

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

**JEFFERSON CRUZ RUEDA**

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

**2015**

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

**JEFFERSON CRUZ RUEDA**

**Trabajo de grado para optar el título de:**

**Ingeniero industrial**

**EDWIN ALBERTO GARATIVO HERNÁNDEZ**

**Esp. Gerencia de la Producción y Mejoramiento Continuo**

**Director**

**MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ**

**Doctora en Administración y Dirección de Empresas**

**Codirectora**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES**

**BUCARAMANGA**

**2015**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por regalarme dones maravillosos y permitirme culminar esta importante etapa de mi vida.*

*A mi madre por acompañarme, protegerme, guiarme y demostrarme su amor cada día de mi vida, por sus batidos misteriosos que me permitían trasnochar cumpliendo con mis trabajos y estudiando para mis previos.*

*A mi padre por enseñarme siempre a dar lo mejor de mí y a preocuparme por el bienestar de los demás antes que por el mío.*

*A mis padres por los castigos y regaños que ayudaron a formar el hombre que hoy soy, espero ser siempre un orgullo para ellos.*

*A mis hermanos por tantos momentos juntos que me llevaron a donde hoy estoy, por hacerme reír tanto y por acompañarme siempre en los momentos más difíciles; espero ser siempre su mejor amigo además de su hermano mayor.*

*A mi novia por aguantarme tanto, por sacar lo mejor de mí con solo decirme una palabra, por su amor incondicional y por enseñarme a enfrentar los problemas siempre con una sonrisa.*

*A mi familia por ser mi motor y acompañarme en este camino.*

*A mis amigos porque son lo más valioso que me llevo del alma mater, por convertirse en parte de mi familia y por gozarse conmigo este camino.*

**JEFFERSON CRUZ RUEDA**

## **AGRADECIMIENTOS**

A los profesores Edwin Garavito y Myriam Niño por toda su paciencia y por poner todo su conocimiento a mi disposición para terminar este trabajo de la manera más perfecta posible.

Al grupo Accasoft por brindarme siempre una respuesta en cada duda que tuve.

Al señor Roso Correa, Gerente calzado TIGER PATHFINDER y a su esposa la señora Nohemy Bernal por permitirme realizar la practica en su empresa y por enseñarme tanto de la industria del calzado.

A todos los empleados de calzado TIGER PATHFINDER por su colaboración, amistad y conocimientos aportados.

A mis compañeros de proyecto por el acompañamiento y preocupación durante la práctica.

A la ingeniera Lilie Katherine Ahumada Siderol por su amistad incondicional y el apoyo que durante mi carrera me brindó.

## CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

1.	GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	18
1.1	Identificación de la empresa .....	18
1.1.1	Portafolio de productos.....	20
1.1.2	Mercados que atiende la empresa.....	22
1.1.3	Canal de distribución .....	22
1.1.4	Diagrama de recorrido.....	25
1.2	Planteamiento del problema .....	28
1.3	OBJETIVOS .....	28
1.3.1	Objetivo general .....	28
1.3.2	Objetivos específicos.....	29
1.4	ALCANCE DEL PROYECTO.....	30
2.	MARCO REFERENCIAL .....	34
2.1	MARCO TEÓRICO.....	34
2.1.1	Gestión de inventarios.....	34
2.2.2	Almacenamiento.....	39
2.2.3	Planificación de materiales .....	41
2.2.4	5 Eses .....	44
2.2.5	Clasificación ABC de inventarios .....	47
2.2.6	Manual de procedimientos.....	51
2.2.7	Manual de funciones .....	55
2.2.8	Sistema de indicadores .....	57
3.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	62
3.1	METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO .....	62
3.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	62
3.3	PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO.....	66
3.3.1	Proceso gestión de inventarios.....	66
3.3.2	Proceso de planificación de materiales.....	69
3.3.3	Proceso de almacenamiento .....	70
3.4	GENERALIDADES DEL SOFTWARE ACCASOFT ERP .....	75
3.4.1	Descripción del software ACCASOFT ERP .....	75

3.4.2	Accasoft ERP en la empresa Calzado Tiger Pathfinder .....	83
4.	FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA .....	88
4.1	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS .....	88
4.1.1	Problemática que se pretende atender .....	88
4.1.2	Propuesta.....	88
4.1.3	Objetivos de la propuesta .....	89
4.1.4	Plan de implementación .....	89
4.1.5	Recursos requeridos .....	90
4.2	MANUAL DE FUNCIONES.....	90
4.2.1	Problemática que se pretende atender .....	90
4.2.2	Propuesta.....	90
4.2.3	Objetivos de la propuesta.....	91
4.2.4	Plan de implementación .....	91
4.2.5	Recursos requeridos .....	92
4.3	MEJORAS EN LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO .....	92
4.3.1	Problemática que se pretende atender .....	92
4.3.2	Propuesta para las áreas de almacenamiento.....	92
4.3.3	Objetivos de la Propuesta.....	94
4.3.4	Plan de implementación .....	95
4.3.5	Recursos requeridos .....	96
4.4	ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ACCASOFT ERP.....	96
4.4.1	Problemática que se pretende atender .....	96
4.4.2	Propuesta.....	96
4.4.3	Objetivos de la propuesta.....	98
4.4.4	Plan de implementación .....	99
4.4.5	Recursos requeridos .....	100
4.5	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL CON RESPONSABILIDADES EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS.....	100
4.5.1	Problemática que se pretende atender .....	100
4.5.2	Propuesta.....	100
4.5.3	Objetivos de la propuesta.....	101
4.5.4	Plan de implementación .....	101
4.5.5	Recursos requeridos .....	102

4.6	SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS LOGÍSTICOS .....	102
4.6.1	Problemática que se pretende atender .....	102
4.6.2	Propuesta .....	102
4.6.3	Objetivos de la propuesta .....	103
4.6.4	Plan de implementación .....	103
4.6.5	Recursos requeridos .....	104
5.	IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	105
5.1	EJECUCIÓN DEL PLANES DE IMPLEMENTACIÓN .....	105
5.1.1	Implementación del manual de procedimientos .....	105
5.1.2	Implementación del manual de funciones.....	105
5.1.3	Implementación propuesta de almacenamiento.....	106
5.1.4	Implementación del proceso de actualización y validación de la información en el Software Accasoft ERP .....	110
5.1.5	Implementación del sistema de indicadores logísticos.....	119
5.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	127
6.	CONCLUSIONES .....	133
7.	RECOMENDACIONES .....	135
	BIBLIOGRAFÍA.....	136

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa de procesos.....	19
Ilustración 2. Organigrama .....	20
Ilustración 3. Esquema básico de canales de distribución .....	23
Ilustración 4. Canales de Distribución del producto.....	24
Ilustración 5. Diagrama de recorrido primer piso.....	25
Ilustración 6. Diagrama de recorrido segundo piso .....	26
Ilustración 7. Diagrama de recorrido tercer piso.....	27
Ilustración 8. Modelo de cantidad económica de pedido .....	38
Ilustración 9. Modelo de periodo fijo de reorden.....	38
Ilustración 10. Lista de piezas en formato escalonado y de nivel único .....	42
Ilustración 11. Árbol estructural del producto. ....	43
Ilustración 12. Clasificación de inventarios ABC .....	73
Ilustración 13. Diagrama radial estado actual de 5 eses .....	75
Ilustración 14. Módulo Empresas .....	76
Ilustración 15. Módulo Artículos .....	77
Ilustración 16. Módulo Materia Prima .....	77
Ilustración 17. Módulo Procesos .....	78
Ilustración 18. Módulo Operaciones .....	78
Ilustración 19. Módulo Personal .....	79
Ilustración 20. Módulo clientes .....	79
Ilustración 21. Módulo Ventas .....	80
Ilustración 22. Módulo Compras.....	80
Ilustración 23. Módulo Producción .....	81
Ilustración 24. Módulo Nómina .....	81
Ilustración 25. Módulo Asignaciones y deducciones .....	82
Ilustración 26. Módulo Kardex.....	82
Ilustración 27. Comportamiento Demanda .....	114

## TABLAS

Tabla 1. Número de empleados .....	18
Tabla 2. Contenido de un Manual de Procedimientos .....	53
Tabla 3. Métodos de recopilación de datos .....	54
Tabla 4. Modelo de manual de funciones.....	56
Tabla 5. Criterios para la selección de indicadores .....	59
Tabla 6. Criterios de selección relacionados con la calidad estadística .....	60
Tabla 7. Criterios de selección relacionados con utilidad y comprensión.....	60
Tabla 8. Niveles de importancia del ACCASOFT en calzado TIGER.....	85
Tabla 9. Criterios de implementación del ACCASOFT en calzado TIGER.....	86
Tabla 10. Nivel de implementación global del ACCASOFT en calzado TIGER.....	87
Tabla 11. Demanda 2013.....	113
Tabla 12. Duración del inventario .....	121
Tabla 13. Vejez del inventario .....	122
Tabla 14. Fichas técnicas.....	123
Tabla 15. Faltantes de material .....	124
Tabla 16. Evaluación de 5 eses .....	125
Tabla 17. Nivel cumplimiento de almacenamiento .....	126
Tabla 18. Cumplimiento nivel de importancia.....	131
Tabla 19. Tabla cumplimiento de implementación .....	132

## TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Calzado sport de hombre .....	20
Imagen 2. Bota hombre .....	21
Imagen 3. Sport niño .....	21
Imagen 4. Bota de niño .....	22
Imagen 5. Diseño .....	63
Imagen 6. Piezas cortadas .....	63
Imagen 7. Proceso de pintado .....	64
Imagen 8. Pieza sin desbastar (izquierda) y desbastada (derecha) .....	64
Imagen 9. Capellada armada y cosida .....	64
Imagen 10. Corte totalmente guarnecido .....	65
Imagen 11. Calzado montado .....	65
Imagen 12. Corte pegado .....	66
Imagen 13. Tarea lista para despacho .....	66
Imagen 14. Collage de bodega 1 .....	71
Imagen 15. Collage de bodega 2 .....	72
Imagen 16. Collage de bodega 3 .....	72
Imagen 17. Mejora áreas de almacenamiento .....	107
Imagen 18. Limpieza y aseo .....	108
Imagen 19. Demarcación de estanterías .....	110
Imagen 20. Ficha técnica - Orden de producción .....	128

## **ANEXOS**

- Anexo A. Caracterización proceso Gestión de Inventarios
- Anexo B. Procedimiento proceso Gestión de inventarios
- Anexo C. Caracterización proceso Planificación de requerimiento de material
- Anexo D. Procedimiento proceso Planificación de requerimiento de material
- Anexo E. Caracterización almacenamiento de material
- Anexo F. Procedimiento almacenamiento de material
- Anexo G. Clasificación de inventarios ABC
- Anexo H. Evaluación 5 eses
- Anexo I. Manual de procedimientos
- Anexo J. Manual de funciones
- Anexo K. Mejoramiento programa 5 eses
- Anexo L. Política EOQ para Calzado Tiger
- Anexo M. Macros indicadores de gestión

## RESUMEN

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

**AUTOR:** JEFFERSON CRUZ RUEDA\*\*

**PALABRAS CLAVE:** MEJORAMIENTO, DIAGNÓSTICO, PROCESOS LOGÍSTICOS, GESTIÓN DE INVENTARIOS, PLANIFICACIÓN, INDICADORES LOGÍSTICOS, MRP, ALMACENAMIENTO.

### DESCRIPCIÓN:

Calzado TIGER PATHFINDER es una empresa familiar dedicada a la fabricación y venta al por mayor de calzado en cuero para hombre y niño, con suelas en caucho o TR (hule termoplástico). El principal propósito de este documento es analizar una a una las actividades que integran los procesos de logística interna, para así poder determinar que parámetros permiten realizar mejoras en el funcionamiento de sus operaciones y así obtener una mayor productividad y/o reducción en los inventarios. Basados en esto, el presente trabajo se desarrolla en tres etapas; realizando un diagnóstico de todos los procesos con el que se pueda identificar las principales virtudes y los principales inconvenientes en el desarrollo de cada proceso. Luego de esto, se va más a fondo evaluando cada procedimiento y por último se identifica el nivel de importancia de estos dentro de cada proceso, la información obtenida de estas 3 etapas sirve como base sólida para generar propuestas que impacten de forma positiva la efectividad de las operaciones de la empresa.

Además de esto, se dio inicio a jornadas de capacitación a las personas que efectúan las operaciones de los procesos logísticos que se quieren mejorar, esto dio como resultado un aumento significativo en el nivel de implementación de cada uno de los módulos del software ERP ACCASOFT y una aceptación del sistema por parte de los encargados de los procesos. También se planifica y crea un cuadro de indicadores de gestión, para que la efectividad del sistema logístico interno sea medible y se pueda tomar decisiones en base a los resultados arrojados por dichos indicadores.

Los objetivos planteados por el programa de ingeniería industrial fueron cumplidos en su totalidad gracias a la realización de este proyecto y a la buena actitud de cada persona que hizo parte de éste.

---

\* Práctica empresarial

\*\* Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial.

## ABSTRACT

**TÍTULO:** IMPROVEMENT OF INVENTORY MANAGEMENT PROCESSES, STORAGE AND PLANNING OF REQUIREMENTS FOR RAW MATERIALS FOR TIGER PATHFINDER SHOE COMPANY, BASED IN THE SOFTWARE ERP ACCASOFT.\*

**AUTHOR:** JEFFERSON CRUZ RUEDA\*\*

**KEYWORDS:** IMPROVEMENT, DIAGNOSIS, LOGISTICS, INVENTORY MANAGEMENT, PLANNING, LOGISTICS INDICATORS, MRP, STORAGE.

### DESCRITION:

Calzado TIGER PATHFINDER is a domestic enterprise dedicated to fabrication and wholesale of leather shoes, with rubber souls or thermoplastic rubber, for men and boys. The main objective of this document is to analyze one by one the activities that integrate the internal logistic processes to determine which parameters allow to execute improvements in its operations performance and to obtain a high productivity and/or and inventory reduction. Based on this, the present work is developed in three stages; in executing a diagnostic to all the processes with which the main virtues and inconvenient can be identified in each process. After this, it goes in depth evaluating every procedure and, lastly, its importance level inside each process, the information obtained of this three stages will serve as a solid basis to generate proposals that impact positively the effectiveness of the enterprise's operations.

Besides this, training sessions were initiated with the people that perform the operations of the logistic processes that needed to be improved, this gave as result a significative augmentation on the implementation level on each one of the modules of the software ERP ACCASOFT and an acceptance of the system by the attendants of the processes. Also, an indicator chart of management is planned and created to measure the internal logistic processes' effectiveness in order to take decisions based on the results given by the aforementioned indicators.

The planned objectives for the industrial engineering programme were completely accomplished thanks to the realization of this project and the willingness of every one that made part of it.

---

\* Business practice

\*\* School of Physics and Mechanical Engineering. School of Industrial and Enterprise Studies. Industrial engineer.

## TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS	NUMERAL	PAG	
<b>Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa Tiger Pathfinder</b>	3.3.1	Proceso gestión de inventarios	62
	3.3.2	Proceso de planificación de materiales	65
	3.3.3	Proceso de almacenamiento	66
<b>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 Tiger Pathfinder.</b>	4.1.1	Problemática que se pretende atender	84
	4.1.2	Propuesta	84
	4.1.3	Objetivos de la propuesta	85
	4.1.4	Plan de implementación	85
	4.1.5	Recursos requeridos	86
	5.1.1	Implementación del manual de procedimientos	100
<b>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 Tiger Pathfinder.</b>	4.2.1	Problemática que se pretende atender	86
	4.2.2	Propuesta	86
	4.2.3	Objetivos de la propuesta	87
	4.2.4	Plan de implementación	87
	4.2.5	Recursos requeridos	88
	5.1.2	Implementación del manual de funciones	101
<b>Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa Tiger Pathfinder</b>	3.3.3	Almacenamiento de materiales	66
	4.3.1	Problemática que se pretende atender	88
	4.3.2	Propuesta para las áreas de almacenamiento	88
	4.3.3	Objetivos de la Propuesta	90
	4.3.4	Plan de implementación	91
	4.3.5	Recursos requeridos	92
	5.1.3	Implementación propuesta de almacenamiento	101
<b>Actualizar y validar la información de la empresa Tiger Pathfinder en los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT</b>	4.4.1	Problemática que se pretende atender	92
	4.4.2	Propuesta	92
	4.4.3	Objetivos de la propuesta	94
	4.4.4	Plan de implementación	95
	4.4.5	Recursos requeridos	96
	5.1.4	Implementación del proceso de actualización y validación de la información en el Software Accasoft ERP	106
<b>Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT</b>	4.5.1	Problemática que se pretende atender	96
	4.5.2	Propuesta	96
	4.5.3	Objetivos de la propuesta	97
	4.5.4	Plan de implementación	97
	4.5.5	Recursos requeridos	98
	5.1.5	Implementación proceso de capacitación	106
<b>Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de inventarios, Artículos y Planificación en la empresa</b>	4.6.1	Problemática que se pretende atender	98
	4.6.2	Propuesta	98
	4.6.3	Objetivos de la propuesta	99
	4.6.4	Plan de implementación	99
	4.6.5	Recursos requeridos	100
	5.1.4	Implementación del proceso de actualización y validación de la información en el Software Accasoft ERP	115
<b>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 Tiger Pathfinder.</b>	4.6.1	Problemática que se pretende atender	98
	4.6.2	Propuesta	98
	4.6.3	Objetivos de la propuesta	99
	4.6.4	Plan de implementación	99
	4.6.5	Recursos requeridos	100
	5.1.6	Implementación del sistema de indicadores logísticos.	115

## INTRODUCCIÓN

La industria del calzado en Colombia se ha visto afectada significativamente en los últimos años a causa de la importación y la entrada al mercado del calzado chino. Los precios de las materias primas nacionales, el costo del transporte de mercancía en el país y la falta de tecnificación de la gran mayoría de las empresas locales hace que no se pueda competir ante los bajísimos precios del calzado chino, por esta razón algunas empresas del departamento han tomado la iniciativa de tecnificar sus procesos, tanto productivos como administrativos y logísticos. Esto los ha llevado a adquirir maquinaria de alta tecnología y sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP's).

La Universidad Industrial de Santander (UIS) también se ha preocupado por ser parte de la solución de este gran problema y mediante convocatoria abierta, citó a estudiantes interesados en ser parte de ese gran proyecto. Para esto se escogieron empresas del sector de calzado que ya hubieran dado un paso en pro del cambio y de la mejora de la competitividad en mercados internacionales. Las empresas que participan de este proyecto poseen ya un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) adecuado y segmentado a la industria del calzado; sabiendo esto se estableció como principal propósito el mejorar la implementación del software en cada una de las empresas para que puedan controlar y tener en tiempo real la información referente a el proceso de gestión de inventarios, el cual abarca la mayoría de los módulos del software y es pieza esencial en el desempeño de la compañía.

Se espera que al finalizar esta práctica, la empresa calzado TIGER PATHFINDER pueda contar con el 100% de sus módulos operando con el fin de obtener información que brinde una confianza necesaria para tomar decisiones frente a situaciones que se presenten, cosa que no sucede actualmente debido a la baja implementación y la poca información que recibe el software. En el presente documento se encuentra una descripción general de la empresa CALZADO TIGER PATHFINDER, así como de cada uno de los procesos que intervienen en la gestión de inventarios. Más adelante se encontrará la metodología a usar para dar cumplimiento de cada uno de los objetivos y el calendario en el que se irán cumpliendo los mismos.

## 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

#### Razón social de la empresa

Calzado TIGER PATHFINDER

#### Localización

Carrera 14 # 14 – 27 Barrio Gaitán (Bucaramanga)

#### Objeto social de la empresa

Calzado TIGER PATHFINDER es una empresa que se dedica a la fabricación y venta de calzado para hombre y niño en cuero de la mejor calidad, esta empresa cuenta con maquinaria de alta tecnología y personal excelentemente capacitado para garantizar el buen desarrollo de sus operaciones. *En la tabla 1 se puede apreciar el número de empleados actualmente activos en la empresa.*

Tabla 1. Número de empleados

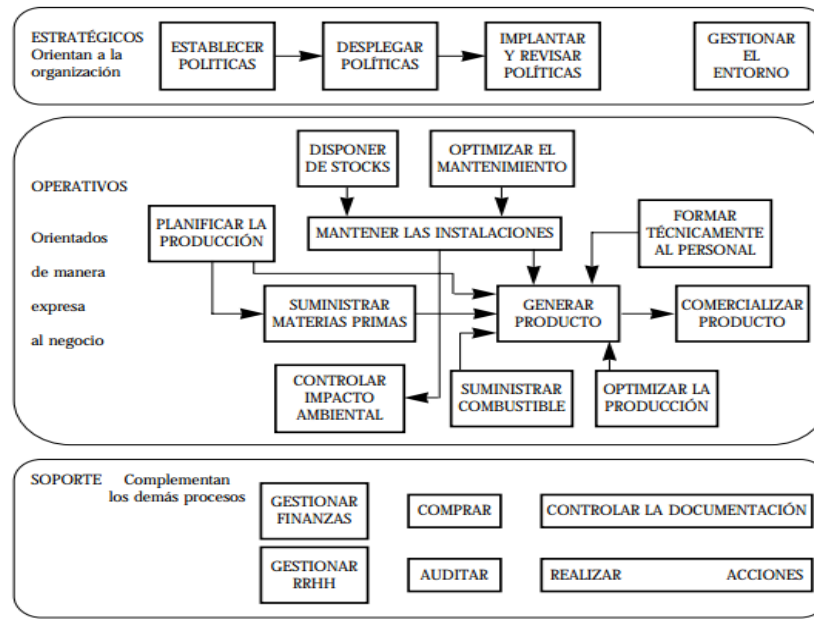
CARGO	NUMERO EMPLEADOS DIRECTOS	NUMERO EMPLEADOS INDIRECTOS
GERENTE	1	
ADMINISTRACIÓN	1	
CONTADURÍA	2	
SUPERVISOR		1
BODEGA		1
CORTE	3	1
DESBASTE		1
ARMADO	12	
COSTURA	4	
AUXILIAR GUARNICIÓN		2
MONTADO	3	
TERMINADO	2	
EMPLANTILLADO	3	
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>6</b>

Fuente: Calzado Tiger Pathfinder

## Mapa de procesos

La ilustración 1, presenta los diferentes procesos que se llevan a cabo en la empresa Calzado Tiger Pathfinder<sup>1</sup>.

Ilustración 1. Mapa de procesos



Fuente: ZARATIEGUI, José Ramón. Mapeo de Procesos

## Organigrama

La estructura organizacional de Calzado Tiger Pathfinder cuenta con diferentes niveles jerárquicos, de tal manera que la responsabilidad y toma de decisiones se dividen en función de cada uno de los cargos que se encuentran en la empresa.

La dirección de este tipo de estructura organizacional tiene como objetivo coordinar las actividades que se desarrollan internamente. (Ver ilustración 2)

<sup>1</sup>ZARATIEGUI, José Ramón. Mapeo de Procesos. [En línea] <<http://www.minetur.gob.es/publicaciones/publicacionesperiodicas/economiaindustrial/revistaeconomiaindustrial/330/12jrza.pdf>> [Citado el 18 de julio de 2013].

## Ilustración 2. Organigrama



Fuente: Calzado Tiger Pathfinder

### 1.1.1 Portafolio de productos

Calzado TIGER PATHFINDER cuenta con un amplio portafolio de productos que garantizan su alta participación en el mercado nacional<sup>2</sup>:

**Sport de hombre:** Calzado para hombre fabricado en cuero, con forros en cueros badana y telas piquet, suelas y viras en caucho. Se produce desde las tallas 37 a la 43. Posee una gama de estilos y colores muy variada, pero los más vendidos son los cueros Nobuck, Holanda y Ageo biscoto en los colores café, azul olímpico, beige y antiquevelved (rojo oscuro). Esta línea representa el 75 % de las ventas aproximadamente, lo que la convierte en el producto estrella de la compañía.

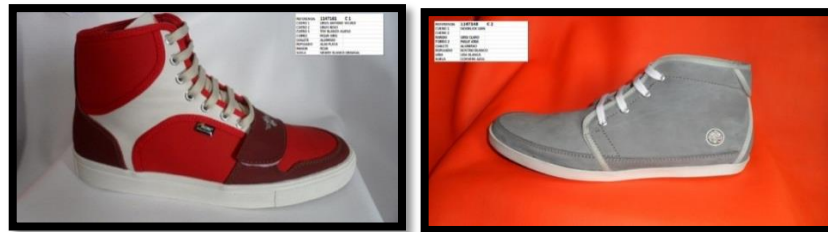
Imagen 1. Calzado sport de hombre



<sup>2</sup>Entrevista con Jefe de producción, 15 de Julio de 2013.

**Bota de hombre:** Calzado para hombre fabricado en cuero, con forros en telas piquet, suelas y viras en caucho. Se produce desde las tallas 37 a la 43. Los cueros y las suelas usadas son los mismos que se usan en la elaboración del zapato sport lo que les da la misma posibilidad de combinados, aunque los estilos son mucho más reducidos; en la temporada 2013 – 2 (Julio a Diciembre) se usaron solo 2 estilos.

**Imagen 2. Bota hombre**



**Sport de niño:** Calzado para niño fabricado en cuero, con forros en cuero badana y telas piquet, suelas y viras en caucho. Se produce desde las tallas 27 a la 36. Esta línea tiene la particularidad de que no se hacen los prototipos o muestras para su venta, pero los clientes de la compañía pueden pedir cualquier estilo de la línea sport de hombre y la compañía se los fabrica en tallas de niño.

**Imagen 3. Sport niño**



Bota de niño: Calzado para niño fabricado en cuero con forros en telas piquet. Producido desde la talla 27 a la 36. Al igual que el sport de niño los clientes pueden pedir cualquier estilo de bota de hombre y la compañía lo produce en tallas de niño.

**Imagen 4. Bota de niño**



### 1.1.2 Mercados que atiende la empresa

Calzado TIGER PATHFINDER posee clientes a lo largo y ancho del territorio nacional y ha realizado algunas exportaciones a países como Ecuador, Venezuela, Guatemala y Costa Rica, las ciudades más importantes en cuanto a ventas son Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Pasto, Villavicencio y Florencia a las que se facturó un 70% de las ventas del año 2012 que corresponde a unos COP 1.400'000.000 aproximadamente<sup>3</sup>.

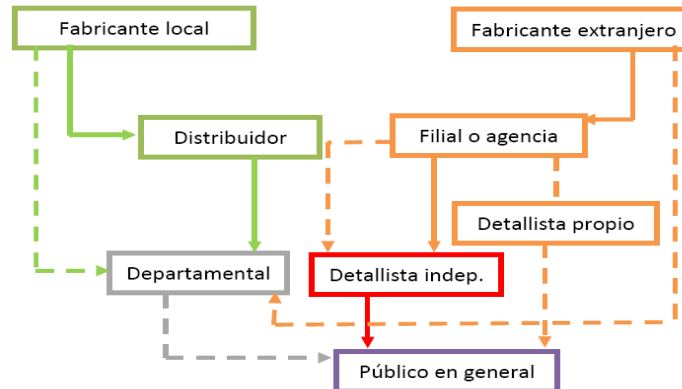
### 1.1.3 Canal de distribución

Se reconoce que en Colombia hay básicamente dos canales de distribución, uno formado por distribuidores locales de calzado que venden a detallistas y a otros distribuidores, el otro conformado por empresas extranjeras que distribuyen a detallistas y a la vez venden directamente al público<sup>4</sup>. *La ilustración 3* representa lo anteriormente mencionado.

<sup>3</sup> Entrevista con Jefe de cartera de Calzado TIGER PATHFINDER, 10 de Julio de 2013.

<sup>4</sup> LÓPEZ, Luis Gerardo. EL MERCADO DEL CALZADO INFANTIL EN COLOMBIA. [En línea]. Disponible En: <<http://www.ciccg.org/ESTUDIOS%20Y%20REPORTES%20DE%20MERCADO/COLOMBIA/77%20EL%20MERCADO%20DE%20CALZADO%20INFANTIL%20EN%20COLOMBIA/Colombia-CalzadoInfantil2009.pdf>>. [citado 18 de julio de 2013].

**Ilustración 3. Esquema básico de canales de distribución**



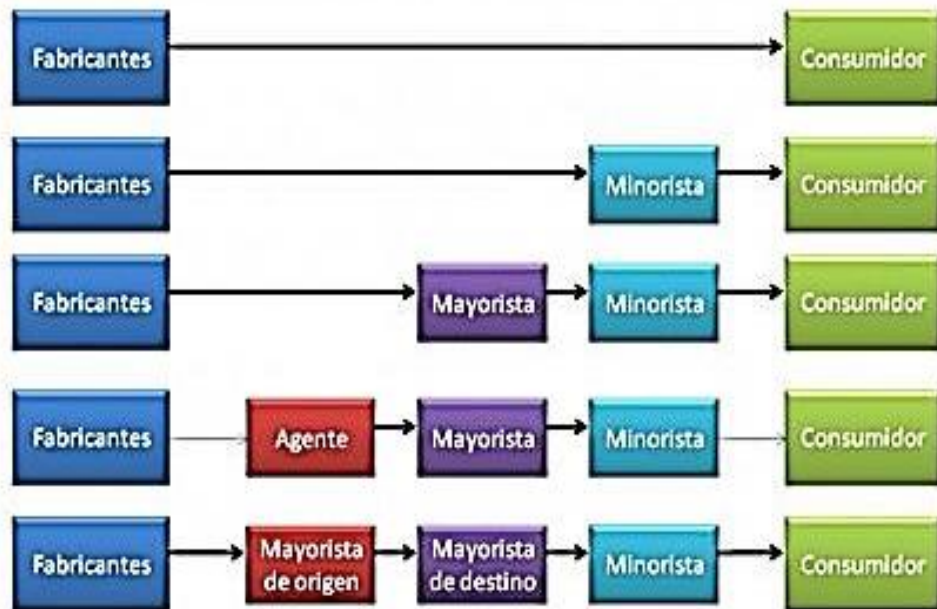
**Fuente: LÓPEZ, Luis Gerardo. EL MERCADO DEL CALZADO INFANTIL EN COLOMBIA**

Para el calzado de hombre e infantil, los canales de distribución se usan dependiendo del origen del producto y su tipo de mercado, siendo que aunque son relativamente muchos los fabricantes colombianos que llegan a vender directo al público, es más común que sean parte del canal donde los distribuidores son el contacto entre ellos y el detallista o vendiendo directo a la tienda departamental. El calzado infantil importado por su parte, es importado por detallistas tipo boutique o filiales de la empresa extranjera fabricante que atiende a empresas distribuidoras y detallistas.

Los canales de comercialización pueden caracterizarse por sus niveles. Cada intermediario que desempeña alguna función para acercar el producto y su titularidad al comprador final, constituye un nivel del canal. Se utiliza la cantidad de niveles del intermediario para designar la longitud de un canal. Un canal de nivel cero (también llamado canal directo) consiste en la venta directa del fabricante a los consumidores finales. Un canal de un nivel contiene un intermediario de ventas, como es un detallista o minorista, también es llamado canal corto.

Un canal de dos niveles contiene dos intermediarios, que en los mercados de consumo son, por lo general, mayorista y minorista. Un canal de tres niveles contiene tres intermediarios, este caso sería cuando aparece entre el fabricante y el mayorista, o entre el mayorista y el detallista, la figura del corredor, distribuidor o representante. Estos últimos dos casos (el de dos y tres niveles) son conocidos como canal largo.<sup>5</sup> Se puede observar en la ilustración 4 las diferentes formas de distribución que puede tener un producto, de acuerdo a sus niveles.

**Ilustración 4. Canales de Distribución del producto**



Fuente: Peris Miquel, S.: Distribución comercial

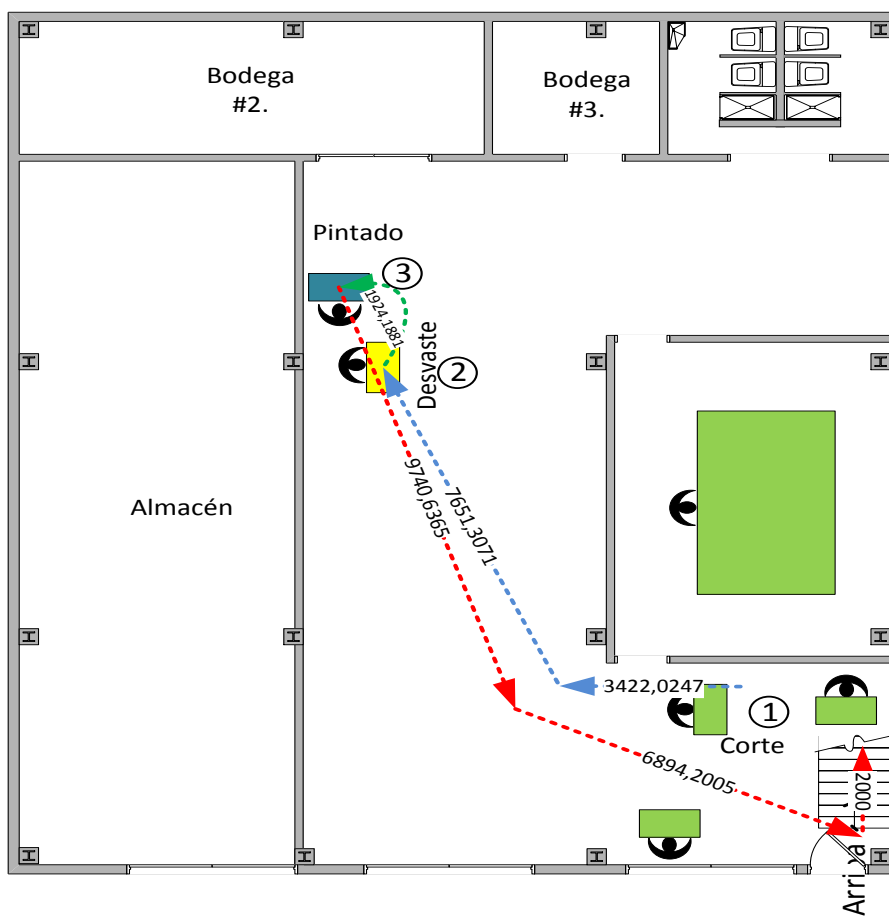
La empresa calzado TIGER PATHFINDER distribuye sus productos en las ferias internacionales de calzado, allí hace contacto con cadenas de almacenes, distribuidoras, propietarios de uno o varios almacenes y clientes internacionales, por lo que según lo mencionado anteriormente usa canales de nivel 1 o 2 para la distribución de sus productos.

<sup>5</sup>PERIS Miquel, S.: Distribución comercial. Ed, ESIC, Madrid, 1997. Cap. 2. p.37.

### 1.1.4 Diagrama de recorrido

La empresa Calzado TIGER PATHFINDER cuenta con tres niveles en su planta de producción. En el primer nivel inicia el proceso productivo, allí se llevan a cabo las operaciones de corte, pintado y desbaste; además se encuentran las bodegas secundarias. Las ilustraciones 5, 6 y 7 presentan el diagrama de recorrido de operaciones.

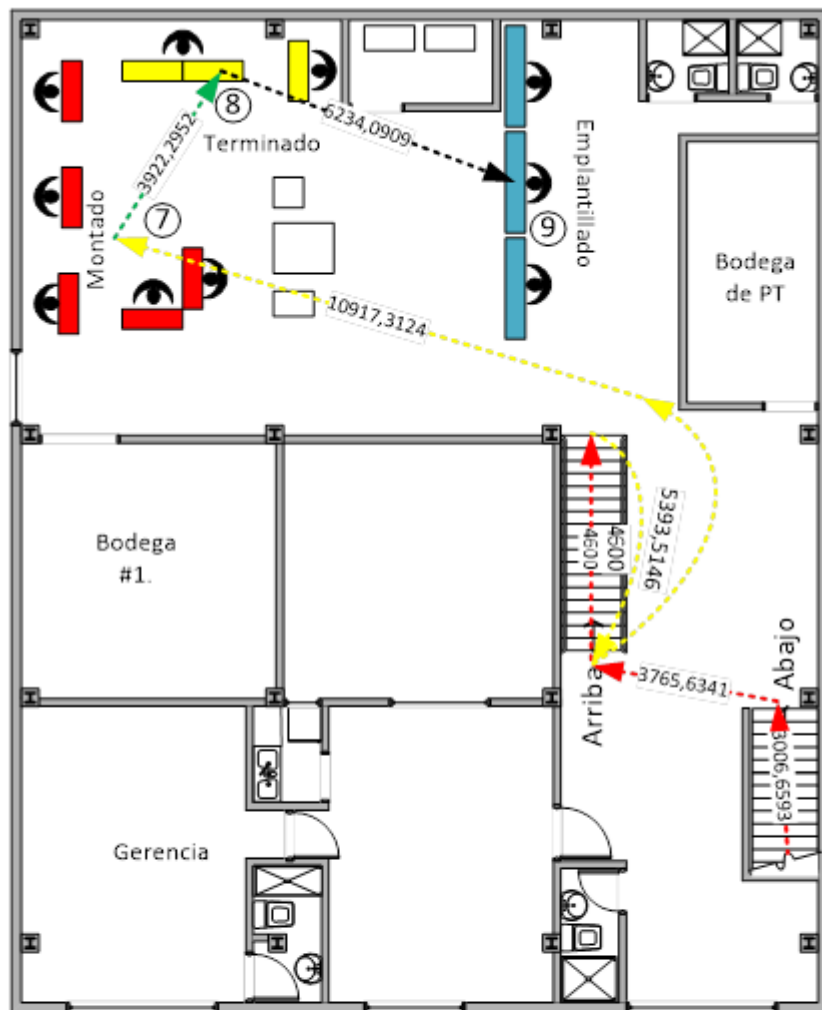
Ilustración 5. Diagrama de recorrido primer piso



	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LAS OPERACIONES DE CALZADO TIGER PATHFINDER</b> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Estudios Industriales y Empresariales		FECHA 11/09/2013
	NOMBRE ARCHIVO VISIODOCUMENT	ESCALA 1: 150	DIBUJADO POR JEFFERSON CRUZ RUEDA

En el segundo nivel se encuentran las operaciones de montaje, terminado y emplantillado; también se llevan a cabo los despachos de producto terminado y allí está ubicada la bodega principal.

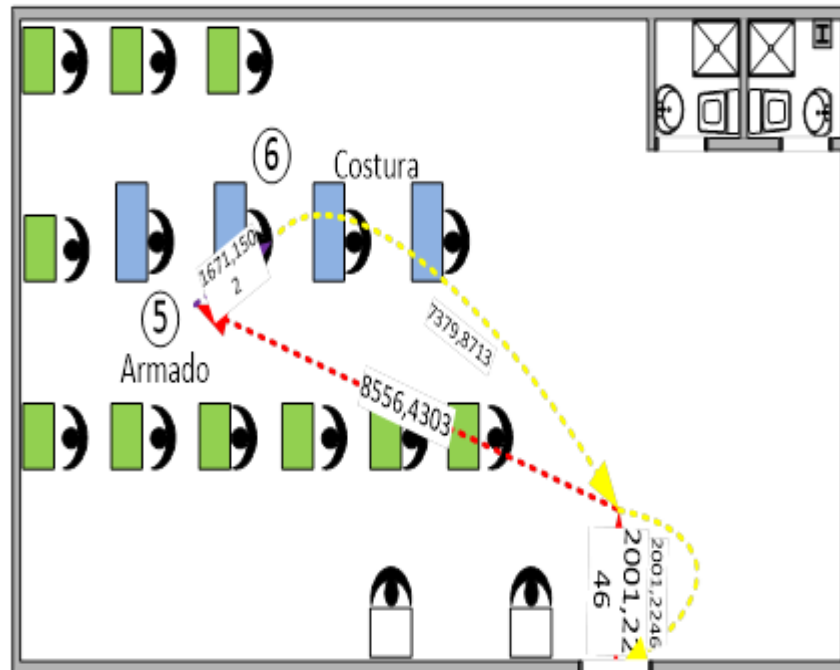
Ilustración 6. Diagrama de recorrido segundo piso



	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LAS OPERACIONES DE CALZADO TIGER PATHFINDER</b> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Estudios Industriales y Empresariales		FECHA 11/09/2013
	NOMBRE ARCHIVO VISIODOCUMENT	ESCALA 1: 150	DIBUJADO POR JEFFERSON CRUZ RUEDA

En el tercer nivel se realizan las operaciones de armado y costura que comúnmente se llaman guarnición.

**Ilustración 7. Diagrama de recorrido tercer piso**



	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LAS OPERACIONES DE CALZADO TIGER PATHFINDER</b> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Estudios Industriales y Empresariales		FECHA 11/09/2013
	NOMBRE ARCHIVO VISIODOCUMENT	ESCALA 1:150	DIBUJADO POR JEFFERSON CRUZ RUEDA

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Calzado TIGER PATHFINDER es una empresa manufacturera con 25 años en el mercado, se ha dedicado a la fabricación y comercialización de calzado para hombre y niño; es una empresa que se distingue de las demás por la calidad de sus productos, confort y posicionamiento de su marca. En los últimos años ha presentado serias dificultades en los procesos de gestión de inventarios, planificación de materiales y almacenamiento de materias primas; esto ha incrementado los costos de los productos ya que deben cargar los altos inventarios. Los métodos usados para estos procesos son totalmente empíricos y se basan en la experiencia de la gerencia; no se ha podido detener el aumento de las existencias de material, el deterioro de las materias primas y el aumento de los tiempos de espera en la producción cuando el material no se encuentra disponible. Las políticas del proceso de compra y recepción de materia prima permiten identificar los problemas que se puedan presentar, ya que verifican la cantidad y calidad del material cuando llega a la planta; pero las órdenes de compra son superiores a las requeridas por el temor a que haga falta materia prima. Además, no cuentan con el registro de tickets o vales diariamente y esto produce que la descarga del material entregado en cada proceso no se realice de manera efectiva y se limite el control y seguimiento de los inventarios a los fines de semana de quincena, ya que se registra solo para llevar a cabo el pago de la nómina.

## 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 calzado TIGER, 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 calzado TIGER.
- 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 calzado TIGER.
- 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 calzado TIGER.
- Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa calzado TIGER.
- Actualizar y validar la información de la empresa calzado TIGER 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 calzado TIGER.

## 1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto de grado aborda un plan de mejoramiento de los procesos logísticos, dentro de los cuales se encuentran planificación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento integrados al software Accasoft ERP. Por tanto incluye un diagnóstico inicial de cada uno de los procesos afines, con el objeto de identificar dificultades y por tanto garantizar medidas de mejoramiento y aseguramiento. También contiene las propuestas de mejora, el plan de implementación y el impacto generado.

## 1.5 METODOLOGÍA

Según Anaya y Polanco<sup>6</sup>, “Un diagnóstico logístico tiene como misión detectar aquellos factores críticos, que generan situaciones no deseables y que repercuten de forma severa en el margen bruto de la empresa”. El diagnóstico permite concluir cual es la causa exacta de esos factores. Terminado el diagnostico se debe presentar un informe a la empresa con las mejoras potenciales y su prioridad en la implementación.

Generalmente el diagnóstico y en consecuencia el análisis previo, no siempre se refiere a la totalidad de la compañía, se debe definir un límite de trabajo en las áreas o aspectos precisos de la compañía, por tanto se debe realizar una segmentación del problema tanto en términos de producto y mercado como en términos de áreas o sectores a los que afecta, en este caso particular tomaremos para estudio el proceso de gestión de inventarios y las mejoras serán tanto para el área de almacenamiento, como para la implementación de los módulos de la ERP ACCASOFT.

---

<sup>6</sup>ANAYA, Julio J. y POLANCO, Sonia M. Innovación y mejora de procesos logístico. Madrid: ESIC Editorial. 2005. p.98.

En definitiva, Anaya y Polanco proponen identificar de forma clara y precisa los siguientes aspectos:

- Las áreas de actuación para el análisis: actividad, producto y mercado.
- Identificar los sistemas, subsistemas y procesos operativos objeto de análisis.
- Infraestructura logística utilizada (recursos).
- Mecanismos de responsabilidad y decisión a los que afectan dichos procesos.

Para poder tomar decisiones adecuadas en cuanto al manejo de los productos (materias primas) de acuerdo a las normas logísticas establecidas se deben definir los sistemas operativos de gestión empleados, con el fin de expresar de forma clara y precisa los diferentes sistemas aplicables a la gestión logística. Esto incluye:

- Definir, caracterizar y analizar los procesos y su flujo de información.
- Realizar un diagrama funcional.
- Realizar análisis para toma de decisiones.

Se debe tener en cuenta que el enfoque dado a la práctica se está proponiendo para llevar a cabo la metodología Top-Down, es decir, llegar de lo general a lo particular, procediendo siempre a la división de sistemas en subsistemas, procesos, procedimientos y actividades. Los autores proponen realizar el esquema de trabajo de la siguiente manera:

- Entrevista preliminar: fijar objetivos, colaboradores, calendario.
- Visita in situ: inspección in situ, conocimiento general de la empresa y sus operaciones.
- Recogida de datos: preparación de cuestionarios, toma de datos, generación de planillas.
- Validación de datos: integridad, consistencia.

- Análisis: diagramas de flujo, organigramas, análisis de los inventarios.
- Informe final.

El desarrollo de las actividades planeadas y posterior cumplimiento de los objetivos se irá ejecutando por etapas, las cuales son:

- **ETAPA 1: PLANIFICACIÓN DE MATERIALES:** Basados en la información obtenida de CHASE, JACOBS Y AQUILANO antes mencionada en el marco teórico y siguiendo los datos arrojados en la clasificación ABC de inventarios se aplicará planificación MRP a los materiales más importantes (A); los materiales tipo B serán planificados en base al modelo determinístico de cantidad económica de pedido (EOQ) y a los materiales menos influyentes se tratarán en base a puntos de reorden.
- **ETAPA 2: ALMACENAMIENTO Y 5 ESES:** En el procedimiento de almacenamiento se revisarán los tipos de estanterías adecuados, se clasificará y organizará. Se hará una distribución basada en las características de los productos y se revisarán los sistemas de almacenaje. Una vez definido el sistema de almacenamiento se aplicará la estrategia de las 5 eses obtenida del autor REY SACRISTAN; se direccionará el proceso de gestión de inventarios hacia la limpieza y el orden.
- **ETAPA 3: MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS:** Se hará un manual de procedimientos planteado por KRAUSS MIGUEL DUHALT y ALVAREZ TORRES MARTÍN, definiendo los objetivos, su contenido y su paso a paso para la elaboración (planeación, recopilación de datos, análisis, desarrollo, autorización, tipografía, distribución e implantación, revisión). En cuanto al manual de funciones se tomarán las pautas definidas por CARLOS GALINDO RUIZ para el análisis de los cargos, responsabilidades, condiciones de trabajo y seguridad necesaria para llevarse a cabo.

- ETAPA 4: SISTEMA DE INDICADORES: Se tomará la información obtenida de MYRIAM CUBILLOS y SANTIAGO NÚÑEZ para desarrollar una macros que permita evaluar el proceso de gestión de inventarios por medio de indicadores que sean excluyentes, prácticos, claros, explícitos, sensibles y verificables.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 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 aspectos<sup>7</sup>:

- ✓ Asegurar que los tipos y cantidades correctas de material necesarias para la producción, venta y distribución.
- ✓ 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 que se mantengan por medio de la medición o conteo de los mismos.

- **Objetivos de la gestión de inventarios**

**Mejorar el servicio al cliente:** Mantener las cantidades correctas de inventario permite tener un nivel de disponibilidad que, al disponiéndose cerca al consumidor final, puede satisfacer sus altas expectativas<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup>UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. En: Storekeeping, stock control and stores management.[en línea] Cambridge: Universidad de Cambridge, s.f. P.12 Disponible en internet: <<http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/STKMOD1.pdf>>

**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.

- **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 administrativos tales como papelería y suministros, etc. Los salarios de las personas involucrados en tales actividades constituyen la mayor parte de los costos de pedir<sup>9</sup>.

**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 tiempo que se mantiene el inventario.

✓ **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.

---

<sup>8</sup>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.

<sup>9</sup>Ibid., p. 337-340.

- ✓ **Costo de deterioro del producto:** También llamados costos de obsolescencia, se deben asignar a todos los artículos con características perecederas.
- ✓ **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.

- **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<sup>10</sup>.

### **Comportamiento de la demanda**

- ✓ **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.
- ✓ **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.

- **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

---

<sup>10</sup>CUATRECASAS ARBÓS, Luis. Organización de la producción y dirección de operaciones. En: Planificación de la producción. Madrid: Díaz de Santos, 2011. p. 437.

volumen total fabricado por la empresa. Lo cual ocurre con los productos terminados distribuidos a una población determinada de consumidores.

**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<sup>11</sup>.

- **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)**

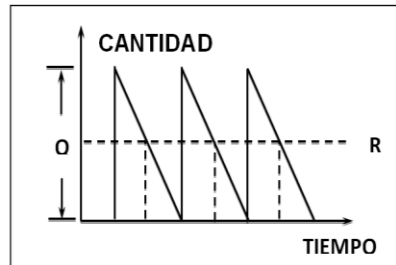
Es una herramienta que permite determinar la cantidad óptima de pedido de un artículo del inventario. Este modelo considera los diferentes costos de operación y financieros y determina las cantidades a pedir que los minimicen<sup>12</sup>. *Ver ilustración 8.*

---

<sup>11</sup>BALLOU. Op. cit., p. 288.

<sup>12</sup>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. p. 197.

### Ilustración 8. Modelo de cantidad económica de pedido



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

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

Q = Cantidad económica de pedido

D = Pronóstico de la demanda

Co = Costos de realizar el pedido

Cm = Costo de manejo del inventario

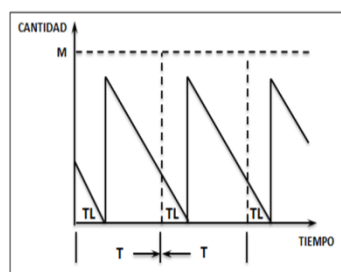
No = Numero de pedidos por año

Fuente: BALLOU, Ronald H.

### Modelo de período 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<sup>13</sup>. Ver ilustración 9.

### Ilustración 9. Modelo de periodo fijo de reorden



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

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

Q = Cantidad económica de pedido

D = Pronóstico de la demanda

Co = Costos de realizar el pedido

Cm = Costo de manejo del inventario

No = Numero de pedidos por año

Fuente: BALLOU, Ronald H

<sup>13</sup> *Ibíd.*, p. 199.

## 2.2.2 Almacenamiento

Los sistemas de gestión de la producción “just-in time” ayudan a hacer frente a la variabilidad de la demanda, disminuyendo al máximo las cantidades almacenadas de inmovilizado y ajustando los márgenes de materias necesarias en el aprovisionamiento, incidiendo en la disminución de costos. La idea es almacenar lo mínimo necesario, con una previsión y planificación adecuada, para poder abastecer las necesidades de los clientes <sup>14</sup> ; por tanto el sistema de almacenamiento implica actividades para conservar artículos en óptimas condiciones.

**Razones para almacenar:** Existen cuatro razones básicas por las que una organización realiza actividades de almacenamiento <sup>15</sup>:

- Coordinación entre el suministro y la demanda.
- Precio de los productos.
- Apoyo al proceso de producción.
- Apoyo al proceso de comercialización.

**Funciones del almacén:** La misión básica de un almacén se configura y desarrolla en las funciones de recepción, custodia y entrega <sup>16</sup> , para lo cual la distribución en planta del almacén debe estar estructurada de forma que consiga alcanzar las siguientes metas:

- Un flujo con pocos retrocesos.
- Mínimo trabajo de manipulación y transporte.

---

<sup>14</sup> JIMÉNEZ SIMÓN, Nuria. Almacenamiento de materiales: condiciones de seguridad. En: publicación ERGAFP formación profesional. Número 79. año 2012. 14p. [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

<sup>15</sup> GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, 48h. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. Disponible en: <<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>.

<sup>16</sup> *Ibid.*, p. 17-18

- Mínimos movimientos y desplazamiento inútiles del personal.
- Eficiente uso del espacio.
- Previsión de una posible expansión

**Consideraciones para la planificación:** El objetivo es prever el espacio y el equipo necesario para almacenar y proteger los artículos hasta que se utilicen o embarquen de la manera más económica:

- Características del producto: Se consideran características físicas de los productos, comportamiento de la demanda ya que son decisivos para el diseño y organización del almacén.
  - ✓ Características físicas
  - ✓ Caducidad y obsolescencia
  - ✓ De gestión de stock
  - ✓ De transporte
  - ✓ De manejo operatividad
  - ✓ Demanda.
- Distribución del almacén: La definición de la distribución de los elementos en el almacén deberá planearse de manera que el espacio y el acomodo se aprovechen al máximo.
  - ✓ Artículos de alta rotación deben ir cerca al usuario.
  - ✓ Artículos de alta rotación almacenarse y retirarse en el nivel vertical más conveniente, los de baja en la parte alta.
  - ✓ Los artículos pesados deben almacenarse en la parte más baja.
  - ✓ Cargas de un artículo deben almacenarse juntas en áreas específicas.
  - ✓ Muchos artículos en pequeñas cantidades – almacenamiento aleatorio.
  - ✓ Almacenamiento en un lugar específico para artículos: peligrosos, de mucho valor y perecederos.

**Sistema 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: Según la organización para la ubicación de las mercancías, se cuenta con el almacenaje ordenado y el caótico. De acuerdo con el flujo de entrada/salida, se aplica el del método peps o fifo (first in - first out) o el método ueps o lifo (last in - first out). Y por último teniendo en cuenta el equipamiento empleado para la optimización del espacio disponible, se tiene el almacenaje con pasillos, almacenaje sin pasillos, a granel, apilado en bloque, rack, compacto sobre estanterías y compacto mediante estanterías móviles<sup>17</sup>.

### 2.2.3 Planificación de materiales

Según CHASE, JACOBS Y AQUILANO<sup>18</sup>, 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?

#### Elementos necesarios para el MRP

Según HEIZER Y RENDER<sup>19</sup>, 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

<sup>17</sup> MASTER UNIVERSITARIO DE ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS. UNIVERSIDAD DE OVIEDO. Gestión de inventarios y almacenes. 28p [en línea].  
 <[http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE\\_Inventarios\\_y\\_Almacenes\\_Teoría.pdf](http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE_Inventarios_y_Almacenes_Teoría.pdf)>  
 [consultado el 19 de agosto de 2013]. p 5-6.

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

<sup>19</sup> HEIZE Jay y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. Capítulo 4. Editorial Person. Madrid. Prentice Hall. Octava Edición. 2008. p. 155

de: pedidos de los clientes (fabricación contra pedido), montaje contra pedido o previsión (Productos en proceso) y fabricación contra stock (Producto terminado).

CHASE, JACOBS y AQUILANO,<sup>20</sup> plantea que el MPS debe incluir todas la demandas tanto de clientes conocidos quienes hacen pedidos específicos y tienen 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. El BOM se puede realizar de dos maneras, la primera es llamada estructura escalonada, la cual permite identificar claramente la manera en que se arma. *Ver ilustración 10.*

**Ilustración 10. Lista de piezas en formato escalonado y de nivel único**

LISTA ESCALONADA DE PIEZAS		LISTA DE PIEZAS DE NIVEL ÚNICO	
A	B(2)	A	B(2) C(3)
	D(1) E(4)	B	D(1) E(4)
	C(3)	C	F(2) G(5) H(4)
	F(2) G(5)		
	H(4)		

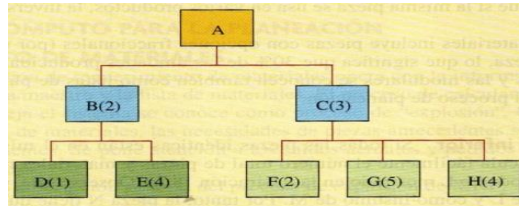
**Fuente: CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J**

La segunda forma de representar la lista de materiales es por medio de un diagrama de árbol, en la cual el nivel 0 se coloca el producto final y de forma ascendente se desglosan los materiales requeridos para cada subensamble; *En la ilustración 11*, se visualiza el BOM de el producto A, él cual requiere de dos

<sup>20</sup>CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J, Op. cit., p. 593

unidades de la pieza B y tres de la pieza C, la pieza B se hace de una unidad de D y cuatro de E, y la C se compone de 2, 5 y 4 piezas de F, G y H respectivamente.

Ilustración 11. Árbol estructural del producto.



Fuente: CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J

## 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.
- 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 en período 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:

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

## Estructura del MRP

Con base en los componentes de un sistema de planificación de las necesidades de materiales, se construye la estructura del MRP para un producto final, en un determinado lapso de tiempo.

### 2.2.4 5 Eses

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 participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad.”<sup>21</sup>

En general las 5´s 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.

---

<sup>21</sup> REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5´s orden y limpieza en el puesto de trabajo, p. 17.

**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.

**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 para desempeñar sus labores. 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 establecen 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. Se debe tener en cuenta que la limpieza y el aseo debe empezar desde los altos mandos para que en los niveles inferiores se refleje las mismas políticas.

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.

**Comité:** Para el éxito en la implementación del programa de 5s se debe crear un comité que tenga la función de dirigir todo el proceso de enseñanza y sostenimiento del proyecto, en general sus funciones son:

- Definir la estructura del programa.
- Especificar áreas de aplicación del programa y sus respectivos responsables.
- Delimita los recursos que se aplicarán.
- Plantea y gestiona las etapas concernientes al desarrollo del proyecto: capacitación del personal para el cumplimiento de las funciones, puesta en marcha del proyecto, mantenimiento del mismo y evaluación de funcionalidad.

**Políticas y estrategias:** El comité debe desarrollar políticas mínimas tales como:

- Visión del proyecto: hacia dónde se quiere llegar, cuál es la meta final de la implementación del programa.
- Estrategia de desarrollo: es el plan que se tiene para llevar a cabo la implementación exitosa del proyecto de 5s, en esta fase se registran actividades con cronograma para el cumplimiento a tiempos definidos.
- Objetivos: estos definen el para qué del desarrollo del programa, con que finalidad se quieren implementar las 5s.
- Punto de partida: antes de iniciar el estudio se debe documentar como se encontraba la organización antes de la aplicación de las 5's, para tener un punto de comparación, en dónde estamos y a dónde llegamos.

**Auditorías:** Las auditorías se hacen con el propósito de obtener evidencia acerca de cómo es el estado de implementación del sistema de 5s y cuáles son las fallas

que se están presentando en el desarrollo del mismo para dar oportuna respuesta a los problemas que se están presentando.

**Acciones correctivas/preventivas:** En este punto se deben identificar cuáles fueron las no-conformidades que surgieron de la auditoría para implementar las soluciones adecuadas, y así volver a auditar para verificar que se tomaron las medidas pertinentes.

**Retroalimentación:** Se deben crear indicadores que muestren el cumplimiento del programa, mostrándose así no solo a los altos mandos sino también a todos los que están directamente relacionados con el desarrollo de las 5s para que puedan ver sus esfuerzos evaluados.

### 2.2.5 Clasificación ABC de inventarios

El sociólogo Vilfredo Pareto es el creador del principio de clasificación ABC, este principio nació en el año de 1897 cuando Pareto afirmó que el 80% del poder político y las riquezas pertenecían al 20% de las personas, mientras que el 80% restante de la población que se denominaba “masa” se repartía el 20% de la riqueza y la influencia política.

Este principio se puede aplicar a muchos entornos, dentro de los cuales se destacan la logística de distribución, la administración de inventarios y el control de la calidad. En el control interno de inventarios, este principio significa que una minoría de elementos en el inventario representa la mayor parte del valor del total de éste. En cualquier organización es muy importante la clasificación de materiales para poder determinar aquellos que por su rotación y características necesitan un control más riguroso y preciso.

La Clasificación de inventarios ABC<sup>22</sup> es una metodología de clasificación o segmentación de productos basada en criterios predefinidos que presentan como base la priorización; ésta se basa 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). El criterio en el cual se basan la mayoría de expertos en la materia es el valor total de los inventarios y los porcentajes de clasificación son arbitrarios generalmente. En cada empresa se utilizan diferentes productos, cada uno de ellos con sus propias características; por lo tanto, cada uno de ellos necesita de un manejo particular, dependiendo de su importancia en los procesos de la compañía.

El pensar que todos los productos se deben controlar de la misma manera, es una visión limitada de la realidad, que implica desgaste y sobrecostos innecesarios. El análisis ABC divide el inventario que se tiene en tres grupos según su volumen anual en unidades de trabajo y unidades monetarias. Resulta poco realista dar seguimiento a los artículos baratos con el mismo cuidado que a los artículos costosos. Con el fin de determinar el volumen anual en pesos para el análisis ABC<sup>23</sup>, 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.

---

<sup>22</sup>JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. En: Investigación operativa II. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. [consultado 20 de agosto de 2013]. p 116. Disponible en <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/Lecciones/Capitulo%20III/abc.htm>>

<sup>23</sup> SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. <<http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm>>

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.

### Controles para las zonas de clasificación

- **ZONA "A"**: Los elementos que pertenecen a la zona "A" necesitan un seguimiento más alto en cuanto a control. Esta zona corresponde a aquellas 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. Para esta clase de materia prima los encargados de compras suelen obtener contratos con los proveedores para que aseguren un suministro constante y en cantidades que establezcan la proporción de utilización. La zona "A" en cuanto a gestión del almacenamiento debe contar con ventajas estratégicas de ubicación y espacio respecto a las otras unidades de inventario, estas ventajas son determinadas por el tipo de almacenamiento que utilice la organización.
- **ZONAS "B"**: Los elementos de la zona "B" deberán ser seguidos y controlados mediante revisiones periódicas por parte de los encargados del control y la gestión de inventarios. El seguimiento del modelo de inventario es debatido con menor frecuencia que en el caso de las unidades correspondientes a la Zona "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.

- **ZONAS "C"**: Esta es la zona con mayor número de unidades de inventario, por consiguiente debe poseer un sistema de control diseñado, pero de rutina. Un sistema de punto de reorden que no requiera de evaluación física de las existencias suele ser suficiente<sup>24</sup>.

¿**Cómo realizar la clasificación ABC?**<sup>25</sup>: La clasificación ABC se realiza con base en el producto, el cual expresa su valor por unidad de tiempo (regularmente anual) de las ventas de cada ítem  $i$ , donde:

$$D_i = \text{Demanda "anual" del ítem } i \text{ (unidades/año)}$$

$$v_i = \text{Valor (costo) unitario del ítem } i \text{ (unidades monetarias/unidad)}$$

$$\text{Valor Total } i = D_i * v_i \text{ (unidades monetarias/año)}$$

Antes de aplicar el anterior ejercicio matemático a los ítems es fundamental establecer los porcentajes que harán que determinadas unidades se clasifiquen en sus respectivas zonas (A, B o C) que como se dijo anteriormente suelen ser 80,15 y 5 respectivamente. Después de aplicarse las respectivas operaciones para obtener la valorización de los artículos, se debe calcular el porcentaje de participación de los artículos, según la valorización, también suele usarse en cantidad, "participación en cantidad".

Luego se prosigue a organizar los artículos de mayor a menor según los porcentajes obtenidos, después estos porcentajes se acumulan y se totalizan. Por último, se agrupan teniendo en cuenta el criterio porcentual antes determinado en la primera parte del método. De esta manera quedan establecidas las unidades que pertenecen a cada zona y queda lista para graficar en un diagrama de barras.

---

<sup>24</sup>JIMENEZ LOZANO, Op. Cit, p 118.

<sup>25</sup>SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. [consultado 20 agosto de 2013]. Disponible en: <[http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo %20Inventarios.htm](http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm)

## 2.2.6 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.

**Definición de Manual:** Es un documento que contiene en forma ordenada y sistemática información y/o instrucciones sobre historia, políticas, procedimientos, organización de un organismo social, que se consideran necesarios para la mejor ejecución del trabajo.<sup>26</sup>

Como enuncia Krauss Miguel F. Duhalt 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.

**Definición de procedimiento:** Es la guía detallada que muestra secuencial y ordenadamente como dos o más personas realizan un trabajo.<sup>27</sup>

Un proceso es el conjunto de recursos de una empresa a disposición del recurso humano de la misma, para transformar los materiales necesarios mediante procedimientos, para obtener un producto terminado.

### Manual de procedimientos

*“El manual presenta sistemas y técnicas específicas. Señala el procedimiento a seguir para lograr el trabajo de todo el personal de oficina o de cualquier otro grupo de trabajo*

---

<sup>26</sup> KRAUSS MIGUEL, F. Duhalt. Los manuales de procedimientos en las oficinas públicas. UNAM. México. 1986 pág. 20.

<sup>27</sup> ÁLVAREZ TORRES Martin G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Catorceava edición. Panorama Editorial. México. 2006. pág. 35.

*que desempeña responsabilidades específicas. Un procedimiento por escrito significa establecer debidamente un método estándar para ejecutar algún trabajo”.*

Graham Kellog.

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.<sup>28</sup>

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

- ✓ La estandarización en el método usado para realizar las actividades y mejorar el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.
- ✓ 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.
- ✓ 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.

**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

---

<sup>28</sup> RODRÍGUEZ VALENCIA Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. pág. 100.

brindar al usuario la información necesaria para llevar a cabo los procedimientos propios de su cargo.

A continuación en *la tabla 2*, se presenta una propuesta condensada de cómo debe estar integrado un manual de procedimientos:

**Tabla 2. Contenido de un Manual de Procedimientos**

ITEM	DESCRIPCIÓN	
Índice	Muestra de forma organizada la información contenida en el manual, para establecer un orden cronológico y búsquedas futuras.	
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.
	Revisiones y Recomendaciones	Indica el paso a seguir por el usuario cuando hay recomendaciones, errores o el período de revisión que se establezca.
Organigrama	La relación entre el personal , dependencia,	
Gráficas	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	Es una descripción narrativa y secuencial, de los pasos que se deben realizar dentro de un procedimiento, esta descripción debe contener la siguiente información: 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. Además debe incluir el instructivo donde se encuentren los lineamientos para el buen uso de las formas.	
Políticas de organización	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: 1-Planeación. 2-Comunicaciones. 3-Control. 4-Desarrollo de personal.	

**Fuente1: Rodríguez Valencia Joaquín. Como elaborar y usar manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. pág. 103-114.**

**Fuente 2: Rodríguez Valencia Joaquín. Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2006. pág. 248.**

### Elaboración de manual de procedimiento

- **Planeación:** Tiene como objetivo establecer la cobertura que tendrá el manual, que procesos incluirá, el nivel de detalle que tendrá el mismo, los tiempos de desarrollo e implementación, para lograr una programación de las actividades es recomendable usar un diagrama de Gantt. Otra utilidad de esta etapa es informar a las directivas o supervisores, la intención y el enfoque que tendrá este proceso y los resultados que se obtendrán, con el fin de comprometerlos e invitarlos a que se apersonen de estos procesos.

- **Recopilación de datos:** La etapa de recopilación de datos, busca recoger toda la información definida como necesaria para crear el manual de procedimientos; el analista, es decir el encargado de la obtención de los datos, tiene a su mano los siguientes métodos para recolectar datos. (Ver tabla 3)

**Tabla 3. Métodos de recopilación de datos**

MÉTODOS	DESCRIPCIÓN
Investigación documental	Es la recolección y estudio de la información en los archivos que se encuentren en la empresa, como formas y otros documentos procedimentales.
Entrevistas con los empleados	Se realizan entrevistas con los empleados para conocer su versión sobre los procesos que llevan a cabo en la empresa.
Entrevistas con los supervisores o jefes inmediatos	Estas entrevistas sirven de complemento y punto de comparación de la información recolectada con los empleados anteriormente.
Observación directa	El analista de forma individual constata la veracidad de la información obtenida en la investigación documental, con el fin de obtener una versión completa y definitiva de la información.
Cuestionarios	Son preguntas dirigidas hacia el área de investigación en la empresa, normalmente se aplican con la encuesta, y tienen como finalidad ampliar y complementar la información ya obtenida por otros métodos.

Fuente: Rodríguez Valencia Joaquín

- **Análisis:** Con los datos obtenidos anteriormente se busca obtener:
  - ✓ Información sobre los puestos de trabajo: sus funciones y actividades principales a realizar, su identificación en la organización y las relaciones e interacciones con otros puestos.
  - ✓ Los grados de autoridad y de responsabilidad de los puestos según los procesos y procedimientos.
  - ✓ La relación entre los puestos y los recursos, ya sean materiales y humanos, que posee.
  - ✓ Establecer los flujos de trámites, documentación y demás movimientos de información.
- **Desarrollo:** Escribir los procedimientos de forma narrativa, diseñar los diagramas de flujo que acompañan estos procedimientos y para finalizar, la inclusión de los formatos o formas usadas en cada procedimiento y su respectivo instructivo para conocer cómo se utilizan.

- **Autorización:** Una vez el manual de procedimientos esté revisado por los jefes y ya terminado es necesario que los supervisores de área y encargados de los procedimientos en la empresa, autoricen y validen la información contenido en éstos.
- **Tipografía y Disposición del material:** Se refiere al momento de la redacción del documento del manual y de la organización de sus elementos como tal, esto último ya enunciado anteriormente en el contenido del manual de procedimientos.
- **Distribución e implantación:** Consiste en la delegación de la responsabilidad del manejo, distribución y control de los manuales de procedimientos, así como también, la realización del proceso de implantación de este documento<sup>29</sup>.
- **Revisión y modificación:** Los manuales de procedimientos deben estar sujetos a cambios y actualizaciones en su contenido con el fin de mejorar las actividades y la información que este contenga, para estar al tanto de la dinámica empresarial y que siga al corriente de los objetivos de las directivas.

### 2.2.7 Manual de funciones

**Definición de función y manual de funciones:** Las funciones son actividades o tareas que son asignadas a un individuo responsable por medio de un instrumento administrativo (manual), para que se desempeñen y se cumplan los objetivos de la administración. 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...”<sup>30</sup>.

---

<sup>29</sup>RODRÍGUEZ VALENCIA Joaquín. Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2006. pág. 252.

<sup>30</sup>CURSO UNIVERSIDAD NACIONAL. Manual de funciones. [Documento de Word][Consultado: 15/09/2013]. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manualdefunciones.doc>.

Estos manuales son herramientas que no limitan las actividades y acciones de los empleados, sirven de apoyo para un mejor desempeño, por lo tanto, el usuario del manual tiene la libertad de alimentar este manual, reportando cambios o mejoras en el mismo, dentro de un periodo de tiempo estipulado.

**Análisis de cargo:** Para la creación de un manual de funciones, como de un manual de procedimientos son indispensables las etapas de planeación y recopilación de datos, que se realizan para tener la planificación y la información necesaria para llevar a cabo el análisis de los cargos de una organización , que son objetos de estudio de manera detallada.

**Modelo:** La información que debe estar presente en un manual de funciones es la siguiente y esta propuesta en este orden<sup>31</sup>:

**Tabla 4. Modelo de manual de funciones**

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

**Fuente:** Galindo Ruiz Carlos Julio. Manual para la creación de empresas .Guía de planes de negocios.

<sup>31</sup> GALINDO RUIZ Carlos Julio. Manual para la creación de empresas. Guía de negocios. Segunda Edición. Bogotá.2006. pág 113-114.

## 2.2.8 Sistema de indicadores

*“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”.*

DANE

Un indicador debe cumplir con una serie de características<sup>32</sup> básicas para que sea efectivo: ser excluyente, práctico, claro, explícito, sensible y verificable.

**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.
- Cuantificar los cambios en una situación que se considere problemática.
- Efectuar seguimiento a planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia del proceso en general.

**Tipología de 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.

- Indicadores de eficacia: Están relacionados con las razones que indican cumplimiento en la consecución de metas. Expresan el logro de objetivos, metas

---

<sup>32</sup> CUBILLOS B. Myrian – NÚÑEZ R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función Pública. Bogotá. 2012  
[http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve\\_publicaciones?no=1445](http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve_publicaciones?no=1445)

y resultados de un plan o programa. Ej.: Atributo de calidad: Cantidad de unidades aceptadas / Total unidades producidas.

- **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. Ej.: Grado de aprovechamiento de los recursos: Consumo de recursos / Producto.
- **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. Ej.: Cumplimiento en las fechas de entrega de pedidos: Entregas realizadas / Entregas esperadas.

### **Construcción de indicadores**

- **Formulación del problema:** La primera pregunta a la que se debe dar respuesta es “¿Qué se quiere medir?”; la identificación del objeto de medición es el primer aspecto que se debe establecer en un estudio determinado. Posteriormente, se debe determinar cuál es el aspecto específico (unidad de análisis) que interesa evaluar de dicho objeto de medición. Ej.: Objeto de estudio: Mercado laboral – Unidad de análisis: Nivel de desempleo.
- **Definición de las variables:** Una vez formulado el problema, se deben establecer las variables que conformarán el indicador y la relación entre ellas; para que produzcan la información que se necesita. Lo que se investiga en una unidad de análisis son sus características o cualidades, denominadas variables, las

cuales pueden modificarse o variar en el tiempo y en el espacio; por ejemplo: edad, género, años de educación formal, nivel socioeconómico, etc.

Una vez identificadas las variables, deben ser definidas con la mayor rigurosidad posible, asignándole un sentido claro; de igual forma, debe tenerse claro quién y cómo produce dicha información.

- **Selección de indicadores y calidad de los datos:** Un indicador debe ser comparable en el tiempo y en el espacio. Metodológicamente, debe ser elaborado de forma sencilla, automática, sistemática y continua. Existen unos criterios generales para la selección de indicadores que tienen en cuenta las características de los datos que se van a utilizar como soporte, su relación con el problema de análisis y la utilidad para el usuario. Si se responde de forma afirmativa a todas las preguntas, el indicador será adecuado, de lo contrario se debe considerar la posibilidad de construir indicadores adicionales y someterlos al mismo control.

**Tabla 5. Criterios para la selección de indicadores**

CRITERIO DE SELECCIÓN	PREGUNTA A TENER EN CUENTA	OBJETIVO
Pertinencia	¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara?	Busca que el indicador permita describir la situación o fenómeno determinado, objeto de la acción.
Funcionalidad	¿El indicador es monitoreable?	Verifica que el indicador sea medible, operable y sensible a los cambios registrados en la situación inicial
Disponibilidad	¿La información del indicador está disponible?	Los indicadores deben ser contruidos a partir de variables sobre las cuales exista información estadística de tal manera que puedan ser consultados cuando sea necesario.
Confiabilidad	¿De dónde provienen los datos?	Los datos deben ser medidos siempre bajo ciertos estándares y la información requerida debe poseer atributos de calidad estadística.
Utilidad	¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir?	Que los resultados y análisis permitan tomar decisiones.

**Fuente: Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores. DANE**

La calidad estadística es fundamental para obtener buenos indicadores; por tal razón, es importante hacer un análisis previo tomando como referencia en cumplimiento de los criterios relacionados con la calidad estadística, citados en la siguiente tabla.

**Tabla 6. Criterios de selección relacionados con la calidad estadística**

CRITERIO DE SELECCIÓN	OBJETIVO
Relevancia	Depende del grado de utilidad para satisfacer el propósito por el cual fue buscada por los usuarios.
Credibilidad	Evalúa si los indicadores están soportados "en estándares estadísticos apropiados y que las políticas y prácticas aplicadas sean transparentes para los procedimientos de recolección, procesamiento, almacenaje y difusión de datos estadísticos" (INE, 2007).
Accesibilidad	Evalúa la "rapidez de localización y acceso desde y dentro de la organización. [...] La accesibilidad incluye la conveniencia de la manera en que los datos están disponibles, los medios de divulgación, la disponibilidad de metadatos y servicios de apoyo al usuario" (OECD, 2003, p. 9).
Oportunidad	Evalúa el cumplimiento del "tiempo transcurrido entre su disponibilidad y el evento o fenómeno que ellos describan, pero considerado en el contexto del periodo de tiempo que permite que la información sea de valor y todavía se puede actuar acorde con ella" (OECD, 2003).
Coherencia	Evalúa que el proceso estadístico posea una adecuada consistencia y coherencia y esté sujeta a una política de revisión previsible.

Fuente: Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores. DANE

Un indicador debe responder a una necesidad organizacional real que haga necesaria su generación y su utilización; como tal, debe cumplir con unos requisitos mínimos para su entendimiento e interpretación por parte de los usuarios. Dichos requisitos, se citan en la siguiente tabla.

**Tabla 7. Criterios de selección relacionados con utilidad y comprensión**

CRITERIO DE SELECCIÓN	OBJETIVO
Aplicabilidad	Debe responder a una necesidad real que haga necesaria su generación y su utilización.
No redundancia	Debe expresar por sí mismo al fenómeno sin ser redundante con otros indicadores. Existe la posibilidad que dos indicadores se encuentren altamente correlacionados, esto hace que la información contenida en estos sea muy similar, lo cual indicaría la posibilidad de utilizar uno de ellos..
Interpretabilidad	Debe ser fácil de entender para todos, especialistas y no especialistas.
Comparabilidad	Debe ser comparable en el tiempo siempre y cuando utilice como base la misma información. También debe ser comparable con otras regiones o países. La evolución de un indicador está determinada por los cambios que ocurran en la información que la sustenta.
Oportunidad	Debe ser mensurable inmediatamente se tiene disponible los datos que interrelaciona. Debe construirse en el corto plazo para facilitar la evaluación y el reajuste de los procesos para alcanzar las metas.

Fuente: Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores. DANE

- **Diseño del indicador:**

- ✓ Identificación del contexto: Se debe tener un conocimiento actualizado del contexto financiero, contable, productivo, etc. de la unidad de análisis.
- ✓ Determinación de usos específicos que tendrá el indicador y actores que requieran esa información.
- ✓ Identificación de fuentes de información y procedimientos de recolección y manejo de la información.

- ✓ Definición de responsabilidades para: La producción de información, recolección de la información, análisis de información, administración de la base de datos asociada a dicha información y presentación de la información.
- ✓ Documentación del indicador: Creación de una ficha técnica para el control y/o seguimiento del indicador en el tiempo. Entre los elementos que conforman una ficha técnica se encuentran: Nombre, objetivo, definición, fórmula, fuentes de datos, responsable, periodicidad de los datos, meta y unidad.

### 3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

#### 3.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

Como primera medida se ha hablado con los responsables de cada procedimiento que tiene que ver con manejo de inventarios (el bodeguero, la secretaria y el jefe de producción) y se han tomado sus quejas, ideas y recomendaciones de cómo mejorar el proceso de gestión de inventarios.

El horario en el que se labora es de lunes a jueves de 7:30 am a 12:00 m y de 1:30 pm a 4:00 pm y los viernes en la jornada de la mañana. En el transcurso de este tiempo se realizan las tareas de conocimiento de los procesos en el área de producción, y se implementa el software ACCASOFT de manera progresiva, siendo el módulo de producción el de mayor prioridad por parte de la gerencia, por lo tanto, será el primero en ser manejado en su totalidad, ya que este módulo es el que genera las listas de requerimientos de materias primas. Se ha tenido acceso a la facturación de años anteriores, así como a las listas de requerimientos de materias primas manuales que se llevan; también se conoció el método que se usa para encontrar los consumos de cada referencia y se han hecho las propuestas de mejora que se creyeron convenientes en base al conocimiento previo que se tenía.

#### 3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

**Diseño:** En este proceso se define qué tipo de línea se va a producir, se selecciona la horma y se procede a cubrirla de papel para dibujar sobre ella lo que se desea llevar a producción, luego ese “patrón” se despieza y se pega en una lata de aluminio y luego se recorta el perímetro y se hacen las perforaciones internas y se colocan las demás observaciones, son este “patrón” se cortan las

muestras y posteriormente se escala la moldura en los números que sean necesarios. *La imagen 5*, muestra el diseño de una referencia.

**Imagen 5. Diseño**



**Corte:** Los moldes presentados en *la imagen 6*, se ubican sobre las pieles u hojas de cuero de la mejor manera posible en cuanto a rendimiento de las pieles, esto solo se logra gracias a la experiencia y al compromiso de los cortadores, luego se pasa la cuchilla por el perímetro del molde y al finalizar el corte se procede a marcar las piezas utilizando una mina de tinta color plateado. Calzado TIGER posee una máquina automática de corte, pero el proceso no cambia en ella.

**Imagen 6. Piezas cortadas**



**Pintado:** En este proceso se pintan del mismo color del cuero los bordes que van a quedar visibles en el zapato, utilizando una tinta especial para cuero y una espuma industrial. *La imagen 7*, muestra el proceso de pintado realizado dentro de la planta.

**Imagen 7. Proceso de pintado**



**Desbastado:** En este proceso el operario reduce el calibre del cuero en las partes donde irá armado, para hacer el zapato más cómodo y fácil de trabajar en el siguiente proceso. *La imagen 8, muestra el corte luego de pasar por el proceso de desbastado.*

**Imagen 8. Pieza sin desbastar (izquierda) y desbastada (derecha).**



### **Guarnición:**

- **Armado:** En este proceso el operario va uniéndolas de una manera ordenada y lógica de modo tal que el zapato se va “cerrando”; para esto usa dos tipos de pegantes que son el látex y el pegante amarillo. Cada vez que se realiza una unión se va pasando a costura para que la unión sea permanente y retorna a armado para seguir uniéndolas, esto se repite hasta que el “corte” queda totalmente cerrado. *La imagen 9, presenta el corte ya armado.*

**Imagen 9. Capellada armada y cosida**



- **Costura:** En este proceso el operario pasa una costura, ya sea sencilla o doble sobre las piezas que están unidas con pegante y así garantiza su unión definitiva y permanente, además se sesgan algunas piezas y se cosen las marquillas con los logos de la empresa. *En la imagen 10, se puede observar el corte guarnecido.*

**Imagen 10. Corte totalmente guarnecido**



**Soladura:**

- **Montado:** En este proceso se usa un molde tridimensional de PVC llamado horma, al cual se le coloca una plantilla en la parte inferior y se colocan tachuelas para fijarlo; luego se les coloca pegante a la plantilla y al corte en la parte interior, después se arroja este molde con el corte y usando como herramienta unas pinzas se procede a tensionarlo hasta que tome la forma de la horma, luego se colocan tachuelas alrededor de corte montado mientras se seca el pegante, para así evitar que se despegue. *La imagen 11, presenta ya los cortes sobre la horma.*

**Imagen 11. Calzado montado**



- **Terminado:** En este proceso se marca la suela y la vira que se va a usar sobre el corte montado para después aplicar pegante sobre el corte, luego raspan las suelas y las viras de caucho y prosiguen a aplicar una capa de activador cuya función es abrir los poros del caucho para que el pegante quede firme y tenga un buen agarre y posterior pegue; al terminar el secado se pasa por una máquina activadora de pegante cuya función es calentar el corte y la suela hasta una temperatura óptima de pegue; después de salir de la máquina se hace el pegue de forma manual se mete en una pegadora especial de bolsa que sella el pegue a presión. *En la imagen 12, se presentada el corte unido a la suela.*

**Imagen 12. Corte pegado**



**Emplantillado:** En este proceso se limpia y embellece el zapato y se corrigen imperfecciones de las pieles que se pueden cubrir con pinturas, además se encordona si es necesario y se le pone la plantilla con la marca de la empresa; por último se ponen los zapatos en bolsas y se empacan en las cajas contramarcadas de la empresa para arrumarlas por lotes. *La imagen 13* ,muestra el calzado ya listo para empacar.

**Imagen 13. Tarea lista para despacho**



### 3.3 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO

#### 3.3.1 Proceso gestión de inventarios

Este proceso es el más complejo ya que comprende otros procesos como la planificación de requerimientos de material, la gestión de compras, el almacenamiento de materias primas y la distribución de las mismas a lo largo del proceso productivo. En este proceso se controla el cumplimiento a las políticas de servicio de la empresa, para aumentar la satisfacción de los clientes o en el peor de los casos no disminuir la satisfacción ya percibida por ellos; además se controla la calidad del producto y los costos de producción que en calzado TIGER

PATHFINDER son considerablemente altos en comparación con otras empresas del sector. La actividad de registros (entradas y salidas de bodega) es la que mejor se lleva a cabo en la empresa, ya que cuentan con un orden riguroso y un compromiso total por parte del bodeguero, quien consigna en los formatos cada uno de los movimientos que presentan las materias primas; los formatos ya están debidamente establecidos por la empresa y son de fácil entendimiento para cada miembro responsable del proceso de gestión de inventarios en este procedimiento. *El anexo A*, presenta la caracterización del proceso de gestión de inventarios, sus objetivos, actividades, documento y recursos necesarios para satisfacer su buen funcionamiento

Una vez realizada la caracterización del proceso se define la manera como se llevan a cabo las actividades que permiten un mejor funcionamiento del proceso, esto dará como resultado una producción continua e ininterrumpida. (*Ver Anexo B*).

Estas estrategias se definen de la siguiente manera:

- **Gestión de compras:**

La gestión de compras inicia en la obtención de nuevas materias primas que son enviadas por los proveedores y seleccionadas por el gerente general. Las negociaciones de plazos de pago y de entrega también son realizadas por el gerente general. Después de realizada la selección de proveedores la jefe de producción genera las listas de materiales a partir de los pedidos recibidos en la feria de calzado. Las listas son entregadas a la secretaria quien por medio de correos electrónicos, llamadas telefónicas y visitas de los proveedores genera las órdenes de compra; algunas materias primas son compradas por el mensajero ya que son de fácil obtención y bajo consumo.

Diariamente se realizan compras por parte del mensajero ya que se agotan materiales que no se están controlando.

- **Recepción de mercancía:**

Este proceso es llevado a cabo por el bodeguero, quien verifica de manera exhaustiva cada despacho de materias primas que llega a la planta y registra cada ingreso en un formato de control ya establecido y membretado.

- **Entrega de materiales:**

Este proceso lo realiza el bodeguero, quien entrega las materias primas de acuerdo a lo requerido y registrado en los tickets de producción que arroja el software ERP ACCASOFT.

- **Políticas de servicio:**

La integración de los procesos logísticos y operativos de calzado TIGER PATHFINDER tiene un nivel de dificultad muy elevado, y esto ha hecho que la gerencia desarrolle un modelo de programación de la producción que cuenta con dos variables preponderantes, como son la importancia del cliente para la organización y el orden en que se van a recibir las materias primas.

Lo que se hace es programar diariamente los “tickets” que se van a pasar a corte dando prioridad a los clientes de mejor comportamiento en los pagos, pero con la restricción lógica de que solo se pueden pasar las del material que haya llegado; esto hace que algunas tareas de clientes importantes tengan que esperar para iniciar su proceso productivo.

El nivel de servicios de la empresa está en un nivel bastante alto gracias a la buena comunicación que se mantiene con cada uno de ellos, y a la oportuna programación de despachos y orden en el momento de pasar pedidos a

producción. Para esta temporada se ha cumplido al 100 % con los despachos pactados, ya que los clientes más importantes tenían fechas de despacho pactadas para principios del mes de Septiembre y a estos se les despacho desde mediados del mes de Agosto.

### **3.3.2 Proceso de planificación de materiales**

Después de realizadas las ventas se usan las medidas previamente calculadas en los costos de la colección; basados en lo que se vendió de cada muestra se saca manualmente la lista de materias primas a usar.

Se describirá el proceso teniendo en cuenta los recursos para la ejecución del mismo, los responsables del proceso y los documentos normativos para dar cumplimiento; Además del procedimiento detallado con sus actividades y objetivos. (*Ver anexo C*).

El procedimiento compras y suministros se realiza de una manera muy empírica, no cuenta con ningún tipo de ayuda tecnológica ya que no confían en la información que la ERP ACCASOFT les brinda debido a la falta de precisión en las fichas técnicas allí creadas. Este es el procedimiento donde más cambios se van a realizar ya que todo lo que por ahora se hace de forma manual al finalizar la práctica quedará operando de forma correcta en el software utilizando adecuadamente los módulos que lleven al buen funcionamiento de este procedimiento; de esta manera los tiempos de respuesta en la obtención de la información para la generación de pedidos de compras de materias primas serán reducidos significativamente. (*Ver anexo D*).

### 3.3.3 Proceso de almacenamiento

El proceso de almacenamiento de materias primas e insumos se realiza de manera apropiada ya que cuentan con la infraestructura necesaria para una buena distribución de las materias primas; aun así, este procedimiento va a recibir algunas propuestas de mejora como serán la aplicación de la estrategia de las 5 S's y la centralización de las bodegas para separar las materias primas activas (con alta rotación) de las inactivas (con poca rotación). *Los Anexos E y F*, muestran la caracterización del proceso de gestión de inventarios y su procedimiento respectivamente.

La empresa maneja los siguientes inventarios<sup>33</sup>:

- **Materias primas:** Se conforma por aquellos materiales utilizados para la elaboración de nuevos productos, pero que aún no han sido sometidos a proceso de transformación alguno. Además de esto pueden ser contados y cuantificados.
- **Producto en proceso:** Hace referencia a los inventarios compuestos por la contabilización de productos o bienes parcialmente elaborados o manufacturados. Se registran de acuerdo a la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación que lleven en el momento de ser contabilizados.
- **Producto terminado:** Aquí se registran aquellos productos cuya elaboración ha finalizado, y ya han sido aprobados por los respectivos controles de calidad. Es decir que esta clase de inventarios están constituidos por todos los artículos manufacturados, aptos para la comercialización.

---

<sup>33</sup> Gestión de la producción. Disponible en internet: <<http://www.tiposde.org/ciencias-exactas/84-tipos-de-inventario/>> [Citado en 12 septiembre de 2013].

Calzado TIGER PATHFINDER posee 3 bodegas disponibles para almacenamiento de materias primas con las siguientes dimensiones:

- Bodega 1: 3,05 m x 8,30 m x 2,40 m : 60,756  $m^3$

En esta bodega se almacenan la mayoría de materiales que son de línea, excepto las plantillas, marquillas y las cajas de emplantillado.

- Bodega 2: 3,00 m x 3,05 m x 2,40 m: 21,96  $m^3$

En esta bodega se almacenan las cajas de emplantillado y los pegantes, además de maquinaria que no está en uso.

- Bodega 3: 5,15 m x 4,90 m x 2,40 m: 50,564  $m^3$

En esta bodega se almacenan las plantillas confort y las materias primas inactivas.

En cada una de ellas se tienen estanterías de 4, 5 o 6 niveles dependiendo del material que allí se almacene y hay algunas materias primas que se tienen en el suelo, unas encima de otras ya que su arrume máximo es lo suficientemente grande para permitir hacerlo como por ejemplo las cajas de emplantillado. *Las imágenes 14 y 15 muestran el estado inicial de las bodegas.*

**Imagen 14. Collage de bodega 1**

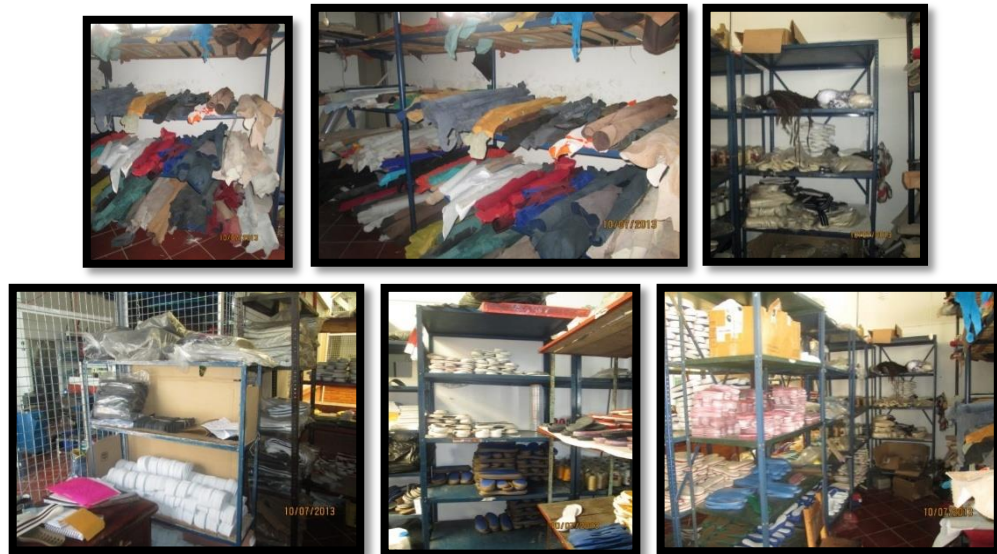


Imagen 15. Collage de bodega 2



Imagen 16. Collage de bodega 3

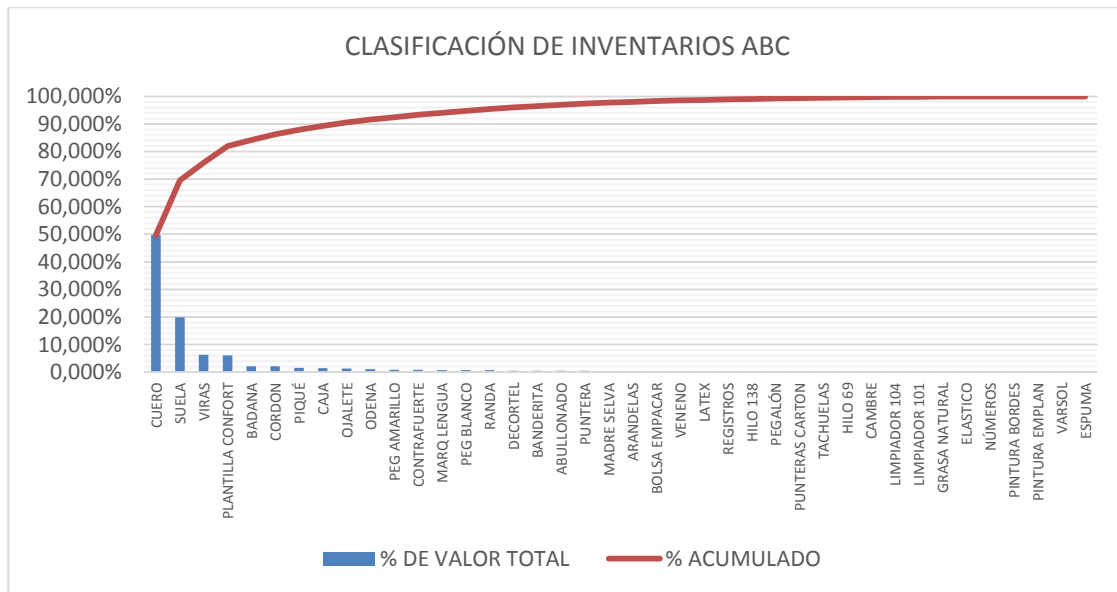


• **Clasificación ABC**

La gerencia ha informado en reiteradas ocasiones que no le interesa tener control en todos los materiales y en base a su experiencia en la industria del calzado han pedido que se lleve control solo en los siguientes materiales cueros, suelas, viras, plantillas prefabricadas y forros en piel (bandanas). (Ver Anexo G).

Dentro de las propuestas de mejora se incluye un análisis de inventarios con una clasificación ABC, para constatar que dichas materias primas son las más representativas en la producción del calzado. Este análisis se llevó a cabo entre los días 15 y 18 de Octubre del 2013, tomando como base los consumos registrados en los 3 meses inmediatamente anteriores; en este periodo de tiempo se logró observar cambios importantes en cuanto al consumo de los materiales debido al cambio de temporada (se pasó de temporada baja a temporada alta). Se llegó a la conclusión de que los materiales que necesitan de un control y seguimiento son precisamente los que la gerencia solicito en un comienzo. La ilustración 12 muestra lo anteriormente mencionado.

**Ilustración 12. Clasificación de inventarios ABC**



- **Evaluación de las 5´s**

La empresa Calzado TIGER PATHFINDER presenta un buen comportamiento en cuanto al aseo de sus bodegas, además cuenta con los lugares necesarios para una buena distribución y con herramientas suficientes para llevar a cabo una buena tarea; el compromiso de la persona encargada es notorio. A continuación se muestra una descripción del comportamiento actual de las primeras 5 eses descrito por la persona encargada en las listas de chequeo. (*Ver Anexo H*).

**Seiri (Seleccionar):** Hay una buena distribución de las herramientas utilizadas, las de uso frecuente están a la mano. Algunas veces el puesto de trabajo se encuentra con papeles y basura, a pesar de eso el desempeño en esta parte es muy bueno.

**Seiton (Orden):** Al contar con los recursos suficientes, este es el punto más alto de desempeño, ya que están bien aprovechadas las herramientas y muy raras veces se presenta desorden en las bodegas. Las materias primas e insumos tienen lugares destinados pero sin demarcación.

**Seiso (Limpieza):** Las paredes, el piso y los techos no presentan manchas ni grietas, no se presentan residuos líquidos. Se encontraron algunos residuos sólidos y desperdicios de material, así como polvo y mugre en las estanterías.

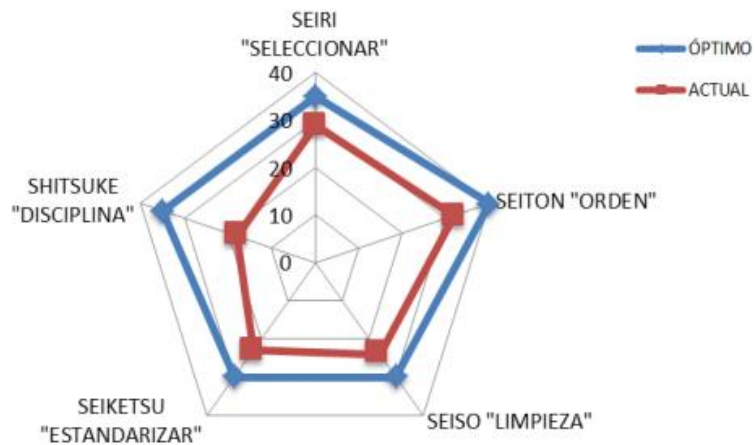
**Seiketsu (Estandarizar):** Los empleados respetan sus espacios dinámicos de trabajo, nadie además del encargado entra a la bodega. El personal tiene uniformes pero rara vez lo usan; la iluminación es adecuada, pero el nivel de ruido no es el indicado en ciertos momentos del día (cuando funciona el compresor).

**Shitsuke (Disciplina):** El encargado no tiene una rutina diaria de reorden, se deben dar indicaciones para que realice el trabajo y no dicen sus ideas a la

gerencia para mejorar este proceso. Las responsabilidades del cargo no están debidamente registradas y algunas veces se presentan inconformidades por las labores y responsabilidades solicitadas.

La *ilustración 13*, expone los resultados luego de evaluar el estado actual de las bodegas.

**Ilustración 13. Diagrama radial estado actual de 5 eses**



### 3.4 GENERALIDADES DEL SOFTWARE ACCASOFT ERP

#### 3.4.1 Descripción del software ACCASOFT ERP

ACCASOFT ERP<sup>34</sup> es un Software innovador, que permite administrar todo tipo de empresa con la tranquilidad de manejar en un mismo lugar, de forma integral, los procesos administrativos, de producción, fiscales y financieros de su negocio, con cargo directo a Contabilidad, en línea, en tiempo real, sin cierres mensuales y con una mínima inversión; con la finalidad de aumentar su competitividad, controlar mejor sus operaciones e integrar su información. Además cuenta con una interface gráfica amigable e intuitiva para el usuario.

<sup>34</sup> ACCASOFT ERP. Generalidades del software Accasoft ERP [en línea]. <http://accasoft.net/> [consultado 4 de septiembre de 2013]

El sistema Soft Producción cuenta con los siguientes módulos:

✓ **Módulo Empresas:** Se registra información básica de la empresa como Nombre, NIT, dirección, ciudad y país donde encuentra localizada, correo electrónico, actividad económica, entre otros datos, y se cuenta con la posibilidad de configurar los documentos relacionados con las ventas, compras y contabilidad. *La ilustración 14 muestra la interfaz de inicio del software.*

**Ilustración 14. Módulo Empresas**



✓ **Módulo Artículos:** Permite ingresar y consultar en el sistema información necesaria sobre las fichas técnicas de cada una de las referencias que hacen parte del portafolio de productos de la empresa. Estas fichas contienen información detallada como código del artículo, descripción o nombre del artículo, unidad, cantidad requerida para fabricar ese producto por par, costo de cada material y la asignación del material dentro del producto. Además cuenta con módulos secundarios totalmente enlazados de tal manera que faciliten el rápido acceso a la información y garanticen el buen funcionamiento del sistema. Algunos de éstos son: Materia prima, Unidades, Materiales, Marcas, Tallas, procesos, entre otros. *En la ilustración 15 se muestra toda la información que contiene el módulo.*

Ilustración 15. Módulo Artículos

✓ Módulo Materia Prima: En este módulo se ingresa toda la información necesaria sobre el artículo que hace parte del producto a fabricar. Datos como Nombre del artículo, código, estado (Incorporado – desincorporado), unidad, tipo de material y operación en la cual se realiza la descarga en el kardex. La *ilustración 16*, muestra el módulo materia prima.

Ilustración 16. Módulo Materia Prima

✓ Módulo Procesos: Este módulo comprende cada una de las operaciones que hacen parte del proceso productivo, con su respectivo costo de operación e información sobre incentivos y operaciones secundarias que se lleven a cabo. En la *ilustración 17*, se pueden observar los diferentes procesos que se llevan a cabo en la producción.

**Ilustración 17. Módulo Procesos**

Código de Operación	Costo Operación	Costo Operación Terceros	Si Cantidad Menor a	Asignar este Costo Menor	Si Cantidad Mayor a	Asignar este Costo Mayor	Imprime en orden	Ultima Operación (S)	Mostrar Costo en Ticket (N)	Tiempo de la s para r h
PUNTEADO	700,00	0,00	0	0,00	0	0,00	1			0
ARMADO	1400,00	0,00	0	0,00	0	0,00	2			0
COSTURA	1.400,00	1.400,00	0	0,00	0	0,00	3			0
MOYADO	1.000,00	1.000,00	0	0,00	0	0,00	4			0
MOYADO	800,00	0,00	0	0,00	0	0,00	5			0
TERMINADO	650,00	0,00	0	0,00	0	0,00	6			0
EMPLANTILLADO	550,00	0,00	0	0,00	0	0,00	7			0
DESFACHO	300,00	0,00	0	0,00	0	0,00	8			0
	5.500,00	2.400,00		0,00		0,00				

✓ Módulo de operaciones: Permite crear las operaciones que harán parte de cada uno de los procesos que se lleven a cabo teniendo en cuenta la de línea, el tipo de operación y el requerimiento del cliente. La *ilustración 18*, presenta las operaciones contenidas.

**Ilustración 18. Módulo Operaciones**

Operación: CORTADA Id: 1

Asignación a Nómina: [ ]

Deducción a Nómina: [ ]

Tipo de Operación: Productiva

Seccion: [ ]

Jefe de Planta 1: [ ]

% de Comisión 1: 0,00

Comisión por cantidad 1: 0

Jefe de Planta 2: [ ]

% de Comisión 2: 0,00

Comisión por cantidad 2: 0

Acumula mas Operaciones: 0

Acumula menos Operaciones: 0

Registrar la Operación: Por defec-

✓ Módulo Personal: Este módulo contiene información detallada sobre el cargo, tipo de nómina, número de cuenta, curriculum vitae del personal que hace parte de la organización. Dentro de sus módulos secundarios podemos encontrar módulos como grupo al que pertenece el operario si se trabaja en sociedad, cargo, tipo de contrato, sección a la cual pertenece dentro de la planta e información sobre las asignaciones y deducciones que se registran para generar nómina. *La ilustración 19, muestra la información que contiene el módulo personal.*

**Ilustración 19. Módulo Personal**

The screenshot displays the 'Módulo Personal' interface with the following data:

- Código:** 1098639284
- Estado del Cliente:** Activo
- Nombres Representante/Contacto:** LEIDY TATIANA
- Apellidos:** PEREZ GOMEZ
- Fecha de Incorporación:** 15/02/2010
- Fecha de Nacimiento:** 01/07/2010
- Ciudad:** Bucaramanga
- Departamento:** Santander
- Sexo:** Femenino
- Estado Civil:** Soltero(a)
- Nacionalidad:** [ ]
- % Liquidación:** 22,80
- % Comisión:** 0,00
- ARMADO:** [ ]
- Sección:** [ ]
- Grupo A:** Diurno
- Obreros:** [ ]
- Fijo:** [ ]
- Salario:** 0,000
- Nº de Cuenta:** [ ]

Below the form is a table with columns: Código, Descripción Asignación o, Código Contable, Nómina (S/Q/M/G), MONTO o Asignación, and CANTIDAD Deducción. The table shows a value of 2.000.000 for the 'MONTO o Asignación' column.

✓ Módulo Clientes: Este módulo contiene información detallada de cada uno de los clientes de la empresa como Tipo de documento y régimen, razón social o nombre del cliente, ciudad a la que pertenece, teléfono de contacto, límite de crédito, descuentos, correo electrónico, entre otros datos que faciliten la comunicación con el mismo. La ilustración 20, presenta la información del módulo clientes.

**Ilustración 20. Módulo clientes**

The screenshot displays the 'Módulo Clientes' interface with the following data:

- Código:** 1-
- Cliente:** Activo
- Razón Social:** CALZATODO S.A.
- Apellidos:** N.C.
- Fecha de Incorporación:** 02/07/2010
- Fecha de Nacimiento:** 01/01/2008
- Ciudad:** [ ]
- Departamento:** [ ]
- Grupo:** [ ]
- Plazo en Días:** 75
- Descuento:** 0,00
- Precio A:** [ ]
- Facturar:** [ ]
- % Retefuente:** 0,00
- % ReteCREE:** 0,00
- % ICA:** 0,00

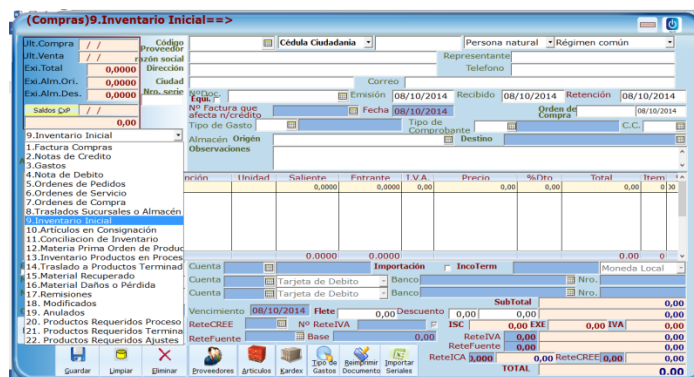
✓ Módulo Ventas: En este módulo se cargan los pedidos que generan cada uno de los clientes. Este módulo cuenta con una serie de ítems que apoyan el buen funcionamiento de los demás módulos como: Factura de venta, cotizaciones, devoluciones, factura fiscal, orden de pedido, notas de entrega, entre otros, que una vez seleccionados crean un número de factura la cual facilita el seguimiento y control a cada una. *En la ilustración 21, se observa la información contenida en el módulo ventas.*

Ilustración 21. Módulo Ventas



✓ Módulo Compras: La principal función del módulo es cargar todas aquellas compras de materiales e insumos que realiza la empresa, así como ingresar a la base de datos el inventario inicial con el cual cuenta la planta al momento de entrar en producción. La idea de las anteriores actividades es generar movimientos de entradas y salidas de material en el kardex. *La ilustración 22 muestra el módulo compras.*

Ilustración 22. Módulo Compras



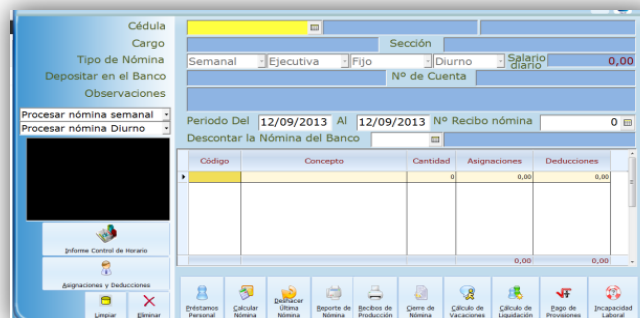
✓ Módulo Producción: Este módulo permite el control de los diferentes procesos de producción mediante lector o generador de código de barras que facilitará, el pago de la nómina y conocer el estado actual de los pedidos, mano de obra, costos indirectos, requerimientos, órdenes de producción, ajustes a la producción, transferencias. En la *ilustración 23*, se presenta la información que contiene el módulo producción.

**Ilustración 23. Módulo Producción**



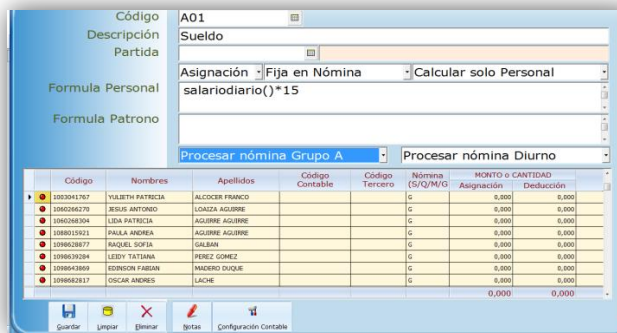
✓ Módulo Nómina: Este módulo calcula el sueldo por comisión, producción, y sueldo fijo con asignaciones y deducciones, tabla de préstamos y porcentajes de liquidación, informe actualizado, por fechas, nómina, manejo integral de los parafiscales y obligaciones según la ley, retiros, anticipos, provisiones, préstamos, estadísticas de costos, salario integral, retenciones, manejo automático de cesantías. *La ilustración 24* muestra el módulo nómina.

**Ilustración 24. Módulo Nómina**



✓ Módulo Asignaciones y deducciones: En este módulo se registran las entradas y salidas de dinero del personal vinculado a la empresa. *La ilustración 25*, presenta el módulo de asignaciones y deducciones.

**Ilustración 25. Módulo Asignaciones y deducciones**



✓ Módulo Kardex (Inventarios): El reporte de existencias permite generar un saldo de inventario a una fecha determinada, donde podemos generar filtros para una mayor accesibilidad a la información requerida. El movimiento de productos es representado por tarjetas de Kardex que permiten ver el historial de un producto determinado y sus respectivos costos y acceder a un informe diario de cuanto se ha comprado, planificado, ejecutado y lo que aún falta por ejecutar. *La ilustración 26*, presenta la información que arroja el módulo kardex.

**Ilustración 26. Módulo Kardex**



✓ Módulo Contabilidad:

- Permite parametrizar el Plan de Cuentas para el manejo de sus respectivas auxiliares al nivel que se desee, y así mismo activar terceros y/o centro de costos.
- Genera comprobantes de egreso con un control específico para el manejo de bancos y la respectiva impresión de cheques.
- Crea comprobantes automáticos como lo son el cierre contable de fin de año y las depreciaciones mensuales de activos fijos, controlando el valor real de cada activo.
- Configura tablas de Retefuente, Reteiva y Reteica, parametrizando diferentes bases y porcentajes aplicables en el momento de la transacción de acuerdo al tercero. Para así poder generar los respectivos certificados.

### 3.4.2 Accasoft ERP en la empresa Calzado Tiger Pathfinder

En cuanto al uso de la ERP Accasoft en la empresa calzado TIGER, se estima que su uso se encuentra entre un 40% y 50%. En el mes de Julio se tenían creadas cerca de 130 fichas técnicas, pero ninguna de ellas tenía en cuenta todos los materiales que se quieren controlar, por ejemplo, ninguna ficha técnica tenía creada la plantilla prefabricada ni las randas; el cálculo de consumo de cueros no presentaba decimales, lo que afecta su sensibilidad y precisión a la hora del manejo de inventarios. Las fichas creadas tenían creadas sus respectivas suelas, cueros, marquillas, cordones, ojaletes y repujados. El software Accasoft no se está usando para la planificación de materiales, ya que no confían en la información de las fichas creadas. En general el software es usado para la toma de pedidos, la impresión de los tickets de producción (vales), el cálculo de nómina y la facturación, pero no se usa para el control de inventarios ni tampoco en la planificación de requerimiento de materiales.

Las principales dificultades en el uso e implementación de la ERP Accasoft en la empresa Calzado TIGER han sido:

- Por solicitud del gerente se empezaron a pasar pedidos en la ciudad de Bogotá y para esto se tuvo que duplicar la base de datos y al momento de llegar a la planta nuevamente todas las referencias que se habían pasado como pedidas se duplicaron y generaron un grave error en la lista de requerimientos de materiales.
- En la planta los diferentes usuarios del sistema no tienen restricciones en el manejo del software, por lo que se generó una múltiple impresión de tickets de producción que genero un momento de caos, pero que no paso a mayores gracias al pronto aviso de los operarios.
- La aplicación del manejo de inventarios en una empresa que no puede suspender sus labores operativas ni su producción presenta muchas complicaciones, ya que el inventario al ser tan demorado de obtener en forma manual nunca va a ser exacto, debido a que al momento de ingresar al software las cantidades que se tomaron, estas van a variar dependiendo del ritmo con el que se esté produciendo.

- **Nivel de implementación del ERP ACCASOFT**

El nivel de implementación se definió de la mano de la gerencia de ACCASOFT, junto a ellos se crearon 4 niveles (1, 2, 3, 4) para evaluar cada una de las variables son determinantes e influyentes en la determinación de la importancia como de la implementación. Los niveles hacen referencia al porcentaje de cumplimiento de cada módulo así:

- 0% – 25%: 1
- 26% – 50%: 2
- 51% – 75%: 3
- 76% – 100%: 4

Los criterios que se tuvieron en cuenta en la determinación del nivel de importancia fueron la funcionalidad, la usabilidad y la adaptabilidad que presenta cada módulo para las distintas empresas de la industria. La funcionalidad hace referencia a lo práctico que puede ser cada módulo y a que sea adecuado a lo que se necesita o solicite de él. La usabilidad habla de la facilidad del sistema (módulo) en cuanto al manejo de cada uno de los usuarios con un conocimiento medio de sistemas de información. La adaptabilidad se explica con lo configurable que pueda llegar a ser el sistema, en el caso de ACCASOFT el archivo llamado comúnmente “.ini” permite una configuración sencilla para que el lenguaje de trabajo dentro del sistema sea agradable. *En la tabla 8*, se presenta la anterior información.

**Tabla 8. Niveles de importancia del ACCASOFT en calzado TIGER**

MÓDULOS	IMPORTANCIA				Importancia/Modulo
	Funcionalidad	Usabilidad	Adaptabilidad	Peso	
Artículos	4	4	4	1,00	7,64%
Producción	4	4	4	1,00	7,64%
Nómina	4	4	4	1,00	7,64%
Ventas	4	3	4	0,92	7,01%
Kardex	3	4	3	0,83	6,37%
Compras	4	3	3	0,83	6,37%
Personal	3	3	4	0,83	6,37%
Clientes	3	3	3	0,75	5,73%
Proveedores	3	3	3	0,75	5,73%
C x C	3	3	2	0,67	5,10%
C x P	3	3	2	0,67	5,10%
Usuarios	2	4	2	0,67	5,10%
Empresas	2	3	1	0,50	3,82%
Caja y Bancos	2	1	3	0,50	3,82%
Informes	2	1	2	0,42	3,18%
Punto de venta	1	1	3	0,42	3,18%
Respaldos	1	2	1	0,33	2,55%
Control de Horario	1	1	1	0,25	1,91%
Barras	1	1	1	0,25	1,91%
Presupuestos	1	1	1	0,25	1,91%
Contabilidad	1	1	1	0,25	1,91%
TOTAL				13,08	100,00%

En cuanto a la implementación dentro de la empresa CALZADO TIGER PATHFINDER los criterios que se evaluaron fueron la veracidad de la información, la correcta ubicación de la información y el nivel de detalle o la cantidad de información que se encuentra dentro de cada uno de los módulos. *La Tabla 9,* muestra los criterios tenidos en cuenta para evaluar cada módulo.

**Tabla 9. Criterios de implementación del ACCASOFT en calzado TIGER**

MÓDULOS	IMPLEMENTACIÓN : Información			
	Verídica	Ubicación Correcta	Detallada	Peso
Artículos	2	3	1	50%
Producción	3	3,05	2,75	73%
Nómina	3,8	3,81	3,65	94%
Ventas	2,75	2,35	2,4	63%
Kardex	2,45	4	4	87%
Compras	1,9	2,85	1,75	54%
Personal	4	4	2	83%
Cientes	4	3	3	83%
Proveedores	0	0	0	0%
C x C	0	0	0	0%
C x P	0	0	0	0%
Usuarios	4	4	2	83%
Empresas	4	3	2	75%
Caja y Bancos	0	0	0	0%
Informes	2	1	1	33%
Punto de venta	0	0	0	0%
Respaldos	0	0	0	0%
Control de Horario	0	0	0	0%
Barras	0	0	0	0%
Presupuestos	0	0	0	0%
Contabilidad	0	0	0	0%

La empresa CALZADO TIGER PATHFINDER presenta un nivel de implementación de un 48,23%, aunque no es un valor significativamente alto este nivel es bastante bueno ya que es una empresa que tiene menos de 6 meses usando el sistema. (Ver Tabla 10).

**Tabla 10. Nivel de implementación global del ACCASOFT en calzado TIGER**

MÓDULO	IMPORTANCIA	IMPLEMENTACIÓN	PESO
Artículos	7,64%	50,00%	3,82%
Producción	7,64%	73,33%	5,61%
Nómina	7,64%	93,83%	7,17%
Ventas	7,01%	62,50%	4,38%
Kardex	6,37%	87,08%	5,55%
Compras	6,37%	54,17%	3,45%
personal	6,37%	83,33%	5,31%
Clientes	5,73%	83,33%	4,78%
proveedores	5,73%	0,00%	0,00%
C x C	5,10%	0,00%	0,00%
C x P	5,10%	0,00%	0,00%
Usuarios	5,10%	83,33%	4,25%
Empresas	3,82%	75,00%	2,87%
Caja y Bancos	3,82%	0,00%	0,00%
Informes	3,18%	33,33%	1,06%
Punto de venta	3,18%	0,00%	0,00%
Respaldos	2,55%	0,00%	0,00%
Control de Horario	1,91%	0,00%	0,00%
Barras	1,91%	0,00%	0,00%
Presupuestos	1,91%	0,00%	0,00%
Contabilidad	1,91%	0,00%	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>48,23%</b>

## 4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

Después del análisis en los procesos de gestión de inventarios, planificación de requerimientos de materiales y almacenamiento de materias primas y de hallar fallas en éstos los cuales estaban causando retrasos y sobrecostos, se definió un plan de acción y unas mejoras para aumentar el nivel de conformidad para la gerencia y para los clientes de calzado TIGER PATHFINDER. Dichas mejoras se presentan en este capítulo junto con las soluciones que se plantearon en estos procesos.

### 4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

#### 4.1.1 Problemática que se pretende atender

Calzado TIGER PATHFINDER es una empresa que se caracteriza por la alta calidad de sus productos; para conservar esta imagen se ha preocupado por el mejoramiento de su logística interna. Ya que actualmente no cuenta con una hoja de ruta en sus procesos logísticos internos se vio como necesaria la creación de un manual de procedimientos que brinde información al operario de cómo llevar a cabo sus labores de una manera práctica y sencilla. Esto conlleva a disminuir la probabilidad de fallas, sobrecostos o contratiempos causados por errores en el manejo de la información.

#### 4.1.2 Propuesta

Se propuso la creación de un manual de procedimientos como guía en la que se exponga de una manera clara y detallada la forma en la que se debe realizar cada operación dentro de los procesos logísticos internos, integrando todo esto con las funciones que brinda el software ERP ACCASOFT. El manual consta de una clara definición de conceptos, objetivos, documentos, actividades, responsables y diagrama de flujo de cada procedimiento. (*Ver Anexo I.*)

#### 4.1.3 Objetivos de la propuesta

- ✓ Capacitar y guiar el trabajo del personal vinculado a la empresa calzado TIGER PATHFINDER.
- ✓ Evitar esfuerzos innecesarios en la realización de los procedimientos propios del cargo.
- ✓ Integrar las funciones del Software ERP ACCASOFT a las actividades desarrolladas.
- ✓ Unificar el método en el que se realizan las operaciones independientemente del empleado.
- ✓ Reducir los errores operativos y facilitar el control de las actividades logísticas internas.

#### 4.1.4 Plan de implementación

**Fase 1. Planeación y recopilación de información:** se va a establecer que procesos incluirá y en qué nivel se encuentra cada proceso; además de las actividades que se van a llevar a cabo.

**Fase 2. Análisis de la información:** con la información obtenida se organizará que puestos de trabajo hay, que funciones tienen y como se relacionan e interactúan con los demás puestos de trabajo; también los grados de responsabilidad y los flujos de información.

**Fase 3. Desarrollo:** Diseño y elaboración del manual de procedimientos con la evaluación de los procesos involucrados.

**Fase 4. Revisión y Aprobación:** Presentación del documento a la gerencia para su aprobación y posterior implementación.

**Fase 5. Distribución, capacitación e implementación:** Consiste en capacitar a los cargos de mayor responsabilidad y delegar responsabilidades en la implementación y el uso adecuado del manual.

**Fase 6. Revisión y modificación:** Estar sujetos a modificaciones y actualizaciones con el fin de mejorar el nivel de implementación y desarrollo de los procesos.

#### **4.1.5 Recursos requeridos**

El 8 de julio de 2013, se revisará en primera instancia las herramientas con las que cuenta el software ACCASOFT y con el apoyo del grupo ACCASOFT se propondrán actualizaciones de ser necesarias; después de todo el análisis y el debido conocimiento de cada actividad para el 28 de septiembre de 2013, se establecerá el método con el que se realizarán las operaciones teniendo en cuenta el funcionamiento de cada proceso. El manual tiene un valor de \$7500 que son responsabilidad de gerencia, junto con 2 copias.

### **4.2 MANUAL DE FUNCIONES**

#### **4.2.1 Problemática que se pretende atender**

La empresa Calzado TIGER PATHFINDER actualmente no cuenta con documento normativo el cual oriente las funciones y responsabilidades de cada uno de los empleados relacionados con los procesos de planificación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento, generando un mayor orden y delimitando las actividades.

#### **4.2.2 Propuesta**

Conscientes de la problemática expuesta anteriormente se requiere la creación de un manual de funciones a fin de mostrar en forma objetiva cada una de las

responsabilidades que se ejecutan en los procesos logísticos, garantizando su eficacia y logrando un mejor desempeño de cada empleado. Asimismo, es una herramienta que puede contribuir a definir necesidades de capacitación, realizar un adecuado proceso de contratación de personal y determinar políticas de salario justas. El manual de funciones consta de una definición de conceptos básicos, nombre del cargo, área a la que pertenece el cargo, jefe inmediato, requisitos del perfil y funciones o responsabilidades del empleado. (Ver Anexo J.)

#### 4.2.3 Objetivos de la propuesta

- ✓ Diseñar un manual de funciones en el cual se delimiten las funciones, responsabilidades y niveles de autoridad en los cargos relacionados con la planificación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento.
- ✓ Llevar a cabo adecuadamente el proceso de selección de personal.
- ✓ Implementar adecuados programas de desarrollo y capacitación al personal.
- ✓ Permitir al personal nuevo conocer sus funciones y responsabilidades.

#### 4.2.4 Plan de implementación

**Fase 1. Diagnóstico del puesto de trabajo:** Identificar los cargos que se encuentren relacionados con el proceso logístico, el cual incluye funciones con actividades de planificación de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.

**Fase 2. Diseño y creación:** Diseñar un manual de funciones, luego de evaluar cada cargo con el fin de establecer las responsabilidades de cada empleado.

**Fase 3. Presentación del documento:** Presentar el documento a gerencia para respectiva revisión y establecer cambios y aprobación.

**Fase 4. Capacitación:** Socializar el manual de funciones a cada uno de los empleados, dándoles a conocer sus funciones y responsabilidades.

**Fase 5. Seguimiento y control:** Para términos de seguimiento y control de la nueva herramienta, se recomienda revisar periódicamente con el objetivo de garantizar un adecuado funcionamiento del mismo y en caso de presentarse algún inconveniente o cambio, realizarlo inmediatamente.

#### **4.2.5 Recursos requeridos**

Seguimiento y disposición por parte del personal involucrado en los procesos logísticos, asimismo se contará con el documento en forma electrónica y física. El costo promedio del manual es de \$7000 para la versión planteado y el documento normativo final. El tiempo empleado en el reconocimiento de las tareas y actividades que realiza el operario es de aproximadamente 3 semanas, del 2 de septiembre de 2013 al 28 de septiembre de 2013.

### **4.3 MEJORAS EN LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO**

#### **4.3.1 Problemática que se pretende atender**

Calzado TIGER PATHFINDER cuenta con amplios espacios de almacenamiento y un número suficiente de herramientas para un buen desarrollo; pese a esto el desorden evidenciado en la fase de diagnóstico fue bastante grande y esto genera un aumento significativo en los tiempos de entrega de materias primas; por lo tanto se propone implementar un plan de mejora para minimizar los puntos críticos que se vieron anteriormente.

#### **4.3.2 Propuesta para las áreas de almacenamiento**

Teniendo como meta no solo la reducción en los tiempos de entrega, sino también la óptima conservación de las materias primas, se creó un plan que busque aprovechar de una mejor manera los espacios de almacenamiento y así cumplir con estas metas. En estos se incluye la separación de las bodegas de materiales

activos y pasivos y una reorganización en las tres bodegas con las que se cuenta; se inició con la implementación de la metodología de 5 eses y a través de sus listas de chequeo se identificó el estado inicial de los artículos almacenados.

- **Propuesta de implementación de la metodología 5 eses**

Los parámetros bajo los que se rige la propuesta son:

**SEIRI (Clasificar):**

- ✓ Ubicar las herramientas en lugares de fácil acceso y visibilidad.
- ✓ Apartar los productos defectuosos o que van a ser devueltos.
- ✓ Separar los objetos (materias primas y herramientas) necesarios de los innecesarios.
- ✓ Reorganizar objetos que están en el suelo o impidan un fácil desplazamiento.

**SEITON (Ordenar):** Se dispondrá un lugar definido para cada material y se demarcara la estantería con nombres específicos de las materias primas; esto garantiza que los operarios no hagan recorridos largos en busca de los materiales y facilita la recordación de las ubicaciones. La ubicación de las materias primas será establecida en base a la clasificación ABC hecha en la fase de diagnóstico.

**SEISO (Limpieza):** Establecer jornadas de aseo y limpieza al terminar cada jornada de trabajo para impedir la acumulación de residuos sólidos y líquidos que desmejoren la calidad de las zonas de almacenamiento y por ende la calidad en el proceso de almacenamiento.

**SEIKETSU (Bienestar):** Establecer una charla en la que se dicte un plan de trabajo que garantice un buen ambiente laboral, limpio, ordenado y bien iluminado para generar bienestar al personal.

**SHITSUKE (Disciplina):** Garantizar el cumplimiento y la obtención de buenos resultados con el programa de 5 eses es un trabajo de todo el personal, se hará

una revisión constante por parte de los jefes de planta y el autor del proyecto para generar conciencia de la puesta en marcha de dicho plan de acción.

- **Propuesta del sistema de almacenamiento**

Inicialmente se separarán las materias primas pasivas de las activas y se demarcará cada estantería, en la bodega 1 se dispondrán los materiales clasificados como A y B; además se dará prioridad a un fácil acceso a los materiales tipo A. En las bodegas 2 y 3 se almacenarán materiales tipo C y pasivos. Todo esto basado en la metodología de 5 eses ya propuesta anteriormente.

- **Propuesta para la entrega de material requerido:**

El propósito de esta propuesta es garantizar una rápida respuesta en la entrega de materias primas sin desmejorar la calidad de las mismas. Principalmente los que a criterio de la clasificación de inventarios ABC son de mayor relevancia en la obtención del producto final (materiales tipo A). Siendo consecuentes y tratando de encontrar el método más sencillo para hacerlo, se continuará utilizando el formato establecido por la empresa anteriormente ya que cuenta con los datos necesarios para un fácil control, pero se agregará la alimentación de dicha información al sistema ACCASOFT, acción que no se está llevando a cabo. Esto además del control y el fácil acceso a la información permitirá llevar el control de los inventarios en el sistema en tiempo real.

#### **4.3.3 Objetivos de la Propuesta**

- ✓ Reducir los tiempos de entrega de materiales a los clientes internos de calzado TIGER PATHFINDER.
- ✓ Conservar las materias primas en un buen estado para aumentar la calidad del producto final.

- ✓ Utilizar los espacios destinados para almacenamiento de una manera eficiente.
- ✓ Estandarizar la ubicación de materias primas independiente de la rotación en las nuevas colecciones.
- ✓ Tener un control en los inventarios de materias primas de calzado TIGER PATHFINDER.

#### 4.3.4 Plan de implementación

**Fase 1. Conocimiento del plan por parte de la gerencia:** Se darán a conocer a la gerencia los beneficios en la implementación de cada una de las propuestas, para que se llegue a unos acuerdos en cuanto al compromiso mutuo en la obtención de resultados por medio de la ejecución del plan de trabajo. Definir en conjunto los niveles de responsabilidad y de acompañamiento en este proceso de implementación.

**Fase 2. Planeación de las propuestas de mejora:** Se definen los responsables de las labores que se van a llevar a cabo, así como las zonas afectadas por la propuesta y las actividades que se van a desarrollar en cada zona. Se tendrá un organigrama con unos tiempos de ejecución definidos y se definirán equipos de trabajo para que el apoyo sea base fundamental del éxito.

**Fase 3. Capacitación e implementación de las propuestas:** Se darán a conocer los equipos de trabajo, los formatos y la manera de como alimentar el software ACCASOFT con la información necesaria para obtener los resultados esperados; luego se pondrá en marcha cada plan de acción y se reacomodaran las estanterías que sean necesarias y se demarcara cada zona de una manera estándar.

**Fase 4. Seguimiento y evaluación del programa de mejora:** Se hará un análisis para validar la información y observar la evolución en el cumplimiento de los

objetivos que se pretenden alcanzar, con la ejecución de cada uno de los planes de mejora propuestos que se presentan en el capítulo 5 de este documento.

#### **4.3.5 Recursos requeridos**

Se contará con la integración entre el software ACCASOFT y los formatos que se vienen manejando; también se van a utilizar guías que ayuden a entender y construir el plan de acción y el apoyo de todo el personal de trabajo. El valor total de las 2 guías es de \$6.500 y el material acrílico usado para la señalización tiene un costo de \$5.000. Estos gastos corren por cuenta de la gerencia.

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

#### **4.4.1 Problemática que se pretende atender**

Actualmente el nivel de confianza que muestra la gerencia hacia los datos arrojados por el software ERP ACCASOFT es muy bajo debido a que la información con la que se ha alimentado el sistema no es precisa o está incompleta. Lo que se pretende es aumentar el nivel de confianza incrementando el desempeño de cada uno de los módulos que ofrece el software.

#### **4.4.2 Propuesta**

Se propone integrar con el software ERP ACCASOFT todos los procesos de logística interna; esto servirá para que la información arrojada por el sistema sea útil para la toma de decisiones por parte de la gerencia. La buena alimentación de información al sistema está estrechamente relacionada con los planes de acción que se lleven a cabo en el proceso de gestión de inventarios y la planificación de materiales, así como la velocidad en la que se ejecuten; debido a esto se presentan a continuación las propuestas para mejorar estos dos procesos

## • Propuesta para la gestión de inventarios

En el diagnóstico hecho anteriormente por el autor se tuvieron en cuenta los factores que determinan el plan de acción a implementar en la mejora del proceso de gestión de inventarios. En este proceso se incluyen los procedimientos de compras, recepción y entrega de materias primas a clientes internos, los cuales fueron analizados detalladamente y a los que se les identificó una serie de inconvenientes que no permitían su integración con el software ERP ACCASOFT.

El plan de mejora propuesto arranca con el conocimiento de las ventajas y los beneficios de la ERP ACCASOFT por parte de la gerencia y el personal encargado; una vez hecho esto se plantean una serie de actividades que den paso a la ejecución del plan de acción y muestre una mejoría en los módulos que interactúan en el proceso que se propone mejorar, en este caso el proceso de gestión de inventarios. Las actividades a realizar son las siguientes:

- ✓ Registrar en el sistema todas las compras realizadas.
- ✓ Actualizar la lista de materiales utilizados en los procesos de producción y unificar los que se encuentren creados más de una vez.
- ✓ Actualizar la lista de proveedores.
- ✓ Registrar las devoluciones de materias primas defectuosas o los cambios de material autorizados por la gerencia.
- ✓ Hacer la planificación de requerimiento de materiales utilizando el módulo de producción.

- **Propuesta para la planificación de requerimiento de material**

El proceso de planificación de requerimientos de materiales se trabaja de una manera empírica, basada en la experiencia de la gerencia; esto ha generado una falta de precisión que deriva en unos altos niveles de inventarios en la mayoría de los casos, o escasez de materias primas.

La propuesta se enfoca en aumentar la precisión a la hora de generar las órdenes de compra; esto se llevará a cabo alimentando de manera correcta la información del módulo de artículos de la ERP ACCASOFT que en este momento está en un nivel de implementación de tan solo un 50% debido a que la información se encuentra incompleta o no se tiene un nivel de precisión adecuado. Del módulo de artículos se deriva principalmente el módulo de ventas y esa información es usada en el sub-módulo de planificar producción, que es donde se generan las listas de requerimientos de materias primas.

La propuesta resalta los niveles de importancia arrojados en la clasificación de inventarios ABC y se propone un control muy preciso con el manejo de las suelas, los cueros, las viras, las plantillas y los forros en badana, ya que estos materiales son los denominados tipo A. La medición de los cueros y los forros badana se harán utilizando una tabla de medición en hojas milimetradas o aprovechando la aplicación de medición que posee la máquina de corte TESEO.

#### **4.4.3 Objetivos de la propuesta**

- ✓ Brindar información precisa que permita tomar decisiones en base a ella.
- ✓ Agilizar el proceso de planificación de requerimientos y compra de materiales.
- ✓ Reducir los niveles de inventarios de materias primas.
- ✓ Validar y actualizar la información del software ERP ACCASOFT.

- ✓ Utilizar en un 100% los módulos de kardex, artículos y el sub módulo de planificación de producción.

#### 4.4.4 Plan de implementación

**Fase 1. Conocimiento y aprobación de la gerencia:** para que el inicio del programa de implementación se haga de manera correcta se debe concientizar a la gerencia de la importancia de la integración de la ERP ACCASOFT con la logística interna de la empresa; se les dará a conocer los beneficios que esto traerá en los tiempos de ejecución y en la precisión de los datos arrojados.

**Fase 2. Planificación:** Es esta etapa se definen las actividades a realizar en el proceso de gestión de inventarios, los recursos utilizados y los tiempos de ejecución de cada actividad, así como el encargado de realizarlas.

**Fase 3. Capacitación del personal:** Se establecen unas jornadas de capacitación de 2 horas diarias por una semana con cada responsable del proceso de gestión de inventarios y luego un acompañamiento diario durante 15 días hasta que la alimentación de la información sea una habilidad desarrollada. Se explicará de una manera sencilla la clasificación ABC de inventarios hecha con anterioridad para que entiendan la importancia en el control de los materiales tipo A.

**Fase 4. Implementación:** se llevarán a cabo cada una de las actividades anteriormente propuestas.

**Fase 5. Evaluación y control:** en esta fase se medirá el nivel de aceptación por parte de los responsables y la gerencia; además se tendrán en cuenta las observaciones hechas por cada uno de ellos para una futura reestructuración de ser necesaria.

#### **4.4.5 Recursos requeridos**

Afortunadamente ya se cuenta con los recursos necesarios para la implementación de las mejoras en el proceso de gestión de inventarios y la planificación de requerimientos de materiales, los equipos son suficientes, así como el personal, se requiere únicamente la integración de estos procesos con el software ERP ACCASOFT y la puesta en marcha del manual de procedimientos. Para esto se contará con la creación de fichas técnicas realizadas entre el 12 de agosto de 2013 y el 30 de agosto del mismo año y la finalización de la ejecución del manual de procedimientos para la última semana del mes de marzo del 2014.

### **4.5 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL CON RESPONSABILIDADES EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS**

#### **4.5.1 Problemática que se pretende atender**

La falta de conocimiento por parte del personal encargado es una dificultad, así como también lo es los pocos espacios que se tienen para hacer dichas capacitaciones. Es muy importante que la gerencia apoye este proceso para que no se dé una única vez, al contrario, debe ser un proceso de aprendizaje continuo ya que la ERP ACCASOFT regularmente está actualizando su software para brindar mejores beneficios a los usuarios.

#### **4.5.2 Propuesta**

Implementar un semillero de capacitaciones en donde los responsables de la logística interna puedan aprender una nueva metodología de trabajo basada en el uso del software ERP ACCASOFT, mostrándoles que ésta facilitará sus labores y mejorará su desempeño. Este proceso se iniciará el día 14 de octubre de 2013 y se extenderá hasta el día 25, después de esto se hará un acompañamiento por

parte del autor hasta el último día de su permanencia en la empresa calzado TIGER PATHFINDER.

#### 4.5.3 Objetivos de la propuesta

- ✓ Entregar a la empresa calzado TIGER PATHFINDER un grupo de trabajo altamente calificado para el buen desarrollo de los procesos de logística interna.
- ✓ Desarrollar una actitud de aprendizaje en cada empleado del área logística de la empresa calzado TIGER PATHFINDER.
- ✓ Mejorar los tiempos de ejecución en los procesos logísticos internos, gracias al desarrollo de habilidades en el manejo del software ERP ACCASOFT de todos los directamente encargados.

#### 4.5.4 Plan de implementación

**Fase 1. Evaluación de la situación actual:** se analizarán cada una de las habilidades y falencias de cada persona del grupo de trabajo y se establecerá la forma de capacitación que mejor convenga a cada uno (individual o grupal). Se profundizará con cada persona en los módulos con los que están directamente implicados, pero igualmente se les dará información en el manejo de todo el sistema de información.

**Fase 2. Estructuración del programa de capacitación:** después de hecho el análisis previo se procede a hacer foco en los detalles relevantes obtenidos anteriormente; como las personas que necesitan más capacitación, los horarios que se manejarán para las capacitaciones, el tiempo que durarán (en días), el contenido de cada capacitación y el lugar en el que se realizarán.

**Fase 3. Puesta en marcha de los semilleros de capacitación:** en esta fase se desarrollarán las actividades programadas de acuerdo al cargo y a las necesidades de capacitación de cada persona.

**Fase 4. Evaluación y control del plan de capacitación:** se evaluará el nivel de satisfacción tanto de la gerencia como de cada persona que participó de los semilleros y se tendrán en cuenta sus sugerencias para futuras mejoras.

#### **4.5.5 Recursos requeridos**

El software ERP ACCASOFT es vital para el proceso, así como las herramientas que permitan el fácil aprendizaje del grupo de trabajo como lo son el manual de procedimientos, el manual de funciones, guías de trabajo y otros elementos que se crean necesarios durante el proceso de capacitación. Se contará con dos etapas de capacitación y entrenamiento, la primera se realizará del 14 octubre de 2013 y el 25 octubre del mismo año y la segunda entre el 9 de febrero de 2014 al 14 de febrero de 2014.

### **4.6 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS LOGÍSTICOS**

#### **4.6.1 Problemática que se pretende atender**

Actualmente Calzado TIGER PTHFINDER no cuenta con herramientas que le permitan medir y evaluar el desempeño de sus actividades logísticas de planificación, gestión de inventarios y almacenamiento, el cual contribuya a la identificación de falencias o dificultades en el funcionamiento de sus actividades y por tanto valore la eficacia de las mejoras implementadas en sus procesos.

#### **4.6.2 Propuesta**

Atendiendo la problemática expuesta, se plantea la creación de un sistema de indicadores logísticos que garantice que las actividades y operaciones que se

contemplan dentro de un proceso se lleven a cabo con éxito. El sistema de indicadores propuesto se creará por medio de macros en Excel<sup>35</sup> como alternativa inicial.

#### 4.6.3 Objetivos de la propuesta

- ✓ Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- ✓ Mejorar el uso de los recursos, con el fin de aumentar la productividad y efectividad en los diferentes procesos.
- ✓ Mantener el control de los procesos y actividades logísticas.

#### 4.6.4 Plan de implementación

**Fase 1. Identificación de los procesos logísticos a medir:** Esta etapa comprende la identificación y selección de los procesos a evaluar como planificación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento.

**Fase 2. Definición de objetivos:** Establecer objetivos a alcanzar con la implementación del cuadro de indicadores y cada variable a medir.

**Fase 3. Definición de características del cuadro de indicadores:** Determinar las características básicas que debe comprender cada indicador, teniendo en cuenta la facilidad de recolección de la información, procesamiento dimensión, credibilidad y coherencia.

**Fase 4. Formulación del cuadro de indicadores:** Para la estructuración del sistema de indicadores, se tienen en cuenta los objetivos propuestos, características o variables que comprende cada uno, método de cálculo, periodicidad, responsables de la medición y fuentes de información para recopilación de datos.

---

<sup>35</sup> ©Microsoft Corporation. Derechos Reservados. Microsoft Excel.

Una vez establecidas las características se eligen los indicadores, y posteriormente se crean los indicadores en macros de Excel, con el fin de facilitar el cálculo de cada uno.

#### **4.6.5 Recursos requeridos**

Para el debido cumplimiento de esta fase, se cuenta con la información contenida en el software Accasoft ERP, la participación de gerencia, personal a cargo de cada proceso y practicante, con la finalidad de crear como propuesta inicial una macro en Excel que permita medir cada proceso y contribuir con la toma de decisiones. El período para realización de esta actividad va del 2 de octubre de 2013 al 25 de octubre de 2013.

## 5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

### 5.1 EJECUCIÓN DEL PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

#### 5.1.1 Implementación del manual de procedimientos

Después de evaluar cada uno de los procesos de logística interna y analizarlos cuidadosamente, se procedió a diseñar el manual de procedimientos de la empresa calzado TIGER PATHFINDER, teniendo como base en su implementación la propuesta anteriormente planteada. Esta guía tomó en consideración las sugerencias de cada una de las personas que están directamente implicadas en el funcionamiento de los procesos logísticos internos, los aportes realizados por ellos dieron como resultado el manejo de una información más precisa por parte del manual de procedimientos, ya que suministraron información valiosa para determinar los objetivos de cada proceso, los responsables y un paso a paso más detallado que brinda un uso muy sencillo de esta herramienta.

El manual se presentó a gerencia y se dio inicio al proceso de implementación en la primera semana de febrero del año 2014 arrancando por la capacitación y la alimentación de información para el software ERP ACCASOFT. El tiempo empleado para el diseño y creación del manual de procedimientos fue de aproximadamente 4 meses incluyendo análisis, definición de actividades, ajustes y capacitaciones. *(Ver anexo I)*

#### 5.1.2 Implementación del manual de funciones

Teniendo en cuenta la identificación de cada uno de los cargos y el análisis de las actividades que cada proceso contempla, se definieron las funciones y responsabilidades del perfil teniendo en cuenta la revisión continua y aprobación de gerencia y los empleados en relación con la logística de la empresa. Para ello se tuvo en cuenta las actividades que éstos realizan, las tareas relacionadas y el

objetivo del mismo. Los cargos creados en el manual de funciones fueron: Gerencia, administrador, secretaria y bodeguero. Para el debido reconocimiento y definición de funciones de cada empleado se empleó en promedio un tiempo de 30 días aproximadamente. *(Ver anexo J).*

### **5.1.3 Implementación propuesta de almacenamiento**

- **Implementación de la metodología 5 S's**

Basado en los resultados arrojados por las listas de chequeo que se hicieron inicialmente, se hizo la propuesta, la cual fue avalada por gerencia para implementarse en cada bodega. Esta implementación inicio el día 3 de septiembre del 2013 con una duración de 2 semanas en horarios establecidos. *(Ver Anexo K.)*

#### **SEIRI (Clasificación):**

La clasificación y selección de los materiales permitió identificar cuáles son activos o de alta rotación y cuales están pasivos ocupando un lugar innecesario, cuales estaban en mal estado y se definió porque se encontraban en ese estado y que acción tomar con respecto a los materiales defectuosos (devolución, eliminación o reparación). Ya que la empresa cuenta con 3 bodegas dispuestas para almacenamiento, se usó una de ellas (bodega 2) para almacenar los materiales pasivos que llevaban más de 6 meses sin ser utilizados o eran de temporadas anteriores.

#### **SEITON (Organización):**

Después de hacer una clasificación detallada se procedió a organizar cada una de las bodegas, para que los materiales tuvieran un lugar definido y así se redujeran tiempos de logística interna al facilitar el acceso a cada uno de ellos.

La mayoría de materiales ya tenían un lugar definido para su almacenamiento, por lo que se respetó la distribución de la mayoría de ellos y se dispuso el espacio adecuado a cada material que no disponía de un lugar claramente determinado.

Se señaló y demarcó cada estantería utilizando carteles de acrílico para que el encargado de bodega tuviera un lugar definido que no se alterará con el paso del tiempo. (Ver imagen 17).

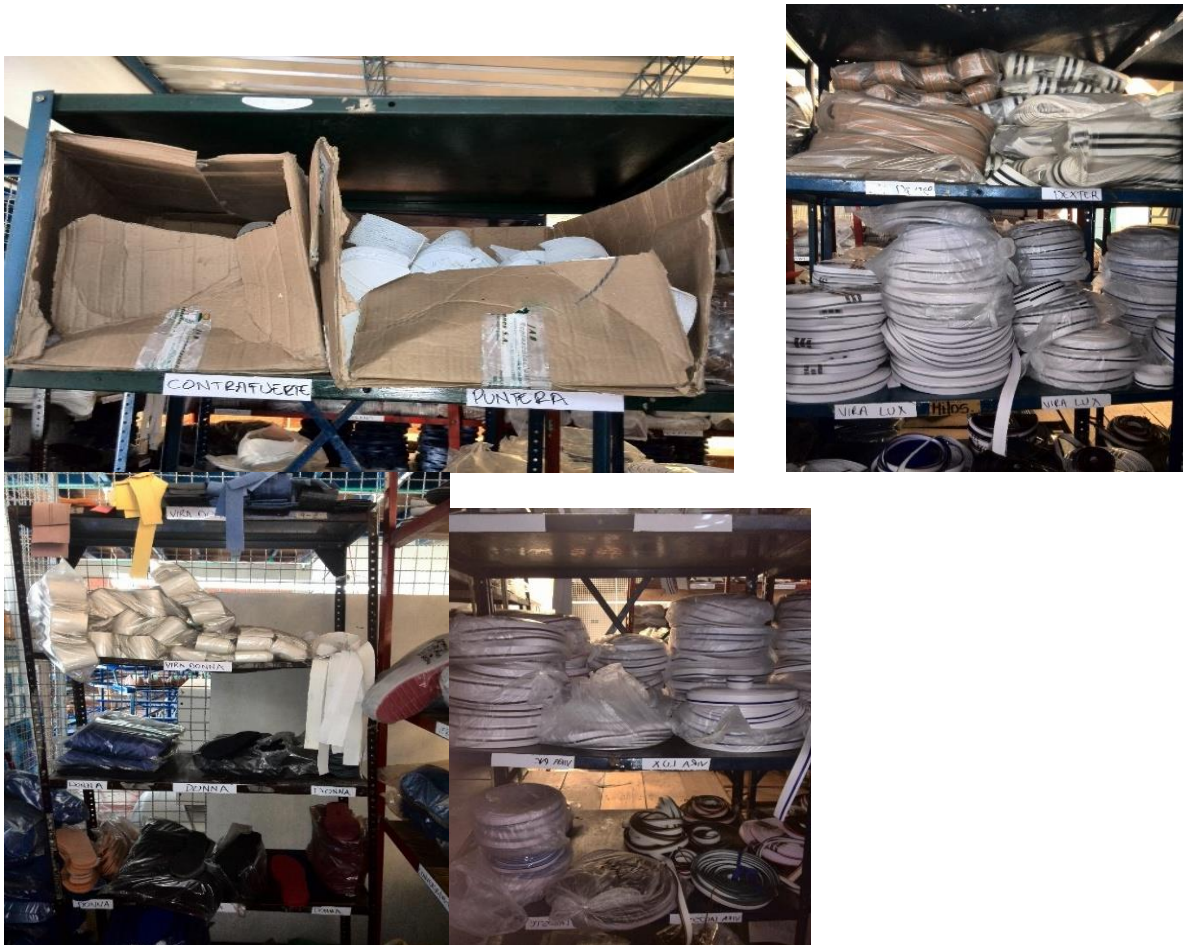
**Imagen 17. Mejora áreas de almacenamiento**



### **SEISO (Limpieza):**

Fue la primera actividad que se realizó, se crearon jornadas de aseo las cuales se iniciaron el 3 de septiembre de 2013, en la que se limpiaron las estanterías usando un compresor con aire a presión y elementos básicos de limpieza para remover el polvo, luego se asearon las paredes, rejillas, pisos y techos. Se removieron cajas y empaques vacíos y se desecharon los elementos que causaban un mal aspecto a las bodegas. Esta actividad fue realizada por la persona encargada de bodega y el autor del proyecto con el apoyo del administrador. (Ver imagen 18).

Imagen 18. Limpieza y aseo



### SEIKETSU (Estandarización):

El foco en esta actividad fue crear una cultura de trabajo saludable a los responsables de los procesos logísticos y operarios en general, en la que las labores diarias se realicen siempre pensando en no desmejorar las condiciones ambientales, ni el ambiente laboral. Se crearon y repartieron responsabilidades para garantizar un buen funcionamiento de esta actividad, tales como:

- ✓ Permanecer siempre con la indumentaria de trabajo.

- ✓ Mantener una buena iluminación en los puestos de trabajo.
- ✓ No consumir alimentos en las áreas de trabajo.
- ✓ Mantener los niveles de ruido en los niveles más bajos posibles.
- ✓ Usar tapa oídos cuando estén sometidos a ruidos extremos (terminadora para raspar suela).
- ✓ Comunicar a gerencia cada vez que el botiquín de primeros auxilios sea utilizado para reponer los elementos usados y mantenerlo siempre listo.

### **SHITSUKE (Disciplina):**

La finalidad de la metodología de las 5 S's es crear una solución que perdure y se sostenga en el tiempo, para esto se crearon hábitos de limpieza y organización y se desarrolló un control de revisión frecuente en el cual se evaluó el aseo de los puestos de trabajo.

- **Implementación del sistema de almacenamiento:**

Después de aplicada la estrategia de 5 S's se separaron las materias primas pasivas de las activas, las materias primas activas clasificadas como tipo A y B se almacenaron en la bodega 1, las materias pasivas en la bodega 3. Luego se demarcaron las estanterías para que cada material tuviera un espacio previamente definido y así disminuir el desorden y los tiempos de entrega, los materiales tipo A quedaron ubicados a alturas de más fácil acceso. En la bodegas 2 se almacenaron materiales tipo C y pasivos. Esto se llevó a cabo entre el 20 de septiembre y el 5 de octubre del 2013. (Ver imagen 19)

**Imagen 19. Demarcación de estanterías**



- **Implementación de la entrega de material requerido:**

Se continuó utilizando el formato que manejaba la gerencia con anterioridad, pero la información de la disponibilidad del material se trabajó utilizando el software ERP ACCASOFT, así que cada entrega queda registrada en el módulo de KARDEX. Esto dio como resultado una mayor agilidad en este procedimiento con una reducción en el tiempo de entrega en unas 3 horas aproximadamente, debido a la ejecución de jornadas de orden y limpieza que facilitaron la búsqueda de material requerido por el operario y la implementación del módulo kardex y el registro de tickets.

#### **5.1.4 Implementación del proceso de actualización y validación de la información en el Software Accasoft ERP**

- **En el proceso de gestión de inventarios.**

Se formó un equipo de trabajo con el administrador y el bodeguero en el que se empezó por explicar las ventajas que les traería la implementación de los módulos que controlan los inventarios en el software ERP ACCASOFT y la importancia de alimentar el software con información veraz. En calzado TIGER PATHFINDER se entrega a gerencia un informe de inventarios tanto de producto en proceso, como

de materias primas una vez al mes, así que al manejar los inventarios con el software, ese tiempo que se invertía en calcular inventario de materias primas se iba a eliminar para que pudieran continuar realizando sus funciones cotidianas.

Después de la fase de sensibilización y definir objetivos, se establecieron una serie de tareas específicas para el cumplimiento de dichos objetivos, las tareas fueron:

- ✓ Registro de tickets de producción semanalmente y no quincenalmente como se hacía anteriormente (administrador).
- ✓ Registro de todas las entradas y salidas de materias primas (Bodeguero).
- ✓ Registro de salidas de materias primas defectuosas (Bodeguero).

Para el cumplimiento de dichas tareas se dio una capacitación previa, ya que, aunque ya habían sido capacitados en el manejo del software, los conocimientos estaban muy confusos por la falta de aplicación y práctica en estos módulos.

La verificación del inventario físico y la cantidad disponible en el software se realizó quincenalmente con la finalidad de corroborar información y definir otras actividades en función de entablar nuevas mejoras en el software, que busquen dar seguridad y confiabilidad al empresario y empleados al momento de solicitar información. A continuación se describen las nuevas actividades:

- ✓ Unificar las materias primas antiguas que habían sido reemplazadas por unas nuevas de textura muy similar (Bodeguero).
- ✓ Registrar la entradas y salidas de materias primas en los casos en los que se reemplazara algún material en el proceso productivo.

- **En el proceso de planeación de requerimientos de materias primas.**

Basados en los resultados arrojados anteriormente en la clasificación de inventarios ABC, se encontró que materiales como cueros, suelas, viras, plantillas y badanas, al ser materiales tipo A, debían ser programados bajo la planificación

de requerimiento de materiales (MRP), al igual que algunos materiales tipo B cuyas dificultades en cuanto a transporte y exigencias en volúmenes de pedido por parte de los proveedores lo requerían; estos materiales eran los ojaletes, cordones y marquillas. Este sistema se aplicó con el fin de asegurar la cantidad de materias primas requeridas en los estilos de la colección y el tiempo de recepción de las mismas y por consiguiente cumplir con los pedidos solicitados por los clientes.

Se determinó que las demás materias primas clasificadas dentro del tipo B necesitaban de una planificación bajo el sistema de cantidad económica de pedido (EOQ); y los materiales que fueron calificados como tipo C seguirían un modelo de planificación basado en la experiencia y toma de decisiones determinadas por la gerencia. Los diferentes modelos de planificación fueron implementados para calcular las materias primas necesarias para el segundo período del 2013 (JULIO-DICIEMBRE).

Los materiales que se planificarían bajo el modelo MRP fueron registrados con precisión de 3 dígitos decimales en las fichas técnicas, y que por solicitud de la gerencia se iban a pedir en una sola orden, la cual se iba a fraccionar en cuanto a recepción de materias primas, basada en las exigencias de fecha de despacho de cada cliente. Todos los datos se obtuvieron por medio del software ERP ACCASOFT y fue un gran paso, ya que anteriormente el proceso de planificación se hacía de forma manual y los datos registrados en las fichas técnicas no eran muy precisos y por lo general arrojaban resultados poco confiables.

Paralelo a esto, se dio inicio a la planificación de los materiales utilizando el modelo EOQ, en primera instancia se calcularon las cantidades fijas a pedir de cada material y se informó a gerencia para que aprobara cada cantidad explicándoles que este modelo minimizaba los costos de envío y evitaba contratiempos en la producción.

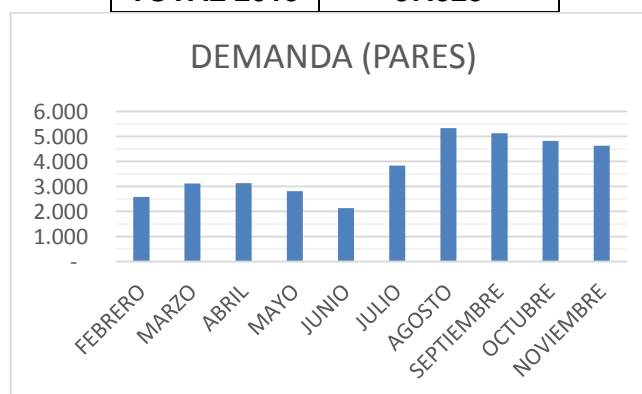
El modelo propuesto a continuación permite establecer un mayor control sobre los niveles de inventario y se establecerá un punto de reorden. Este modelo es acertado para estos tipos de materiales ya que la falta de alguno de ellos detiene el proceso productivo y se debe garantizar su existencia, pero su costo no es muy alto; por ende es viable tener unas reservas de dichas materias primas. En el *Anexo L*, se presentan cálculos hallados para determinar el modelo EOQ.

A continuación se ve en detalle el comportamiento de demanda en el año 2.013 en la *Tabla 11*:

**Tabla 11. Demanda 2013**

MES	DEMANDA (PARES)
FEBRERO	2.580
MARZO	3.118
ABRIL	3.135
MAYO	2.815
JUNIO	2.132
JULIO	3.840
AGOSTO	5.330
SEPTIEMBRE	5.124
OCTUBRE	4.817
NOVIEMBRE	4.632

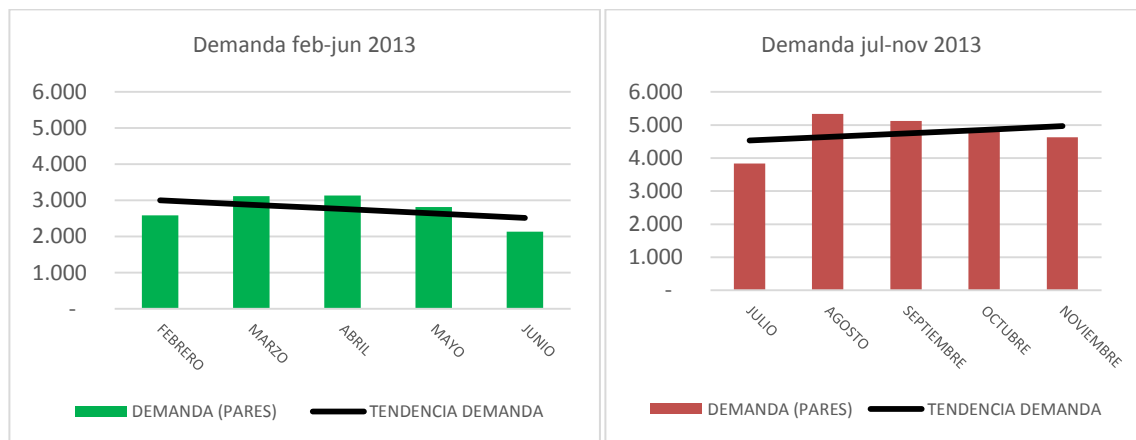
<b>TOTAL 2013</b>	<b>37.523</b>
-------------------	---------------



Los materiales más representativos dentro del grupo calificado como tipo B son los pegantes ya que son los que necesitan previa planeación, los demás materiales pueden continuar con su manera tradicional de compra y manejo de inventarios ya que son de muy fácil obtención y su entrega es inmediata.

En la *ilustración 17* se aprecia el comportamiento de la demanda y se distinguen dos periodos de producción diferentes, que son muy comunes en la industria del calzado y son evidentes en la empresa CALZADO TIGER PATHFINDER, la demanda en cada uno de estos periodos tiende a ser constante, pero se identificó un incremento del 72,30% en el promedio de demanda del periodo julio-noviembre en comparación con el periodo febrero-junio.

**Ilustración 27. Comportamiento Demanda**



Por ende se sugiere una política de compra diferente para cada periodo.

- Política I: periodo febrero-junio. Demanda promedio: 2.756 pares/mes.
- Política II: periodo julio-noviembre. Demanda promedio: 4,749 pares/mes.

Siguiendo la metodología del modelo EOQ lo que se busca es encontrar la cantidad de pedido en la que el costo sea mínimo. El modelo matemático se mencionó con anterioridad en el marco teórico, las variables que intervienen en dicho modelo son:

- Tc: costo total (semestral).
- D: demanda (semestral).
- C: costo/unidad.
- Q: cantidad a pedir.
- Qopt: cantidad económica de pedido.
- S: costo de hacer un pedido.
- R: punto de reorden (volver a pedir).
- L: tiempo de entrega (días).
- H: costo de mantenimiento y almacenamiento por unidad promedio (semestral).
- d: demanda diaria promedio.
- Z: número de desviaciones estándar para la probabilidad de servicio específica (probabilidad de que el inventario NO se agote durante el tiempo de entrega).
- $\delta L$ : desviación de uso durante el tiempo de entrega.

Determinación de las variables:

1. costo semestral de mantenimiento por unidad de inventario promedio (H).

✓ costo oportunidad de capital:

$$C_{oportunidad} = C_{artículo} \times T_{interés\ promedio\ en\ Colombia}^{36}$$

$$T_{int\ prom\ Col} = 4,98\% \text{ E.A.}$$

$$T_{int\ nom\ anual\ Col} = 4,87\% \text{ anual}$$

---

<sup>36</sup>Grupo Aval. Tasas promedio Superfinanciera. Comparativo de Certificados de Depósito a Término – CDT (Tasas E.A.). [En línea]. Disponible en: <[https://www.grupoaval.com/portal/page?\\_pageid=33,256956&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,256956&_dad=portal&_schema=PORTAL)> [citado 11 de diciembre de 2013].

$$T_{int \text{ semestral Col}} = 2,435\% \text{ semestral}$$

$$C_{oportunidad} = C_{artículo} * 2,435\%$$

✓ costo de impuesto predial:

Área total de instalaciones: 729,6 m<sup>2</sup>

Costo predial/área total: 2'938.000

Área de almacenamiento: 3m \* 0,6m = 1,8 m<sup>2</sup>

Capacidad de área para disponer artículos: 10 latas.

$$\frac{\text{costo de impuesto predial anual}}{\text{area total almacén}} = \frac{\$2'938.000 * 1,80 \text{ m}^2}{729,6 \text{ m}^2} = \$7.248,36$$

$$\text{Costo imp. Predial anual / 1 artículo} = \frac{\$7.248,36}{10 \text{ latas}} = \frac{\$724,83}{lata}$$

Costo imp. Predial semestral / 1 artículo = \$362,418/lata

Costo de imp. Predial semestral / 1 lata de peg. Amarillo = 0,467% \* C<sub>artículo</sub>

Costo de imp. Predial semestral / 1 lata de peg. Blanco = 0,326% \* C<sub>artículo</sub>

2. Costo de hacer un pedido (S).

Son los costos administrativos y de oficina necesarios para preparar una orden de compra, fletes y costos de seguimiento a los pedidos por medio de llamadas.

✓ Costo administrativo para preparar la orden.

$$C_{llamada} = \$61,35^{37} / \text{min} * 7 \text{ min} = \$429,45 / \text{orden}$$

✓ Costo de mano de obra.

$$C_{m.o.} = C_{hora\ hombre} * tiempo$$

$$C_{m.o.} = \frac{\$4.166}{hora} * 7\ min = \$486/orden$$

Modelo EOQ para pegante amarillo y blanco

Artículo	Temporada febrero-junio	Temporada julio-noviembre
Pegante Amarillo	<p> <math>C_{amarillo} = \\$77.586</math>  <math>L = 2\ días</math>  <math>D = 69\ latas</math>  <math>d = 0,45 \frac{latas}{día}</math>  <math>S = \frac{\\$915,45}{orden}</math>  <math>H = 2,902\% * C_{artículo}</math>  <math>Z(95\%) = 1,645</math>  <math>\delta_d = 0,064\ latas</math>  <math>\delta_L = \sqrt{0,064^2 * 2} = 0,091</math> </p> $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$ $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * 69 * 915,45}{77.586 * 2,902\%}}$ $Q_{opt} = 7,49 \approx 8\ latas$ <p> <math>R = dL + Z\delta_L</math>  <math>R = (0,45 * 2) + (1,645 * 0,091)</math>  <math>R = 1\ lata</math> </p> <p><b>Política de compra:</b> cuando el nivel de inventario del pegante amarillo sea de 1 lata, se deben pedir 8 latas.</p>	<p> <math>C_{amarillo} = \\$77.586</math>  <math>L = 3\ días</math>  <math>D = 118\ latas</math>  <math>d = 0,766 \frac{latas}{día}</math>  <math>S = \frac{\\$915,45}{orden}</math>  <math>H = 2,902\% * C_{artículo}</math>  <math>Z(95\%) = 1,645</math>  <math>\delta_d = 0,099\ latas</math>  <math>\delta_L = \sqrt{0,099^2 * 3} = 0,171</math> </p> $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$ $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * 118 * 915,45}{77.586 * 2,902\%}}$ $Q_{opt} = 9,79 \approx 10\ latas$ <p> <math>R = dL + Z\delta_L</math>  <math>R = (0,766 * 3) + (1,645 * 0,171)</math>  <math>R = 3\ lata</math> </p> <p><b>Política de compra:</b> cuando el nivel de inventario del pegante amarillo sea de 3 latas, se deben pedir 10 latas.</p>
	<p> <math>C_{blanco} = \\$111.207</math>  <math>L = 2\ días</math>  <math>D = 40\ latas</math>  <math>d = 0,266 \frac{latas}{día}</math>  <math>S = \frac{\\$915,45}{orden}</math>  <math>H = 2,761\% * C_{artículo}</math>  <math>Z(95\%) = 1,645</math>  <math>\delta_d = 0,041\ latas</math>  <math>\delta_L = \sqrt{0,041^2 * 2} = 0,058</math> </p>	<p> <math>C_{blanco} = \\$111.207</math>  <math>L = 3\ días</math>  <math>D = 68\ latas</math>  <math>d = 0,453 \frac{latas}{día}</math>  <math>S = \frac{\\$915,45}{orden}</math>  <math>H = 2,761\% * C_{artículo}</math>  <math>Z(95\%) = 1,645</math>  <math>\delta_d = 0,064\ latas</math>  <math>\delta_L = \sqrt{0,064^2 * 3} = 0,111</math> </p>

<sup>37</sup> Telebucaramanga. Telefonía local. Tarifas. [En línea]. Disponible en <[http://www.telebucaramanga.com.co/ code/tb\\_tarifas\\_vigentes\\_lineas.jsp](http://www.telebucaramanga.com.co/code/tb_tarifas_vigentes_lineas.jsp)> [Citado 11 de diciembre de 2013].

<p>Pegante Blanco</p>	$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$ $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * 40 * 915,45}{111.207 * 2,761\%}}$ $Q_{opt} = 4,88 \approx 5 \text{ latas}$ $R = dL + Z\delta_L$ $R = (0,266 * 2) + (1,645 * 0,058)$ $R = 1 \text{ lata}$ <p><b>Política de compra:</b> cuando el nivel de inventario del pegante blanco sea de 1 lata, se deben pedir 5 latas.</p>	$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$ $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * 68 * 915,45}{111.207 * 2,761\%}}$ $Q_{opt} = 6 \text{ latas}$ $R = dL + Z\delta_L$ $R = (0,453 * 3) + (1,645 * 0,111)$ $R = 2 \text{ latas}$ <p><b>Política de compra:</b> cuando el nivel de inventario del pegante blanco sea de 2 latas, se deben pedir 6 latas.</p>
-----------------------	--	---

- **En el proceso de capacitación.**

Con el fin de disminuir los tiempos en las tomas de decisiones y mejorar el cumplimiento de objetivos en los procesos logísticos internos de la empresa calzado TIGER PATHFINDER, se inició un proceso de capacitación en el que en primera instancia se generara conciencia de utilizar de una manera correcta las herramientas que brinda el software ERP ACCASOFT. Este fue un trabajo que se realizó de manera constante desde el momento en el que se empezó a realizar el trabajo de grado, ya que al hablar con cada uno de los responsables del manejo del software se encontraba un nivel de rechazo bastante grande, debido a que no se habían mostrado los beneficios que podían obtener al utilizar las herramientas digitales en lugar a las manuales que utilizaban anteriormente.

El día 14 de febrero de 2014, se logró establecer una serie de objetivos a alcanzar, así como entregar una serie de responsabilidades a cada integrante del equipo de trabajo conformado por el autor del proyecto, el bodeguero, el administrador, la secretaria y la gerencia. Los objetivos que se establecieron fueron:

- ✓ Obtener del software información válida para la toma de decisiones por parte de gerencia.

- ✓ Mejorar los procesos de logística interna (planificación de requerimiento de materiales, almacenamiento de materiales y gestión de inventarios).

Las actividades propuestas para el cumplimiento de estos objetivos fueron:

- ✓ Entender el “por qué” de cada módulo, el funcionamiento del mismo, la información que necesitamos para alimentarlo y los datos que nos arroja dicha información.
- ✓ Aplicar el manual de procedimientos.
- ✓ Cumplir con las tareas que demanda cada cargo explicadas en el manual de funciones.
- ✓ Conocer cada uno de los procesos productivos.
- ✓ Conocer cómo se calcula el consumo de los diferentes materiales.

El proceso de capacitación duró aproximadamente 3 semanas, la cual se desarrolló en varias etapas teniendo en cuenta el proceso de las demás actividades. La capacitación contó con el seguimiento y acompañamiento constante, así como una motivación a cada integrante del equipo de trabajo para garantizar que las actividades se realizaran día a día.

### **5.1.5 Implementación del sistema de indicadores logísticos**

De acuerdo con el análisis de los procesos logísticos y cada uno de los lineamientos que cada uno contempla, se seleccionaron los indicadores a evaluar en la primera etapa de este proyecto que acoge el mejoramiento del sistema logístico; por tanto, se presentó la lista de indicadores con su respectiva descripción, características, fuente de medición, periodicidad, forma de cálculo e impacto que éste genera para la respectiva toma de decisiones. El sistema de

indicadores cuenta con tiempos cortos de respuesta, un sistema de recolección de información rápida, verídica y confiable.

Luego de una respectiva revisión del documento por parte de la gerencia, donde se aclararon dudas e inquietudes y se realizaron los últimos ajustes al diseño, se procedió a la creación de los indicadores en Macros de Excel los cuales le permitieran al empleado medir el desempeño de cada proceso. Para el proceso de capacitación de Macros en Excel dirigido al empleado se contó con apoyo de tutoriales en línea de Creación de Macros. *En el Anexo M*, se presenta cada uno de los indicadores creados con su respectiva definición y procedimiento para hallarlo.

A continuación, se presenta el cuadro de indicadores que se estableció en la empresa Calzado TIGER PTHFINDER:

### **Indicadores de gestión de inventarios**

Estos indicadores permiten medir el nivel de inventarios que la empresa mantiene para cumplir con la demanda de sus clientes y tomar acciones respecto a la inversión realizada en ellos, ya que de éstos depende el buen funcionamiento de las operaciones que hacen parte del proceso productivo.

**Duración del inventario:** Determina la proporción entre el inventario final del período y las unidades usadas en el último período, indicando el número de días que dura el inventario que se tiene almacenado en bodega. *(Ver Tabla 12)*

Tabla 12. Duración del inventario

<b>INDICADORES PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>DURACIÓN DEL INVENTARIO</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>CONTROLAR LA DISPONIBILIDAD DE MATERIALES ALMACENADOS EN BODEGA.</b>		
<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PROPORCIÓN ENTRE EL INVENTARIO FINAL DEL PERÍODO Y LAS UNIDADES USADAS DEL ÚLTIMO PERÍODO. INDICA CUÁNTOS DÍAS DURA EL INVENTARIO QUE SE TIENE.</b>		
<b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>	$\frac{\text{Inventario final mensual}}{\text{Unidades usadas mensuales}} \times 30 \text{ días}$		
<b>UNIDAD</b>	<b>DÍAS</b>		
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	<b>INFORMACIÓN REGISTRADA EN EL MÓDULO KARDEX.</b>		
<b>META</b>	<b>&lt;3 DÍAS</b>		
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>MENSUAL</b>		
<b>RESPONSABLE</b>	<b>BODEGUERO</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>MALO &gt;5 DÍAS</b>	<b>REGULAR ENTRE 3-5DÍAS</b>	<b>BUENO &lt;3DÍAS</b>

**Vejez del inventario:** Indica el nivel de materiales que no se encuentran disponibles para el proceso productivo por ser materiales obsoletos o que presenten mal estado y/o otros. (Ver Tabla 13).

**Tabla 13. Vejez del inventario**

<b>NOMBRE</b>	<b>VEJEZ DEL INVENTARIO</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>CONTROLAR LA CANTIDAD DE MATERIAL CON MUCHO TIEMPO DENTRO DEL INVENTARIO CON EL FIN DE EVITAR EL EXCESO DE OBSOLETOS.</b>		
<b>DEFINICIÓN</b>	<b>NIVEL DE MATERIALES NO DISPONIBLES PARA PRODUCCIÓN POR OBSOLESCENCIA, MAL ESTADO U OTROS FACTORES.</b>		
<b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>	$\frac{\text{Unidades dañadas} + \text{unidades obsoletas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}} \times 100$		
<b>UNIDAD</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>		
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	<b>INFORME DE UNIDADES CLASIFICADAS COMO DAÑADAS Y OBSOLETAS. REGISTRO DE INVENTARIOS EN EL MÓDULO KARDEX.</b>		
<b>META</b>	<b>&lt;2%</b>		
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>MENSUAL</b>		
<b>RESPONSABLE</b>	<b>BODEGUERO</b>		
<b>PARÀMETRO</b>	<b>MALO &gt;5%</b>	<b>REGULAR ENTRE 2-5%</b>	<b>BUENO &lt;2%</b>

### **Indicadores de planificación de requerimiento de material**

Estos indicadores están diseñados en función de evaluar y mejorar continuamente el proceso de planificación de requerimiento de materia prima como factor clave en el éxito de la gestión de la cadena de suministro de la empresa, donde se puedan controlar aspectos del proceso de compras como la cantidad de producto a pedir y el momento en el cual se debe generar el pedido, a fin de proveer el reabastecimiento óptimo de los recursos necesarios para dar continuidad al proceso productivo.

**Fichas técnicas:** Permite determinar la cantidad de fichas técnicas creadas con materiales incompletos o materias primas que no deben estar en el producto. Para su respectivo cálculo, se debe contar con la información registrada en el software Accasoft ERP, el cual debe ser consultado mensualmente. (Ver Tabla 14).

Tabla 14. Fichas técnicas

<b>INDICADORES PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>FICHAS TÉCNICAS</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>MEDIR Y CONTROLAR EL NÚMERO DE FICHAS TÉCNICAS CREADAS CON ERROR.</b>		
<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PERMITE CONOCER LA CANTIDAD DE FICHAS TÉCNICAS CREADAS CON MATERIALES INCOMPLETOS O MATERIAS PRIMAS QUE NO DEBEN ESTAR EN EL PRODUCTO.</b>		
<b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>	$\frac{\text{Cantidad de fichas técnicas erróneas o imcompletas}}{\text{Cantidad total de fichas técnicas}} \times 100$		
<b>UNIDAD</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>		
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	<b>INFORMACIÓN DE FICHAS REGISTRADAS EN EL MÓDULO ARTÍCULOS.</b>		
<b>META</b>	<b>&lt;4%</b>		
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>MENSUAL</b>		
<b>RESPONSABLE</b>	<b>SECRETARIA</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>MALO &gt;10%</b>	<b>REGULAR ENTRE 4-10%</b>	<b>BUENO &lt;4%</b>

**Faltantes de material:** Permite evaluar el proceso de planificación de materia prima requerida para la producción, teniendo en cuenta las órdenes de producción generadas y la cantidad disponible a través del software. (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Faltantes de material

<b>FALTANTES DE MATERIAL</b>			
<b>OBJETIVO DEL INDICADOR</b>	EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LA PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL POR ÓRDENES DE PRODUCCIÓN GENERADAS.		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	RELACIONA LA CANTIDAD TOTAL DE MATERIALES REQUERIDOS PARA LAS ÓRDENES DE PRODUCCIÓN GENERADAS MENSUALES CON LA CANTIDAD DE UNIDADES FALTANTES PARA EL MISMO PERÍODO.		
<b>FÓRMULA</b>	$\left( \frac{\text{Cantidad de material faltante}}{\text{Cantidad de materiales requeridos}} \right) \times 100$		
<b>PERIODICIDAD</b>	MENSUAL		
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	MATERIALES TIPO A Y B		
<b>META</b>	<0,01%		
<b>UNIDAD</b>	PORCENTAJE (%)		
<b>RESPONSABLE</b>	BODEGUERO		
<b>PARÁMETRO</b>	MALO >0,05%	REGULAR ENTRE 0,01 – 0,05%	BUENO <0,01%

## Indicadores de gestión de almacenamiento

Este tipo de indicadores permiten mantener el control de la gestión de almacenamiento de cada una de las bodegas y los recursos que intervienen para dicho fin. Por tal razón, luego de un proceso de revisión y aprobación por la parte de la junta directiva de la empresa, el sistema de indicadores para la gestión de almacenamiento se encuentra compuesto por las siguientes relaciones de medición.

**Evaluación 5's:** Evalúa el cumplimiento del programa 5 ESES ejecutado en los lugares de almacenamiento de material. (Ver Tabla 16)

Tabla 16. Evaluación de 5 eses

<b>EVALUACIÓN DE LAS 5 ESES</b>	
<b>OBJETIVO DEL INDICADOR</b>	<b>MEDIR EL CUMPLIMIENTO DE CADA UNA DE LAS ESES EJECUTADAS EN LAS BODEGAS.</b>
<b>PARÁMETRO</b>	<b>SE EVALÚA EL PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO FRENTE A UN PORCENTAJE PROPUESTO POR LA GERENCIA.</b>
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>	<b>SE DA UN PESO A CADA UNA DE LAS SELECCIONES SEGÚN LA PUNTUACIÓN.</b>
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>MENSUAL</b>
<b>MUESTRA</b>	<b>CADA UNA DE LAS BODEGAS.</b>

**Nivel de cumplimiento de entrega de material:** Este indicador permite conocer el grado de efectividad en la entrega de material requerido en el proceso productivo. (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Nivel cumplimiento de almacenamiento

<b>INDICADORES PROCESO DE ALMACENAMIENTO</b>		
<b>NOMBRE</b>	<b>NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE MATERIAL</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>MEDIR EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE MATERIAL REQUERIDO PARA EL PROCESO OPERATIVO Y CONOCER EL NÚMERO DE EXISTENCIAS QUE SE MANEJA EN BODEGA.</b>	
<b>DEFINICIÓN</b>	<b>PERMITE CONOCER EL NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA ENTREGA DE MATERIAL A LA OPERACIÓN QUE LO REQUIERA EN CUANTO AL MATERIAL ENTREGADO EN UN PERÍODO DETERMINADO.</b>	
<b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>	$\frac{\text{Cantidad de material entregado}}{\text{cantidad total de material requerido}} \times 100$	
<b>UNIDAD</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	
<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	<b>INFORME SOBRE EL TOTAL DE MATERIAL ENTREGADO DURANTE EL PERÍODO. MÓDULO KARDEX</b>	
<b>META</b>	<b>&gt;97%</b>	
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>MENSUAL</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	<b>BODEGUERO</b>	
<b>PARÀMETRO</b>	<b>MALO &lt;80%</b>	<b>REGULAR ENTRE 80-97%</b>
		<b>BUENO &gt;97%</b>

## 5.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

En el proceso de actualización y validación de la información suministrada al software ERP ACCASOFT se incluyeron temas que intervienen en la correcta ejecución de cada módulo; dicho funcionamiento se muestra paso a paso en el manual de procedimientos.

### MÓDULO ARTÍCULOS

Se cubrieron 2 temporadas diferentes, inicialmente se hicieron 423 fichas técnicas para la temporada julio-diciembre de 2013, éstas fichas técnicas las realizó el autor del proyecto; para la temporada febrero-junio de 2014 se crearon 384 fichas, éstas fueron creadas por el autor del proyecto, el administrador y el bodeguero.

En las fichas se especificaba la descripción del artículo, las tallas, la referencia, el proceso que cumplía, la categoría y la marca; además cada artículo contiene su foto, cantidades exactas de los materiales clasificados como tipo A (cueros, forros, suela, vira, plantillas) y algunos materiales tipo B que son de vital importancia en el proceso productivo para identificar el artículo (ojaletes, cordón y marquilla).

El desempeño inicial de este módulo era de un 50% y al 15 de enero del 2014 presentó un nivel de implementación del 95,83%, lo que significa un incremento del 45,83%. Este módulo integraba otros submódulos para su correcto funcionamiento, estos son materia prima, procesos y tallas.

El nivel de implementación de cada módulo ascendió teniendo en cuenta el buen funcionamiento del software y uso de la información. En *la imagen 20*, se puede observar una ficha técnica desde el módulo órdenes de producción.

Imagen 20. Ficha técnica - Orden de producción



## MÓDULO VENTAS

En este módulo solo se usaba facturación; con la ejecución del plan de mejora se comenzó a utilizar este módulo en la planificación de materias primas y la gestión de inventarios. Inicialmente presentaba un nivel de implementación del 63% y gracias al cumplimiento de los objetivos propuestos y a la correcta utilización de las funciones de registro de datos, uso de órdenes de pedido y demás, el nivel aumentó a un 90%, este resultado se obtuvo el día 15 de enero de 2014 y el incremento observado fue de un 27%.

## MÓDULO PRODUCCIÓN

El alcance más significativo fue el aprovechamiento del submódulo PLANIFICAR PRODUCCIÓN y el cálculo de requerimiento de materias primas a través de este módulo; esto es consecuencia del aumento a niveles de alta confiabilidad del módulo de ARTÍCULOS. Su nivel de implementación inicial era del 73%, para el 15 de enero del 2014 ya era del 91,67%, por lo que el aumento en la implementación fue de un 18,67%.

## MÓDULO KARDEX

Es un módulo totalmente informativo, de control y seguimiento, el cual no se usaba habitualmente por la falta de confianza en los resultados arrojados. Es vital en el buen funcionamiento del proceso de gestión de inventarios. Su nivel de implementación inicial era de un 87%, pero la información era muy imprecisa y la planta no contaba con un proceso de gestión de inventarios. El nivel de desempeño al día 15 de enero del 2014 es de un 94,17% ya que a pesar de 3 intentos fallidos se pudo llevar a cabo el proceso de gestión de inventarios y se logró confiar en la información arrojada por este módulo.

Los demás módulos también experimentaron incrementos y ajustes realizados, dependiendo de su nivel de importancia en el cumplimiento de los objetivos propuestos anteriormente.

Las diferencias arrojadas entre el inventario real almacenado en bodega y el arrojado por el sistema eran consecuencia de:

- La falta de una cultura en el procedimiento de alimentación de información del software ERP ACCASOFT por parte de los diferentes responsables, debido a esto se necesitó de varios intentos para una correcta ejecución de los procesos definidos como objetivos.
- Errores en la entrega de materiales por parte del encargado de bodega, ya que se hacía entrega de un tipo de material diferente al registrado en el ticket de producción.
- Errores en los cálculos del consumo de cueros, ya que en la operación de corte hay muchas variables que inciden en los consumos de materias primas, tales como la posición de molde, la calidad del cuero (la cantidad de “vagas” o imperfectos), la orientación de la elasticidad del material y la experiencia del operario.

## **PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES**

Las actividades estuvieron enfocadas a obtener información precisa y confiable para el proceso de planificación de requerimientos de materiales. Estas actividades se realizaron con total cumplimiento y se logró dar un visto bueno a cada objetivo planeado.

Este proceso se realizó satisfactoriamente gracias a las herramientas ofrecidas por el software ERP ACCASOFT y a los módulos y submódulos enfocados a cumplir este proceso.

## **ÁREAS DE ALMACENAMIENTO**

El equipo de trabajo mostró un compromiso y una actitud que favorecieron el buen desarrollo de las actividades propuestas. El equipo calificó este trabajo como primordial en las mejoras alcanzadas en la reducción de los tiempos de respuesta de los procesos logísticos.

Implementar una cultura de orden y limpieza era un reto inicialmente muy grande, pero el liderazgo a través del ejemplo facilitó de sobremanera este trabajo; nunca se dio un orden, todo se mostraba como una sugerencia y se trabajaba hombro a hombro en cada actividad de mejora. El registro de tickets y entrega de materiales se realizó correctamente gracias a la obtención oportuna de un nuevo equipo de cómputo que se instaló en la bodega principal.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos establecidos con anterioridad en las diferentes propuestas, se observa un aumento del 18,66% en el nivel de utilización general del software ERP ACCASOFT, ya que inicialmente era de un 48,23% y al día 15 de enero del 2014 aumentó a 66,89%, esto teniendo en cuenta el porcentaje de crecimiento de cada uno de los módulos objetos de este trabajo, presentados anteriormente.

A continuación en la *tabla 18*, se presentan los diferentes niveles de implementación obtenidos en cada módulo el día 15 de enero del 2014.

**Tabla 18. Cumplimiento nivel de importancia**

MÓDULOS	IMPLEMENTACIÓN : Información			
	Verídica	Ubicación Correcta	Detallada	Peso
Artículos	4	4	3,5	95,83%
Producción	4	3,5	3,5	91,67%
Nómina	3,8	4	4	98,33%
Ventas	3,3	3,5	4	90,00%
Kardex	3,3	4	4	94,17%
Compras	4	3,6	4	96,67%
Personal	4	4	3	91,67%
Clientes	4	4	3,5	95,83%
Proveedores	3,5	4	3	87,50%
C x C	0	0	0	0,00%
C x P	0	0	0	0,00%
Usuarios	4	4	4	100,00%
Empresas	4	4	4	100,00%
Caja y Bancos	0	0	0	0,00%
Informes	2	2	1	41,67%
Punto de venta	0	0	0	0,00%
Respaldos	0	0	0	0,00%
Control de Horario	0	0	0	0,00%
Barras	0	0	0	0,00%
Presupuestos	0	0	0	0,00%
Contabilidad	0	0	0	0,00%

Estos niveles de implementación se combinan con los niveles de importancia de cada módulo y así se obtiene el nivel de implementación general del software ERP ACCASOFT. Módulos como punto de venta, respaldos, control de horario, barras, presupuestos, contabilidad, C X C, C X P y cajas y bancos presentan un nivel de implementación del 0% debido a la falta de manejo y registro de información.

**Tabla 19. Tabla cumplimiento de implementación**

MÓDULO	IMPORTANCIA	IMPLEMENTACIÓN	PESO
Artículos	7,64%	95,83%	7,32%
Producción	7,64%	91,67%	7,00%
Nómina	7,64%	98,33%	7,51%
Ventas	7,01%	90,00%	6,31%
Kardex	6,37%	94,17%	6,00%
Compras	6,37%	96,67%	6,16%
personal	6,37%	91,67%	5,84%
Clientes	5,73%	95,83%	5,49%
proveedores	5,73%	87,50%	5,01%
C x C	5,10%	0,00%	0,00%
C x P	5,10%	0,00%	0,00%
Usuarios	5,10%	100,00%	5,10%
Empresas	3,82%	100,00%	3,82%
Caja y Bancos	3,82%	0,00%	0,00%
Informes	3,18%	41,67%	1,33%
Punto de venta	3,18%	0,00%	0,00%
Respaldos	2,55%	0,00%	0,00%
Control de Horario	1,91%	0,00%	0,00%
Barras	1,91%	0,00%	0,00%
Presupuestos	1,91%	0,00%	0,00%
Contabilidad	1,91%	0,00%	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>66,89%</b>

## 6. CONCLUSIONES

- Para el cumplimiento de objetivos en el proceso de planificación de requerimiento de materiales, actualizar el módulo de ARTÍCULOS era vital, esto se cumplió en su totalidad y se muestra en la creación de las 807 fichas técnicas nuevas más la actualización de las ya existentes.
- El programa de 5 eses implementado logró una estandarización y cultura de orden, limpieza, organización, bienestar y seguridad del espacio laboral dentro del día a día de cada persona en la empresa calzado TIGER PATHFINDER, con la implementación de su respectivo indicador se permitirá a la gerencia tomar acciones sobre el orden y la limpieza de las zonas de trabajo. La evaluación del programa cinco 5 eses aumentó un 35,3%, ya que inicialmente se encontraba en un 54,7% y con las jornadas de orden y limpieza ascendió a un 90%.
- Con la implementación del manual de funciones se dio a conocer de manera concreta y sencilla las funciones y responsabilidades que debe cumplir cada empleado para el buen funcionamiento de los procesos dentro de la empresa.
- La implementación del manual de procedimientos logró estandarizar las labores y actividades que conforman los procesos de logística interna, tales como la planificación de requerimientos de materiales, la gestión de inventarios y el almacenamiento de materiales.
- El diseño de los indicadores para medir la eficiencia de los procesos logísticos permite tomar acciones oportunas y realizar cambios preventivos en lugar de correctivos.

- Una herramienta primordial para escoger el modelo de planificación de materias primas es el sistema de clasificación ABC, gracias a esta herramienta se logró establecer los parámetros para tener control de las entradas y salidas de materias primas. De acuerdo con los datos obtenidos en la clasificación hecha anteriormente se observa que el 12,5% de los materiales representan un 84,18% del valor del inventario (materiales tipo A), mientras que el 25% de los materiales equivalen a un 11,29% del valor del inventario (materiales tipo B) y el 62,5% restante tan solo equivale a un 4,53% (materiales tipo C).
- La observación de las áreas de almacenamiento y su posterior análisis, sirvió para determinar la ubicación de cada materia prima en las diferentes bodegas. En total calzado TIGER PATHFINDER cuenta con  $133,66 m^3$  disponibles para bodega.
- El nivel de implementación actual del software ERP ACCASOFT es de un 66,89%, mostrando un crecimiento del 18,66% gracias al cumplimiento de los objetivos establecidos.

## 7. RECOMENDACIONES

- Debido a la rotación del personal de bodega, se recomienda una capacitación previa a cada persona, así como la entrega de una copia del manual de funciones y de procedimientos, para un completo entendimiento por parte del operario.
- Incluir los indicadores de medición de eficiencia de los procesos logísticos en el software ERP ACCASOFT, para que así todas las herramientas queden integradas en un solo programa.
- El valor del inventario de materiales pasivos es muy elevado, para disminuir este se recomienda mandar a repintar las pieles para poderlas utilizar por las que están en uso en la actual temporada.
- Como algunos estilos se repiten en temporadas futuras, en algunos artículos se encontraron dos combinaciones con el mismo nombre pero diferentes materiales (por ejemplo 1147105 C1) y esto creaba confusión a la hora de ingresar las ordenes de pedido en el módulo ventas y se cometieron errores fabricando calzado que el cliente no pidió, para eliminar esta confusión se puede tomar una decisión de las siguientes dos opciones:
  1. Crear un consecutivo para el número de combinaciones para garantizar que no se repita.
  2. Borrar la base de datos de los artículos y dejar solamente los artículos que se van a ofrecer.

## BIBLIOGRAFÍA

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

AMERICAN COMPANY COMPUTER AND SOFTWARE ERP. Accasoft. [Programa de computador]. Versión 13.F08\_20\_A1.

ANAYA, Julio Juan y POLANCO MATIN Sonia. Innovación y mejora de los procesos logísticos. Madrid: ESIC Editorial. 2007. p 143-209.

BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. En: Decisiones sobre políticas de inventarios. Quinta ed. México: Pearson Educación, 2004. p 437.

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

CUATRECASAS ARBÓS, Luis. Organización de la producción y dirección de operaciones. En: Planificación de la producción. Madrid: Díaz de Santos, 2011. p. 437.

CUBILLOS B. Myrian – NÚÑEZ R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función Pública. Bogotá. 2012. [en línea]. Disponible en: <[http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve\\_publicaciones?no=1445](http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve_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/manu\\_aldefunciones.doc](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manu_aldefunciones.doc)>

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

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

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

GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, 48h. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. Disponible en: <<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>.

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

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>

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

MASTER UNIVERSITARIO DE ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS. UNIVERSIDAD DE OVIEDO. Gestión de inventarios y almacenes [En línea]. Disponible en: <[http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE\\_Inventarios\\_y\\_Almacenes\\_Teoria.pdf](http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE_Inventarios_y_Almacenes_Teoria.pdf)>

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. p. 197

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. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. p. 100.

RODRÍGUEZ V. Joaquín. Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2006.

SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. En: Herramientas para el ingeniero industrial. [Tipo de medio electrónico]. 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: Storekeeping, stock control and stores management. [en línea] Cambridge: Universidad de Cambridge, s.f. P.12 Disponible en internet: <<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\\_Teoría.pdf](http://gio.uniovi.es/documentos/asignaturas/descargas/MADE_Inventarios_y_Almacenes_Teoría.pdf)>