DetalleRM?codigo_camara=05&matricula=9000125420>.

RENDER, Barry; RALPH Stair y HANNA Michael E. Métodos cuantitativos para los negocios. En: Modelos de control de inventarios. 9 ed. México: Prentice Hall, 2006. 197 p.

REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5's orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid, España. 2005, ISBN: 84-96169-54-5.

RODRÍGUEZ V. Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. 3 ed. México. International Thomson Editores, 2002. 100 p.

RODRÍGUEZ V. Joaquín. Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. 3 ed. México. International Thomson Editores, 2006.

SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. En: Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. Volumen 1. Disponible en: <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios>>

UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. [En línea]. Disponible en: <<http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/STKMOD1.pdf>>.

UNIVERSIDAD DE OVIEDO. Gestión de inventario y almacenes: Modelos dinámicos probabilísticos. [En línea]. Disponible en: <http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE_Inventarios_y_Almacenes_Teoria.pdf>