

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,
ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS
PRIMAS PARA LA EMPRESA GRUPO VALERO S.A.S, CON BASE EN EL
SOFTWARE ERP ACCASOFT

GABRIEL ENRIQUE SOTO ORTIZ

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

2014

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,
ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS
PRIMAS PARA LA EMPRESA GRUPO VALERO S.A.S, CON BASE EN EL
SOFTWARE ERP ACCASOFT

GABRIEL ENRIQUE SOTO ORTIZ

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero industrial

Director

EDWIN ALBERTO GARAVITO HERNÁNDEZ

Esp. Gerencia de la producción – mejoramiento continuo

Codirector

MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ

Doctora en administración y dirección de empresas

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

2014

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por ser aquella fuente de motivación y apoyo que ha estado presente durante mi camino de formación personal y profesional.

Al director Edwin Garavito y a la codirectora Myriam Niño que brindaron sus conocimientos y asesorías para la realización de este proyecto.

Al grupo de trabajo de la empresa Accasoft por su disposición en las capacitaciones, paciencia y tiempo brindado en la enseñanza del manejo del software ERP Accasoft.

A la familia Valero en cabeza del señor Cesar Augusto Valero y Pablo Valero Pinzón por haber abierto las puertas de su empresa y haberme brindado la oportunidad de realizar este proyecto en su empresa.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2. OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. ALCANCE DEL PROYECTO.....	21
4. METODOLOGIA DEL PROYECTO	22
4.1. ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO	22
4.2. COMPRENSIÓN DEL PROCESO	22
4.3. MODERNIZACIÓN DEL PROCESO.....	23
4.4. MEDICIÓN Y CONTROLES	24
5. MARCO REFERENCIAL	25
5.1. MARCO TEÓRICO	25
5.1.1. Gestión de inventarios.....	25
5.1.2. Almacenamiento..	28
5.1.3. Planificación de materiales.....	33
5.1.4. Estrategia 5 eses..	36
5.1.5. Manual de procedimientos..	38
5.1.6. Manual de funciones..	41
5.1.7. Sistema de indicadores.....	43

5.1.8. Clasificación ABC de inventarios..	46
6. IDENTIFICACION DE LA EMPRESA	50
6.1. RAZÓN SOCIAL	50
6.2. OBJETO SOCIAL	50
6.3. LOCALIZACIÓN	50
6.4. MERCADO	50
6.5. CANALES DE DISTRIBUCIÓN	50
6.6. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	51
6.7. MAQUINARIA	51
6.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	51
6.9. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE OPERACIONES	52
6.10. NIVEL DE PRODUCCIÓN	53
7. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	54
7.1. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO	54
7.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	55
7.3. PROCESOS QUE ABORDA EL PROYECTO DE GRADO	56
7.3.1. Proceso de planeación de requerimientos de materiales	56
7.3.2. Proceso de gestión de inventario	56
7.3.3. Proceso de almacenamiento	58
7.4. GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT	67
7.4.1. Módulo de artículos	68
7.4.2. Módulo de inventario Kardex	69
7.4.3. Módulo de compras	70
7.4.4. Módulo de ventas	70

7.4.5. Módulo de producción.....	71
7.5. SOFTWARE ERP ACCASOFT EN GRUPO VALERO S.A.S.	73
7.5.1. Análisis del estado inicial del software en la empresa.	75
7.5.2. Dificultades de implementación del software en la empresa.....	77
7.6. ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS, GESTION DE INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	78
7.6.1. Planeación de los requerimientos de materiales.....	78
7.6.2. Gestión de inventarios.....	79
7.6.3. Almacenamiento	80
8. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	82
8.1. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	82
8.1.1. Problemática que se pretende atender..	82
8.1.2. Objetivos de la propuesta.....	83
8.1.3. Propuesta.....	83
8.1.4. Plan de implementación	84
8.1.5. Recursos requeridos.	86
8.2. MANUAL DE FUNCIONES.....	87
8.2.1. Problemática que se pretende atender.	87
8.2.2. Objetivos de la propuesta.....	87
8.2.3. Propuesta.....	87
8.2.4. Plan de implementación	88
8.2.5. Recursos requeridos..	89
8.3. MEJORAS EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO	90

8.3.1. Problemática que se pretende atender.	90
8.3.2. Objetivos de la propuesta.....	90
8.3.3. Propuesta.....	90
8.3.4. Plan de implementación	92
8.3.5. Recursos requeridos..	93
8.4. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT	94
8.4.1. Problemática que se pretende atender..	94
8.4.2. Objetivos de la propuesta.....	94
8.4.3. Propuesta.....	95
8.4.4. Plan de implementación	95
8.4.5. Recursos requeridos.	96
8.5. SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS.....	97
8.5.1. Problemática que se pretende atender..	97
8.5.2. Objetivos de la propuesta.....	97
8.5.3. Propuesta.....	97
8.5.4. Plan de implementación	98
8.5.5. Recursos requeridos..	99
9. IMPLEMENTACIÓN PROPUESTAS DE MEJORA	100
9.1. EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN.....	100
9.1.1. Manual de procedimientos	100
9.1.2. Manual de funciones	104

9.1.3. Mejoras en el área de almacenamiento	105
9.1.4. Actualización y validación en el software ERP Accasoft	111
9.1.5. Sistema de indicadores para los procesos de gestion de inventarios, almacenamineto y planeacion de los requerimientos de materias primas	114
9.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	119
9.2.1. Manual de procedimientos y manual de funciones..	119
9.2.2. Mejoras en el área de almacenamiento	120
9.2.3. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.....	122
9.2.4. Sistemas de indicadores	124
10. CONCLUSIONES.....	130
11. RECOMENDACIONES	132
BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS	136

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Lista de piezas en formato escalonado	34
Ilustración 2. Árbol de estructura del producto.....	34
Ilustración 3. Estructura de producto situada en el tiempo.	36
Ilustración 4. Diagrama de bloques proceso productivo en Grupo Valero.	55
Ilustración 5. Área de almacenamiento, sección corte.....	59
Ilustración 6. Área de almacenamiento, sección troquelado.....	59
Ilustración 7. Área de almacenamiento, sección guarnición.	60
Ilustración 8. Área de almacenamiento, sección bodega.....	62
Ilustración 9. Diagrama de cumplimiento 5´s, estado inicial.	65
Ilustración 10. Descripción de la interfaz del módulo de artículos.....	69
Ilustración 11. Descripción de la interfaz del submódulo de materia prima.	69
Ilustración 12. Descripción interfaz módulo de compras.....	70
Ilustración 13. Descripción interfaz módulo de ventas.	70
Ilustración 14. Descripción de la interfaz del submódulo ventas-ordenes de pedido.	71
Ilustración 15. Descripción interfaz módulo de producción (mrp).....	72
Ilustración 16. Estante materias primas.	91
Ilustración 17. Estante materiales sintéticos.	109
Ilustración 18. Políticas de almacenamiento en los estantes modulares.	110
Ilustración 19. Almacenamiento suelas y plantillas	110
Ilustración 20. Mejora almacenamiento materiales sintéticos.	120
Ilustración 21. Mejoras almacenamiento materia prima.....	121
Ilustración 22. Diagrama de cumplimiento 5´s, estado final.....	122
Ilustración 23. Nivel de implementación software después de mejoras.	124
Ilustración 24. Grafico indicadores días de inventario (DI) y valor económico del inventario (VE)	125

Ilustración 25. Variación mes a mes del peso de algunas materias primas sobre el inventario final.....	126
Ilustración 26. Variación mes a mes del valor en pesos de algunas materias primas.	127
Ilustración 27. Evolución mensual del indicador exactitud del inventario.....	128
Ilustración 28. Evolución mes a mes indicador exactitud de la planificación.	129

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3. Contenido de un manual de procedimientos.....	40
Tabla 4. Modelo de manual de funciones.	42
Tabla 5. Criterios para la selección de indicadores.....	44
Tabla 6. Criterios de selección relacionados con la calidad estadística.....	45
Tabla 5. Criterios de selección relacionados con la utilidad y comprensión.	45
Tabla 1. Equipo humano.	52
Tabla 7. Nivel de producción por operación.....	53
Tabla 8. Nivel de implementación del software ERP Accasoft en la empresa	75
Tabla 9. Descripción de los espacios área de bodega.....	106
Tabla 10. Informe inventario inicial.	108
Tabla 11. Indicadores por procesos.....	115
Tabla 12. Ficha técnica indicador días de inventario.	115
Tabla 13. Ficha técnica indicador valor económico del inventario.	116
Tabla 14. Ficha técnica indicador exactitud de inventarios.....	116
Tabla 15. Ficha técnica indicador exactitud en la planificación.....	117
Tabla 16. Ficha técnica indicador calidad de los pedidos generados.	117
Tabla 17. Información costos inventario, costo ventas e indicadores.	125
Tabla 18. Valor y peso sobre el inventario de sintéticos plantas y suelas.	126
Tabla 19. Evolución indicador exactitud del inventario	127
Tabla 20. Evolución indicador exactitud de la planificación.	129

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA GRUPO VALERO S.A.S, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT.*

AUTOR: GABRIEL ENRIQUE SOTO ORTIZ.**

PALABRAS CLAVE: MEJORAMIENTO, INVENTARIO, ALMACENAMIENTO, PLANEACION DE RECURSOS, INDICADORES, SOFTWARE ERP.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de grado se desarrolló bajo la modalidad de práctica empresarial en la empresa Grupo Valero S.A.S, la cual es una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de calzado para dama localizado en la ciudad de Bucaramanga.

El trabajo de grado se basa en el desarrollo de un diagnóstico inicial de los procesos concernientes a la gestión, almacenamiento y planificación de las materias primas que se requieren en el sistema productivo; una vez identificadas en el diagnóstico inicial las oportunidades de mejora se procede a formular una serie de propuestas de mejora enfocadas en la formalización, estandarización, documentación y control de los procesos anteriormente nombrados. Posteriormente se describe el desarrollo de cada una de las propuestas diseñadas en las que se destacan la realización de los manuales tanto de funciones como de procedimientos para los procesos que abarca el presente trabajo, la actualización y validación de la información que es procesada en el sistema ERP Accasoft, un sistema de indicadores cuyo fin es controlar y evaluar el impacto de las propuestas en los procesos de gestión, almacenamiento y planeación de materias primas y las jornadas de capacitación en las cuales se capacita y empodera a los empleados tanto en el desarrollo de su actividades diarias como en la interacción respectiva con el sistema ERP Accasoft.

Finalmente se procede a evaluar los resultados obtenidos con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente trabajo de grado.

*Trabajo de grado

**Facultad de ingenierías físico mecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales. Programa de ingeniería industrial. Director: Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF INVENTORY MANAGEMENT PROCESSES, STORAGE AND RAW MATERIALS REQUIREMENTS PLANNING FOR GRUPO VALERO SHOE COMPANY, BASED ON TNE SOFTWARE ERP ACCASOFT.*

AUTHOR: GABRIEL ENRIQUE SOTO ORTIZ.**

KEYWORDS: IMPROVEMENT, INVENTORY, STORAGE, PLANNING RESOURCES, INDICATORS, ERP SOFTWARE.

DESCRIPTION:

This degree work was developed under the mode of business practice in the company Grupo Valero S.A.S, which is a company dedicated to designing, manufacturing and marketing of footwear for women located in the city of Bucaramanga.

The degree work is based on the development of an initial diagnosis of the processes concerning the management, planning and storage of raw materials required in the production system; once identified at initial diagnosis improvement opportunities proceeds to make a number of suggestions for improvement focused on the formalization, standardization, documentation and process control previously named. Subsequently the development of each of the proposals designed in highlighting the performance of the manuals of both functions and procedures for processes covered by this work is described, updating and validating the information that is processed in the system ERP Accasoft, a system of indicators aimed at monitoring and evaluating the impact of the proposals on management processes, storage and raw materials planning and training sessions in which trains and empowers employees to develop both their daily activities and the respective interaction Accasoft ERP system.

Finally proceed to evaluate the results obtained in order to verify the compliance with the objectives proposed in this paper grade.

*Graduate thesis.

** Faculty of physics and mechanics engineering. School of Industrial and Business Studies. Industrial engineering program. Director: Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández.

INTRODUCCIÓN

La productividad es una variable que refleja qué tan eficientemente se están utilizando los recursos disponibles para la producción de bienes o servicios; esta variable está relacionada con diversos factores tanto externos como internos; los factores externos son elementos que se escapan al control de las organizaciones y su incidencia sobre ellos es mínima; por el contrario, los factores internos son elementos que deben ser considerados por la dirección como agentes de constante mejoramiento para la gestión de los recursos y maximizar los resultados.

El presente documento recopila cada una de las fases que se desarrollaron durante la ejecución del proyecto en la empresa GRUPO VALERO S.A.S; allí surge la necesidad iniciar un proceso de mejoramiento que involucre a todos los niveles de la organización con la academia y los sistemas de información, enfocado en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de requerimientos de material primas.

En los primeros capítulos se abordan las generalidades de la empresa y el estudio diagnóstico de cada uno de los procesos que comprende el proyecto, con el fin de identificar los principales problemas que afectan la productividad de la organización y establecer mecanismos que contribuyan al mejoramiento del sistema productivo. Posteriormente identificadas las oportunidades de mejora se establecen las propuestas de mejora y se continúa con el detalle del proceso de implementación de cada una de las propuestas planteadas.

Finaliza el informe con el análisis del impacto de las propuestas implementadas en los procesos tratados en el presente proyecto, junto con una sección de conclusiones del trabajo y recomendaciones generales para la gerencia de la empresa.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Grupo Valero S.A.S es el resultado de una fusión realizada entre dos empresas familiares una llamada Majo Valero en cabeza del señor Pablo Valero y Santival empresa del señor Cesar Valero; estos dos hermanos tomaron la decisión de aunar esfuerzos y crear Grupo Valero en junio del 2013, buscando con ello el crecimiento y el desarrollo empresarial al aprovechar economías de escala, el doble de maquinarias y elegir un grupo de trabajo.

La fusión implicó la reubicación de una de las empresas hacia su ubicación actual; la cual, dada la temporada y la responsabilidad de cumplir con los compromisos asumidos con los clientes fue traumática, en donde la prioridad era iniciar la producción lo más pronto posible para cumplirles a los clientes. Por tal motivo ciertos procesos administrativos y de apoyo fueron relegados a un segundo plano entre ellos los procesos de gestión de inventarios y almacenamiento de las materias primas; generando actualmente una situación en la cual no existe un lugar fijo o designado para la ubicación y almacenamiento de todas las materias primas; adicionalmente, al no tener un espacio definido para el almacenamiento todos los espacios libres son viables para ubicar la mercancía sin identificar si el espacio es óptimo para almacenar los productos o sin contemplar el desorden que se genera, y en tercer lugar, no existe una persona que sea responsable por el inventario de materias primas de la empresa con lo cual nadie responde por las pérdidas o los daños a las materias primas.

En cuanto a las políticas de gestión de inventarios y planificación de requerimientos de materias primas se identifica que al no tener un control sobre ellos, ni conocer con qué cantidades se cuentan, muchas veces se termina comprando materias con los cuales ya se contaba, generando un incremento en las unidades, excedente de inventario que muchas veces se demora en ser requerido debido a que el sector calzado está ligado a la moda; es decir, si en la

bodega se cuenta con materiales que están fuera de temporada, estos materiales se convierten en una fuerte inmovilización de capital que afecta notablemente el flujo de caja de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior la gerencia de Grupo Valero ha optado por dar apoyo al desarrollo del proyecto de mejoramiento de los procesos de gestión, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, con base en el sistema ERP Accasoft para desarrollar una series de propuestas enfocadas en controlar, estandarizar y asignar responsabilidades al personal en los procesos anteriormente mencionados.

2. OBJETIVOS

2.1. 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 Grupo Valero S.A.S, con base en el software ERP Accasoft.

2.2. 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 GRUPO VALERO S.A.S.
- 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 GRUPO VALERO S.A.S.
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa GRUPO VALERO S.A.S.
- Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa GRUPO VALERO S.A.S.
- Actualizar y validar la información de la empresa GRUPO VALERO S.A.S en los módulos de inventario, 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 GRUPO VALERO S.A.S.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto de grado a desarrollar en la empresa Grupo Valero, abarca el análisis del estado actual, el diseño e implementación de propuestas de mejora para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de los requerimientos de materias primas, con base en el software ERP Accasoft; software que ya es utilizado por la empresa pero que se encuentra en un bajo nivel de implementación.

El proyecto busca integrar el sistema ERP a las actividades de los procesos de almacenamiento, gestión y planificación de materias primas; a través de herramientas como manuales de funciones y procedimientos que formalicen el que hacer del personal en los mencionados procesos que abarca el proyecto con sus respectivas capacitaciones al personal asignado para asumir responsabilidades en el desarrollo de las actividades diseñadas en los documentos. A su vez se busca actualizar y validar la información que integra el sistema ERP para así lograr la operatividad de los módulos del software que apoyan los procesos tratados en el presente proyecto.

4. METODOLOGIA DEL PROYECTO

La finalidad de este proyecto es el mejoramiento de una serie de procesos que previamente han sido seleccionados por ser los que en la actualidad en la organización son críticos. Estos procesos son: gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de materiales. Fueron seleccionados por la necesidad de dar un uso eficiente a los recursos disponibles, formalizar procesos de gestión y dar soluciones para evitar la excesiva inmovilización y pérdidas de capital por inventario.

Por tal motivo para dar cumplimiento al desarrollo del proyecto y de los objetivos planteados, la metodología planteada se basa en el enfoque metodológico del autor James Harrington¹ para el mejoramiento de los procesos; a continuación se anuncian y detallan cada una de las fases a ejecutar.

4.1. ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO

En esta fase se realiza el diagnóstico del estado actual, en el cual por medio de entrevistas y visitas guiadas a las instalaciones de la fábrica se recopila información para identificar aquellos procesos que requieran una intervención inmediata para su mejoramiento.

4.2. COMPRESIÓN DEL PROCESO

Consiste en identificar y comprender detalladamente los procesos críticos seleccionados, para tal fin se detallan las entradas, salidas, proveedores, clientes, procedimientos e indicadores; se define los responsables y los objetivos del

¹ HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Bogotá, editorial McGraw Hill, 1992, 309p.

proceso. Para tal fin se recurre a los diagramas de flujo, a las entrevistas y al análisis de la información recolectada.

4.3. MODERNIZACIÓN DEL PROCESO

Consiste en proponer e implementar las propuestas de mejora para cada proceso. Estas mejoras van enfocadas a eliminar actividades que no aporten valor agregado, burocracia en los procedimientos, errores del proceso, etc.

La gran mayoría de los procedimientos y funciones no están delimitadas, ni formalizadas; es por esta razón que se realiza la documentación y la implementación de los manuales de funciones y procedimientos para los procesos críticos relacionados con la gestión de inventarios. Para elaborar dichos manuales se toma como guía la mostrada en el posterior marco teórico; es así que primero se debe recopilar información necesaria para el análisis de los puestos de trabajo, para tal fin se entrevista al responsable del cargo y al supervisor; posteriormente se analiza, desarrolla, aprueba y entrega a las personas responsables de cada puesto de trabajo.

Como resultado del diagnóstico realizado se ha evidenciado la necesidad de elaborar formatos de documentación ya sea en físico o digital de ciertas actividades; es por esta razón que primero: se diseña y elabora un formato para fichas técnicas de las muestras, en el cual se registre principalmente consumos de los materiales y proveedores. Segundo: se elabora la planificación de la producción para los meses venideros; planeación cuyo fin es la posibilidad de trabajar bajo un sistema justo a tiempo; en el cual todos los recursos y materias primas deben estar disponibles cuando el sistema productivo los requiera.

En las áreas de almacenamiento se realizan: jornadas de limpieza y organización de la bodega, después de eliminar todo aquello que no corresponda al sistema

productivo y que no haga parte de un almacén de materias primas, materiales e insumos, se procede a delimitar espacios y ubicar materiales. Ciertas actividades administrativas del área de bodega como el registro de entradas y salidas de material. Inicialmente se inicia con formatos físicos de entradas y salidas de material en el almacén (Kardex), mientras el personal es capacitado en el manejo del software ERP ACCASOFT.

Paralelamente a las anteriores actividades se actualiza y valida la información correspondiente a la gestión de inventarios en el software ERP ACCASOFT, inicialmente se realiza la ficha técnica del producto, se registra la entrada y salida de materiales en el sistema y se finaliza con un trabajo paralelo de verificación de la información procesada por el software con el conteo físico de existencias en el almacén.

4.4. MEDICIÓN Y CONTROLES

según Pinzón (2008): “cuando se ha efectuado un proceso de mejoramiento es indispensable establecer medidas o indicadores con el objetivo de diferenciar el proceso inicial del proceso mejorado a la vez que se mantiene controlado este último²”

Por tal motivo se realiza un sistema de indicadores para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de los requerimientos de materias primas. Los indicadores a realizar estarán relacionados con el nivel de servicio y la gestión de inventarios en los mencionados procesos.

² PINZÓN, Isarín; PÉREZ, Giovanni; ARANGO, Martín. Mejoramiento en la gestión de inventarios. EN: revista universidad EAFIT. Vol. 46. No 160. Octubre, noviembre, diciembre de 2010. P 15

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO TEÓRICO

5.1.1. 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 aspectos³**

- Asegurar que los tipos y cantidades correctas de material necesarias para la producción, venta y distribución estén siempre disponibles cuando sean requeridos.
- Establecer los niveles correctos de inventario y asegurar que se mantengan por medio de la medición o conteo de los mismos, garantizando la precisión y reduciendo al mínimo los desajustes causados por daño, almacenamiento deficiente o robo.

➤ **Objetivos de la gestión de inventarios**

- **Mejorar el servicio al cliente:** 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

³ 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 [en línea]
<<http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/STKMOD1.pdf>>

otros fines con resultados más inmediatos; por lo tanto determinar un adecuado nivel de inventarios mejorará el flujo de caja de la organización.

- **Reducción de costos:** Dado que en su mayoría los sistemas productivos no están en capacidad de responder instantáneamente a los requerimientos que los clientes solicitan, mantener las cantidades correctas de inventario permite tener un nivel de disponibilidad que permita responder con mayor celeridad las necesidades del cliente. Con este fin se debe establecer el nivel adecuado de inventarios que permita asegurar o incluso incrementar los niveles ventas de la empresa⁴.

➤ **Costos asociados**

- **Costo de pedir:** son todos aquellos costos administrativos relacionados con el reabastecimiento del inventario⁵. 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.
- **Costos de mantenimiento:** 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. Los costos de mantenimiento se expresan como el costo en pesos de mantener 1 unidad en inventario por unidad de tiempo (usualmente 1 año).

⁴ 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.

⁵ Ibíd., p. 337-340.

- **Costos de almacenamiento:** Son aquellos relacionados con el alquiler de un bien o espacio para conservar el producto en las condiciones adecuadas.
- **Costos de oportunidad:** Corresponde al rendimiento perdido por el capital invertido en los inventarios que podría utilizarse en otras actividades con resultados productivos instantáneos.
- **Costos adicionales:** son los relacionados con impuestos, depreciación de los bienes y seguros.
- **Costos de escasez:** Estos son los costos de penalización en los que se incurre cuando los materiales e insumos requeridos no tienen existencias en bodega. Generalmente está comprendido por los costos debido a pérdida de clientes, reputación y pérdida potencial de utilidad debido a pérdidas en ventas.

➤ **La demanda en la gestión de inventarios.** El comportamiento de la demanda en el sector es un factor importante para definir la forma en la que se realiza el control de los niveles de inventarios dado a su característica de extenderse en el futuro indefinido, sobre el análisis de su comportamiento es posible determinar que modelos de pronóstico que se ajustan a los niveles de rotación de los productos de la empresa⁶.

➤ **Tipos de demanda**

- **Demanda independiente:** Se genera por parte de una gran cantidad de clientes; y cada uno de ellos adquiere solo una fracción del volumen total

⁶ CUATRECASAS ARBÓS, Luis. Organización de la producción y dirección de operaciones. En: Planificación de la producción. Madrid: Díaz de Santos, 2011. p. 437.

fabricado por la empresa. Esto significa que la demanda de dicho producto no depende directamente de las cantidades producidas de otro⁷.

- **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.

5.1.2. Almacenamiento. Los sistemas de gestión de la producción “just-in-time” ayudan a enfrentar la variabilidad de la demanda, disminuyendo al máximo las cantidades almacenadas de inmovilizado y ajustando los márgenes de materias necesarias en el aprovisionamiento, incidiendo positivamente en una disminución de costos. La idea, aplicable también a pequeñas y medianas empresas, es almacenar lo mínimo necesario, con una previsión y planificación adecuada, para poder abastecer las necesidades de los clientes⁸; por tanto el sistema de almacenamiento implica el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización.

- **Razones para almacenar:** Existen cuatro razones básicas por las que una organización realiza actividades de almacenamiento⁹:

⁷ BALLOU. Óp. cit., p. 288.

⁸ 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.

⁹GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. [en línea]

- Coordinación entre el suministro y la demanda: El uso de almacenes vital para coordinar la demanda y el suministro.
 - Precio de los productos: Para mercancías y demás artículos que experimentan variaciones en el precio de un periodo a otro.
 - Apoyo al proceso de producción: El almacenamiento puede formar parte del proceso de producción, ya que sirve para mantener el depósito de mercancía libre de impuestos hasta el momento de la venta de éste.
 - Apoyo al proceso de comercialización: El almacenamiento se emplea para dar valor a un producto. Ej.: tiempos de entrega.
- **Funciones del almacén:** La misión básica de un almacén se configura y desarrolla en las siguientes funciones¹⁰: recepción, identificación, custodia y entrega.

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

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

<<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>. [citado en 4 de agosto de 2013]. p. 2.

¹⁰ *Ibíd.*, p. 17-18.

➤ **Características del producto a almacenar.** Para la planificación de los sistemas de almacenamiento se consideran las características físicas, así como el comportamiento de la demanda ya que son decisivos para el diseño y organización del almacén¹¹.

- Características Físicas: Volumen y peso del producto – estándar de empaquetado – fragilidad y resistencia – identificación física – peligrosidad – condiciones ambientales requeridas.
- Caducidad y obsolescencia: productos de larga duración – de caducidad fija – perecederos – de alto riesgo de obsolescencia.
- Demanda: artículo de alta o baja rotación – de alto o bajo coste – estacionales – prioridad de servicio.

➤ **Distribución del almacén.** la definición de la distribución de los elementos en el almacén deberá planearse de manera que el espacio y el acomodo de aprovechen al máximo: los cubos de almacenamiento – la eficiencia del flujo de material – la comunicación eficaz entre actividades.

- Los artículos de alta rotación deben ir cerca al usuario.
- Los artículos de alta rotación deben almacenarse y retirarse en el nivel vertical más conveniente y los de baja rotación en la parte alta.
- Los artículos pesados deben almacenarse en la parte más baja.
- Muchos artículos en pequeñas cantidades – almacenamiento aleatorio.
- Almacenamiento en lugar específico para artículos peligrosos, de mucho valor y perecederos.

¹¹ ANAYA TEJERO, Julio. Almacenes: análisis, diseño y organización. 1^{ra} edición, España. Editorial ESIC. 2008. p. 241

➤ **Actividades de almacenamiento.** Las actividades que se realizan en los almacenes varían de acuerdo con la cantidad y las características de los materiales a almacenar, sin embargo, dichas acciones incluyen los siguientes procedimientos generales¹²:

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

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

a) Según la organización para la ubicación de la mercancía. En base a este criterio se diferencian los siguientes sistemas o métodos:

- **ALMACENAJE ORDENADO:** Según este método se asigna a cada producto un único lugar, fijo y predeterminado. Destaca positivamente en este sistema, la facilidad de control y manipulación de los productos.

¹² GARAVITO, Óp. cit., p. 2.

- ALMACENAJE CAÓTICO O DE HUECO LIBRE: En este sistema de almacenaje, se asignan espacios a medida que se van llegando los productos o mercancías sin tener en cuenta ningún orden predeterminado.
- b) Según el flujo de entrada – salida. Se acogen bajo este criterio dos sistemas diferentes:
- EL MÉTODO PEPS O FIFO (First In - First Out): Se basa en que el primer producto que entra en el lugar de almacenaje, es también, el primero en salir de él.
 - EL MÉTODO UEPS O LIFO (Last In - First Out). En este caso, el último producto que entre es el primero en salir.
- c) Según el equipamiento empleado para la optimización del espacio disponible.
- A granel: Almacenamiento en el suelo, en montones o en grandes depósitos o silos y naves.
 - Apilado en bloque: Bajo este modelo, las mercancías suelen ir colocadas sobre paletas, puestas unas junto a otras sin dejar hueco alguno, para que todo el volumen disponible quede totalmente ocupado.
 - Rack: Consiste en el montaje de una sencilla estructura que soportará la carga, pudiendo ser desmontado y almacenado con facilidad en caso de necesidad.
 - Compacto sobre estanterías: como su nombre lo indica, es el almacenamiento mediante estanterías. Se utiliza cuando la resistencia de las unidades de carga no permite apilado.

5.1.3. Planificación de materiales. Según CHASE, JACOBS y AQUILANO¹³, 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 del M.R.P.** Según HEIZER Y RENDER¹⁴, 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 cual se puede expresar en términos de:

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

CHASE, JACOBS y AQUILANO,¹⁵ 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.

¹³ 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.

¹⁴ 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

¹⁵ CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J, Óp. cit., p. 593

- **Lista de materiales.** 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.

La lista de materiales se puede realizar de dos maneras, la primera es llamada estructura escalonada.

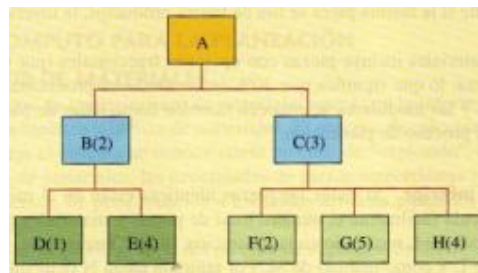
Ilustración 1. Lista de piezas en formato escalonado

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

Ilustración 2. Árbol de estructura del producto.



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

➤ **Registro de inventarios.** Para el registro de inventarios se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Necesidades brutas: indica la cantidad de artículos a pedir sin tener en cuenta los inventarios disponibles.
- Entradas programadas: Hace referencia a los pedidos que se generaron y que no han ingresado a la empresa, en el momento que se realiza el registro de inventarios.
- Saldo disponible proyectado: Indica los materiales que se encuentran en bodega y que no están comprometidos en órdenes de producción.
- Pedidos planeados: Se basa en el tiempo de espera y la cantidad de cada pedido, con el cual se programa los márgenes de tiempo necesarios para su expedición.
- Necesidades netas: Son las cantidades de materiales que se necesitan cada periodo de tiempo.

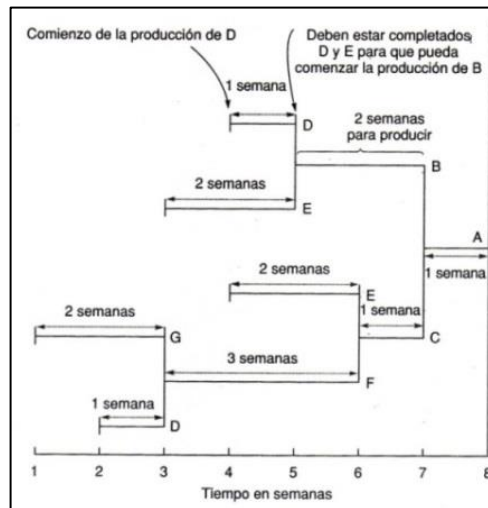
La lógica del registro de inventarios está definida por la fórmula:

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

➤ **Estructura M.R.P.** 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. En la ilustración 3 se

visualiza la planificación en semanas del producto A, de manera que se conozca el momento de lanzar un pedido a los proveedores.

Ilustración 3. Estructura de producto situada en el tiempo.



Fuente: HEIZE Jay y RENDER. Barry.

5.1.4. Estrategia 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.”¹⁶ En general las 5s son 5 palabras que empiezan por la palabra S en japonés y que nos proporcionan un direccionamiento de la compañía hacia la limpieza y el orden. Estas palabras son:

- **Seiri:** clasificación. Comprende separar todo aquello que no es útil de lo que verdaderamente ofrece una utilidad. Se debe pues separar en el área de aplicación lo innecesario para dejar en orden lo que nos brindara una funcionalidad en el trabajo.
- **Seiton:** organización. En esta fase se elimina lo que se clasifico como inútil y se instituyen normas y ubicaciones específicas para lo que sí fue útil. En esta etapa se deben hacer seguimientos de apoyo para crear en el trabajador una conciencia de orden.
- **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. Esto debe convertirse en un hábito para el empleado y sumado al esfuerzo de todos mantener una empresa limpia y ordenada.
- **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.
- **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

¹⁶ REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5's: orden y limpieza en el puesto de trabajo. p. 17. Editorial fundación confemetal, 2005. 167p.

solo a través de la práctica, creando así un hábito o costumbre de los buenos procedimientos.

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

➤ **Definición de manual:** es un documento que contiene de 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.¹⁷

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.¹⁸ La concepción de procedimiento de Martin Álvarez Torres, soporta este supuesto de los procesos, por lo que un procedimiento es el conjunto de actividades que una persona, o grupo de personas realizan para cumplir un objetivo ya sea

¹⁷ Krauss Miguel F. Duhalt. Los manuales de procedimientos en las oficinas públicas. UNAM. México. 1986 pág. 20.

¹⁸ Álvarez Torres Martin G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Catorceava edición. Panorama Editorial. México. 2006. pág. 35.

administrativo, financiero, productivo, contable, sea cual sea el proceso que esté llevándose a cabo en una empresa.

➤ **Definición de manual 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.¹⁹

Los manuales de procedimientos son herramientas creadas por las directivas de una empresa para facilitar el desarrollo de las actividades de sus empleados y mejorar en cierta forma su productividad brindándoles los lineamientos necesarios para tal fin.

A continuación en la tabla 1. Contenido de un manual de procedimientos, se presenta una propuesta condensada de cómo debe estar integrado un manual de procedimientos²⁰²¹.

¹⁹ Rodríguez Valencia Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. pág. 100.

²⁰ Rodríguez Valencia Joaquín. Como elaborar y usar manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. pág. 103-114.

²¹ Rodríguez Valencia Joaquín. Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2006. pág. 248.

Tabla 1. Contenido de un manual de procedimientos.

ITEM	DESCRIPCIÓN	
Índice	Muestra de forma organizada la información contenida en el manual.	
Introducción	Objetivo del manual	Da a conocer la finalidad del cumplimiento de la información que se encuentra manual.
	Alcance	Explica los procedimientos que abarca el contenido del manual.
	Como usar el manual	Brinda la información que el usuario necesita para aprender a utilizar el manual.
	Revisiones y Recomendaciones	Indica el paso a seguir por el usuario cuando hay recomendaciones, errores o el periodo de revisión que se establezca.
Organigrama	La relación entre el personal y 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	<p>Es una descripción narrativa y secuencial, de los pasos que se deben realizar dentro de un procedimiento, esta descripción debe contener la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- En que consiste el procedimiento. 2- En cuales circunstancias se debe realizar. 3- El método o el cómo se deben hacer los procedimientos. 4- Que recursos se deben utilizar para realizar el procedimiento. 5- En que espacio específico de la empresa se debe llevar a cabo. 6- Debe estar indicado el responsable de cada actividad y operación. 	
Formas	<p>Consiste en los formatos utilizados por procedimiento, para llevar un seguimiento en físico de las actividades y datos que se generan por procedimiento.</p> <p>Además debe incluir el instructivo donde se encuentren los lineamientos para el buen uso de las formas.</p>	
Políticas de organización	<p>Incluye la información de interés para el usuario del manual que sirve de ayuda para seguir las directrices de la dirección o gerencia, esta información puede ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Planeación. 2-Comunicaciones. 3-Control. 4-Desarrollo de personal. 	

Fuente: Rodríguez Valencia, Joaquín. Como elaborar y usar manuales administrativos

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

Un manual de funciones es un instrumento administrativo de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas²².

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

Pero 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 empleado, usuario del manual tiene la libertad de alimentar este manual, reportando cambios o mejoras en el mismo, dentro de un periodo de tiempo estipulado y aprobado por las directivas de la organización, con el fin de mantener actualizados los manuales de funciones.

➤ **Análisis del cargo.** Para la creación de 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.

²² 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>

En este caso la recopilación y el análisis están enfocados en la búsqueda y determinación tanto de las funciones y responsabilidades necesarias para desempeñar el cargo asignado como de las características de los empleados que deben tener al realizar las tareas o actividades en su puesto de trabajo, tales como las aptitudes, las capacidades psicológicas, físicas, entre otras.

➤ **Modelo del manual de funciones.** La información²³ que sugiere el autor Carlos Galindo Ruiz que debe estar presente en un manual de funciones se presenta a continuación en la tabla 2. Modelo de manual de funciones.

Tabla 2. Modelo de manual de funciones.

Manual de Funciones	
Nombre del cargo:	Jefe Inmediato:
Área:	Reporta a:
Departamento:	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

²³ Galindo Ruiz Carlos Julio. Manual para la creación de empresas .Guía de planes de negocios. Segunda edición. Bogotá. 2006. pág. 113-114.

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

Un indicador debe cumplir con una serie de características²⁴ básicas para que sea efectivo:

- **Ser Claro:** ser comprensible y entendible tanto para quienes lo desarrollan como para quienes lo estudien o lo tomen como referencia.
 - **Ser explícitos:** definir de manera clara las variables con respecto a las cuales se analizará para evitar interpretaciones ambiguas.
 - **Ser sensibles:** Reflejar el cambio de la variable en el tiempo.
- **Construcción de indicadores:** a continuación se describe una metodología general para elaboración de indicadores que permitan medir y cuantificar la eficacia de los procesos a controlar.
- a) 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.

²⁴ CUBILLOS B. Myriam – 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.retrive_publicaciones?no=1445

b) Definir 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.

c) Seleccionar los 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.

Tabla 3. 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 y precisa?	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 construidos 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 de la calidad de los datos que van a ser utilizados, para lo cual se toma como referencia en cumplimiento de los criterios relacionados con la calidad estadística, citados en la tabla 4. Criterios de selección relacionados con la calidad estadística.

Tabla 4. 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 disponibilidad y el 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 5. Criterios de selección relacionados con la 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.
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

d) Diseño del indicador

- 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.

5.1.8. Clasificación ABC de inventarios. es una metodología de clasificación o segmentación de productos²⁵ basada en criterios predefinidos que presentan como base la priorización; esta está basada en dos factores principales que son: el consumo en un periodo de tiempo y el precio unitario de cada elemento.

En cada empresa se utilizan diferentes productos, cada uno de ellos necesita de un manejo particular, dependiendo de su importancia en los procesos productivos 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.

²⁵ JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. En: Investigación operativa II. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. [consultado 15 09 2013]. [en línea]<<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/Lecciones/Capitulo%20III/abc.htm>>

Con el fin de determinar el volumen anual en pesos para el análisis ABC²⁶ se mide la demanda anual de cada artículo en el inventario y se multiplica por su costo por unidad. Los artículos con un alto volumen anual en pesos pertenecen a la clase A. Aunque estos artículos constituyan sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre un 70 y 80% del uso total en pesos. Los artículos del inventario de la clase B son aquellos con un volumen anual en pesos intermedio. Estos representan alrededor de 30% de todos los artículos del inventario entre 15 y 25% del valor total. Por último, el bajo volumen anual en pesos pertenece a la clase C y representan sólo el 5% del volumen anual en pesos pero casi 55% de los artículos del inventario.

➤ **Controles para las zonas dependiendo de su clasificación²⁷**

- **Zona “A”.** Los elementos que pertenecen a la zona "A" necesitan un seguimiento más alto en cuanto a control. 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 estabilicen la proporción de utilización, tomando en cuenta medidas preventivas de gestión del riesgo como los llamados "proveedores B". 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.

²⁶SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. [en línea] <[http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo %20Inventarios.htm](http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm)

²⁷ JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. En: Investigación operativa II. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. [consultado 15 de agosto 2013]. [en línea]<<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/Lecciones/Capitulo%20III/abc.htm>>

- **Zona "B"**. los elementos de la zona "B" deberán ser seguidos y controlados mediante revisiones periódicas por parte de la 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.
- **Zona "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.
- **¿Cómo realizar la clasificación ABC?** La clasificación²⁸ 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 = Demanda "anual" del ítem i (unidades/año)

v_i = Valor (costo) unitario del ítem i (unidades monetarias/unidad)

Valor Total i = $D_i * v_i$ (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.

²⁸ SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. [en línea] <[http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo %20Inventarios.htm](http://www.investigacionoperaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm)>

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". Este ejercicio se efectúa dividiendo la valorización de cada elemento entre la suma total de la valorización de todos los elementos.

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.

6. IDENTIFICACION DE LA EMPRESA

6.1. RAZÓN SOCIAL

Empresa Grupo Valero S.A.S, con NIT: 900.626.300-7.

6.2. OBJETO SOCIAL

Fabricación y comercialización al por mayor y por menor de todo tipo de calzado.

6.3. LOCALIZACIÓN

La empresa Grupo Valero se encuentra ubicada en la calle 53 #23-67 de la ciudad de Bucaramanga, Santander.

6.4. MERCADO

Grupo Valero a través de sus marcas propias “Majo Valero®” y “Santival®” busca atender un mercado femenino, segmentado por edades entre 14 y 45 años. Otro segmento de mercado de la empresa son sus clientes empresariales, estas son empresas que contratan la realización de mercancía con la marca del cliente. Estas se encuentran localizados tanto a nivel nacional como internacional, en ciudades como: Bucaramanga, Manizales, Tuluá, Santa Marta, Medellín, Ibagué, Ipiales, Bogotá, entre otras.

6.5. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

La empresa cuenta con canales de distribución directos; para tal fin posee dos locales comerciales y a su vez el canal de distribución directo con los clientes empresariales.

6.6. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

La empresa produce una gran variedad de calzado para dama y sandalias para niña sobre pedido en materiales sintéticos; sus productos se caracterizan por su diseño, color, calidad y comodidad. Sus colecciones cuentan con cuatro líneas de producto: calzado infantil para niña (sandalias), sandalias para dama, plataformas y Valeta. En el anexo A. portafolio de productos se relacionan las líneas de productos y sus principales características.

6.7. MAQUINARIA

La empresa cuenta con máquinas de tecnología brasilera y china, que han permitido mejorar tiempos de producción y calidad en el producto terminado.²⁹ A su vez cuenta con una estructura metálica denominada “mano vía” que en el proceso de montado y terminado ha sido un cambio en la fabricación del calzado; porque anteriormente cada operario de la zona de soldadura, realizaba tanto el proceso de montado y terminado. Con la entrada del mano vía se ha especializado cada tarea es decir actualmente unos operarios realizan el proceso de montado y otros se encargan del proceso de terminado; con lo cual se ha mejorado el flujo de producción. En el anexo B. Maquinaria, se relacionan las máquinas que actualmente son utilizadas en el sistema productivo.

6.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa cuenta con un equipo humano de 53 colaboradores, que laboran en una jornada laboral de 11 horas. La gran mayoría de ellos trabajan a destajo. A continuación en la tabla 6. Equipo humano, se muestra el número de operarios por cargo y áreas de trabajo.

²⁹ Entrevista con gerente Grupo Valero. Bucaramanga, 10 de Julio de 2013

Tabla 6. Equipo humano.

Cargo	Número de personas
Cortador	2
Operario maquina laser	1
Armadora	19 (13 destajo, 1 sueldo fijo, 5 satélites)
Costurero	6 (3 destajo, 3 satélites)
Troquelado, forrado plantilla	3
Montador	4
Terminador	3
Emplantillador	6
Contabilidad	2
Auxiliares	5
Gerencia	2
TOTAL	53

Cabe destacar que en los procesos de armado y costura la empresa cuenta con satélites. Los denominados satélites son proceso que la empresa subcontrata para aumentar la capacidad de producción; para el caso de armado cuenta con cinco satélites, de los cinco, tres de ellos realizan a su vez la operación de costura.

Dentro de los auxiliares se contabilizan a un mensajero el cual es el encargado de realizar las compras de materias primas en las peleterías de la ciudad y otras tareas asignadas. Otro de los cargos incluidos en los auxiliares son los patines, estas personas deben colaborar en la gran mayoría de las actividades de la fábrica entre ellas soldadura y embalaje de mercancía. En el anexo C. Organigrama se relaciona la estructura jerárquica de la empresa.

6.9. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE OPERACIONES

En el anexo D se presenta el diagrama de recorrido de operaciones, allí se dispone del mapa de la planta junto con la descripción del recorrido del producto.

6.10. NIVEL DE PRODUCCIÓN

Con el fin de dimensionar las operaciones de la empresa, a continuación se mostrará el nivel de producción para periodos de tiempo quincenales, para las operaciones de proceso productivo.

Esta información es tomada de un informe de producción generado por el sistema ERP Accasoft, durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre del 2013.

Tabla 7. Nivel de producción por operación.

Mes		Junio/13		Julio/13		Agosto/13		Septiembre/13	
	Quincena	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8
Cortado	Producción [pares]	2028	3560	3950	7407	6272	7301	3058	6264
Armado		707	2223	5119	4435	5957	5997	5294	3977
Costura		595	391	6931	4512	5982	6315	5204	4130
Montador		426	0	6065	4676	3305	6048	4859	4665
Terminador		400	0	6253	4644	3100	6271	4737	5180
Emplantillado		399	1631	3773	5162	2897	6230	4508	5068

7. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

7.1. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

Para conocer el estado actual tanto de la empresa como de los procesos relacionados con el proyecto, se divide el diagnóstico en cuatro fases.

La primera fase es la identificación general de la empresa en la cual se realizarán dos actividades. La primera de ellas es recolectar información básica sobre la razón social, objeto social, localización, mercado, canales de distribución y organigrama a través de entrevista personal al tutor encargado. La segunda actividad consiste en visitas guiadas a las instalaciones con el fin de identificar los espacios y registrar los principales procesos y la manera en que son llevados a cabo, de ser necesario se preguntará a los operarios la manera como realizan las actividades; con el fin de complementar la información recolectada.

La segunda fase corresponde a la identificación, descripción y diagnóstico del software ERP ACCASOFT. Para tal fin se contará con un conocimiento previo de la concepción y uso del software gracias a las capacitaciones recibidas por parte de sus desarrolladores; conocimiento de vital importancia para identificar en la empresa el estado y manejo del software por parte de sus usuarios. La información necesaria para llevar a cabo estas actividades se recolectará a través de la base de datos del sistema y de entrevistas informales sobre el uso del software a sus usuarios.

La tercera parte del diagnóstico contará con la descripción procedimental y análisis de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de los requerimientos de materiales. Para tal fin se entrevistará tanto a los encargados de cada proceso como al gerente de producción con el fin de identificar los responsables de cada proceso, identificar cuáles y como se llevan a

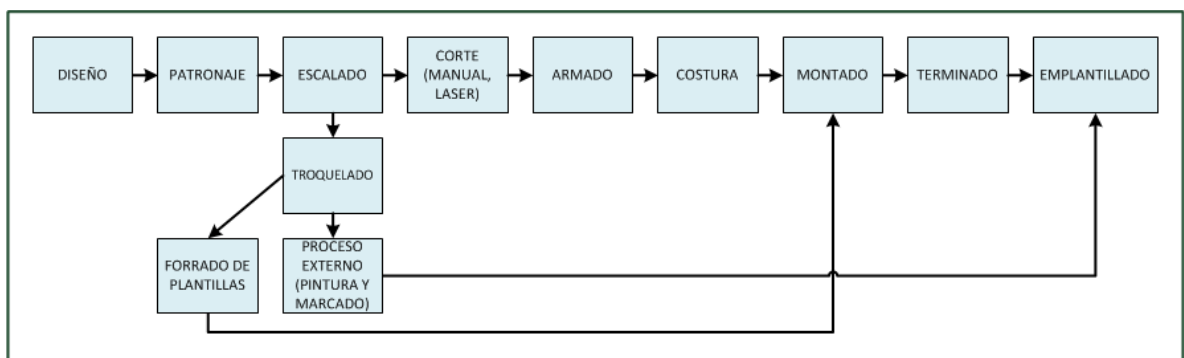
cabo los diferentes procedimientos de cada proceso, identificar los formatos que se llevan para el control de los procesos e identificar las entradas, las salidas, los proveedores y clientes del proceso.

La cuarta fase está relacionada con la identificación de las diferentes áreas de almacenamiento de materias primas e insumos de la empresa, clasificación ABC, estrategia 5's y la descripción de cuales elementos son almacenadas en ellas, al igual que el sistema de almacenamiento empleado en las mismas. Por lo tanto se realizará levantamiento de los planos de las áreas de almacenamiento, se describirá los elementos que en ellas se almacenan y se analizará la pertinencia del sistema almacenamiento empleado.

7.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

A continuación se presenta en un diagrama de bloques con la secuencia del proceso productivo para la fabricación de cualquier tipo de calzado para dama en la empresa Grupo Valero

Ilustración 4. Diagrama de bloques proceso productivo en Grupo Valero.



Cada una de las operaciones presentadas en el anterior diagrama, se detallan en el Anexo E. Descripción del proceso productivo.

7.3. PROCESOS QUE ABORDA EL PROYECTO DE GRADO

El presente trabajo de proyecto de grado abarca los procesos de gestión de inventarios de materiales, almacenamiento de materiales y planeación de requerimientos de materiales en la empresa Grupo Valero. Con el fin de identificar la estructura de las actividades que se llevan a cabo en cada proceso; se elaborará una caracterización de cada uno, identificando los objetivos, las personas a cargo, proveedores, entradas, actividades, salidas y clientes de los mismos. A su vez se realizarán diagramas de flujo para ilustrar y describir cada una de las actividades que se realizan en los procesos.

7.3.1. Proceso de planeación de requerimientos de materiales. Este proceso tiene como finalidad determinar los requerimientos de ciertos materiales; entre ellos materiales como: sintéticos, hebillas, remaches, herrajes, cajas. Otros requerimientos de ciertos materiales no son calculados como los de: odena, neolite, crepe, pegamentos, limpiadores e hilos. En el anexo F se presenta la mencionada caracterización del proceso, junto con los respectivos diagramas de flujo que representan y describen las actividades del proceso.

7.3.2. Proceso de gestión de inventario. Este proceso está enfocado en la gestión de compras de la empresa; es así, que busca garantizar que los materiales estén disponibles en la planta cuando sean requeridos por el sistema productivo, solicitando a los proveedores los requerimientos y controlando las fechas de entrega de la mercancía por parte de los proveedores. En algunas ocasiones el proceso de gestión de inventario se limita a pedir materiales que se han agotado; para tal fin la empresa tienen a su disposición un mensajero el cual es enviado constantemente a las peleterías locales a comprar los materiales faltantes. En el anexo G se presenta la respectiva caracterización del proceso como los diagramas de flujo elaborados para la descripción de las actividades.

- **Políticas de la empresa en cuanto a nivel de servicios.** Uno de los indicadores que miden el nivel de compromiso con los clientes, es el porcentaje de pedidos entregados a tiempo; éste porcentaje corresponde al nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en las fechas pactadas. Por lo general, la empresa pacta con sus clientes un periodo de entrega de 30 a 45 días para pedidos de gran volumen, por ejemplo pedidos mayores a 1000 pares. Para pedidos menores el tiempo de respuesta es menor, de 20 días.

En la empresa para el mes de Junio se pactó la entrega de 6 pedidos de los cuales cinco de ellos se entregaron a tiempo y uno de ellos se entregó días después; es así que el nivel de cumplimiento fue del 83%; para el mes de Julio este valor fue del 63% y en Agosto se presentó una leve mejora con un nivel del 76%. Esto evidencia que se han presentado incumplimientos en la entrega de la mercancía, situación que afecta la imagen de la empresa y las finanzas de la misma debido a que las órdenes de compra tienen asociadas unas cláusulas de incumplimiento en las cuales se aplica sanciones económicas sobre el valor de la factura por los atrasos en la entrega del producto.

- **Tipos de inventario.** A continuación se presentan los inventarios manejados en la empresa:

➤ **Materias primas e insumos:** son aquellos recursos físicos que se requieren para la elaboración del producto entre ellos se destacan: los materiales sintéticos, herrajes, hebillas, suelas, plantillas, kits, plataformas, cajas, papel, pegamentos, hilos, etc.

➤ **Productos en proceso:** se observan a través de toda la línea del sistema productivo, la gran mayoría de ellos se observa en los espacios físicos de cambio de operación; en algunas ocasiones el espacio no es suficiente y se recurren a otras áreas para ser almacenados momentáneamente.

➤ **Producto terminado:** La gran mayoría de éste se ubica en el área de emplantillado por ser allí donde se empaqueta el calzado en su respectiva caja hasta que el pedido se completa y se embala la totalidad del mismo y se despacha hacia su cliente.

7.3.3. Proceso de almacenamiento. El principal objetivo del proceso de almacenamiento es recibir y preservar los diferentes materiales, materias primas e insumos, en condiciones óptimas para su utilización cuando sean requeridas en el proceso productivo. En el anexo H se relaciona la caracterización del proceso, junto con los respectivos diagramas de flujo que representan y describen las actividades del proceso.

- **Descripción de las áreas de almacenamiento.** En la fábrica no existe una sola zona de almacenamiento, ni se encuentran claramente definidas las áreas de almacenamiento; se puede decir que cada área tiene un espacio para disponer de sus materiales, productos en proceso y herramientas.

A continuación se describen cada una de estas zonas en las cuales se lleva a cabo el almacenamiento del inventario.

➤ **Área de corte.** La sección de almacenamiento en esta área, es una zona de 14m²; en ella se encuentran las mesas de corte y estantería; en total cuatro estantes cuyas dimensiones son: 1.96m de alto, 0,95m de largo y 0,3m de ancho con 6 niveles posibles de almacenamiento. Allí en los estantes el cortador dispone en su gran mayoría sobrantes de material; otros sobrantes de material son ubicados en el suelo, uno encima de otro y los rollos de materiales más grandes, poseen una forma cilíndrica, cuyas dimensiones pueden llegar a ser de: 1,42m de largo y un diámetro 0,2m. Estos se ubican ya sea verticalmente o se apilan unos sobre otros formando una estructura piramidal.

Ilustración 5. Área de almacenamiento, sección corte.



- **Área de troquelera.** La sección de troquelado de plantillas y suelas, maneja las materias primas de odena, odena combo, neolite y crepe. Allí cuenta con un estante de 2,16m de alto, 1,6m de largo y 1,11m de ancho, en los cuales se almacenan las láminas; láminas cuyas dimensiones varían de una a otra; la lámina de neolite mide 0,925m x 1,13m y la lámina de odena mide 1m x 1,5m.

Ilustración 6. Área de almacenamiento, sección troquelado.



- **Área de guarnición.** La sección de armado y costura a cargo de la jefe de guarnición, requiere de materias primas como: hebillas, herrajes, taches, remaches, elástico y deslizadores. Insumos como: hiladillos e hilos. Productos en proceso como: tareas, trenzas y adornos. La zona de almacenamiento es pequeña, aprox. 1,5m²; cuenta con tres estantes de dimensiones similares a los usados en la sección de corte y un puesto de trabajo. Allí se ubican las materias

primas, por el tamaño pequeño de estos elementos; estos vienen empacados en bolsas.

Ilustración 7. Área de almacenamiento, sección guarnición.



- **Otros espacios.** La zona de hormas y de máquinas fuera de servicio, es un espacio libre de 26m^2 ; allí se almacenan o ubican varios elementos como lo son: hormas, maquinas fuera de servicio, cajas, papel empaque, plataformas, kits y tareas. Todos ubicados sobre el suelo; las cajas y papel empaque apiladas una encima de otra. Las hormas se almacenan en costales o canastas.
- **Bodega.** La zona de bodega es un espacio de $20,5\text{m}^2$, y posee una altura de $3,2\text{m}$; por lo tanto el espacio cubico total es de 65m^3 allí se disponen un gran número de elementos; unos tantos pertenecen al sistema productivo, otros tantos no tienen ninguna relación con el sistema.

La zona cuenta con 5 estantes de $1,96\text{m}$ de alto x $0,86\text{m}$ de largo x $0,3\text{m}$ de ancho. Cada uno con seis niveles. A su vez cuenta con 2 pallets de $0,145\text{m}$ de alto x $1,2\text{m}$ de largo x $0,8\text{m}$ de ancho.

El sistema de almacenamiento que se evidencia en esta área es el del amontonado y apilado, por lo general sobre el suelo o pallets.

En la bodega se encontraron almacenados los siguientes elementos propios de sistema productivo:

- **Suelas:** las dimensiones de estas varían dependiendo de la talla para la que fueron fabricada, las dimensiones de una suela talla 6 son: 10cm de ancho x 26,7cm de largo x 0,5cm de alto. Estas son almacenadas en estantes unas encima de otras. las dimensiones de los estantes son variables, se encuentran de las siguientes dimensiones: 86cm x 30cm x 196cm, 95cm x 30cm x 178cm, *95cm x 35cm x 200cm. los estantes poseen 6 niveles.
- **Plantillas:** las que se encuentran en la bodega por lo general sobraron de algunas tareas o son defectuosas y son almacenadas para ser reutilizadas ya sea re-troquelándolas o sacando de ellas otro producto como lo son las tapas para sandalia. Son almacenadas en bolsas ya sea en los estantes o en el suelo.
- **Plataformas y kits:** se almacenan en cajas y estas se apilan hasta un máximo de seis cajas, debido a la resistencia de las mismas. las dimensiones de las cajas son variables unas de ellas miden: 36cm x 45cm x 48cm, otra un poco más alta mide 44cm x 40cm x 55cm. otras plataformas se encuentran almacenadas en bolsas.
- **Cajas:** vienen en paquetes de 100 unidades, el paquete viene envuelto en un plástico. estos paquetes de dimensiones 21,5cm x 27,8cm x 42,5cm o 50cm x 32cm x 54cm, se apilan uno encima de otro. algunas cajas se encuentra sueltas y son apiladas. El papel de empaque tiene un tratamiento similar, viene empacado en plástico y sus dimensiones son 6cm de alto x 25cm de largo x 37cm de ancho y son apilados uno encima de otros.

- **Pegante pegapool:** Se almacena en cajas cuyas dimensiones son: 40cm x 21cm x 26,5 cm. las cajas se apilan en un máximo de 7 cajas.

A su vez se encontraron otros elementos no propios del sistema productivo como: tapetes, documentos contables, bombillos, dvr, muestras, maletas, máquinas de coser, kits de carretera, cartones, estantes en mal estado, sillas, etc.

En la ilustración 8 se observa el estado y el sistema de almacenamiento de los materiales dispuestos en la bodega.

Ilustración 8. Área de almacenamiento, sección bodega.



- **Área de almacenamiento de producto terminado.** Para el almacenaje de producto terminado se hace uso del espacio libre que se encuentra a la entrada de la empresa. El área disponible para el almacenaje tanto de las cajas desarmadas como de producto listo para despachar es de: 44m². El espacio posee una altura de 2,85m; por lo tanto, el volumen total es de: 125,4m³.

Las cajas de embalaje son entregadas por el proveedor, desarmadas y agrupadas por paquetes; cada paquete posee un peso considerable y a su vez en la planta no hay un espacio para armar estas cajas. Por lo tanto son almacenadas y

armadas en esta zona. Luego se llenan las cajas con el producto y se sellan; estas cajas selladas serán almacenadas en esta misma área, hasta la fecha de envío.

En el anexo I. Plano área de almacenamiento producto terminado y embalado; se encuentra el plano del área de almacenamiento de producto terminado; esta zona corresponde a parte del patio de entrada de la fábrica que sirve como área administrativa por sus oficinas, parqueadero de motos del personal y área de almacenamiento de producto terminado.

- **Clasificación ABC de inventarios.** Con la finalidad de clasificar y segmentar los diferentes materiales que se utilizan en el sistema productivo, se implementó la metodología clasificación ABC de inventarios. Para realizar la clasificación ABC se dispuso de información cuantitativa del costo unitario y del consumo de cada de material para un periodo de tres meses. Se tomó como factor de priorización el volumen en dinero que representa cada material; éste es resultante del producto del costo unitario y el consumo.

En el anexo J se relaciona la información recolectada y el análisis que se llevó a cabo para determinar cuáles materiales son más importantes para la empresa según el criterio elegido y a su vez cuáles de ellos deben tener un control más estricto.

La clasificación ABC dividió los materiales en tres grupos según el valor e importancia para la empresa: los materiales A representan el 17% más alto de los materiales, los materiales B el 17% y las materiales C representan el 66%.

Los materiales A representan un 80% del costo total (consumo*costo unitario) de inventario; allí se ubican los materiales sintéticos, suelas, cajas, pegamentos, odena y neolite. Es importante mencionar que esta clasificación muestra un comportamiento de la gerencia en relación a los materiales sintéticos (45,87% del

volumen total) y es la compra de estos materiales en grandes cantidades, debido a que el efecto negativo de faltantes es significativo dado que los tiempos de entrega son superiores a 20 días por parte de los proveedores.

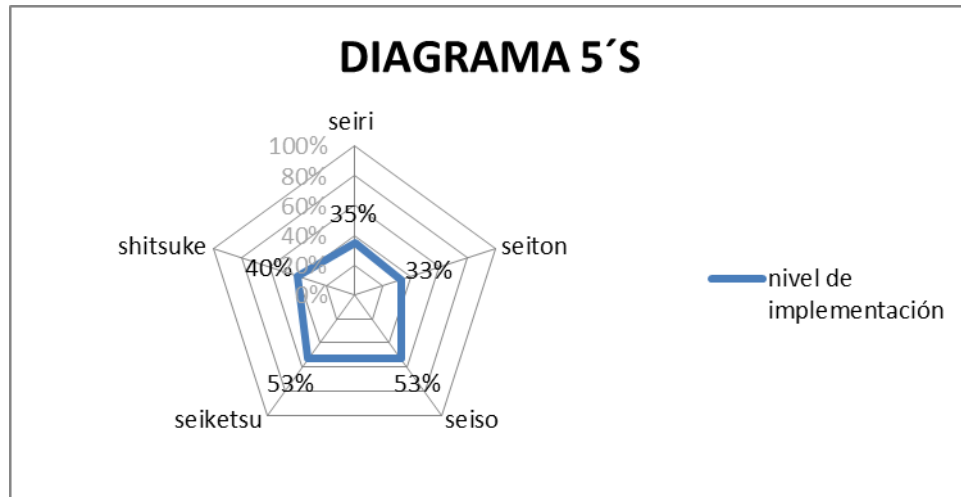
Los materiales B sumados a los materiales A representan el 95% del volumen total de inventario; allí se encuentran tiras, goma, kits. Hebillas, vildona y papel empaque.

Los materiales C representan solo un 5% del total del volumen de inventario, el efecto por faltantes no es muy significativo debido a que son materiales que se compran en pequeñas cantidades y su disponibilidad por parte de los proveedores es inmediata.

- **Estrategia 5´s área de almacenamiento.** Con el fin de verificar el grado de cumplimiento de las 5'S se efectuó una lista de chequeo, en donde se calificó de uno a cinco una serie de afirmaciones o preguntas, el nivel de cumplimiento que alcanza la empresa en cada uno de los elementos que componen la estrategia 5's, con respecto a un estado ideal. La lista de chequeo fue adaptada para evaluar el nivel de cumplimiento en los factores de clasificación, orden, limpieza, bienestar y disciplina en el área de almacén de materias primas, materiales e insumos.

Una puntuación cercana a uno indica un bajo nivel, por el contrario una calificación cercana a cinco indicara un alto nivel de cumplimiento. Para el cálculo del nivel de cumplimiento por cada "ese" se realiza de la siguiente manera: se suman las calificaciones obtenidas en cada afirmación o pregunta; este resultado es dividido primero entre cinco y después entre el número de preguntas. Para consultar la lista de chequeo de la estrategia 5's, ver el anexo K.

Ilustración 9. Diagrama de cumplimiento 5's, estado inicial.



Los resultados obtenidos describen un bajo nivel de cumplimiento en las 5's; en especial, en Seiri "clasificar" y Seiton "ordenar", 35% y 33% respectivamente; En ellas se refleja que no se cuenta con un espacio organizado, ni debidamente señalizado, en el cual incluso se puede encontrar elementos personales como bolsos y ropa de los empleados.

La tercera "ese" con menor nivel de cumplimiento es Shitsuke "disciplina" con el 40%; éste nivel refleja que al no encontrarse una persona responsable de esta área (a pesar de que varios empleados pueden ingresar allí y realizar tareas) nadie se encarga libre y conscientemente de la limpieza y orden de la bodega.

Seiso "limpiar" y Seiketsu "bienestar" con un nivel de cumplimiento del 53% son las de mayor cumplimiento en la bodega, pero todavía hay posibilidades de seguir aumentando este nivel, enfatizando en la limpieza de los pisos y las estanterías, mejorando la iluminación del lugar y el discomfort térmico generado por la temperatura ambiente de la bodega.

Dentro del enfoque de la estrategia 5's se realizó un listado cuyo fin es listar todos los elementos que se encuentran en la bodega y posteriormente consultar y

analizar cuáles de ellos deben continuar almacenados y cuáles eliminados del área para generar espacio para aquellos elementos que si deben estar en una bodega.

En el anexo L, el listado de materiales almacenados en la bodega, registró 49 elementos almacenados, de los cuales 30 de ellos han sido seleccionados para ser eliminados o reubicados en otros espacios de la fábrica según criterio del tutor asignado. Los restantes 19 elementos han sido seleccionados como materias propias de un almacén de materias primas o son elementos que no pueden ser reubicados en otras áreas de la planta. Estos 19 elementos son: cajas para empaque, papel empaque, elementos de ferretería (puntillas, grapas, etc.), pegamentos, limpiadores, plataformas, kits, plantillas, suelas, rollos de material sintético, sellos, stickers, muestras y elásticos.

- **Sistema de almacenamiento.** Principalmente el sistema como un todo es un sistema descentralizado, esto quiere decir que cada operario tiene un mayor grado de libertad para tomar decisiones acerca de cómo administra los recursos asignados. El sistema mediante el cual se almacenan los materiales es un sistema mixto entre almacenamiento por apilamiento o amontonamiento y almacenamiento por estanterías en donde cada operario ubica en los espacios disponibles sin ningún orden determinado.

El sistema de almacenamiento por apilamiento provee de ciertas ventajas como:

- Un mejor aprovechamiento del espacio cubico al permitir una mayor altura que las estanterías.
- No se requiere de estructuras específicas para el almacenamiento lo cual resulta más económico que la compra de estantería.

Aunque también posee sus desventajas como:

- Posible deterioro de aquellos materiales ubicados en la parte baja por el peso de los ubicados en la parte superior.
- Dificultad para disponer de los materiales ubicados en la zona baja ya que se requiere mayor esfuerzo para sacarlos de allí.
- Dificulta la rotación natural del stock, ya que se tiende a sacar las últimas materias apiladas.

El sistema por estantería a su vez provee de ciertas ventajas para almacenar aquellos materiales e insumos de menor tamaño como hebillas, hilos, etc. Y permite una buena localización de los productos almacenados. Y como principal desventaja es el no aprovechamiento del volumen disponible del almacén debido a que la altura de las estanterías limita el uso de la altura a aproximadamente 2,3m.

7.4. GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT

Definido por sus desarrolladores como un software innovador, que permite la administración de procesos administrativos, de producción, fiscales y financieros de la empresa³⁰, Con la finalidad de aumentar la competitividad, mejorar el control sobre las operaciones e integrar la información del negocio. El software de producción está enfocado hacia las fábricas de calzado, manufactura y textil³¹. El software controla los diferentes procesos de producción, facilita el pago de nómina, permite conocer el estado actual de los pedidos en el área de producción, permite costear por referencia, muestra el estado de las materias primas en el

³⁰ ACCASOFT. Sistema administrativo, contable y de producción [en línea]. <www.accasoft.net> [citado en 15 de agosto de 2013].

³¹ ACCASOFT. Soft producción [en línea]. <www.accasoft.net/soft-produccion/> [citado en 15 de agosto de 2013]

Kardex en tiempo real, genera informes de producción, carga el inventario de materia prima al momento ingresar una compra, etc.

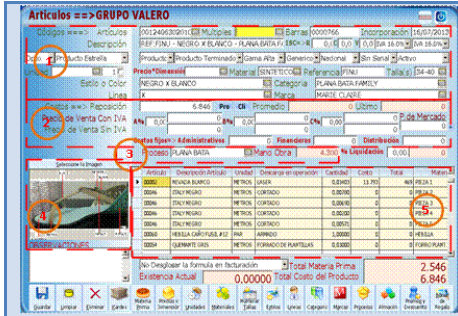
Cuenta con una interface con el usuario amigable e intuitivo, en donde están integrados todos los módulos operativos. A continuación se realiza una descripción detallada de aquellos módulos necesarios para realizar la gestión de inventarios y planificación de los requerimientos de materiales.

7.4.1. Módulo de artículos. Comprende el registro de los productos que la empresa produce, y a su vez el registro de todos los materiales que se requieren en el proceso productivo, con lo cual se puedan crear en este módulo las fichas técnicas de los productos. A su vez permite incluir aspectos financieros del producto como lo son el costo de mano de obra, gastos administrativos, costos de materiales, etc.

En la siguiente ilustración 10, se describe la funcionalidad y componentes del módulo de artículos.

Antes de introducir los materiales, primero se deben crear en la base de datos del software, para tal fin se dispone del submódulo materia prima. En la ilustración 11. Descripción de la interfaz del submódulo de materia prima, en la cual se detalla una operación básica para que el software lleve a cabo la gestión y control de inventarios como lo es primero crear los materiales y segunda indicar en que operación del proceso productivo los materiales son descargados del inventario.

Ilustración 10. Descripción de la interfaz del módulo de artículos.



Zona 1: comprende información básica del producto como la referencia, estilo o color, línea, marca, tallas y categoría. La variable categoría tiene integrada la información de los materiales indirectos en la fabricación de calzado.

Zona 2: hace alusión a los costos y gastos del producto; en lo referente a costos, muestra información del último costo, costo promedio, precio de venta y en cuanto a lo relacionado con gastos permite introducir el valor numérico de los gastos administrativos, financieros y de distribución.

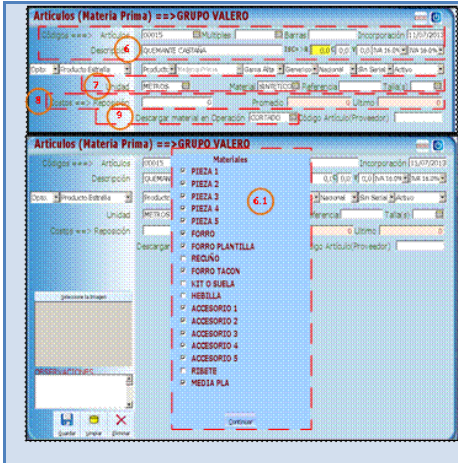
Zona 3: hace referencia al proceso de producción que corresponde al producto. Es una de las variables más importantes, debido a que ella relaciona las operaciones del proceso y el costo de cada uno de ellas; es decir, que sin ella el sistema no integra las funcionalidades del módulo de producción, que en secciones posteriores de explicarán.

Zona 4: es un espacio diseñado para insertar la imagen del producto, esta imagen sirve de guía en el vale de producción y también en usada en los stickers que se adhieren a las cajas de producto terminado.

Zona 5: este espacio fue diseñado para elaborar la ficha técnica del producto; es decir, allí se debe indicar que materiales y la cantidad de material que consume cada referencia; allí se deben introducir todos los materiales que conforman el producto a excepción de aquellos que sean considerados materiales indirectos, ya que estos han sido cargados a la variable categoría.

Zona 3: hace referencia al proceso de producción que corresponde al producto. Es una de las variables más importantes, debido a que ella relaciona las operaciones del proceso y el costo de cada uno de ellas; es decir, que sin ella el sistema no integra las funcionalidades del módulo de producción, que en secciones posteriores de explicarán.

Ilustración 11. Descripción de la interfaz del submódulo de materia prima.



Zona 6: allí se indica el código del artículo; éste se genera automáticamente, y se debe introducir el nombre del material o materia prima.

Zona 7: en esta línea el sistema solicita 4 datos, la unidad de medida del material, el tipo de material, la referencia y la talla (en el caso de que el material se consiga el mercado por tallas por ejemplo: las plataformas).

Zona 8: allí se solicita el costo del material y el sistema proporciona información del último costo registrado y el costo promedio del material.

Zona 9: allí se localiza una variable muy importante para la gestión del inventario por parte del sistema, se llama "descargar material en operación"; ahí se debe indicar en qué operación del proceso productivo el material se entrega al operario; es decir, el momento en que el material sale de la bodega y se descarga del inventario físico en bodega.

Zona 6: allí se indica el código del artículo; éste se genera automáticamente, y se debe introducir el nombre del material o materia prima.

Zona 7: en esta línea el sistema solicita 4 datos, la unidad de medida del material, el tipo de material, la referencia y la talla (en el caso de que el material se consiga el mercado por tallas por ejemplo: las plataformas).

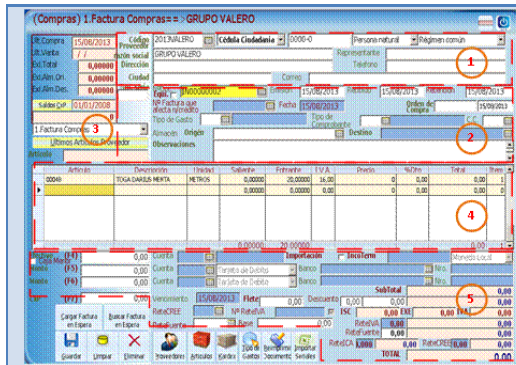
Zona 8: allí se solicita el costo del material y el sistema proporciona información del último costo registrado y el costo promedio del material.

Zona 9: allí se localiza una variable muy importante para la gestión del inventario por parte del sistema, se llama "descargar material en operación"; ahí se debe indicar en qué operación del proceso productivo el material se entrega al operario; es decir, el momento en que el material sale de la bodega y se descarga del inventario físico en bodega.

7.4.2. Módulo de inventario Kardex. Es principalmente un módulo de consulta y de estadísticas relacionadas con la entrada y salida de materiales del sistema. Este posee una serie de filtros como lo son el año, la fecha y código del artículo, con lo cual se agiliza el tiempo del consulta.

7.4.3. Módulo de compras. Comprende las actividades concernientes al registro de las entradas al sistema.

Ilustración 12. Descripción interfaz módulo de compras.



Zona 1: relaciona toda la información relevante acerca del proveedor; nombre, dirección, teléfono, entre otras. Creando así una base de datos con toda la información de los proveedores.

Zona 2: relaciona la información concerniente al documento generado por la compra, allí se muestra el número del documento, la fecha de emisión e información contable.

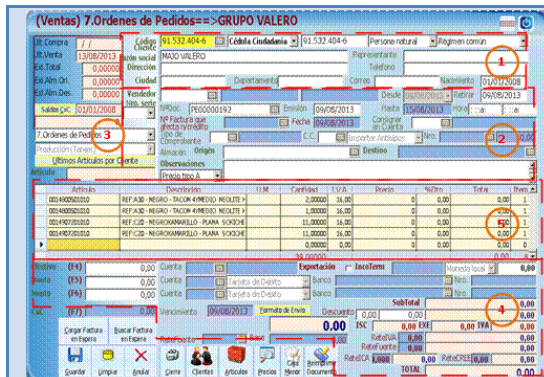
Zona 3: el módulo de compras permite generar 21 tipos de documentos. Los cuales se encuentran al desplegar el menú; de éstos los principales documentos utilizados para realizar el registro de entradas de material son: factura de compra e inventario inicial.

Zona 4: es una ventana muy similar a la encontrada en el módulo de artículos; en este espacio se selecciona: el material o materiales que corresponden a la compra, la cantidad de material entrante y el costo del mismo.

Zona 5: en esta área se muestra los costos de la transacción como el IVA, el subtotal y total de la compra. A su vez muestra opciones para el pago, tanto para pagos en efectivos o a créditos.

7.4.4. Módulo de ventas. Es muy similar al módulo de compras, comparten varias de sus características, solo que el enfoque es hacia las ventas; es decir, salidas de materiales.

Ilustración 13. Descripción interfaz módulo de ventas.



Zona 1: relaciona la información del comprador, es decir la del cliente, muestra su nombre, dirección e información de contacto. Creando hacia una base de datos de clientes en el sistema.

Zona 2: relaciona la información del documento como: número de documento, fecha de creación, fecha de entrega del pedido e información contable.

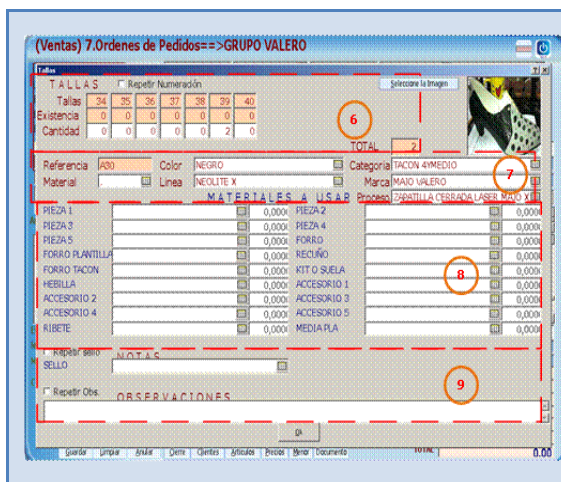
Zona 3: el modulo ofrece 19 tipos de documentos, los cuales se encuentran al desplegar el menú; de estos los documentos más utilizados son: factura de venta y orden pedido. Este último permite enlazar el módulo de ventas con el módulo de producción, por lo tanto es el documento que da inicio al proceso productivo.

Zona 4: en ella se muestra la información financiera y contable de la transacción. Como en el módulo de compras, este posee la opción de ofrecer crédito a los clientes o pago de contado según las políticas de la compañía.

Zona 5: en este espacio se seleccionan los productos que el cliente desea comprar y el precio de los mismos, cabe resaltar que el artículo debe estar creado previamente en el módulo de artículos para que el sistema lo enlace en este espacio.

Al seleccionar en la zona 5 el artículo a producir para su venta, el sistema direcciona a una nueva ventana en la cual se podrá diligenciar los detalles del pedido como la cantidad a pedir y numeración del calzado. Dicha ventana de puede observar en la ilustración 14. Descripción de la interfaz del submódulo ventas-ordenes de pedidos, en donde se detalla la funcionalidad del submódulo.

Ilustración 14. Descripción de la interfaz del submódulo ventas-ordenes de pedido.



Zona 6: este espacio es utilizado para diligenciar las cantidades del producto por talla. A su vez en este espacio se muestra las existencias en inventario de producto terminado de la referencia seleccionada clasificada por tallas.

Zona 7: es un espacio de información, el cual muestra los datos generales del producto como referencia, color, categoría, material, línea, marca y proceso.

Zona 8: es un espacio de información; allí se muestran los distintos materiales principales que componen el calzado con su respectivo consumo. Esta información está sujeta a cambios según las necesidades del cliente.

Zona 9: es un espacio diseñado para anotar aquellas notas u observaciones adicionales, que se requieran para dar mayor claridad a la orden de producción.

7.4.5. Módulo de producción. Es el corazón del sistema ERP ACCASOFT; en él convergen la mayoría de los módulos. Por medio de este módulo se permite la administración del proceso productivo, la planificación del proceso al permitir primero realizar el cálculo de los requerimientos de materias primas para un pedido por medio del botón calcular materia prima, permite la generación de planillas de trabajo por medio del botón planificar producción, facilita la organización y dirección al permitir generar el vale; el cual es el documento que brinda a los operarios la información necesaria para iniciar el ciclo productivo. Además permite facilitar el proceso de nómina por medio de los desprendibles, que están incluidos en el.

Ilustración 15. Descripción interfaz módulo de producción (mrp)

Zona 1: en este espacio se muestra la información concerniente a la orden de pedido generada en el módulo de ventas.

Zona 2: Allí se muestran los nombres de los artículos, el número de vale generado, la cantidad a producir y el proceso. El espacio diseñado para el proceso es importante para el control visual del proceso productivo. Es de recordar que el proceso incluye todas aquellas operaciones necesarias para la fabricación de cierto calzado; por lo tanto en este espacio se muestran las operaciones con un respectivo color, este color permite conocer el estado de la operación (pendiente, entregado, realizado, facturado). A su vez esta área permite conocer la persona, fecha y hora en que se ha entregado la tarea.

En la parte inferior del módulo se cuenta una cinta de botones de los cuales los más funcionales para los procesos que aborda el presente trabajo de grado se describen a continuación:

- **Botón calcular materia prima:** por medio de este botón, el sistema calcula los materiales necesarios para la orden de producción teniendo como base los materiales y la cantidad de cada material registrados en la ficha técnica generada en el módulo de artículos y el número de artículos a producir. Es de mencionar que el sistema maneja dos tipos de inventarios; uno muestra la cantidad de producto en bodega y el segundo la cantidad disponible del producto.
- **Botón imprimir tickets de producción:** permite generar el vale, el cual es el documento con el que se da inicio al proceso productivo. Ver anexo M. Al imprimir el vale el sistema compromete los materiales del inventario; es decir, al generar un vale el sistema descuenta del inventario disponible las cantidades requeridas para producción.

- **Botón planificar producción:** la finalidad de este módulo es permitir al usuario agregar varios pedidos, para así calcular de manera agregada los requerimientos de materiales.

- **Botón registrar operaciones de tareas:** despliega un nuevo módulo en el cual se registran cada tarea a la persona que la realiza. Para tal fin se deben conocer tres elementos: el nombre del operario (creado en el módulo de personal), el número del ticket y la operación que la persona realizó. El registro se realiza dos veces; la primera vez se realiza cuando al operario es entregada la tarea (entregado) y una segunda vez debe ser registrada cuando el operario entrega su tarea finalizada (realizado). Este procedimiento afecta directamente dos procesos; el primero es relacionado con la administración visual del proceso productivo en el módulo de producción y el segundo está relacionado con el inventario físico en bodega dado que al registrar por primera vez el sistema descarga las cantidades utilizadas del inventario físico.

7.5. SOFTWARE ERP ACCASOFT EN GRUPO VALERO S.A.S.

El software Accasoft fue adquirido para cada una de las empresas de cada socio, pero al realizarse la fusión entre ambas empresas en el mes de abril era necesario amalgamar ambas bases de datos y crear una conjunta con el nombre de la nueva compañía. Las actividades a las que el software brindaba soporte fueron las de producción al generar el vale de producción y al proceso de nómina.

Para evaluar el nivel de implementación del software se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se clasificarán los módulos en dos categorías: módulos de registro de información y módulos de consulta o soporte. Los módulos de registro de información son aquellos en donde los usuarios digitan los datos y alimentan la

base de datos y los módulos de consulta o soporte son aquellos que procesan los datos transformándolos en información para el usuario.

- A cada categoría se le dará un porcentaje de importancia; la categoría de módulos de registro de información representará el 70% y la categoría de módulos de consulta o soporte representará el 30% del nivel de implementación del software. Esta ponderación se realizara debido a que los módulos de la primera categoría tienen mayor importancia para calcular el nivel de implementación debido a que en ellos se registran los datos necesarios para que los módulos de consulta o soporte sean funcionales.
- Cada uno de los módulos serán calificados en una escala de [0 a 5], en donde: 0=0%, 1=20%, 2=40%, 3=60%, 4=80% y 5=100% de nivel de implementación por modulo. En cada módulo se evaluará: primero si existen registros, segundo si la información registrada corresponde a la realidad y tercero si la información consignada se encuentra completa y en los espacios determinados.

Una vez evaluado cada uno de los módulos se procederá a calcular un porcentaje por categoría, éste es calculado sumando la calificación de cada uno de los módulos que conforman la categoría, este valor es multiplicado por la ponderación de cada categoría (0,7 o 0,3) y dividido entre el número de módulos de cada categoría y 5 que representa la mayor calificación. A continuación en la tabla 8 se indica la información concerniente a la evaluación por cada módulo y el cálculo del nivel de implementación inicial del software en la empresa.

Tabla 8. Nivel de implementación del software ERP Accasoft en la empresa

ERP ACCASOFT		NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN	
CATEGORIAS	MODULOS	CAUIFICACIÓN [0-5]	puntaje por categoria
MODULOS REGISTRO DE INFORMACIÓN	EMPRESAS	5	32,31%
	USUARIOS	5	
	ARTICULOS	3	
	PERSONAL	4	
	PROVEEDOR	0	
	CLIENTES	4	
	COMPRAS	1	
	VENTAS	4	
	CAJA Y BANCOS	0	
	CONTABILIDAD	0	
	PRESUPUESTO	0	
	PRODUCCION	4	
	CONTROL HORARIO	0	
MODULOS DE CONSULTA O SOPORTE	RESPALDOS	5	7,50%
	KARDEX	0	
	NOMINA	5	
	BARRAS	0	
	CxC	0	
	CxP	0	
	PUNTO DE VENTA	0	
	INFORMES	0	
			39,81%

Es así como el nivel de implementación calculado para la empresa es del 39,81%; esto como resultado de: 302 registros en la tabla de materia prima, 374 artículos registrados en la tabla de artículos, 65 registros en la tabla de personal, 53 registros en la tabla de clientes, 29 registros en la tabla de producción y ningún registro en los módulos correspondientes a contabilidad y finanzas. En consecuencia solo dos módulos de consulta se encuentran implementados y los restantes se encuentran con un 0% de implementación.

7.5.1. Análisis del estado inicial del software en la empresa. De la anterior evaluación se puede concluir:

- Pocos módulos del sistema tienen un nivel de implementación aceptable, se destaca el nivel de los módulos de empresas, clientes, usuarios, personal, nómina y respaldos.

- Módulos como los de artículos, ventas, compras y producción se encuentran en proceso de implementación total.
- La totalidad de los módulos relacionados con la contabilidad y costos, se encuentran en el estado cero.
- De los 302 registros de la tabla de materia prima algunos están mal creados o la información registrada no corresponde a la verdadera.
- En el módulo de artículos ninguno de los 374 registros, posee la lista de los materiales y en qué cantidades se requiere para producir un par de producto terminado; es decir, no se elaboran fichas técnicas de los productos a elaborar.
- No manejan el módulo de proveedores, ni el módulo de compras.
- Al no elaborar las fichas técnicas de los artículos, se desaprovecha dos importantes funcionalidades del software; una de ellas es que el sistema no elabora los requerimientos de materiales y la segunda es que el sistema no maneja la información del inventario de la empresa.
- El software es usado principalmente para llevar a cabo labores administrativas, como el cálculo y pago de nómina. En lo referente al uso del software para la gestión de inventarios es mínimo: ninguna de las referencias creadas en el sistema tiene asociadas materiales y en el sistema no se maneja el módulo de compras, el cual es el que carga las entradas de material al mismo; por lo tanto, el sistema no tiene los insumos necesarios para realizar esta tarea.

7.5.2. Dificultades de implementación del software en la empresa. En dialogo con el gerente de producción y tutor asignado se lograron identificar conjuntamente una serie de dificultades que no han permitido la total implementación del software.

- Es importante mencionar que Grupo Valero es resultado de la unión de dos empresas familiares Majo Valero y Santival. Su unión se llevó a cabo en el mes de abril del 2013; por lo tanto, Grupo Valero hace cuatro meses cuenta con el software lo cual es un periodo de tiempo corto para implementar en su totalidad un software de producción.
- Un segundo elemento se encuentra en no contar con una persona de tiempo completo encargada de alimentar el sistema de información; en especial en aquellos aspectos relacionados con la gestión de inventarios.
- Una de las opciones al no contar con una persona dedicada al sistema, es capacitar a los usuarios del mismo; el problema se encuentra en que la capacitación dada a los usuarios ha sido muy poca y muy pocos se encuentran comprometidos para trabajar en el sistema.
- Se concluyó que para lograr la implementación del software, primero deben existir una serie de funciones, procedimientos y responsabilidades formalizadas que faciliten el ingreso de datos al sistema, el control y la verificación de la información procesada por el sistema. Por ejemplo, si no existe una persona encargada de registrar las entradas y salidas de material de la bodega, sumado a que todos los operarios pueden ir a sacar los materiales que requieran, resulta muy complicado que la información concerniente a inventario en los módulos del software concuerden con las existencias reales en bodega.

7.6. ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS, GESTION DE INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

7.6.1. Planeación de los requerimientos de materiales. Del anterior diagnostico se identifica:

- Se considera que existe una metodología diseñada; gracias a la experiencia es una metodología práctica para hallar los consumos de las referencias, en especial la de los materiales sintéticos.
- Se considera una falencia no contar con un registro organizado de los consumos para las referencias, porque al ser una anotación realizada en el reverso de la orden de pedido, para futuros pedidos que se requiera conocer el consumo de material sintético para determinada referencia, el proceso de búsqueda de los mismos sería dispendioso.
- Puede llegar a ser razonable el no realizar el cálculo de consumos de ciertos materiales e insumos que por su precio, su poca rotación o su cálculo sea dispendioso y poco representativos para la empresa. Tal es el caso de los pegamentos, limpiadores, hilos e hiladillos. Pero el cálculo de los consumos de las láminas de odena, crepe y neolite si se deberían realizar para ejercer un control de la eficiencia del troquelador y del material.
- Al recibir la orden de compra se debería revisar minuciosamente la cantidad de pares de zapato a elaborar y la fecha de entrega del mismo, porque actualmente, al no existir una planificación de la producción, se han recibido órdenes de compra sin ningún control; por lo tanto se han comprometido fechas de entrega que no se han cumplido y que no se cumplirán, afectando la imagen y credibilidad de la empresa.

- Uno de los aspectos críticos del proceso es no llevar un formato o registro de la realización de las muestras de calzado, en el cual se identifique la referencia, colores materiales y proveedor de dichos materiales. Las muestras son el producto que la compañía ofrece para la venta a sus clientes; el comprador exige que el producto pedido sea igual a la muestra recibida; por lo tanto, en la fábrica se debe reproducir exactamente el calzado solicitado, con los mismos colores, materiales, accesorios, etc. Esta responsabilidad recae sobre la persona que realiza las muestras; la falencia observada es que esta persona no lleva el registro de los materiales ni de los proveedores de los materiales; por lo tanto ésta persona recurre a su memoria para recordar tanto los materiales como a los proveedores, siendo susceptible de cometer errores que en el peor de los casos podría llegar a ser una devolución de mercancía por parte del cliente.

7.6.2. Gestión de inventarios. Del posterior diagnóstico se identifica:

- Una de las principales falencias del proceso es la no verificación de existencias en bodega; esto ha llevado a que en muchas oportunidades se compra material que hay disponible. Siendo crítica esta situación con los materiales sintéticos que a través del tiempo se han ido acumulando los sobrantes de material de anteriores colecciones.
- Otra de las falencias del proceso es la inmovilización de capital al comprar mercancía para meses posteriores; por ejemplo se han aprovisionado con dos meses de antelación de materiales sintéticos, lo cual afecta considerablemente el flujo de caja de la compañía. Caso contrario ocurre con las hebillas, taches, remaches, que son materiales que en algunas ocasiones han sido requeridos y no hay disponibilidad de ellos en la bodega, con lo que se afecta el ritmo producción.

- Al no contar con un formato similar a una orden de compra para proveedores, se dificulta el control y se presentan distorsiones en la comunicación.

7.6.3. Almacenamiento. En el proceso de almacenamiento y áreas de almacenamiento se identifica:

- El no contar con un almacenista dificulta tanto las labores administrativas, como operativas del área de bodega, no hay nadie responsable de esta sección, nadie registra el ingreso o salidas de materiales lo cual dificulta su control.
- Una de las principales críticas del proceso, es el sistema descentralizado con el que se ha venido trabajando, en el cual todos los empleados tienen acceso a los materiales pero nadie responde o controla los mismos. Este sistema permite o facilita la pérdida o daños de material sin que nadie responda.
- El almacenamiento de las materias primas, materiales e insumos es deficiente. Al almacenarse algunos materiales en áreas de la planta, dificulta el tránsito por la misma, favorece el deterioro de los materiales, dificulta la contabilización de los mismos y dificulta el encontrar materiales, lo cual conlleva la pérdida de tiempo en una actividad no productiva.
- El área destinada para bodega es utilizada para guardar elementos propios y no propios del sistema; estos elementos no propios del sistema ocupan aproximadamente el 30% del espacio disponible; área que podría ser utilizada para diseñar una mejor zona de almacenamiento.
- Al no existir lineamientos o políticas sobre el almacenamiento de materiales en la bodega, se genera desorden en la misma, se hace difícil contabilizar los

elementos que se almacenan allí, se hace difícil encontrar los materiales y se deterioran los que allí se encuentran.

- Al no conocer con exactitud qué materiales se encuentran almacenados en la bodega se dificulta el control sobre los mismos lo que conlleva a posibles pérdidas de material.

8. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

Una vez finalizada la etapa de diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materiales, junto con el análisis del estado de implementación del software Accasoft; se procederá a formular una serie de propuestas de mejora que contribuyan a solucionar los problemas y deficiencias encontrados en los procesos estudiados en el anterior diagnóstico.

8.1. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

8.1.1. Problemática que se pretende atender. En la empresa no existen lineamientos ni directrices claramente definidas para la ejecución de los procesos que abarca el presente proyecto; esto implica que el personal encargado define y aplica los criterios que a él personalmente le convenga o aquellos que le faciliten su labor, ocasionando fallas y contratiempos en la ejecución de los procesos logísticos; no siendo esta la intención del personal encargado sino la consecuencia de no contar con guías definidas para realizar su labor.

A continuación se detallan algunas de las situaciones que se evidenciaron como consecuencia de no contar con un instrumento de estandarización de las actividades para la ejecución de los procesos:

En el proceso de planificación de requerimientos de materiales la persona encargada realiza únicamente el consumo de materiales sintéticos y herrajes, los otros requerimientos de materiales no los considera, ya que son calculados teniendo en cuenta la experiencia adquirida; ocasionando en algunas ocasiones excedentes de material y en otras el material comprado es insuficiente. Y segundo, a pesar de calcular el consumo de los materiales mencionados no es aprovechada la herramienta que ofrece el software Accasoft que permite crear

fichas técnicas de los productos a fabricar y su posterior integración con otros módulos que controlan el inventario. Otra de las problemáticas que se observa es la ausencia en la definición de en qué momento se deben pedir y comprar los materiales lo que ha generado inmovilización de capital en inventario innecesario.

En lo concerniente al proceso de almacenamiento, la empresa no cuenta con un almacenista que desempeñe dicha labor; en consecuencia nadie se encarga de velar por las funciones, procedimientos y responsabilidades de la recepción, almacenamiento y entrega de materia primas al proceso productivo.

8.1.2. Objetivos de la propuesta. El objetivo principal de diseñar e implementar manuales de procedimiento en los procesos logísticos, es estandarizar el método de trabajo, minimizar los errores operativos y mejorar el aprovechamiento de los recursos con el establecimiento de lineamientos para el desarrollo de las tareas y asignando responsabilidades al personal encargado.

8.1.3. Propuesta. Se plantea como alternativa de solución diseñar e implementar un manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de requerimientos de materiales.

Cada uno de los manuales está estructurado por siete apartados en los cuales se busca primero dar a conocer la importancia del documento y segundo brindarle al personal una herramienta la cual le indique los lineamientos necesarios para llevar a cabo sus actividades y mejorar su productividad. Los siete apartados son:

- **Objetivo:** muestra la importancia y finalidad del cumplimiento de los lineamientos contenidos en el manual.
- **Responsabilidades:** allí se consigna quienes son las personas que deben asumir la responsabilidad por la ejecución del manual.

- **Beneficios:** muestra al personal a cargo del proceso las mejoras a obtener con la implementación del manual.
- **Caracterización del proceso:** se esquematiza y resume los objetivos, responsables, entradas, salidas, proveedores, clientes y procedimientos del proceso.
- **Descripción grafica del proceso:** por medio de un diagrama de flujo se describe el proceso.
- **Procedimientos:** allí se detalla y secuencian cada una de las actividades necesarias para ejecutar cada uno de los procedimientos de los procesos.
- **Formas:** se detallan los formatos que son necesarios para facilitar el control en el proceso.

8.1.4. Plan de implementación

- **Fase 1. Recopilación y análisis de información:** inicialmente se procederá a identificar ¿Cómo son llevados a cabo los procesos?, ¿Quiénes son los responsables?, ¿Qué documentos son utilizados?, ¿Cuáles son los flujos de información?, ¿Cuál es la secuencia lógica en la ejecución de tareas?, etc. Dicha información será recolectada a través de entrevistas tanto al personal como al jefe inmediato y por medio de observación directa de un día de trabajo para cada uno de los procesos.
- **Fase 2. Diseño y desarrollo:** con la información obtenida en la fase anterior se procederá a elaborar el documento estructurado en siete apartados como anteriormente se detalló.

El manual de procedimientos para el proceso de planificación de los requerimientos de materias primas contendrá la definición de las políticas que delimitaran el actuar del encargado al momento de definir cuales materiales se deben pedir, en que cantidad se deben solicitar y cuando se deben pedir al proveedor bajo la metodología MRP y en la clasificación ABC realizada para clasificar la materia prima del proceso productivo.

El manual de procedimientos para el proceso de almacenamiento contendrá las políticas diseñadas para recibir y conservar las materias primas hasta que estas sean requeridas; a su vez contendrá los procedimientos que indicaran el mejor aprovechamiento de las áreas diseñadas en la bodega.

El manual de procedimientos de gestión de inventarios se diseñara como un proceso transversal a los procesos de planificación de materias y almacenamiento cuya finalidad sea la de apoyar y controlar dichos procesos.

- **Fase 3. Autorización:** los manuales serán presentados al gerente propietario y jefe de producción Cesar Valero exponiendo la importancia y funcionalidad de implementar dichos manuales, los manuales serán expuestos a revisión, retroalimentación y aprobación por parte de él.

- **Fase 4. Implementación de los manuales:** una vez impresos dichos manuales serán entregados al encargado de cada proceso, se les explicará la importancia de formalizar y estandarizar las actividades, a su vez la finalidad y contenido del documento; la persona deberá leerlo, una vez cada uno tenga conocimiento de lo que el manual contiene se procederá a capacitar, este proceso se realizará de forma individual y con una duración mínima de una semana. Durante esta semana se acompañará y enseñará a la persona cuando surja la necesidad, por ejemplo: en almacenamiento se requiere registrar la entrada de una materia prima; en ese momento el estudiante

capacitará de manera práctica al empleado sobre el procedimiento a realizar, por una primera vez el estudiante realizará todo el proceso, el empleado prestará atención y se resolverán las dudas que se presenten; ya en posteriores oportunidades el empleado realizará el procedimiento mientras el estudiante observa y corrige de llegar a ser necesario.

- **Fase 5. Seguimiento y control:** en esta etapa se procederá a verificar que los procedimientos se estén llevando a cabo como se estipularon en el manual, en caso de que se presenten desviaciones en la forma de realizar los procedimientos se entrará a analizar: si la variante en el método es necesaria se procederá a modificar el manual como un proceso de retroalimentación y continuo mejoramiento; si por el contrario la desviación se presenta porque el empleado se rehúsa a seguir el método planteado se procederá junto al jefe encargado a explicar nuevamente la importancia de que los procesos se realicen de la manera planteada.

8.1.5. Recursos requeridos: el principal recurso requerido es el talento humano, las personas a cargo de cada uno de los procesos tratados; es importante mencionar que actualmente la empresa no cuenta con un almacenista y este es requerido para llevar a cabo las actividades de almacenamiento de materia prima, por lo tanto; se presentan dos alternativas, la primera de ellas es contratar a un nuevo empleado lo cual representa un costo por concepto de salario de aproximadamente \$1.050.000 mensual y la segunda alternativa consiste en reubicar a un empleado en esta área, lo cual no genera un nuevo costo para la empresa. Otra persona que es requerida es el supervisor o jefe de producción, el cual ejercerá control y vigilará que los procesos sean llevados a cabo correctamente y perduren en el tiempo.

Para realizar los procesos se requiere de equipos de cómputo con conexión a internet, estos equipos deben tener instalado el software Accasoft. Además se

requiere de papelería tanto para la impresión de los manuales como para realizar actividades generales de los procesos.

8.2. MANUAL DE FUNCIONES

8.2.1. Problemática que se pretende atender. En la empresa no existen lineamientos ni directrices claramente definidas para los cargos que involucran los procesos logísticos del presente proyecto.

8.2.2. Objetivos de la propuesta. Diseñar e implementar los manuales de funciones de aquellos cargos que tengan relación directa con los procesos de gestión de inventarios, planificación de requerimientos de materias y almacenamiento, obteniendo un documento en el cual se especifiquen la generalidades, funciones y responsabilidades del cargo con el fin de ser un documento guía para el empleado en su labor cotidiana y para el empleador un documento de control, vigilancia y selección de personal.

8.2.3. Propuesta. Se plantea como alternativa de solución realizar un análisis de los cargos que involucren los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de requerimientos de materias, diseñar e implementar el manual de funciones con la finalidad de formalizar y clarificar la relación laboral entre el empleador y el empleado en lo concerniente a las funciones, responsabilidades y capacidades de se requieren para cumplir el trabajo asignado y se cumplan los objetivos de la organización.

Cada uno de los manuales está estructurado por cinco secciones, las cuales se presentan a continuación.

- **Identificación:** allí se encuentra el nombre del cargo, el departamento de la empresa el cual para estos manuales será el departamento de producción, el

cargo o nombre de la persona al cual reporta o es su jefe inmediato y el horario laboral.

- **Objetivo:** se define el objetivo principal del cargo el cual se considera la meta y lo que se espera por parte de la gerencia que el empleado logre.
- **Funciones del cargo:** allí se enuncian cada una de las funciones, estas presentan una subdivisión en funciones principales y secundarias.
- **Perfil del cargo:** dentro de la caracterización del cargo se presentan los requisitos que debe cumplir la persona para asumir el cargo al cual se postula; allí se enuncian los requisitos académicos, de experiencia, habilidades y destrezas, entre otros.
- **Responsabilidades:** allí se informa al empleado que consideraciones y responsabilidades asume con la empresa por la maquinaria, el equipo de trabajo, la información entre otros elementos que el empleado requiere para realizar su labor.

8.2.4. Plan de implementación

- **Fase 1. Recopilación y análisis de información:** inicialmente se procederá a recolectar información para posteriormente identificar la dependencia jerárquica del cargo, horario de trabajo, objetivos del cargo, funciones, ¿Cómo son llevadas a cabo las funciones?, ¿para que desempeña dichas labores?, ¿con que periodicidad son realizadas?, requerimientos académicos, laborales, habilidades, destrezas y responsabilidades que se deben asumir. Dicha información será recolectada a través de entrevistas tanto al personal como al jefe inmediato y por medio de observación directa del trabajo para cada uno de los cargos.

- **Fase 2. Diseño y desarrollo:** con la información obtenida en la fase anterior se procederá a elaborar el documento estructurado en cinco apartados como se detalló en la propuesta de mejora.
- **Fase 3. Autorización:** los manuales serán presentados al gerente propietario y jefe de producción Cesar Valero exponiendo la importancia y funcionalidad de implementar dichos manuales para los procesos de selección de personal y control de las funciones y responsabilidades de las personas que ocupan actualmente los cargos tratados; los manuales serán expuestos a revisión, retroalimentación y aprobación por parte de él.
- **Fase 4. Implementación de los manuales:** una vez impresos dichos manuales serán entregados a la persona encargada de cada cargo, se les explicará el contenido del mismo, se solicitará a la persona la respectiva lectura del documento, una vez la persona tenga conocimiento de lo que el manual contiene se procederá a resolver las dudas que se presenten y finalmente se solicitará el cumplimiento de las funciones y responsabilidades asignadas.
- **Fase 5. Seguimiento y control:** en esta etapa se procederá a verificar que las funciones y responsabilidades se estén cumpliendo; en caso contrario, entrará a analizar con el empleado una posible sobrecarga de funciones y responsabilidades que no permiten la total ejecución de sus actividades y una negación por parte del empleado a realizar las tareas asignadas; en tal caso se le reiterará que las funciones allí acordadas son requeridas para el cargo.

8.2.5. Recursos requeridos. Para el diseño e implementación de los manuales de funciones el principal recurso es el talento humano, el tiempo y la disposición de las personas para recolectar la información relativa a los cargos tratados y posterior implementación de los mismos.

8.3. MEJORAS EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO

8.3.1. Problemática que se pretende atender. la problemática inicial es que el espacio actual destinado para el almacenamiento de materias primas no puede ser considerado de tal manera, porque no se está utilizando para tal fin; se encuentran materias primas por todas las áreas de la fábrica sin ningún control de entrada como de salida generando desorden, dificultad para encontrar las materias, desaseo, pérdidas de materias, etc.

Una segunda problemática está relacionada con que en dichas áreas de almacenamiento no se encuentran debidamente identificadas ni definidas la ubicación de las diferentes materias primas.

8.3.2. Objetivos de la propuesta

- Establecer y diseñar una única área de almacenamiento de las materias primas.
- Definir políticas de organización y sistema de almacenamiento de las materias primas en los espacios y estructuras disponibles en el área de bodega.
- Conseguir un aprovechamiento eficiente del espacio disponible de la bodega.

8.3.3. Propuesta. Se plantea bajo la premisa de pasar de un sistema descentralizado a uno centralizado en el cual existe una sola área en la cual se almacenen, protejan y se soliciten las materias primas que se requieran para el sistema productivo.

Esa área es la identificada como bodega en el diagnóstico inicial, compuesta por 21m² y 65m³, allí se propone realizar una estrategia 5's que inicia con la

clasificación de que elementos allí almacenados son materias primas y los que no serán eliminados de esta área, después se propone diseñar, definir estructuras y espacios para cada una de las materias primas que allí se vayan a almacenar. Las estructuras serán desarrolladas bajo un concepto traído por el tutor del proyecto Cesar Valero de un reciente viaje que realizó a la ciudad de México. Allí visitó una empresa de calzado y le interesó la estructura en donde almacenaban las materias primas como la que se observa en la ilustración 16. Estante materias primas. Sugirió que se desarrollara este tipo de estante cuya ventaja es estar compuesto de muchas celdas de almacenamiento y que por medio de esta estructura se aprovecha al máximo el espacio al utilizar la altura disponible del área.

Los estantes propuestos bajo la estructura en México serán 3, uno de ellos dedicados al almacenaje de los rollos de material sintético, este estante (Est 3) de dimensiones 1,3mX1,4mX3m está compuesto por 3 niveles, el inferior para los rollos de material más voluminosos y pesados, el segundo nivel será para los materiales de mayor demanda y el nivel superior se destinará para los materiales de menor rotación.

Ilustración 16. Estante materias primas.



El estante 1 (Est 1) tendrá de dimensiones 5mX1mX3m, en el cual se dispondrán de 32 cubículos de almacenaje de 0,5mX1mX0,6m. El segundo estante (Est 2) será un más corto que el anterior 4,3mX1mX3m, en el cual se dispondrán de 24 cubículos que junto sumados a los primeros se contarán en total con 56 celdas de almacenaje para suelas, tareas, plantillas, plataformas, kits, cierres, elásticos, entre otros elementos de menor tamaño y cuantía. En la parte superior de los estantes habrá espacio libre para almacenar las materias primas del área de emplantillado como lo son las cajas y el papel empaque. Posteriormente se definirá el proceso de organización de las materias primas en los espacios y estructuras disponibles en el manual de procedimientos para el almacenista.

8.3.4. Plan de implementación

- **Fase 1. Diseño de espacios y estructuras:** con base principalmente en las características físicas y demanda de las materias primas que allí se deberán almacenar, junto con las diferentes áreas de trabajo del proceso productivo se procederá a definir los espacios.
- **Fase 2. Autorización.** Se realizará reunión con la gerencia, se presentará las propuestas planteadas; el fin de las mismas y el costo que acarrea fabricar las estructuras, costos que serán obtenidos por cotización a la empresa encargada de realizar los andamios, para después recibir su autorización y apoyo económico.
- **Fase 3. Clasificación.** De los elementos almacenados en todas las áreas de la empresa se determinará junto al tutor y al listado de materiales encontrados en bodega presentado en el diagnóstico del presente proyecto, cuáles de ellos son necesarios para el sistema, aquellos que no pertenezcan serán desechados o reubicados en otras áreas.

- **Fase 4. Medición y contabilización.** cuando los estantes sean entregados y ubicados en la bodega se procederá a contabilizar y medir los rollos de material clasificados en la fase anterior, con ello se conformara el inventario inicial el cual será ingresado tanto a los estantes como al software Accasoft.

- **Fase 5. Implementación y capacitación.** Las materias primas una vez contadas y medidas serán ingresadas a la bodega en compañía del nuevo encargado; allí se le instruirá sobre cómo deben ser organizados las materias primas en los espacios y estantes disponibles (Seiketsu) y como se realiza el ingreso de inventario inicial en el módulo de compras del software Accasoft. En dicha capacitación se insistirá en la disciplina (Shitsuke) necesaria para mantener organizada y limpia el área de bodega, funciones propias del almacenista que estarán consignadas en el respectivo manual de funciones.

- **Fase 6. Seguimiento y control.** Durante un lapso de tiempo junto a las demás actividades de implementación del manual de funciones y procedimientos se observa y corregirá en caso de ser necesario el orden, limpieza y la correcta ubicación de las materias primas en los espacios y estantes de la bodega.

8.3.5. Recursos requeridos. Principalmente es requerida la participación de la gerencia en la inversión económica que se debe llevar a cabo para la compra de 3 estantes, el estante 1 y estante 2 tienen un costo aproximado de \$1.500.000 y el estante 3 para materiales sintéticos tiene un costo aproximado de \$500.000, con lo cual la suma ascienda a aproximadamente \$2.000.000. De ser aprobada la compra de los mismos se requiere personal de la empresa para el armado y ubicación de los estantes en la bodega, también se requiere personal para la medición y contabilización de las materias primas; aparte del personal asignado es de vital importancia contar con la atención y cooperación del almacenista.

8.4. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT

8.4.1. Problemática que se pretende atender. La base de datos actual del software Accasoft en la empresa Grupo Valero es resultado de la fusión de dos bases de datos diferentes; por lo tanto, de entrada la información que se encuentra disponible en él está desactualizada por corresponder a periodos pasados; el segundo problema está relacionado con que las fichas de las referencias actuales no están creadas correctamente en el software Accasoft debido a que no cuentan con los consumos de materias primas.

Otra problemática que se busca atender es mejorar el nivel de implementación del software, inicialmente con los módulos relacionados a la gestión de inventarios (compras, ventas, Kardex y producción), módulos que en el caso del Kardex y compras no se utilizan y módulos como en el caso de ventas y producción son utilizados para otras tareas como por el ejemplo el cargue y descargue de tareas.

8.4.2. Objetivos de la propuesta

- Depurar la información actual contenida en los diferentes módulos del software con relación a la gestión de inventarios.
- Actualizar la información de las referencias de la actual y posterior colección incluyendo el cálculo de consumos de materias primas por referencia.
- Verificar que por parte del almacenista se estén realizando correctamente los procedimientos de registro de entrada y salida de materias primas y a su vez que esta información concuerde con el inventario físico disponible.

8.4.3. Propuesta

Se plantea inicialmente junto con la persona encargada de crear las fichas de producto, un proceso de clasificación de referencias, en el cual se determine cuáles de las ya creadas son necesarias y cuáles de ellas pueden ser desincorporadas de la base datos con el fin de depurarla. Con las referencias seleccionadas como necesarias se procederá verificar y actualizar la información que allí se contiene, como ninguna de las fichas tiene consumos de materiales, se realizarán y se registrarán en cada ficha.

Una de las herramientas que ofrece el módulo de producción es la posibilidad de calcular rápidamente los requerimientos de materiales ya sea para una orden de pedido o para varias de ellas; por lo tanto se propone capacitar a la persona encargada de realizar dicho calculo en el uso de esta herramienta.

Se propone llevar el actual inventario registrado en el sistema a ceros e ingresar el inventario inicial medido y contabilizado en la fase 3 del plan de implementación de las propuestas de mejora para el área de almacenamiento, teniendo en cuenta los materiales que se encuentran comprometidos para la producción que se esté llevando a cabo. Posteriormente se verificará y controlará que la información contenida en el módulo de Kardex concuerde con las existencias en físico.

8.4.4. Plan de implementación

- **Fase 1. Diagnóstico y clasificación.** Comprenderá el proceso de identificación del estado actual de la información contenida en los módulos relacionados con la gestión de inventarios y posterior clasificación y eliminación de la información no considerada como necesaria.

- **Fase 2. Actualizar y verificar la información.** Inicialmente esta fase será responsabilidad del estudiante, pero se recalcará a las personas encargadas de ingresar información al sistema que esta tarea se debe realizar continuamente, para evitar el cumulo de información no relevante e innecesaria. En esta fase modulo por modulo relacionados con la gestión de inventarios se procederá a modificar aquella información no correcta o faltante, en especial el cálculo de los consumos y posterior registro en las fichas técnicas, la creación de una base datos de proveedores y el ingreso del actual inventario inicial.

- **Fase 3. Seguimiento y control.** Es muy importante estar pendientes que la información ingresada al software sea verídica y correctamente ingresada; en esta fase se revisará que los encargados estén realizando los registros tal como se detallan en los respectivos manuales de procedimientos; sin embargo, se pueden presentar diferencias en el inventario dado que en el cálculo de los requerimientos tienen asociado un factor de variabilidad al ser calculados para una sola talla, por lo tanto se deberá al finalizar el despacho de un pedido verificar si se presentaron sobrantes para realizar la respectiva corrección.

8.4.5. Recursos requeridos. Inicialmente las capacitaciones brindadas por los ingenieros creadores del software y su posterior colaboración en la resolución de dudas y problemas puntuales que se presentan día a día en aprendizaje y uso del software. A su vez se requiere de la participación y colaboración del jefe de producción y demás usuarios del sistema para realizar la depuración, clasificación, verificación de la información y posterior cesión de responsabilidades.

Otro de los recursos requeridos los comprenden los equipos de cómputo, router y amplificadores de señal para que haya red en la bodega y el software Accasoft instalado en los diferentes equipos que lo requieran.

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

8.5.1. Problemática que se pretende atender. Actualmente la empresa y en especial la gerencia no cuenta con sistema de indicadores de gestión de los procesos logísticos del presente proyecto; indicadores que le permitirían a la gerencia contar con un instrumento el cual puede reflejar el estado y comportamiento de los procesos para un mejoramiento continuo de los mismos.

8.5.2. Objetivos de la propuesta

- Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan generar información para evaluar y controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de los requerimientos de materias primas.
- Presentar y capacitar a la gerencia en la lectura del sistema de indicadores.

8.5.3. Propuesta. Ante la ausencia de un sistema de indicadores, inicialmente se propone diseñarlo, identificando y desarrollando la ficha técnica, la cual contendrá: nombre, objetivo, método de medición, unidad de medida, formula, variables, fuente de datos, periodicidad de la medición y personal responsable de cada uno de los indicadores. Los indicadores logísticos de gestión de inventarios a proponer son:

- **Exactitud de inventarios:** este indicador se plantea para verificar el grado de cercanía entre el inventario físico en bodega y el arrojado por el sistema ERP Accasoft.

- **Exactitud en la planificación de requerimientos de materias primas:** este indicador se propone para controlar que tan cercano se encuentran los consumos calculados para las materias primas y el consumo real de la orden de pedido.
- **Días de inventario:** se pretenderá determinar el periodo de tiempo durante el cual durante el cual la empresa mantiene inventario de sus productos; en donde días de inventarios bajos indicaran una mayor rotación de los mismos.
- **Calidad de los pedidos generados:** se plantea este indicador dada la importancia de no cometer errores en el lanzamiento de los pedidos a los proveedores, ya que los materiales son muy similares y solicitar el no requerido representará demoras que afectaran todo el sistema productivo.
- **Valor económico del inventario:** dado que la empresa actualmente cuenta con una gran cantidad de inventario inicial, se propone este indicador para controlar y verificar el comportamiento del valor del inventario promedio respecto a las ventas.

Una vez definidos los indicadores se realizara el cálculo y seguimiento de los mismos, lo cual implicará realizar la recolección de los datos requeridos por indicador y posterior cálculo y análisis.

8.5.4. Plan de implementación

- **Fase 1. Diseño de los indicadores:** comprende la etapa identificación de la necesidad del indicador y diseño conceptual y teórico del indicador a través de la ficha técnica del mismo la cual contendrá el nombre, objetivos, definición, formula, periodicidad, responsable, fuentes de la información, responsables e impacto.

- **Fase 2. Autorización y capacitación:** las fichas técnicas de los indicadores serán presentadas a la gerencia para su conocimiento; allí se explicará la funcionalidad y las ventajas que ofrece el seguimiento de dichos indicadores. Una vez autorizados por parte de la gerencia se procede a capacitar a la gerencia en la construcción de los indicadores y a los responsables de las fuentes de información que datos deben ser solicitados y recolectados en el tiempo para el cálculo de los mismos de una forma sencilla en las herramientas informáticas (Excel).

- **Fase 3. Implementación:** se procederá a recolectar y solicitar los datos en las fuentes de información para posteriormente proceder a realizar el cálculo; inicialmente este proceso será realizado por el practicante y en posteriores ocasiones cuando lo indica la periodicidad del cálculo de los indicadores serán calculados por las personas responsables de los mismos.

- **Fase 4. Seguimiento y control:** se verificará el cumplimiento por parte de los responsables la correcta y oportuna recolección de los datos y posterior cálculo de los indicadores; a su vez junto a la gerencia se asesora en el análisis y lectura del comportamiento de los diferentes indicadores con el fin de tomar los correctivos necesarios para mejorar los procesos que aborda el presente proyecto.

8.5.5. Recursos requeridos. Principalmente es requerido el apoyo y colaboración tanto de la gerencia como la del jefe de producción, almacenista y departamento de contabilidad durante todo el proceso de implementación del sistema de indicadores. Otro recurso requerido es la papelería utilizada por el personal para brindar los reportes con los datos necesarios para la construcción de los indicadores.

9. IMPLEMENTACIÓN PROPUESTAS DE MEJORA

9.1. EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

9.1.1. Manual de procedimientos

- **Fase 1. Recopilación y análisis de la información.** Esta etapa a su vez formó parte del diagnóstico inicial de los procesos presentado en el documento plan del presente proyecto, el cual se presentó en octubre del 2013; en esta fase se realizó la caracterización de los procesos identificando objetivos, personal responsable o a cargo, proveedores, clientes, entradas, salidas, actividades, procedimientos y flujos de información, durante los primeros meses de la práctica lo cual corresponde a los meses de julio, agosto y septiembre del 2013. con la información obtenida se procedió a identificar oportunidades de mejoras en la ejecución de los procedimientos, cuáles de ellos eran redundantes, innecesarios y no aportaban al proceso, a su vez que procedimientos no se estaban realizando y se debían ejecutar para el mejoramiento de los procesos.
- **Fase 2. Diseño y desarrollo.** En esta fase se procedió a definir cada uno de los apartados mencionados en la propuesta de mejora para cada uno de los manuales, esta actividad se realizó en continua comunicación con la gerencia y el jefe de producción los cuales aportaron sus ideas y requerimientos para la mejora de los procesos, los manuales pueden ser consultados en el anexo N. Los manuales de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios y almacenamientos, en su gran mayoría contiene procedimientos “nuevos”, en el sentido de que dichos procesos no tenían personal responsable a cargo de los procedimientos y actividades naturales que se requieren para la ejecución de los procesos; por lo tanto, la gran mayoría de los procedimientos y formatos allí definidos se implementaran por primera vez en la empresa.

Para el manual de procedimientos del proceso de planeación de los requerimientos de materias primas se realizaron pocas modificaciones al proceso ya planteado porque se consideró que existía una metodología clara y definida. Algunas de las modificaciones planteadas son:

- Primero el cálculo de los consumos de materiales sintéticos el cual se realizaba de forma manual, cambio su forma de calcular con ayuda de la herramienta informática CorelDraw³² y paso de ser calculado por el jefe de producción al diseñador laser el cual tiene conocimiento para vectorizar y realizar consumos; es decir que ahora el dato con el consumo de materiales sintéticos pasa a ser una entrada para el proceso proveniente del diseñador laser.
- Se creó una base de datos en Excel en la cual se registra consumos estándar para algunas referencias como el consumo de forro para plantilla, forro de determinada plataforma o kit, bandas, consumo de neolite y crepe para las suelas, esto con la finalidad de tener a la mano consumos generales y ahorrar el tiempo de volver a calcularlos.
- Otra de las modificaciones necesarias es el aprovechamiento de la herramienta Accasoft para crear las fichas técnicas (Ver Anexo O) de las diferentes referencias a producir y posterior cálculo de requerimientos de materiales en el módulo de producción.
- Se definió un plan de producción, con el cual no se contaba y se presentaban los problemas ya expuestos en el diagnóstico.
- La planificación de los requerimientos de materiales se sustentará en la metodología MRP para la gran mayoría de materias primas a excepción de

³² ©CorelDraw Graphics suite X5. Copyright © 2014 Corel Corporation.
Reservados todos los derechos.

materias primas que se clasificaron en la zona C de la metodología ABC; dado el sistema de manufactura bajo pedidos de los clientes y en lo relativo al momento de lanzar los pedidos a los proveedores se sugirió por parte de la gerencia y jefe de producción tener un periodo de siete días de anticipación a los tiempos de respuesta de los proveedores, esto es justificado en que se ha presentado problemas primero con los tiempos de entrega pactados por lo proveedores y segundo se requiere flexibilidad en el proceso en caso de cambiar de una producción a otra.

- **Fase 3. Autorización.** A inicios de noviembre de 2013 los manuales fueron presentados y expuestos a la gerencia con dos finalidades: la primera de ellas, presentar el trabajo realizado en la definición de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos, a la espera de retroalimentación y sugerencias por parte de ellos y la segunda era mostrar que el cargo de almacenista era requerido para ejecutar los procedimientos allí descritos y para el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto. De la reunión se obtuvo sugerencias en la presentación de los manuales y posterior autorización para imprimir y capacitar al personal. En cuanto a la selección del nuevo almacenista, por parte de la gerencia se definió que un nuevo empleado no podía ser debido a la carga económica que implica; por lo tanto, el nuevo almacenista debía salir de los ya contratados.

- **Fase 4. Implementación de los manuales.** Comprendió la fase de capacitación al personal encargado; los procedimientos de gestión de inventarios y planeación de los requerimientos fueron asumidos por el jefe de producción y los procedimientos de almacenamiento fueron asumidos por el almacenista. El proceso de capacitación para el jefe de producción inicio inmediatamente debido a que ya habían ordenes de compras comprometidas para los primeros cuatro meses del año 2014, incluso había un pedido de 2019

pares para entregar el dos de enero. La capacitación se realizó según lo planeado, el proceso de planificación de requerimientos de materiales para la primera referencia fue realizado por el practicante con la atenta disposición del jefe de producción; el proceso para la segunda referencia fue realizado por el jefe de producción bajo la supervisión del practicante resolviendo las dudas e inquietudes presentadas. El proceso de capacitación del almacenista solo se pudo realizar a finales del mes de diciembre por la ejecución de las mejoras del área de almacenamiento pero surtió el mismo proceso que el aplicado con el jefe de producción, inicialmente se enseña con el ejemplo y la demostración práctica y después con la supervisión y corrección del actuar y ejecución de los procedimientos por parte del almacenista.

- **Fase 5. Seguimiento y control.** Comprendió un proceso de acompañamiento inicialmente intensivo en el cual se controla y se recibe retroalimentación por parte del personal encargado y posteriormente se inspecciona la ejecución de los procedimientos. Durante este proceso se identificó algunas desviaciones en la ejecución de los procedimientos como por ejemplo: el almacenista no estaba registrando las entradas de material en el momento que se efectuaba, por el contrario las acumulaba hacia el final del día para realizar el registro; se le intervino y se le manifestó la importancia de tener la información actualizada en el software. Otra desviación que se estaba presentando estaba relacionada con los sobrantes de material, cuando el cortador terminaba de realizar los cortes para las capelladas y forros; en ocasiones sobraba material en promedio menos de medio metro pero retal que servía para reponer daños de piezas. El almacenista comenzó a ubicar los retales en una de las celdas de la estructura de almacenamiento y esto a la gerencia no le agrado y se resolvió ubicando un estante sencillo junto al estante de los materiales sintéticos para ubicar los retales.

9.1.2. Manual de funciones

- **Fase 1. Recopilación y análisis de la información.** el proceso de recopilación de la información necesaria para la caracterización del cargo se realizó aplicando un cuestionario (ver anexo P) tanto a la persona que actualmente ocupa el cargo como al supervisor de dicho personal, esto con la finalidad de obtener dos miradas de un mismo cargo y así complementar los manuales con ambos puntos de vista.
- **Fase 2. Diseño y desarrollo.** Con la información obtenida de la fase anterior se procedió a definir y estructurar el manual en cinco pilares: información general, objetivo general, funciones, requerimientos y responsabilidades.
- **Fase 3. Autorización.** Los documentos fueron presentados a la gerencia, fueron estudiados y recomendaron incluir las siguientes funciones para los manuales:
 - “Velar desde sus funciones por el cumplimiento y realización de la programación de la producción” se incluyó dado el programa maestro de producción será visible para todos los empleados, entonces se quería dar el mensaje de que aparte de cumplir con sus funciones, era necesario trabajar en pro de las fechas de entrega de las ordenes de pedido.
 - “Portar adecuadamente la dotación suministrada por el departamento de recursos humanos en las instalaciones de la empresa” se incluyó dado que recientemente la gerencia en su deber legal entregó dotación (bata x2, jean x2 y tenis) a sus empleados, fue un choque para algunos empleados utilizarla por lo tanto se requirió definir esta función para formalizar la obligación de portar la dotación.

- “Evitar elementos no propios de la actividad de armado; tales como, celulares, cámaras, radios, revistas, alimentos, bolsos, cascos, etc.” La gerencia observo que dichos elementos están interfiriendo con el rendimiento de sus empleados, orden y limpieza de los puestos de trabajo.
- “Dar buen uso de los lockers y estantes dispuestos para guardar los elementos personales no permitidos en los puestos de trabajo.” Recientemente la gerencia invirtió en lockers para sus empleados y quiere que se les dé un buen uso y se cuiden.
- **Fase 4. Implementación.** Una vez realizadas las modificaciones requeridas (ver anexo Q. manuales de funciones), los manuales son entregados junto a los manuales de procedimiento y en compañía de la gerencia para dar respaldo a los documentos, se les solicita que lean el documento, y resuelvan las dudas que se les presente ya que desde ese momento dichos manuales pasaran a ser elementos de control del desempeño y ejecución de funciones asignadas.
- **Fase 5. Seguimiento y control.** La gerencia designó al administrador de la fábrica como garante y supervisor de los manuales de funciones entregados, para tal fin esta persona recibió copia de los documentos.

9.1.3. Mejoras en el área de almacenamiento

- **Fase 1. Diseño de espacios y estructuras.** En el diseño de los espacios se consideró en primer lugar los materiales sintéticos requieren de un espacio y una estructura dedicada a ellos, segundo dada la forma cilíndrica de los contenedores de pegamentos se pueden almacenar en el suelo y apilados verticalmente, tercero se requiere un espacio para el puesto de computo del

almacenista y las demás materias primas (suelas, plantillas, cierres, plataformas, kits, etc.) pueden ser almacenadas en estantes.

Uno de los principales limitantes para el diseño es el área disponible y la forma del espacio a distribuir; la empresa cuenta con un espacio rectangular de 20,33m² al fondo de la fábrica en donde se dispondrá el área de almacenaje de todas las materias primas.

En el anexo R, se observa la distribución de los espacios para el almacenaje en donde el puesto de computo se ubicó en la entrada de la bodega por ser el punto de contacto entre el almacenista y los operarios, el estante para los sintéticos está ubicado atrás del punto de cómputo y cercano a la entrada dado el peso de algunos materiales, se observan dos estantes para distribuir el restante de las materias primas en ellos y el área para ubicar los pegamentos se ubicó al fondo de la bodega dada su baja rotación.

Tabla 9. Descripción de los espacios área de bodega.

Espacio	Descripción	Área/Volumen
Puesto de computo	Disponible para una mesa, un computador y el asiento del almacenista.	0,9m ² /1,35m ³
Materiales sintéticos (Est 3)	Compuesto por dos estantes uno para rollos y el otro para retales	2,24m ² /6,72m ³
Estantería almacenaje materias primas guarnición, soldadura y emplantillado (Est 1 y Est 2)	Comprende el espacio de los dos estantes compuestos por celdas de almacenaje independientes.	9,3m ² /27,9m ³
Espacio 4	Almacenaje de pegamentos, apilado vertical máximo 4 unidades	0,3m ² /0,6m ³
Pasillos	Espacio necesario para el transporte en la entrada y salida de materias primas	7,59m ² /-

- **Fase 2. Autorización.** se presentó a la gerencia la definición de los espacios y las estructuras requeridas, gracias al apoyo del señor Cesar Valero se aprobó la inversión en los estantes, él tenía el contacto del herrero, se llamó y se le presentó los requerimientos de los estantes; él tomó medidas y dio un precio de \$2.000.000 por la realización de los tres estantes, el señor Cesar Valero aceptó y se pactó la entrega de los estantes para finales del mes de diciembre.

- **Fase 3. Clasificación.** a finales del mes de diciembre, cuando la producción disminuyó, se necesitaron cuatro personas para iniciar el proceso Seiri y Seiton con base en el listado de materiales en bodega (anexo L), en el cual se identifica cuales elementos debían ser desechados, fue así como maquinas, mesas, maletas, dvr, sillas, etc. fueron sacados del área de bodega y solo se conservaron allí las materias primas.

- **Fase 4. Medición y contabilización.** Una vez los estantes llegaron a la empresa se desocupó y limpio toda la bodega para realizar la instalación de los mismos, instalación que consistía en ensamblar las estructuras y poner en toda la estructura láminas de madera para independizar cada uno de los cubículos, mientras personal se dedicaba a esta labor, otros cuantos se dedicaban a medir y contabilizar todas las materias primas e informar al practicante la referencia y la cantidad contada para así obtener el documento inventario inicial. Del anterior proceso se generó el informe presentado en la tabla 10. Informe de inventario inicial.

- **Fase 5. Capacitación.** Junto al almacenista se procedió a distribuir las materias primas en los espacios definidos en la bodega y se capacitó al almacenista en las políticas definidas para el almacenamiento de todas las materias primas (Seiketsu y Shitsuke).

Tabla 10. Informe inventario inicial.

Materia prima	Referencias	Cantidad disponible
Material sintético	206	1760,9 metros
Cajas	15	7803 unidades
Papel empaque	4	1438 unidades
Plantas, kits, plataformas	20	1920 pares
Pegamentos	4	12 latas
Suelas	9	6350 pares
Terrajes	4	378694 unidades
Cierres, tiras, trenzas	43	2367 metros

En el caso de los materiales sintéticos y textiles, esta área está conformada por dos estantes, uno sencillo y otro diseñado especialmente para los rollos de material. En el primero se ubican retales de material (metraje inferior a medio metro); estos retales deben ser ubicados y clasificados por color en los diferentes niveles del estante. En el segundo estante el cual posee cuatro niveles se ubican los materiales de mayor metraje (metraje mayor a 1 metro); en el primer nivel o nivel inferior se ubican los rollos de material más grandes y de mayor peso (rollos de 25 a 80 metros) por lo general estos rollos son materiales de forro y tienen una mayor rotación por ser usados para varias referencias. En el segundo nivel o nivel central se ubican rollos de material (rollos de 10 a 25 metros) que por lo general son materiales de capellada; estos materiales de corte tienen una rotación menor por ser materiales únicos en diseño, color y textura. En el tercer nivel se ubican los materiales provistos por los distribuidores de sintéticos como muestras; para cada temporada los proveedores envían una serie de muestras de materiales no superiores a 2 metros de longitud los cuales deberán ser almacenados en este espacio. En el nivel cuatro se ubican materiales de temporadas pasadas, muchos de estos sintéticos son materiales que no tuvieron la rotación esperada por ciertas

condiciones de mercado o son sobrantes de producciones pasadas. Al realizar esta clasificación se facilita la búsqueda de los materiales cuando estos son requeridos por el sistema productivo.

Ilustración 17. Estante materiales sintéticos.



Para plataformas, plantas, kits, suelas, plantillas, tareas, cajas y papel empaque se disponen de los dos estantes los cuales en conjunto cuentan con 56 unidades de almacenamiento allí se deben tener en cuenta tres características: peso, dimensiones físicas y rotación de los materiales; de la combinación de cada uno de los atributos de características anteriormente mencionadas nacen las políticas de almacenamiento de esta área:

Ilustración 18. Políticas de almacenamiento en los estantes modulares.

		Rotación	
		Alta	Baja
Peso	Alto	estos materiales deben ser ubicados en los cubículos inferiores y mas cercanos a la puerta de la bodega	estos materiales deben ser ubicados en los cubículos inferiores y en los mas distantes a la puerta de la bodega
	Bajo	estos materiales deben ser ubicados en los cubículos medios y superiores y en los mas cercanos a la puerta de la bodega	estos materiales deben ser ubicados en los cubículos medios y superiores y en los mas distantes a la puerta de la bodega

Todas las 20 referencias de las plataformas, plantas, kits, que representaron 1920 pares, ocuparon 17 celdas de almacenamiento y fueron ubicadas al final del estante 1 debido a que estas referencias no han rotado en meses.

Las suelas y plantillas que representaron 6350 pares ocuparon 9 celdas fueron clasificadas por referencia y talla y fueron ubicadas en las celdas más cercanas del segundo estante dada su rotación.

Ilustración 19. Almacenamiento suelas y plantillas



Las celdas del estante 1, las más cercanas a la entrada fueron tomadas para la recibir las tareas de corte, preparar las de armado, recibir las armadas y preparar las de soladura.

Finalizó el proceso de distribución de las materias primas con la ubicación de las cajas; aquellas de nula rotación se ubicaron encima de los estantes para aprovechar el espacio disponible y las de mayor movimiento se ubicaron en celdas bajas del estante. A su vez se ubicaron las latas de pegante al lado del estante dos apilándolas verticalmente.

Una actividad realizada en paralelo con el proceso anteriormente mencionado, fue registrar el inventario inicial en el software Accasoft. A modo de ejemplo el practicante realizó los primeros registros, posteriormente se supervisó el ejecutar del almacenista hasta que todo el inventario inicial fue registrado.

- **Fase 6. Seguimiento y control.** Se supervisó principalmente la correcta ubicación de las diferentes materias primas según se indicó, recalcándole que una de sus principales funciones contenida en el manual de funciones es mantener el orden y la limpieza del área de bodega.

9.1.4. Actualización y validación en el software ERP Accasoft

- **Fase 1. Diagnóstico y clasificación.** El proceso de diagnóstico del nivel de implementación y del estado de las bases de datos del software Accasoft se realizó durante la etapa de elaboración del plan y se presentó en el capítulo 3 del presente proyecto; con dicha información se procedió junto al tutor Cesar Valero a clasificar la información registrada en el software en necesaria y no necesaria; se inició con los registros de materia prima, algunos tenían doble registro y se procedió a unificarlos. De los registros de artículos se desincorporaron más de 300 referencias ya que no se pudieron eliminar. En el módulo de personal aparecían registros de personas que ya no laboraban en la empresa; dichos registros cambiaron su estado de activo a retirado. En el módulo de clientes aparecen más de 50 registros, a pesar de estar trabajando

para un único cliente se mantiene la base de datos por su valor para futuras relaciones comerciales.

- **Fase 2. actualizar y verificar la información.** Con los registros clasificados como necesarios de la fase anterior se procedió a detallar su correcta creación modulo por modulo y de ser necesario modificarlos y corregirlos.

En los registros de materia prima se observaron 3 errores comunes, el primero de ellos estaba relacionado con la mala identificación del lugar de material, por ejemplo un material de capellada a su vez aparecía como material de forro. El segundo error estaba en seleccionar el lugar de descargue de la materia prima, por ejemplo un material sintético que se debe descargar en el proceso de corte aparecía que se debía descargar en el proceso de montaje; y el tercer error encontrado es que materia prima como suelas, kits, plataformas no tenían habilitada la opción de tallas, esto con el fin de llevar un inventario clasificado por tallas.

En los registros de artículos, ninguno de ellos tenía consumos de materias primas; fue por esto que se procedió a realizar el consumo y posterior creación de fichas técnicas de alrededor de 45 referencias con la ayuda de la herramienta CorelDraw; de allí surgió un listado de consumos generales de materias primas para ciertas referencias, el cual se encuentra en el anexo S.

La base de clientes se mantuvo igual, caso contrario se presentó con la base de proveedores, la cual tuvo que ser creada dado que no existía.

Para actualizar y verificar la información en el módulo de Kardex, inicialmente se encontró que la información allí presentada no correspondía al inventario físico, dado que no se llevaba el control por este medio. Con la información del inventario inicial realizado en la mejora anterior, se procedió a llevar a cero en

inventario del sistema, para tal fin fue muy importante realizar primero un recalcu en el sistema y que no se estuviera laborando en la fábrica, posteriormente se procedió a ingresar el inventario inicial junto al almacenista, por sugerencia de la gerencia y del señor Cesar Valero se definió que materias primas como: sintéticos, suelas, odena y neolite serían controladas por medio del software por su representatividad y valor.

Una de las actividades que se necesita realizar con mayor rigurosidad es el registro de entrega de vales a cada proceso, porque de eso dependerá que se realice el descargue de inventario del sistema; esta es una actividad que demanda tiempo, dado que se pueden generar más de 600 vales al mes y son mínimo 5 operaciones, serían en total 3.000 registros de entrega por mes. Originalmente se definió que cada vez que el almacenista entregue una tarea éste la registre en el sistema a la persona asignada para así tener actualizada la información del inventario en el sistema.

- **Fase 3. Seguimiento y control.** periódicamente en el periodo de diciembre del 2013 a marzo del 2014, se observaban las bases de datos y los nuevos artículos creados con el fin de verificar la correcta creación y registro de los mismos.

En relación al módulo de Kardex se siguió presentando que la información no concordaba en tiempo real con el inventario físico; el problema se presentó principalmente por el registro de tareas el cual no se estaba llevando al día para todas las operaciones; por ejemplo el registro de tareas para la operación de cortado se dejó de realizar esto implica que no había forma de descargar el inventario de materiales sintéticos automáticamente del sistema, se realizaba por descargue manual. Para la operación de armado si se estaba realizando correctamente el registro de tareas y para la operación de montado, terminado y emplantillado la periodicidad de registro de tareas se estaba llevando

diariamente pero se llegó a presentar periodos quincenales para el registro, lo cual dificulta tener actualizada la información del inventario en el sistema.

Se verificó por qué no se estaba llevando a cabo el registro de los vales y se encontró que el cortador paso a ser empleado por sueldo fijo, por lo tanto para él no era necesario el registro de vales, la solución planteada dada la renuencia a registrar los vales dado que el cortador ya no trabajaba al destajo fue cambiar la operación de descargue de materiales sintéticos de corte a armado, operación en donde sí se estaba llevando al día el registro de tareas.

En relación al registro de tareas para las operaciones de montado, terminado y emplantillado, fue asumido voluntariamente por el jefe de producción, el cual se comprometió a realizar el registro diariamente al finalizar la jordana.

Otra de las causales de las diferencias encontradas entre el inventario del software y el físico de materiales sintéticos, odena y neolite es su relación inherente de que sus consumos son calculados para una sola talla (36) y se espera que el consumo sobre valorado de las tallas inferiores compense el consumo sub-valorado de las tallas superiores; esta situación es conocida por el sector y es aceptada así que las diferencias encontradas son normales para la gerencia.

9.1.5. Sistema de indicadores para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de los requerimientos de materias primas

- **Fase 1. Diseño de los indicadores.** una vez identificado que se desea medir y controlar de los procesos ya planteados, se definieron los indicadores por procesos y las fichas técnicas de los indicadores como se presentan a continuación:

Tabla 11. Indicadores por procesos.

Proceso	Indicador
Gestión de inventarios	-Días de inventario -Valor económico del inventario
Almacenamiento	-Exactitud de inventarios
Planeación de los requerimientos de materias primas	-Exactitud en la planificación -Calidad de los pedidos generados

Tabla 12. Ficha técnica indicador días de inventario.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION	
Nombre:	Días de inventario
Objetivo:	Determinar el periodo de tiempo promedio durante el cual la empresa mantiene inventario de materiales
Definición:	Tiempo promedio de permanencia de inventario basado en la proporción en el costo promedio del inventario y el costo neto de la mercancía vendida durante un periodo de tiempo x
Cálculo:	$DI = \frac{\text{costo promedio del inventario}}{\text{costo neto mercancía vendida en el periodo } x} \times \text{días del periodo } x$
Unidades:	Estarán dadas en unidades de tiempo, la más común es días o en su defecto meses.
Periodicidad:	Este indicador se calcula cada mes
Responsable:	Es responsable por el cálculo del indicador el jefe de producción.
Fuente de la información:	Se deberá solicitar al área de contabilidad el costo de la mercancía vendida y el costo del inventario por mes.
Impacto:	Resultados altos muestra un riesgo de obsolescencia de las materias primas, dado que la empresa mantendría por mucho tiempo inventarios que no se materializan en producto terminado.

Tabla 13. Ficha técnica indicador valor económico del inventario.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION	
Nombre:	Valor económico del inventario
Objetivo:	Controlar el valor del inventario almacenado con respecto al valor de las ventas.
Definición:	Mide el porcentaje del costo del inventario físico en bodega dentro del costo de la mercancía vendida.
Cálculo:	$VE = \frac{\text{costo mercancía vendida en el periodo } x}{\text{costo promedio del inventario físico}}$
Unidades:	Es un porcentaje (%)
Periodicidad:	Este indicador se calcula mensualmente
Responsable:	Es responsable por el cálculo del indicador el jefe de producción.
Fuente de la información:	El sistema AccaSoft provee la información relevante al inventario y el departamento de contabilidad suministra el costo de las materias primas y el costo de ventas mensual
Impacto:	En un periodo de tiempo se mide el nivel del valor del inventario, se busca niveles altos de este indicador, lo cual indicaría consumo del inventario inicial para producción.

Tabla 14. Ficha técnica indicador exactitud de inventarios

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION	
Nombre:	Exactitud de inventarios
Objetivo:	Controlar y verificar la confiabilidad del sistema de información Accasoft
Definición:	Determina el grado de coherencia entre el inventario físico y el presentado por el software Accasoft.
Cálculo:	$EI = \left[1 - \frac{\text{inv teórico} - \text{inv físico}}{\text{inv físico}}\right] * 100\%$
Unidades	Porcentaje (%)
Periodicidad:	Este indicador se calcula mensualmente.
Responsable:	Es responsable el jefe de producción.
Fuente de la información:	El sistema AccaSoft provee la información relevante al inventario teórico y el inventario real mediante conteo físico.
Impacto:	Niveles altos cercanos al 100% indicaran confiabilidad en la información de inventarios mostrada por el sistema Accasoft; niveles bajos permitirán tomar acciones oportunas.

Tabla 15. Ficha técnica indicador exactitud en la planificación.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION	
Nombre:	Exactitud en la planificación.
Objetivo:	Controlar y verificar la metodología de cálculo de consumos para materias primas no discretas (sintéticos, neolite, odena, etc.)
Definición:	Determina el grado de coherencia entre el consumo planificado y la cantidad de material requerido en la producción.
Cálculo:	$EP = \left[1 - \frac{\text{consumo planificado} - \text{consumo real}}{\text{consumo planificado}} \right] * 100\%$
Unidades	Porcentaje (%)
Periodicidad:	Este indicador se calcula mensualmente.
Responsable:	Es responsable el jefe de producción.
Fuente de la información:	El sistema AccaSoft provee la información relevante al consumo por materiales de la orden y el consumo real es la suma de la cantidad de material solicitado más las adiciones de material.
Impacto:	Niveles altos cercanos al 100% indicaran confiabilidad en los consumos calculados a través de CorelDraw; a su vez el indicador podrá dar un nivel de error permitido para los consumos.

Tabla 16. Ficha técnica indicador calidad de los pedidos generados.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTION	
Nombre:	Calidad de los pedidos generados
Objetivo:	Controlar la calidad de los pedidos generados por el encargado de realizar las compras
Definición:	Determina el grado de éxito en la generación de las órdenes de compra, sin errores ni problemas por parte del encargado de compras.
Cálculo:	$CP = \frac{\text{pedidos generados sin problemas}}{\text{total pedidos generados}} * 100\%$
Unidades	Porcentaje (%)
Periodicidad:	Este indicador se calcula mensualmente
Responsable:	Es responsable el jefe de producción.
Fuente de la información:	El número total de órdenes de compra generadas es suministrado por el software AccaSoft y el consolidado de pedidos con problema es responsabilidad del jefe de producción.
Impacto:	Se deben buscar valores cercanos a cien, un alto nivel de pedidos con problemas es un problema que afecta toda la cadena de producción, afectando considerablemente fechas de entrega a los clientes.

- **Fase 2. Autorización y capacitación.** Las fichas técnicas de los indicadores fueron presentados a la gerencia en el mes de enero, se explicó la funcionalidad y oportunidad de llevar un sistema de indicadores para los procesos del presente proyecto.

Se solicitó la autorización para solicitar datos económicos y financieros al área de contabilidad para el cálculo de los mismos; el cual fue otorgado tanto para recabar los datos económicos como para proceder a capacitar al jefe de producción en la recolección de la información como el proceso de cálculo de los mismos.

- **Fase 3. Implementación.** Este es una etapa extensa en donde se debió recolectar información de las diferentes fuentes pedido a pedido identificando: mes, referencia, color, cantidad a producir, material, tipo de material, consumo unitario planificado, consumo total planificado, consumo real, costo unitario, costo total y errores presentados en la generación de pedidos (anexo T. fragmento base de datos indicadores) apoyado en la herramienta Excel y en el manejo de tablas dinámicas para el análisis de la información.
- **Fase 4. Seguimiento y control.** se explicó y capacitó a la gerencia y al jefe de producción en la recolección de los datos, ingreso de los mismos a la base de datos en Excel y posterior uso de las tablas dinámicas para el análisis de los datos y posterior cálculo de los indicadores.

Los resultados obtenidos y el análisis de los mismos serán presentados en la sección 5.2 del presente proyecto.

9.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

9.2.1. Manual de procedimientos y manual de funciones. Como resultado de las fases de diseño y presentación a gerencia de los manuales para el proceso de almacenamiento, la gerencia aceptó y comprendió la importancia de contar con una persona encargada de dichas funciones y procedimientos.

Aunque el cálculo de los consumos actualmente no le corresponde directamente al planificador, si se está realizando con ayuda de la herramienta CorelDraw por parte del diseñador laser, lo cual ha permitido tener un registro digital de la elaboración de los mismos, lo cual constituye una valiosa fuente de información para futuras producciones, dado que antes se eliminaban.

El manual de procedimientos del proceso de planificación de los requerimientos de materias primas ha sido una herramienta útil para que actualmente el planificador pueda aprovechar el software Accasoft, creando las fichas técnicas de las referencias a producir y posterior cálculo de requerimientos ya sea por orden de pedido o por planilla de producción.

El manual de procedimientos para la gestión de inventarios ha permitido que actualmente la empresa cuente con un programa de producción (anexo U) y documento para las fichas técnicas de las muestras; este último se sigue realizando en físico dada la pertinencia de poder pegar trozos de material para que su posterior identificación sea más ágil y segura, eliminando el antiguo problema de recurrir a la memoria o fotografía de la muestra para desglosar todos sus materiales.

Al definir políticas y lineamientos para el proceso de almacenamiento, se ha logrado dejar de almacenar elementos que no sean materias primas en el área de bodega, el cual era un generador de desorden y suciedad en la misma.

9.2.2. Mejoras en el área de almacenamiento

El cambio de un sistema descentralizado a uno centralizado ha permitido: definir un único lugar para el almacenamiento de materias primas, un mejor control sobre el uso y las cantidades disponibles y un proceso de búsqueda de materiales más ágil. Al liberar espacio ocupado por estantes y materias primas en la fábrica, se logró realizar una mejor distribución de planta (ver anexo V), en donde las operaciones principales (corte-guarnición-soldadura-emplantillado) se secuenciaron linealmente, mejorando el flujo y los tiempos de desplazamiento tanto del personal como del inventario. El centro de trabajo de suelas y plantillas se consideró una operación fuera del proceso principal dada su posibilidad de externalización. Fue tal el espacio liberado que se permitió crear un área para almacenar producto terminado y un área para oficinas del jefe de producción y diseñador.

Otro cambio evidenciado es el cambio de un sistema de almacenaje de hueco libre o caótico por un almacenaje ordenado en el cual por medio de nuevas estructuras permiten: un lugar dedicado para materiales sintéticos, incluso dado los niveles del estante, se permite realizar una sub-clasificación entre los mismos.

Ilustración 20. Mejora almacenamiento materiales sintéticos.



Y a su vez el sistema de almacenamiento de suelas, kits, plataformas y plantas, cambio al pasar de ser almacenados en pequeños estantes y en el suelo a las celdas de almacenamiento de los estantes modulares.

Ilustración 21. Mejoras almacenamiento materia prima.

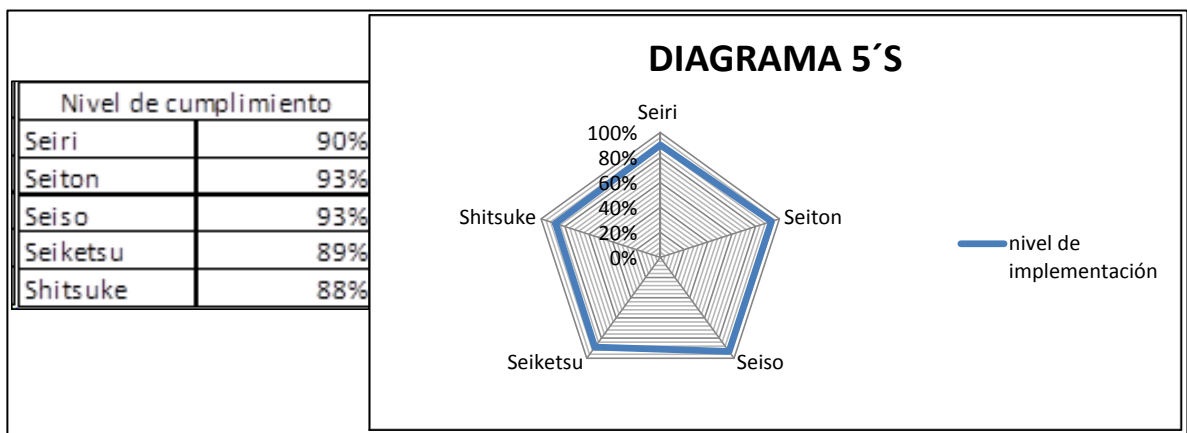


En el sistema anterior de cinco estantes sencillos y dos pallets el volumen disponible de almacenamiento era de $6m^3$; con la compra e implementación del estante para materiales sintéticos y los estantes modulares, el volumen disponible para almacenamiento aumentó a $30m^3$, cinco veces el volumen inicial; esto se permite por el aprovechamiento de la altura de la bodega, dado que con el sistema de estantes la altura máxima era de 2 metros, con los nuevos estantes se puede aprovechar hasta 3,2 metros de altura, prácticamente toda la altura que tiene la bodega.

Con el fin de contrastar los resultados iniciales de la estrategia 5's aplicada al área de almacenamiento, se procedió nuevamente a calcular el nivel de cumplimiento

de la estrategia (anexo K), aplicando los mismos parámetros y herramientas usados para el diagnóstico del presente proyecto en donde se evidencia una mejora en la clasificación, orden y limpieza de las materias primas y del área de bodega, dada las nuevas políticas del sistema de almacenamiento; a su vez se observan oportunidades de mejora para los indicadores Seiketsu y Shitsuke, dado que se presentaron valores inferiores a los demás indicadores; estos valores inferiores se dieron porque en varias ocasiones se observó como el almacenista por la altura de los estantes, subía por ellos hasta llegar donde se encontraba el material, arriesgándose a una posible caída; para mitigar este riesgo se le consiguió una escalera para que pudiera acceder a las celdas más altas; pero el almacenista a pesar de las advertencias siguió en algunas ocasiones con el mismo comportamiento.

Ilustración 22. Diagrama de cumplimiento 5's, estado final.



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

- Artículos: en este módulo inicialmente solo se encontraban registros de materia prima (302) y artículos (374), los registros de materia se les corrigió la zona de descargue del material, ya que para muchos de ellos estaba mal seleccionado.

De los 374 artículos creados todos fueron desincorporados y se crearon 45 referencias de la nueva colección con su correspondiente información de consumos por par.

- Proveedores: se partió de una base de 0 registros, al final del proceso se cuenta con una base de proveedores de todas las materias primas de 48 contactos.
- Clientes: se mantuvo la misma base datos a pesar de estar trabajando para un solo cliente, no se puede descartar futuras relaciones comerciales con otros clientes.
- Producción: con la implementación del manual de procedimientos para el proceso de planificación de requerimientos de materiales, se hizo necesario el empleo del sub-modulo “calcular materia prima” para agilizar este procedimiento que anteriormente se realizaba en papel.
- Kardex: si se garantiza que la información de los consumos suministrada en el módulo de artículos es verídica y se realizan correctamente los registros de compra y venta, el módulo de Kardex controlará y arrojará valores exactos del inventario físico; pero en la empresa se evidenciaron situaciones que requieren que la persona a cargo manipule en el buen sentido, haciendo cargue y descargue manual del inventario en el software, para obtener de este módulo información veraz.

A continuación se presenta el nivel de implementación del software Accasoft en la empresa Grupo Valero después de haber actualizado y verificado la información de las bases de datos, se procede a calcular el porcentaje de implementación bajo las mismas condiciones que se determinaron para el cálculo del porcentaje de implementación al momento de iniciar la práctica.

Ilustración 23. Nivel de implementación software después de mejoras.

ERP ACCASOFT		NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN	
CATEGORIAS	MODULOS	CALIFICACIÓN [0-5]	puntaje por categoría
MODULOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN	EMPRESAS	5	47,38%
	USUARIOS	5	
	ARTICULOS	5	
	PERSONAL	5	
	PROVEEDOR	5	
	CLIENTES	5	
	COMPRAS	5	
	VENTAS	5	
	CAJA Y BANC	0	
	CONTABILIDA	0	
	PRESUPUEST	0	
MODULOS DE CONSULTA O SOPORTE	PRODUCCION	4	11,25%
	CONTROL HC	0	
	RESPALDOS	5	
	KARDEX	5	
	NOMINA	5	
	BARRAS	0	
	CxC	0	
CxP	0		
PUNTO DE V	0	58,63%	
INFORMES	0		

El resultado obtenido es del 58,63%, un incremento de 19 puntos, el cual era el máximo esperado con la implementación de las propuestas de gestión de inventarios y la validación y actualización de la información del software. Para un mayor nivel de implementación se requiere iniciar un proceso de implementación del software en la contabilidad y finanzas de la empresa.

9.2.4. Sistemas de indicadores

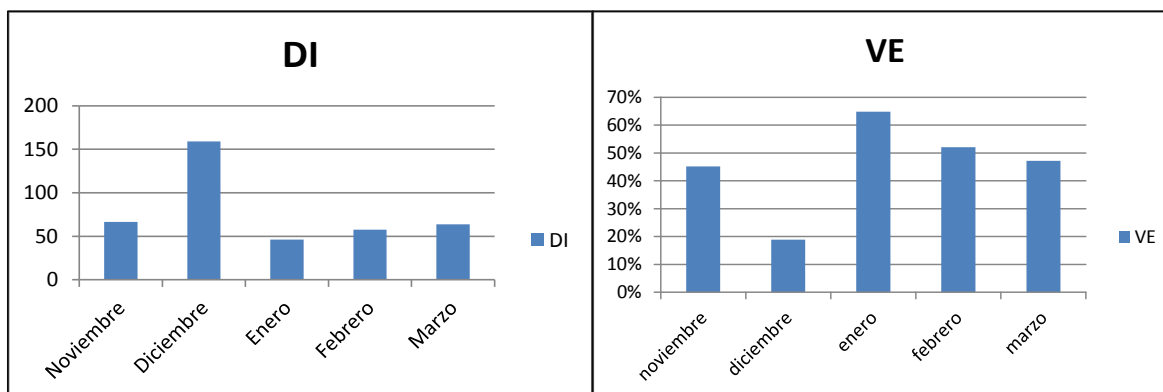
- **Gestión de inventario:** para medir el avance de este proceso se definieron los indicadores días de inventario y valor económico del inventario, con la base de datos en Excel y el manejo de tablas dinámicas se procedió a calcular los costos del inventario mensual y el costo de las ventas durante el mismo

periodo, la información se presenta en la siguiente tabla junto con los valores de los indicadores.

Tabla 17. Información costos inventario, costo ventas e indicadores.

Periodo	Costo inventario	Costo neto de la mercancía vendida	Indicador días de inventario (DI)	Indicador valor económico del inventario (VE)
Noviembre	\$ 84.134.473,40	\$ 31.327.480,15	66 días	45%
Diciembre	\$ 81.058.285,25	\$ 13.084.943,65	159 días	19%
Enero	\$ 66.276.513,15	\$ 44.966.147,10	46 días	65%
Febrero	\$ 56.770.962,40	\$ 36.126.078,60	58 días	52%
Marzo	\$ 58.535.473,75	\$ 32.709.600,00	64 días	47%

Ilustración 24. Grafico indicadores días de inventario (DI) y valor económico del inventario (VE)



Ambos indicadores muestran como si la empresa mantuviera inventarios para dado cualquier contratiempo estar respaldada por dos meses, excluyendo el indicador de diciembre (159 días y 19%) ya que esta distorsionado por un nivel de producción y ventas inferior al promedio de los otros periodos.

Para obtener una mejor visión del consumo del inventario inicial se procede a mostrar en la tabla 18, el valor de materiales sintéticos, platas y suelas mes a mes

y el peso de los mismos frente al valor total del inventario. Allí se observa como el inventario rezagado de temporadas pasadas es difícil de consumir en especial los materiales sintéticos que en cuatro meses se ha consumido un poco más del 10% del inventario inicial; pero cabe resaltar que existe una tendencia a disminuir el valor inventariado de plantas y suelas. Lograr consumir inventario inmovilizado se presentará como el nuevo objetivo dentro de la gestión de inventarios.

Tabla 18. Valor y peso sobre el inventario de sintéticos plantas y suelas.

Mes	Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero	
Material	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso
SINTETICOS	\$ 32.777.545	39%	\$ 30.570.832	38%	\$ 31.547.101	48%	\$ 29.459.568	52%
PLANTAS	\$ 9.961.281	12%	\$ 9.914.540	12%	\$ 9.878.415	15%	\$ 5.825.915	10%
SUELAS	\$ 26.267.500	31%	\$ 26.251.500	32%	\$ 10.763.500	16%	\$ 11.395.500	20%

Fuente: Base de datos sistema de indicadores Grupo Valero 2013-2014

Ilustración 25. Variación mes a mes del peso de algunas materias primas sobre el inventario final

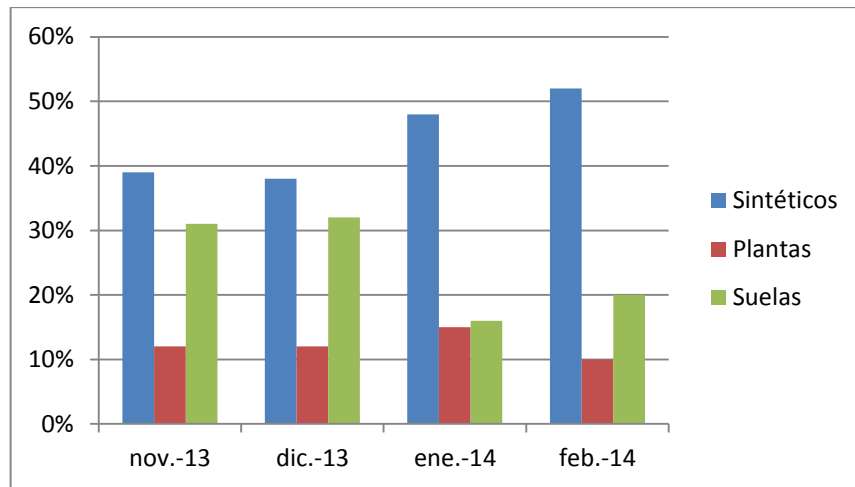
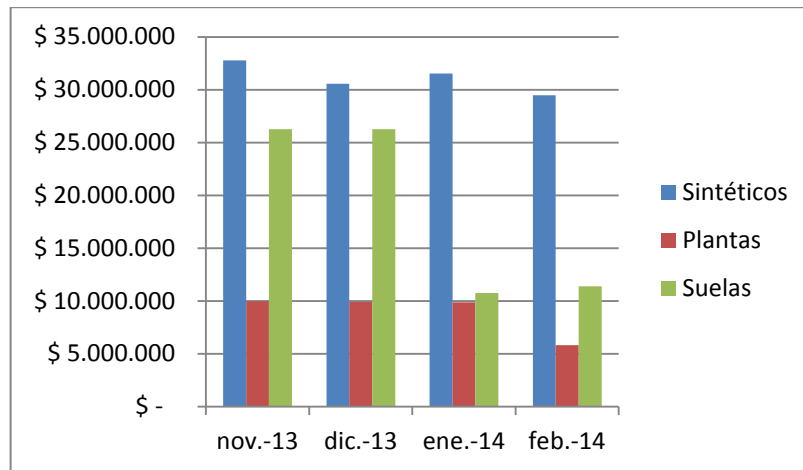


Ilustración 26. Variación mes a mes del valor en pesos de algunas materias primas.



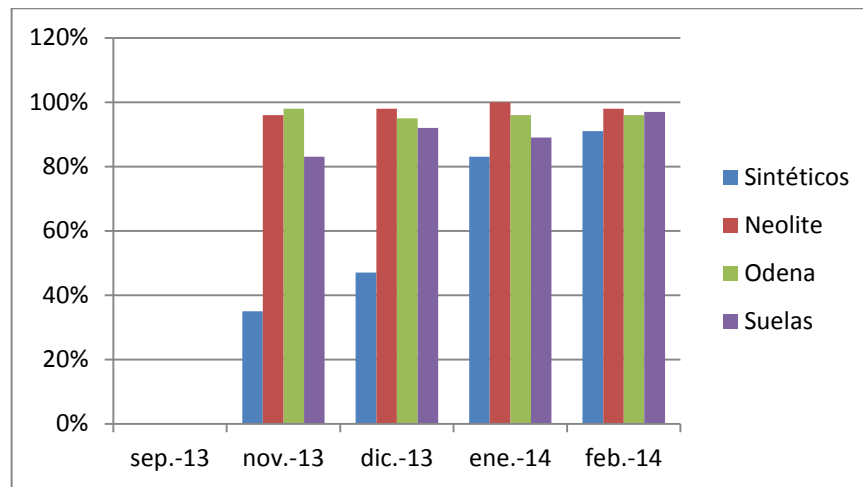
- Almacenamiento: a continuación se presenta la evolución del indicador exactitud del inventario planteado para el proceso de almacenamiento, el cual se correlaciona con la implementación de los módulos de inventario del software, en especial del módulo Kardex.

Tabla 19. Evolución indicador exactitud del inventario

Material	Septiembre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Sintéticos	0%	35%	47%	83%	91%
Neolite	0%	96%	98%	100%	98%
Odena	0%	98%	95%	96%	96%
Suelas	0%	83%	92%	89%	97%

Fuente: Base de datos sistema de indicadores Grupo Valero 2013-2014

Ilustración 27. Evolución mensual del indicador exactitud del inventario.



La coincidencia entre el inventario teórico y físico de los materiales sintéticos no es la óptima en especial para los meses de Noviembre y Diciembre, en donde por el cambio del modo de sistema de remuneración (de destajo a sueldo fijo) al cortador se dejaron de registrar los vales de la operación de corte; en los meses posteriores se corrigió dicha eventualidad y el indicador evolucionó positivamente, aunque se siguen presentando diferencias por lo general por cambios a última hora no informados.

- Planificación de los requerimientos de materiales: los presentes indicadores buscan medir la efectividad de la metodología para el cálculo de los consumos y el trabajo realizado por el planificador.

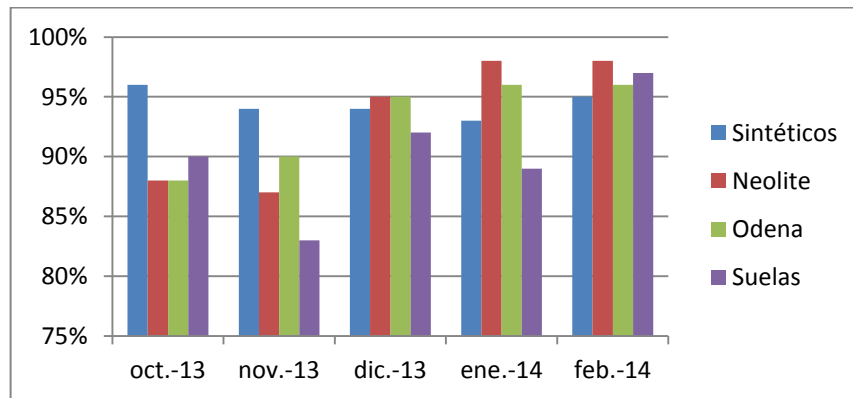
Se siguen presentando desviaciones entre lo planeado y lo requerido, dado que calcular el consumo para una talla y asumirlo para las demás arroja su margen de error, el cual para la empresa es del 5%. Con referencia al consumo del neolite y la odena en el mes de octubre se venía presentando que las láminas solicitadas siempre eran inferiores a las requeridas; por tal motivo se recalculo el consumo para una talla (39) superior y con este nuevo consumo disminuyo la variación.

Tabla 20. Evolución indicador exactitud de la planificación.

Material	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Sintéticos	96%	94%	94%	93%	95%
Neolite	88%	87%	95%	98%	98%
Odena	88%	90%	95%	96%	96%
Suelas	90%	83%	92%	89%	97%

Fuente: Base de datos sistema de indicadores Grupo Valero 2013-2014

Ilustración 28. Evolución mes a mes indicador exactitud de la planificación.



En cuanto al indicador de pedidos generados sin problemas, se calculó principalmente para los materiales sintéticos; tuvo un buen comportamiento pero en el mes de febrero se presentaron dos problemas en los pedidos, se solicitaron dos materiales sintéticos que no correspondían a la orden de pedido. Esto se presentó porque la empresa no contaba con fichas técnicas para las muestras y el planificador no pudo determinar correctamente los materiales utilizados en la muestra enviada al cliente; cuando llegaron los materiales (Bogotá) se dieron cuenta que no correspondían y debían asumir el costo de la devolución y el atraso de la producción de dicha orden.

10. CONCLUSIONES

- Al inicio del proyecto, en la planta se contaban con pequeñas zonas de almacenamiento, y prácticamente cada centro de trabajo tenía su pequeña bodega de materiales requeridos para el proceso productivo; este sistema tenía la particularidad que cómo todos son responsables, nadie es responsable; porque al momento de rendir cuentas se excusaban en el otro y al final nadie respondía. Ahora con el diseño e implementación de una única área de almacenamiento, la responsabilidad y el control de los inventaros recaen sobre una única persona, a la cual se capacitó en la identificación de sus funciones y en la realización de sus actividades diarias.
- Para la nueva área de bodega se requirió la compra de estructuras (estantes) más robustos y que permitirían un mejor aprovechamiento del limitado espacio; el nuevo estante para materiales sintéticos, permitió que en una pequeña área de ,84m², reunir más de 200 referencias de materiales que representan más de 1700 metros y el estante modular permitió un mejor aprovechamiento del espacio y del volumen disponible al pasar de 6m³ con los estantes sencillos a 30m³ con el nuevo estante, en el cual se pueden almacenar todas las materias primas diferentes a sintéticos y pegantes que requiere el sistema productivo.
- El hecho de contar con una única área de almacenamiento sumado a la definición de políticas para la organización de las materias primas en dicha área ha permitido una mejora en implementación de la filosofía 5's; esto evidenciado a través del incremento en el indicador de orden y limpieza en 60 y 40 puntos porcentuales respectivamente.
- Con la implementación de los manuales de procedimientos y funciones y el sistema de indicadores, la gerencia obtuvo herramientas para controlar y mejorar el actuar de su personal en los concernientes procesos e información

útil para el proceso de toma de decisiones en cuanto a la aplicación de correctivos para mejorar y optimizar los procesos.

- Con la actualización y verificación de la información en el software ERP Accasoft, el planificador cuenta con una herramienta que le permite ahorrar tiempo y dinero al evitar pedir materiales con los que ya se cuentan en la bodega.
- El software ERP Accasoft dada su condición de ser un software parametrizado y hecho a la medida para el sector productivo del calzado es una poderosa herramienta para la gestión y control del sistema productivo. Con la actualización y validación de la información y las mejoras implementadas en el uso del software, su nivel de implementación mejoró en 18 puntos.
- Con el diseño y la implementación del sistema de indicadores, la empresa ahora cuenta con una herramienta de control y vigilancia de los procesos logísticos del presente proyecto, que a su vez permite diseminar las fuentes de error para una oportuna intervención por parte de la gerencia. A modo de ejemplo gracias al indicador de exactitud de inventario para las odenas y neolites se logró identificar que con un nivel del 88% distaba de mejores niveles esperados; entonces como correctivo se recalculó el consumo de odenas y neolites, mejorando el nivel inicial a uno promedio del 97%.
- En el proceso de cuantificación y contabilización del inventario inicial, el valor arrojado fue escandaloso y preocupante para la gerencia, porque se dieron cuenta que tenían inmovilizados en bodega más de 80 millones, inventario que para un sistema de producción bajo pedido es sorprendente; con las mejoras propuestas en el proceso de planificación de materiales y la orden de gerencia al área de diseño de utilizar los materiales disponibles, el inventario se ha ido reduciendo, a fecha de febrero del 2014 el inventario va por los 56 millones.

11. RECOMENDACIONES

- Si se presentan cambios o rotación de personal en los cargos que involucró el presente proyecto, se sugiere tomar primero los manuales de funciones como una herramienta para la selección de personal acordes a las necesidades del cargo, y segundo, los manuales de procedimientos como una herramienta de capacitación al nuevo empleado en la ejecución de las tareas asignadas; esto con el fin de que un cambio de personal no corte el proceso de mejoramiento emprendido.
- La gerencia debe tener presente que tanto los manuales de funciones como de procedimientos son documentos dinámicos susceptibles de mejoras; si se presentan aportes que contribuyan a optimizar los procesos o cambios en los objetivos, los manuales pueden ser modificados para bien de las necesidades administrativas.
- A los ingenieros desarrolladores del software se le recomienda incluir en él, un módulo de indicadores, no solo para los procesos logísticos de inventarios sino para todas las áreas de la empresa (ventas, producción, contabilidad, finanzas)
- Continuar con el proceso de implementación del software, involucrando otras áreas como contabilidad y finanzas, dado que al lograr entrelazar todos los departamentos de la empresa la gerencia contará con una herramienta ágil que brindará información oportuna del estado del negocio y del sistema productivo.
- Se recomienda al departamento de diseño primero utilizar materias primas que se puedan conseguir en el comercio local, esto con el fin de disminuir tiempo de entrega de los proveedores. Cualquier diferencia o cambio tendrían mejor trámite con proveedores locales, los tiempos de aprovisionamiento serían menores y en consecuencia la inmovilización de capital sería menor.

BIBLIOGRAFÍA

ACCASOFT. Sistema administrativo, contable y de producción [en línea].
<www.accasoft.net> [citado en 15 de agosto de 2013].

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

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

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

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.

CUBILLOS B. Myriam – NÚÑEZ R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función Pública. Bogotá. 2012. [en línea]
<http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve_publicaciones?no=1445>

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

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

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

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

JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. En: Investigación operativa II. Universidad Nacional de Colombia, Manizales. [En línea] <<http://virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/Lecciones/Capitulo%20III/abc.htm>> [citado en 15 de septiembre de 2013].

JIMÉNEZ, 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> > [citado en 4 de agosto de 2013]. p. 5-6.

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

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

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

RODRÍGUEZ VALENCIA, Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002.

RODRÍGUEZ VALENCIA, 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. Volumen 1. [En línea] <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios/>> [citado en 15 de septiembre de 2013].

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL. Manual de funciones. [Documento de Word] [En línea] <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manu_aldefunciones.doc>. [Citado en 15 de septiembre de 2013].

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A. Portafolio de productos
- Anexo B. Maquinaria
- Anexo C. Organigrama
- Anexo D. Diagrama de recorrido
- Anexo E. Descripción de los procesos productivos
- Anexo F. Caracterización del proceso de planificación de los requerimientos de materiales
- Anexo G. caracterización del proceso de gestión de inventarios
- Anexo H. Caracterización del proceso de almacenamiento
- Anexo I. Plano área de almacenamiento producto terminado y embalaje.
- Anexo J. clasificación ABC
- Anexo K. Lista de chequeo de la estrategia 5´s
- Anexo L. Lista de materiales en bodega
- Anexo M. Ticket de producción
- Anexo N. Manuales de procedimientos
- Anexo O. Ficha técnica en Accasoft
- Anexo P. Cuestionario caracterización puesto de trabajo
- Anexo Q. Manuales de funciones
- Anexo R. distribución del espacio en bodega
- Anexo S. Lista de consumos generales
- Anexo T. Fragmento base de datos para el sistema de indicadores
- Anexo U. Fragmento programa de producción
- Anexo V. Redistribución de planta
- Anexo W. Mapa ubicación materia prima en estantería

***NOTA: ESTOS ANEXOS PUEDEN SER CONSULTADOS EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, SALA BASE DE DATOS.**