



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
UN EMPRESA FABRICANTE DE MOBILIARIO PARA USO DE  
HOGAR Y OFICINA”**

**TOMO I**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

como parte de los requisitos para optar al título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

REALIZADO POR

Br. Reyes Crisafulli, Francesca

Br. Romero Lárez, Luisa Fernanda

PROFESOR GUÍA

Ing. Joubran Díaz

FECHA

Septiembre 2011



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
UN EMPRESA FABRICANTE DE MOBILIARIO PARA USO DE  
HOGAR Y OFICINA”**

**TOMO I**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

como parte de los requisitos para optar al título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**REALIZADO POR**

Br. Reyes Crisafulli, Francesca

Br. Romero Lárez, Luisa Fernanda

**PROFESOR GUÍA**

Ing. Joubran Díaz

**FECHA**

Septiembre 2011



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
 UN EMPRESA FABRICANTE DE MOBILIARIO PARA USO DE  
 HOGAR Y OFICINA”**

**TOMO I**

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: Verde (20) puntos

**JURADO EXAMINADOR**

Firma:   
 Nombre: Alvaro Villanueva

Firma:   
 Nombre: José B. De García  
C.I. V-13.157.874

Firma:   
 Nombre: Joubran Díaz Reyes  
V-10816710

REALIZADO POR

Br. Reyes Crisafulli, Francesca

Br. Romero Lárez, Luisa Fernanda

PROFESOR GUÍA

Ing. Joubran Díaz

FECHA

Septiembre 2011



## AGRADECIMIENTOS

En este trabajo especial de grado le doy el principal agradecimiento a Dios por siempre acompañarme y darme fuerzas para seguir en los momentos difíciles de mi carrera. A mis padres y hermanos por ser un especial apoyo y siempre brindarme la confianza que necesitaba para saber que podía lograrlo, por eso los amo tanto.

A mis amigas queridas (Fiore, Liss, Luisa, Sofia, Fai, La gorda, Mary, Adri, Ale), que sin ellas no creo que hubiese podido lograr esta meta tan grande como fue estudiar ingeniería, siempre fueron el mejor apoyo, las quiero mucho. A mis todos mis amigos que estuvieron ahí durante la carrera, me dieron muchas alegrías y siempre los tendré presentes.

Muy especialmente a mi querida compañera de tesis Luisa Fernanda, sin ti no hubiese podido lograrlo, gracias por siempre estar allí para hacerme reír, animarme cuando todo se veía complicado y despertarme cuando ya no pude más, Adrián también tiene mérito por soportarme jajaja, te quiero amiga.

A mi novio, por siempre estar a mi lado dándome fuerzas y teniendo la paciencia para soportar todos los momentos difíciles, te amo.

Por último pero no menos importante a mi querido Tutor Joubran que fue una ayuda increíble, gracias por siempre estar ahí cuando más lo necesitamos, que a pesar de cualquier eventualidad que se le presentara siempre busco la manera de ser un apoyo inmenso, sabemos que sin usted no hubiese sido posible.

Todo esto está dedicado a ti Nonna, que aunque ya no estés, siempre estarás en mi corazón, te amo demasiado.

**Francesca Reyes Crisafulli.**



## SINOPSIS

Este trabajo Especial de Grado consistió en el estudio y mejora de la gestión de inventario de una fabrica perteneciente al mercado de muebles para hogar y oficina.

El estudio se inicio con el levantamiento de la información necesaria para llevar a cabo el análisis del problema, para lo que fue necesario entrevistas directas con el personal obrero, así como también con el gerente general de la empresa que es el que básicamente está encargado de planificar y tomar la mayor parte de las decisiones. Se procedió con esta información a levantar los procesos existentes (Planificación de la Producción y compra, Procesos de Producción, Diagrama de Bloques General) que no estaban documentados por la empresa, para poder encontrar con mayor facilidad las fallas en el sistema.

Una vez descritos los procesos y levantada la información, se procedió a realizar un Diagnóstico de la Situación Actual, para lo cual, se identificaron problemas y deficiencias presentes en los procesos actuales y se realizó un contraste con los principios teóricos universalmente aceptados para lograr una gestión de inventario eficiente. Se identificaron además las causas o factores que afectan esta gestión y fueron presentadas en un diagrama causa-efecto. Luego de identificar estos factores, se procedió a seleccionar aquellos que requerían de una atención inmediata, para lo cual se hizo uso de una Matriz de Jerarquización, en la cual los directores, gerentes, supervisores y personal involucrado, participó en la calificación del nivel de criticidad de cada factor.

Identificados los factores de mayor impacto sobre el desempeño de la gestión de inventarios de la empresa, se procedió a desarrollar un conjunto de propuestas que permitieran corregir las deficiencias y problemas encontrados a lo largo del proceso, como lo son implementación de un sistema ERP, Codificación de los materiales, insumos y productos terminados, departamentalización, mejora de los procesos para la gestión de inventarios y utilización de un modelo de planificación de Inventarios. Posteriormente se realizo un análisis económico para así facilitar la toma de decisiones con respecto a la implementación de la propuesta planteada. Finalmente, este trabajo culmina con las conclusiones y recomendaciones obtenidas a raíz del estudio realizado.



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: LA EMPRESA.....	2
I.1 Reseña histórica .....	2
I.2 Principios de la Organización .....	3
I.2.1 Visión.....	3
I.2.2 Misión .....	3
I.3 Estructura organizativa.....	3
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
II.1 Planteamiento del problema.....	4
II.2 Objetivos de la investigación.....	5
II.2.1 Objetivo General.....	5
II.2.2 Objetivos específicos.....	6
II.3 Alcances y limitaciones .....	6
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	7
III.1 Gestión de Inventarios.....	7
III.1.1 Gestión de Inventario de Demanda Dependiente e Independiente.....	7
III.2 Aprovisionamiento y procura .....	8
III.2.1 Material Requirement Planning (MRP) .....	9
III.2.2 Modelo Estratégico de Planificación de Inventarios (MEPI) .....	10
III.3 Almacén .....	11
III.3.1 Principios básicos del almacén.....	12
III.3.1.1 Proceso de recepción de mercancía.....	12
III.3.1.2 Proceso de almacenamiento de mercancía.....	13
III.3.1.3 Proceso de despacho de mercancía.....	14
III.4 Indicadores de gestión .....	14



III.5 Flujograma de Despliegue .....	15
III.6 Diagrama de causa y efecto.....	16
III.7 Matriz de jerarquización .....	17
III.8 Sistemas ERP .....	17
<b>CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>19</b>
IV.1 Tipo de investigación .....	19
IV.1.1 Proyecto Factible .....	19
IV.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
IV.2.1 Observación directa .....	19
IV.2.2 Entrevistas.....	20
IV.3 Esquema metodológico.....	20
<b>CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS Y PROCESOS DE LA EMPRESA.....</b>	<b>21</b>
V.1 Aprovechamiento y Procura .....	21
V.1.1 Proveedores.....	22
V.1.2 Proceso de control de inventarios .....	22
V.2 Almacén.....	23
V.2.1 Proceso de recepción y almacenamiento de materiales e insumos.....	23
V.2.2 Proceso de despacho de producto terminado.....	24
V.3 Proceso de fabricación de los muebles.....	24
V.4 Caracterización de los productos que fabrica la empresa .....	28
V.4.1 Línea de Productos que fabrica la empresa.....	28
V.4.1.1 Racks.....	28
V.4.1.2 Computecas .....	30
V.4.1.3 Videotecas.....	31
V.4.1.4 Esquineros.....	33
V.4.2 Estructura y lista de materiales (BOM) de los productos terminados que fabrica la empresa.....	34
V.4.3 Análisis de las Ventas de los productos fabricados por la empresa.....	35
<b>CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>38</b>
VI.1 Análisis de los procesos de inventario .....	38



VI.2 Identificación y jerarquización de los factores que afectan la gestión de inventario de la empresa.....41

**CAPÍTULO VII: PROPUESTAS DE MEJORA .....43**

VII.1 Sistema de clasificación e identificación de los Productos, Materias Primas e Insumos.....43

VII.2 Propuesta de un Modelo de Planificación de Inventarios.....47

VII.2.1 Evaluación del modelo propuesto.....51

VII.3 Propuesta de Departamentalización y mejora de los procesos relacionados con la gestión de inventario.....53

VII.4 Propuesta de adquisición de un Sistema de Gestión Empresarial (ERP).....58

VII.5 Propuesta de un Sistema de Indicadores de Gestión de Inventario.....60

VII.6 Análisis económico del modelo de planificación propuesto.....63

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 65**

**BIBLIOGRAFÍA ..... 68**

**ANEXOS ..... TOMO II**



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizacional de la Empresa.....	3
Figura 2. Inputs y Outputs del Sistema MRP. ....	10
Figura 3. Metodología utilizada .....	20
Figura 4. Diagrama de bloques del proceso actual de aprovisionamiento de la empresa.....	21
Figura 5. Diagrama de bloques del proceso actual de control de inventarios. ....	23
Figura 6. Diagrama de bloques del proceso actual de recepción y almacenamiento de mercancía. .....	24
Figura 7. Diagrama de bloques del proceso actual de despacho de mercancía.....	24
Figura 8. Diagramas de Bloques de Procesos.....	26
Figura 9. Diagrama de Flujo de Procesos.....	27
Figura 10. Colores de la madera de los muebles fabricados por la empresa.....	28
Figura 11. Diagrama Causa-Efecto de la situación actual de la gestión de inventario.....	40
Figura 12. Visión general de la información en el sistema de planificación de inventarios propuesto.....	49
Figura 13. Pasos para generar el programa de compras mensual con el modelo propuesto. ....	50
Figura 14. Diagrama del Proceso de Planificación de la Producción propuesto. ....	55
Figura 15. Diagrama del Proceso de Planificación de las Compras propuesto.....	56
Figura 16. Diagrama del Proceso de Inventario Cíclico propuesto. ....	57
Figura 17. Organigrama propuesto para la empresa. ....	58

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Participación en Ventas por Línea de Producto.....	36
Gráfica 2. Participación en Ventas en Bs.F.....	37



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación entre la Demanda Dependiente y la Demanda Independiente.....	8
Tabla 2. Descripción y simbología utilizada en los flujogramas de despliegue. ....	15
Tabla 3. Clasificación del sistema de producción.....	25
Tabla 4. Modelos comercializados la línea de los Racks. ....	29
Tabla 5. Modelos comercializados la línea de las Computecas. ....	30
Tabla 6. Modelos comercializados la línea de las Videotecas. ....	31
Tabla 7. Modelos comercializados la línea de los Esquineros. ....	33
Tabla 8. Lista de materiales (BOM) para el Rack 1 con cuadrícula grande. ....	34
Tabla 9. Exposiciones de Muebles a las que ML Carpinteros C.A. asiste regularmente.....	35
Tabla 10. Ventas mensuales por Línea de Producto de los meses Julio-Diciembre 2010. ....	35
Tabla 11. Ventas mensuales por Línea de Producto de los meses Enero-Junio 2011. ....	36
Tabla 12. Venta últimos 12 meses, venta máxima, venta mínima y promedio de las líneas de Productos.....	36
Tabla 13. Ventas totales de los últimos 12 meses por familias, en Bs.F.....	37
Tabla 14. Ponderación utilizada en la matriz de jerarquización. ....	41
Tabla 15. Resumen de la Matriz de Jerarquización de problemas en la gestión de inventario. ....	42
Tabla 16. Ejemplo de la clasificación de las categorías, familias y subfamilias propuestas, con la respectiva descripción del elemento. ....	45
Tabla 17. Ejemplo de la Codificación propuesta para Materia Prima (MP), Semi-Procesado (SP) y Producto Terminado (PT).....	46
Tabla 18. Indicadores propuestos para la gestión de inventario. ....	62
Tabla 19. Análisis comparativo del modelo de planificación propuesto vs. el proceso de planeación actual. ....	64



## INTRODUCCIÓN

ML Carpinteros, C.A. es una empresa perteneciente al mercado de muebles para el hogar y oficina, reconocida por sus usuarios por la calidad de sus productos. Actualmente la empresa planea ampliar sus instalaciones y ventas comercializando sus productos tanto nacional como internacionalmente, con la visión de alcanzar ventas competitivas dentro del mercado de muebles al cual pertenece.

Luego de una visita a su fabrica ubicada en la zona industrial los guayabitos en Baruta y un análisis posterior de la situación encontrada se planteó realizar un estudio de la situación actual de la empresa y así poder detectar los problemas que impiden el crecimiento y mejora de los procesos de producción y gestión de inventarios de la gama de productos terminados que allí se comercializan.

Este estudio permitirá realizar un diagnóstico actual de cómo se desempeñan las distintas actividades asociadas a los procesos de producción, aprovisionamiento y planificación (planificación de inventarios, compras, recepción, almacenaje y despacho de mercancía) en la empresa, logrando identificar fallas en los procedimientos que conlleven posteriormente a seleccionar métodos y herramientas, para proponer soluciones adecuadas para los problemas encontrados, como lo es redefinir los procesos a fin de mejorar las actividades y tareas propias de dichas áreas.



## Capítulo I La Empresa

### I.1 Reseña histórica de la empresa <sup>1</sup>

En el año 2003 un emprendedor, el Ing. Carlos Méndez Díaz, con más de 20 años de experiencia en el campo de diseño, fabricación, compra y venta de mobiliario para la oficina y el hogar, detecta una oportunidad de negocio al analizar el alto nivel de consumo de muebles para el hogar, específicamente el de los muebles utilitarios para computadoras y televisores. Al ver que quizás estos podían desarrollarse y fabricarse localmente, compitiendo contra el producto importado, decide abocarse a la manufactura de muebles sencillos. Es así que luego de varios meses de investigación y experimentación, de fallos y aciertos, el actual director de ML Carpinteros, C.A. logra desarrollar muebles para televisores, computadoras y utilitarios, de diseño 100% nacional, utilizando materia prima venezolana y con técnicas propias. En el año 2004, ML Carpinteros, C.A., era una pequeña empresa con un galpón ubicado en Los Guayabitos, que solo contaba con pocas máquinas, y escasos trabajadores. Para el año 2010, ya con 36 empleados en la fábrica, la empresa no sólo ha ampliado sus instalaciones, sino que además abre una tienda en el C.C. Expreso, ubicado en Baruta, donde amplía su exhibición de mobiliario para así proveer un mejor servicio de ventas a los clientes.

Desde su creación, la empresa ha incorporado a su cartera de productos más de 20 modelos de muebles para televisores y cerca de 10 modelos de muebles para computadoras.

Hoy en día ML Carpinteros, C.A. dispone además de nuevas oficinas, aún sin habilitar en el C.C. Expreso, donde se planean llevar a cabo todos los procesos de planificación y administración necesarios para ampliar la capacidad productiva de la empresa, y la fábrica se encuentra en proceso de ampliación con la finalidad de seguir evolucionando para alcanzar sus objetivos y lograr una mejor posición competitiva en el mercado nacional y prepararse para incursionar a mediano plazo en el mercado internacional.

<sup>1</sup> Fuente: Gerente General de ML Carpinteros C.A.



## I.2 Principios de la Organización

### I.2.1 Visión

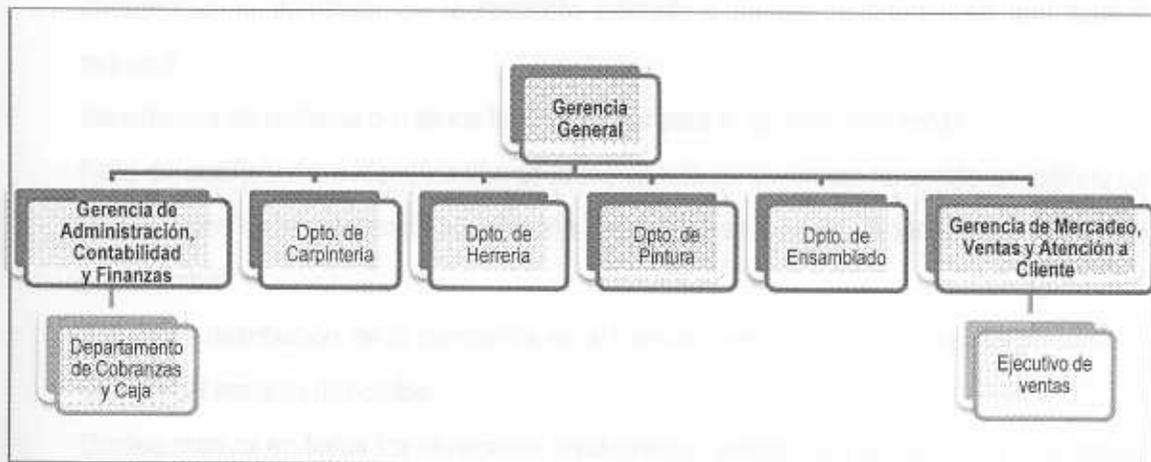
"Tener responsabilidad en los tiempos de entrega así como la excelencia a la hora de las instalaciones nos hace acreedores de la confianza y el respeto de nuestros clientes, contar con una clientela satisfecha por nuestros productos y la calidad de nuestro servicio".

### I.2.2 Misión

"Ser fabricantes exclusivos de una gama de muebles específicamente creados para ahorrar espacio, facilitar el mantenimiento y la limpieza así como garantizar la seguridad de los más pequeños de la casa".

## I.3 Estructura organizativa

Figura 1. Estructura organizacional de la Empresa.



Fuente: Director ML Carpinteros, C.A.



## Capítulo II

### Descripción del problema

#### II.1 Planteamiento del problema

ML Carpinteros C.A. es una empresa que ha evolucionado en menos de una década desde su creación en 2003, ha crecido organizacionalmente y actualmente cuenta con una nómina de 40 empleados, logrando diversificar su negocio y siendo reconocida por la calidad de los productos y servicios que ofrece a sus clientes.

Como consecuencia del constante crecimiento que ha venido experimentando la Empresa, muchos de los procesos que forman parte de la gestión logística han sido improvisados a medida que surgieron las necesidades, presentándose hoy en día problemas y deficiencias entre los cuales se pueden mencionar:

- ✓ La empresa no cuenta con la documentación de ninguno de sus procesos.
- ✓ Inexistencia de un sistema de planificación de inventarios que permita satisfacer eficazmente la demanda en el momento indicado y en las cantidades en que ésta lo requiera.
- ✓ Inexistencia de políticas o criterios bien definidos para el aprovisionamiento.
- ✓ Falta de codificación e identificación de la mercancía almacenada: no existe un método de identificación de la mercancía que permita ubicar la misma en los almacenes de acuerdo a su utilización.
- ✓ Deficiente distribución de la mercancía en los almacenes, ya que la misma es ubicada en función del espacio disponible.
- ✓ Conteo manual en todos los almacenes involucrados, siendo este proceso muy susceptible a errores humanos.
- ✓ Baja efectividad en el control de inventario, ya que constantemente se presentan fallas de mercancía faltante o sobrante.
- ✓ Retrasos en los tiempos de despacho.
- ✓ Productos en mal estado o con defectos de calidad que no han sido inspeccionados.



- ✓ Utilización del software administrativo SAINT ENTERPRISE ADMINISTRATIVO<sup>2</sup> únicamente para facturar compras globales y no por artículos, y para llevar la contabilidad.
- ✓ Escasa actualización de los costos de los artículos en el inventario, así como el costo de fabricación y los márgenes de ganancias.

En general, todas estas deficiencias traen consecuencias como: el exceso o escasez de inventario, el retraso de la producción y retrasos en el tiempo de entrega y distribución.

Actualmente esta empresa se prepara para enfrentar nuevos retos, llevar a cabo nuevos proyectos, con la visión de alcanzar a mediano plazo un aumento de las ventas en el mercado nacional y competir dentro del mercado internacional de muebles al mayor.

ML Carpinteros C.A., a través de su Directiva, ha considerado necesario la realización de un estudio, donde se analicen los problemas existentes y se desarrollen planes de acción que permitan mejorar la gestión de inventario de la Empresa, cuyas deficiencias impiden elevar el nivel de calidad del servicio demandado por su clientela. Este estudio permitiría un diagnóstico actual de cómo se desempeñan las distintas actividades en los procesos de aprovisionamiento, procura y distribución (planificación de inventarios, compras, recepción, almacenaje y despacho de mercancía) en la empresa, logrando identificar fallas en los procedimientos que permitan seleccionar herramientas y reorganizar los procesos a fin de coordinar eficiente y eficazmente las actividades y tareas propias de dichas áreas.

## II.2 Objetivos de la investigación

### II.2.1 Objetivo General

"Diseñar un modelo de gestión de inventario para una empresa fabricante de mobiliario para uso en el hogar y oficina".

<sup>2</sup> SAINT ENTERPRISE ADMINISTRATIVO: Módulo Administrativo del software ERP de la empresa SAINT.



### II.2.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar los procesos de fabricación y planificación de la producción y compras existentes en la actualidad.
2. Analizar la cartera de productos que comercializa la empresa.
3. Determinar la lista de materiales (BOM) de los productos terminados que fabrica la empresa.
4. Proponer un sistema de clasificación e identificación de los productos, materias primas e insumos utilizados por la empresa.
5. Establecer un modelo de planificación de inventario que se ajuste a las necesidades y recursos de la empresa.
6. Desarrollar los procesos requeridos para la gestión y control del inventario (recepción, despacho y almacenamiento).
7. Definir un sistema de indicadores que permita medir y evaluar la gestión de inventario de la empresa.
8. Realizar un análisis económico del modelo de planificación propuesto.

### II.3 Alcances y limitaciones

El presente trabajo especial de grado tiene por objeto estudiar y mejorar la gestión de inventario de una empresa perteneciente al mercado de muebles para la oficina y el hogar, en Venezuela, sin considerar la posterior ejecución e implantación del proyecto.

El trabajo especial de grado se basará únicamente en la Fábrica de ML Carpinteros ubicada en Caracas, por lo tanto los datos históricos a utilizar en el estudio serán sólo los que esta empresa nos pueda proporcionar y dependerá de las facilidades con las que se cuente para recabar la información. El estudio estará limitado a los recursos materiales, financieros y humanos que ésta disponga, así como de las políticas, normas y estrategias establecidas por la dirección de la empresa.

Una vez conocida la situación actual de la empresa se realizará un análisis en detalle de los problemas planteados que afecten la Fábrica de ML Carpinteros Caracas con el fin de ofrecer propuestas en el área de gestión de inventarios.



### Capítulo III

## Marco teórico

### III.1 Gestión de Inventarios<sup>3</sup>

Ángel Matalobos en su libro *Gerencia de Inventarios*, define los inventarios como la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado. Generalmente los inventarios pueden ser de: materia prima o insumos, materia semielaborada o productos en proceso, productos terminados y materiales para soporte de las operaciones, o piezas y repuestos. Las empresas suelen hacer énfasis en algunos de estos inventarios dependiendo de su naturaleza.

Los inventarios permiten desacoplar los procesos y facilitan la respuesta y el control de los mismos, ya que cada eslabón de la cadena debe hacerle seguimiento sólo al nivel que le antecede.

La gestión de inventarios implica dos costos básicos: *costos de penalización por inexistencia de materiales*, que son proporcionales a la producción o a las ventas perdidas por inexistencia del material, o *costos de almacenamiento y de gestión de inventario*, que se relacionan con los costos de capital inmovilizado y con los costos de gestión física de los inventarios.

#### III.1.1 Gestión de Inventario de Demanda Dependiente e Independiente.<sup>4</sup>

Según las razones que producen la variación de la demanda se distingue entre demanda dependiente e independiente.

##### a. *Demanda Independiente*

Se entiende por demanda independiente aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la empresa. En la demanda independiente, las demandas de los diferentes artículos no están relacionadas entre sí (ejemplo: productos ensamblados, productos de consumo masivo). Por tal razón para determinar las cantidades de artículos independientes que deben producirse o comprarse, las empresas recurren a la

<sup>3</sup> Díaz Matalobos, Ángel (1999). *Gerencia de Inventarios*. Caracas: Ediciones IESA.

<sup>4</sup> Díaz, Joubran (2006) *Planificación de los requerimientos de los materiales*



información disponible en los departamentos de ventas, a la investigación de mercado, los cuales utilizan métodos cuantitativos o cualitativos para pronosticar la demanda de los mismos.

#### b. *Demanda Dependiente*

Es la que se genera a partir de decisiones tomadas por la propia empresa. En la demanda dependiente, la necesidad de cualquier artículo es un resultado directo de la necesidad de otro artículo, usualmente de un artículo de mayor nivel del cual forma parte. Por tal razón las cantidades de un artículo de demanda dependiente se calculan en base a la fórmula o BOM del artículo de mayor nivel en el cual esté siendo utilizado

Tabla 1. Comparación entre la Demanda Dependiente y la Demanda Independiente.

Artículos	Materiales con demanda independiente	Materiales con demanda dependiente
Fuente de la Demanda	Clientes de la Empresa	Artículos padre
Tipo del Material	Productos acabados	Work in process (WIP) y materias primas
Método de la estimación de demanda	Previsión y reserva de pedidos por los clientes	Cálculo
Método de Planificación	EOQ (cantidad económica de pedido) y ROP (reposición de inventarios mediante punto de pedido)	MRP (Planificación de las necesidades del material)

Fuente: Díaz, Joubran (2006) Planificación de los requerimientos de los materiales.

### III.2 Aprovisionamiento y procura <sup>5</sup>

El aprovisionamiento o abastecimiento es la función logística mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento. Su concepto es sinónimo de provisión o suministro. La función de aprovisionamiento existe a partir del momento en que un objeto o servicio debe ser buscado fuera de la empresa. Dentro de los principales objetivos tenemos los siguientes:

- ✓ Proporcionar un flujo interrumpido de materiales, suministros, servicios necesarios para el funcionamiento de la organización.
- ✓ Mantener las inversiones en existencias y minimizar las pérdidas de éstos.
- ✓ Mantener unas normas de calidad apropiadas.
- ✓ Buscar y mantener proveedores competentes.

<sup>5</sup> Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos17/abastecimiento/abastecimiento.shtml>



- ✓ Normalizar los elementos que se adquieren.
- ✓ Comprar los elementos y los servicios necesarios al precio más bajo posible.
- ✓ Mantener la posición competitiva de la organización.
- ✓ Conseguir los objetivos del aprovisionamiento procurando que los costos administrativos sean los más bajos posibles.

### III.2.1 Material Requirement Planning (MRP)<sup>6</sup>

Con base en un programa maestro derivado de un plan agregado de producción, un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales crea programas que identifican las partes, componentes y materiales específicos requeridos para producir artículos finales, las cantidades necesarias y las fechas en que los pedidos de esos requerimientos se deben expedir y recibir o completar dentro del ciclo de producción.

Los principales propósitos de un sistema básico de MRP son: controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción.

El propósito estratégico del MRP es "llevar los materiales correctos al lugar correcto y en el momento correcto".

Los objetivos del manejo del inventario bajo un sistema de MRP son los mismos que bajo cualquier sistema de manejo del inventario: "mejorar el servicio al cliente, minimizar la inversión y costos en el inventario, y maximizar la eficiencia operativa de la producción"

#### Estructura del MRP

Esencialmente el sistema MRP funciona de la manera siguiente:

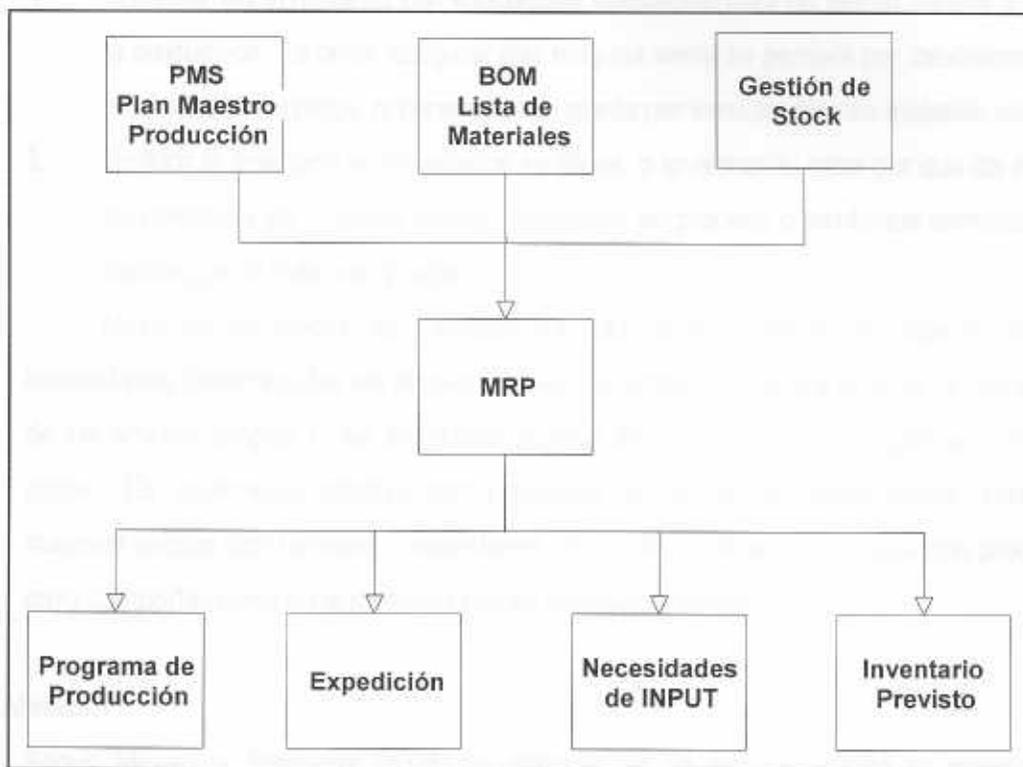
- Los pedidos de productos se utilizan para crear un programa maestro de producción, que indica el número de artículos que van a producirse durante unos períodos de tiempo específicos.
- El archivo de la lista de materiales (BOM: Bill Of Materials, es una lista de materiales o recopilación de todos los componentes de un producto) identifica los materiales específicos utilizados para hacer cada artículo y las cantidades correctas de cada uno.

<sup>6</sup> Díaz, Joubran (2006) Planificación de los requerimientos de los materiales.

- El archivo de registros del inventario contiene datos tales como el número de unidades disponibles y sobre pedido.

Estas tres fuentes proporcionan los datos necesarios para el programa de requerimientos de materiales, que expande el programa de producción hacia un detallado plan de programación de pedidos para toda la secuencia de producción.

Figura 2. Inputs y Outputs del Sistema MRP.



Fuente: Gómez, Joaquín (2006). Inputs y Outputs de la Planificación de los requerimientos de los materiales.

<http://usuarios.multimania.es/mrp/>

### III.2.2 Modelo Estratégico de Planificación de Inventarios (MEPI)<sup>7</sup>

Es un instrumento gerencial valioso y básico para la planificación y el control de los inventarios, bajo condiciones e incertidumbres propias de países latinoamericanos. Su desarrollo, iniciado en el año 1965 y culminado en 1991, pasó a través de importantes empresas de manufactura venezolanas. En 1993, el Ing. Diego Casañas presenta el

<sup>7</sup> Casañas, D. (2003) "Modelo Estratégico de Planificación de Inventarios – MEPI"



trabajo terminado en una publicación de la Universidad Católica Andrés Bello y, desde entonces, ha pasado a formar parte del Pensum de Ingeniería Industrial, además de haber sido implantada en varias empresas como resultado de trabajos especiales de grado de los estudiantes. Su sencillez y su gran facilidad para ser implantado, ha permitido que hoy se constituya como una herramienta de trabajo en empresas productivas y en empresas de servicio (hospitales, hoteles y empresas de telecomunicaciones).

MEPI permite cumplir con dos objetivos generales:

1. Controlar los inventarios con existencias suficientes para no perder ventas o alterar la producción. Es decir, asegurar que ninguna venta se perderá por inexistencias de productos terminados, ni paradas de la planta por inexistencias de materias primas.
2. Reducir la inversión en inventarios estáticos, o igualmente, velar por que los niveles de inventario de materias primas, materiales en proceso o productos terminados se mantengan lo más bajo posible.

MEPI es un modelo de cantidad fija (Q0), que se activa de acuerdo con las necesidades determinadas en el plan maestro de producción (para ordenar la fabricación de un artículo propio) o del programa general de compras (para adquirir una materia prima). Es igualmente efectivo con productos de demanda independiente, como en materias primas con demanda dependiente. Su óptima utilización se logra con productos cuyo comportamiento en el mercado sea de naturaleza estacional.

### III.3 Almacén

Según Meyers y Stephens (2006) un almacén es un espacio donde se guardan los materiales y los suministros hasta que son necesitados por el departamento de operaciones. Generalmente, los almacenes de materia prima son los más grandes, pero los de mantenimiento y suministros de oficina llegan a ser de igual tamaño.

En 1999 Díaz Matalobos plantea en su libro que el manejo de inventarios es clave en la competitividad. En mercados competitivos las empresas trabajan con inventarios cada vez menores pero con un nivel de servicio cada vez más altos.

El almacenamiento es un proceso que sirve como el centro regulador del flujo de mercancías entre la disponibilidad y la necesidad de fabricantes, comerciantes y consumidores y



que tiene como fin, disponer de un espacio para el resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos terminados.

### III.3.1 Principios básicos del almacén

Generalmente en un almacén existen tres áreas básicas como: recepción, almacenamiento y salida. El tamaño y distribución de estas áreas depende del volumen de las operaciones de la organización de cada empresa. Estas áreas pueden estar dentro de un local o estar completamente separadas e independientes una de otra. El manejo y almacenamiento de materiales que se lleven a cabo dentro de estas áreas debe ser de manera organizada y planificada de manera que se cumplan los principios básicos como: custodia, resguardo y control de los productos de la empresa y así darle apoyo a las áreas de producción y ventas.

Los principios básicos para todo tipo de almacén deben ser los siguientes:

- ✓ El personal que labora en el almacén debe cumplir funciones especializadas.
- ✓ Una sola persona debe ser la responsable de la custodia fiel y eficiente de los materiales o productos almacenados.
- ✓ Las puertas de entrada y de salida deben estar bajo control de una sola persona.
- ✓ Llevar un registro de las entradas y de las salidas, e informar a los departamentos correspondientes de los movimientos y existencias.
- ✓ Se debe codificar cada producto y unificarlo con un nombre común.
- ✓ Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación de pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
- ✓ Los materiales o productos deberán ser fácilmente accesibles.
- ✓ El área de los pasillos respecto al área total de almacenamiento debe ser tan pequeña como lo permiten las condiciones de operación.

#### III.3.1.1 Proceso de recepción de mercancía

Este proceso abarca desde la llegada del medio de transporte con las mercancías, hasta su ubicación en el lugar definitivo dentro del almacén. Las áreas



de recepción son diseñadas con una ubicación estratégica que la mantenga despejada, y permita el flujo del material. Las tareas propias de recepción de mercancía incluyen: descarga de mercancía, verificación de la mercancía, verificación de los documentos de entrega de la mercancía.

Las mercancías entregadas por el proveedor son identificadas en el área de recepción y comparadas con los documentos de entrega de la mercancía. En cuanto a procesos logísticos convencionales la mercancía no estará disponible para la venta y la planificación de necesidades de materiales hasta que se la haya registrado en el sistema.

El espacio necesario para el área de recepción depende del volumen máximo de mercancía que se descarga y de su tiempo de permanencia. Las mercancías en el área de recepción deben permanecer el tiempo más corto posible, pues el espacio y el costo de operación dependen de la fluidez con que las mercancías pasan desde el ente proveedor al almacén.

### III.3.1.2 Proceso de almacenamiento de mercancía

En la zona de almacenamiento se requiere de un área que permita realizar las operaciones que forman el ciclo de almacenamiento, para lo cual es indispensable disponer de espacio operativo suficiente para la movilización de vehículos montacargas y operadores, organizadamente, con rapidez y sin inconvenientes ni tropiezos. En la zona de almacenamiento se deben cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Un sistema de control de ubicaciones que permita identificar rápidamente la disponibilidad de mercancía.
- ✓ La trazabilidad de cantidades totales en almacén, respecto a la documentación de soporte de entradas y salidas.
- ✓ Reducir los costos de la mano de obra minimizando las distancias que recorre el personal.
- ✓ Los artículos de mayor demanda deben estar más al alcance de las puertas de recepción y entrega para reducir recorrido y tiempo de trabajo.
- ✓ Eliminar el almacenamiento de material obsoleto o extraños al almacén.



- ✓ El área de pasillos respecto al área total de almacenamiento, debe representar un porcentaje tan bajo como lo permitan las condiciones de operación.

### III.3.1.3 Proceso de despacho de mercancía

La salida de mercancía desde el área de almacenamiento hasta la zona de entrega debe cumplir con las siguientes indicaciones: se traslada con el medio de transporte más adecuado, se debe acompañar por su documento de control, debe ser inspeccionada mediante su documento respectivo y debe estar embalada, envuelta y empacada.

## III.4 Indicadores de gestión <sup>8</sup>

Para determinar el éxito de un proyecto o una organización se utilizan los indicadores de gestión. Estos suelen estar ligados con resultados cuantificables, como ventas anuales o reducción de costos en manufactura. Pueden agruparse en tres dimensiones: económicos (obtención de recursos), eficiencia (producir los mejores resultados posibles con los recursos disponibles) y efectividad (el nivel de logro de los requerimientos u objetivos).

Un indicador de gestión es útil y efectivo, si cumple con una serie de características. El indicador debe ser: relevante (que esté relacionado con los objetivos estratégicos de la organización), claramente definido (que asegure su correcta recopilación y justa comparación), fácil de comprender y usar, comparable (se pueda comparar sus valores entre organizaciones, y en la misma organización a lo largo del tiempo), verificable y costo-efectivo (que no haya que incurrir en costos excesivos para obtenerlo).

Los objetivos principales de los indicadores de gestión de inventario son:

- ✓ Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- ✓ Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- ✓ Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.

<sup>8</sup> Fuente: [http://www.degerencia.com/tema/indicadores\\_de\\_gestion](http://www.degerencia.com/tema/indicadores_de_gestion)

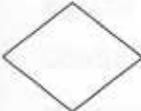
- ✓ Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- ✓ Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- ✓ Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

### III.5 Flujograma de Despliegue <sup>9</sup>

Los flujogramas de despliegue son una herramienta sencilla, pero poderosa, que permite al personal de todos los niveles en la empresa visualizar la organización y sus procesos como un todo, sin que las jerarquías sean una limitación. A su vez, son mapas visuales de las interacciones entre la gente, las operaciones, las decisiones y los documentos, a través de las fronteras interdepartamentales.

Entre sus principales aplicaciones se pueden mencionar el mejoramiento de los procesos actuales (o mejoramiento continuo) y el diseño idealizado de nuevos procesos (o diseño de un proceso no existente).

Tabla 2. Descripción y simbología utilizada en los flujogramas de despliegue.

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	<b>Proceso / Actividad.</b> Se usa para representar un evento o proceso determinado. Se usa para representar un evento que ocurre de forma automática y del cual generalmente se sigue una secuencia determinada.
	<b>Decisión.</b> Se utiliza para representar una condición. Normalmente el flujo de información entra por arriba y sale por un lado si la condición se cumple o sale por el lado opuesto si la condición no se cumple. El rombo además especifica que hay una bifurcación.
	<b>Inicio / Fin.</b> Representa el inicio y fin de un proceso. También puede representar una parada o interrupción programada que sea necesaria realizar en un proceso.
	<b>Documento.</b> Este simbolo se utilizará cuando se desee representar un documento cualquiera. Puede ser una forma, un control, una ficha, un listado, etc.

<sup>9</sup> Fuente: [http://www.science.oas.org/oea\\_gtz/libros/el\\_mapa/cap2\\_mapa.htm](http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/el_mapa/cap2_mapa.htm)



	<b>Conector dentro de página.</b> Representa un punto de conexión entre actividades de un mismo proceso. Se utiliza cuando es necesario dividir un flujograma en varias partes, por ejemplo por razones de espacio o simplicidad.
	<b>Conector fuera de página.</b> Representa un punto de conexión entre actividades de diferentes procesos.
	<b>Flecha de continuidad.</b> Indica el sentido y trayectoria del proceso de información o tarea.

Fuente: Aguilera, Rosemarie. "Estudio y mejora de la gestión logística de los procesos de aprovisionamiento, procura y distribución de una empresa perteneciente al mercado de soluciones de impresión y copiado"

### III.6 Diagrama de causa y efecto

El diagrama de causa y efecto (o espina de pescado) es una técnica gráfica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra.

Construido con la apariencia de una espina de pescado, esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en Japón, por el profesor de la Universidad de Tokio, Kaoru Ishikawa, para sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica, cuando discutían problemas de calidad.

Comúnmente se usa para:

- ✓ Visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema.
- ✓ Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones.
- ✓ Analizar procesos en búsqueda de mejoras.
- ✓ Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones sencillas y baratas.
- ✓ Educa sobre la comprensión de un problema.
- ✓ Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema.
- ✓ Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no sólo al final, sino durante cada etapa del proceso.



### III.7 Matriz de jerarquización

Una matriz de jerarquización es un gráfico de filas y columnas que permite priorizar alternativas de solución, en función de la ponderación de criterios que afectan a dichas alternativas. Puede ser utilizada para tomar decisiones más objetivas o en base a criterios múltiples.

#### *Procedimiento:*

- ✓ Definir las alternativas que vas a ser jerarquizadas.
- ✓ Definir los criterios de evaluación.
- ✓ Definir el peso de cada uno de los criterios.
- ✓ Construir la matriz.
- ✓ Definir la escala de cada criterio.
- ✓ Valorar cada alternativa con cada criterio (usando la escala definida anteriormente).
- ✓ Multiplicar el valor obtenido en el lado izquierdo de las casillas, por el peso de cada criterio y anotarlo a la derecha de cada casilla.
- ✓ Sumar todas las casillas del lado derecho y anotar el resultado en la casilla de total.
- ✓ Ordenar las alternativas de mayor a menor.

### III.8 Sistemas ERP<sup>10</sup>

Los sistemas ERP son sistemas integrales de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad, presupuesto, gestión de proyectos, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc.

Sólo podemos definir un ERP como la integración de todas estas partes. Lo contrario sería como considerar un simple programa de facturación como un ERP por el simple hecho de que una empresa integre únicamente esa parte. Ésta es la diferencia fundamental entre un ERP y otra aplicación de gestión. El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa. No podemos hablar de ERP en el momento que tan sólo se integra uno o una pequeña parte de los procesos de negocio. La propia definición de ERP

<sup>10</sup> Fuente: [http://www.adaptapro.com.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16&Itemid=9](http://www.adaptapro.com.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=9)



indica la necesidad de "Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo".

*Los objetivos principales de los sistemas ERP son:*

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.
- Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial, es que deben de ser sistemas integrales, con modularidad y adaptables:



## Capítulo IV

### Marco metodológico

#### IV.1 Tipo de investigación

##### IV.1.1 Proyecto Factible <sup>11</sup>

El Proyecto Factible involucra la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.

El Proyecto Factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados.

#### IV.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos <sup>12</sup>

En la investigación se trabajó bajo dos técnicas principales de recolección de la data: observación directa y entrevistas.

##### IV.2.1 Observación directa

Esta técnica permite conocer cada uno de los procesos considerados en este estudio. Además se identifican quiénes participan y de qué forma realizan las actividades. La observación directa permite validar la documentación y referencias suministradas por la empresa con respecto a la situación real del funcionamiento de los procesos.

<sup>11</sup> Maritza Barrios Yaselli (2006). "Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales"

<sup>12</sup> Mata & Marcano (2008) "Análisis y propuestas de mejoras en la operaciones logísticas de una empresa textil dedicada a la fabricación de toallas"

En las observaciones se interactúa con los trabajadores de todas las áreas bajo estudio. Se toman notas, fotos, filmaciones de los comportamientos y espacios considerados importantes para el presente estudio.

#### IV.2.2 Entrevistas

Se efectúan una serie de entrevistas al personal de la empresa con el fin de conocer y caracterizar las actividades que realizan a diario en los espacios dedicados al cumplimiento de los procesos estudiados.

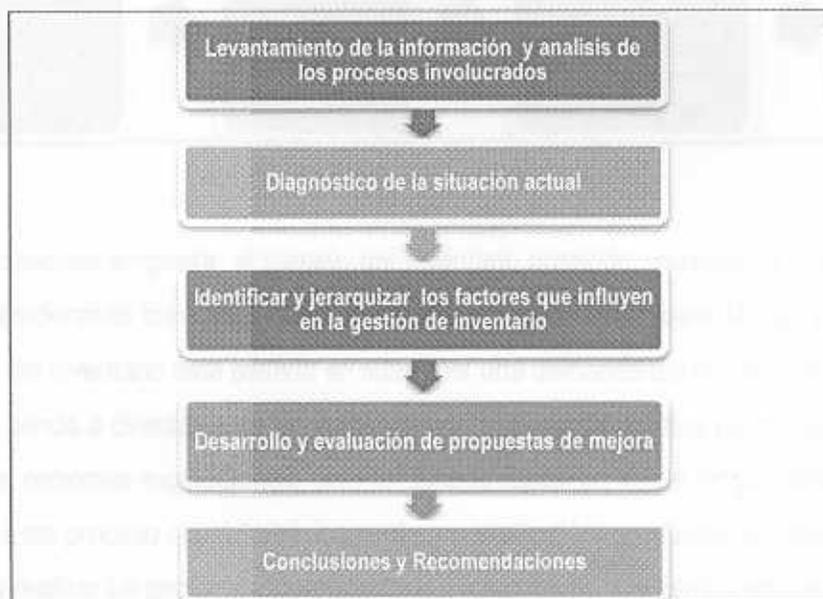
Las encuestas se realizan bajo un esquema flexible a fin de que el entrevistado pueda responder sin ninguna presión y obtener los resultados deseados por la investigadora de la manera más objetiva posible.

#### IV.3 Esquema metodológico

Toda investigación precisa de un plan que permita dar respuesta a ciertas interrogantes. Este plan se define como diseño de la investigación o metodología, y abarca pasos y estrategias para llevar a cabo la investigación en forma clara y sistemática.

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizará la siguiente metodología:

Figura 3. Metodología utilizada



Fuente: Elaboración propia

## Capítulo V

## Descripción de los productos y procesos de la empresa

A continuación se describen cada uno de los procesos relacionados con la gestión de inventario de la empresa:

### V.1 Aprovisionamiento y Procura

ML Carpinteros C.A. desde sus inicios ha sido una empresa de carácter familiar, por lo que la falta de estrategias gerenciales ha sido una constante deficiencia en su acelerado crecimiento y desarrollo. En consecuencia la mayoría de sus procesos se han realizado de forma improvisada y a medida que han surgido las necesidades, como es el caso del proceso de planificación de inventarios.

A continuación se presenta un diagrama de bloques, donde se visualiza en líneas generales este proceso:

Figura 4. Diagrama de bloques del proceso actual de aprovisionamiento de la empresa.



Fuente: Elaboración propia

Para cualquier empresa, el manejo del inventario pretende equilibrar la disponibilidad del producto, considerando los costos que esto implica. Sin embargo, para ML Carpinteros C.A. la planificación del inventario está basada en satisfacer una demanda del tipo *pull*, en el caso de las ventas en la tienda o directamente en la fábrica y una demanda del tipo *push*, cuando se prevee las ventas en próximas exposiciones, pero en ambos casos no existe ningún sistema formal de planeación. Este proceso consiste básicamente, en analizar los productos con mayor rotación en la empresa y realizar un pedido de los materiales e insumos para el tiempo en que se estime que



se agotará su existencia. Para ver el diagrama actual del proceso de planificación de las compras ver el Anexo N°1.

Los artículos que comercializa ML Carpinteros C.A. son diseñados y manufacturados en la planta.

#### **V.1.1 Proveedores**

La empresa cuenta con una serie de proveedores ubicados a nivel nacional que son de vital importancia para el correcto desempeño de la cadena de suministros de la empresa.

Hoy día, en el país los proveedores carecen de garantías con respecto a la disponibilidad regular de los materiales, y además el mercado de fabricación de muebles en Caracas cuenta con un número bastante limitado de proveedores, por lo que en muchas oportunidades se complica cualquier intento de planificar las compras con proveedores regulares y en períodos de tiempo regulares.

#### **V.1.2 Proceso de control de inventarios**

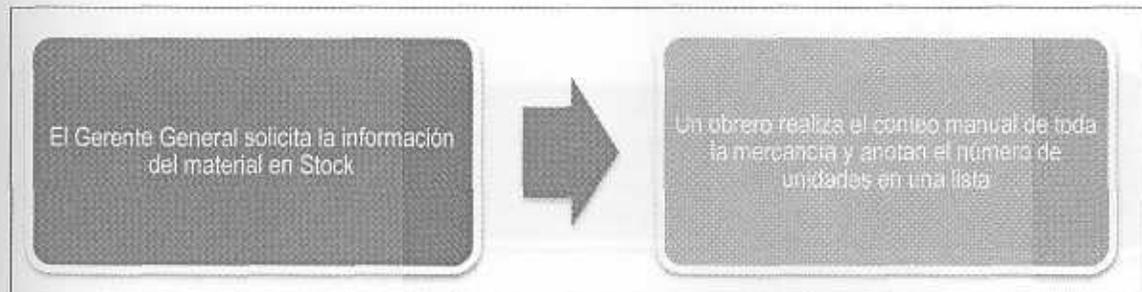
En ML Carpinteros C.A. el proceso de control de inventarios no está definido. Cuando el Gerente General requiere de alguna información para realizar la planificación de las compras, solicita a algún obrero que realice un conteo físico del material de mayor rotación y le informe la cantidad en stock. Sin embargo, no se utiliza ningún sistema para llevar el control del material comprado, utilizado o deteriorado.

De igual forma, no existe inventario planificado para el material semi-procesado o producto terminado, por lo que se cuenta en el instante en que se necesite la información.

A continuación se presenta un diagrama de bloques, donde se visualiza en líneas generales este proceso:



Figura 5. Diagrama de bloques del proceso actual de control de inventarios.



Fuente: Elaboración propia

## V.2 Almacén

La gestión de almacenes de una empresa viene dada, entre otras cosas, por el control y la exactitud de sus existencias, la seguridad, la conservación de los productos y la reposición oportuna. En la actualidad ML Carpinteros C.A. cuenta únicamente con un almacén de materia prima y en la fábrica se realizan tres procesos básicos denominados recepción, almacenamiento y despacho que se describen a continuación:

### V.2.1 Proceso de recepción y almacenamiento de materiales e insumos

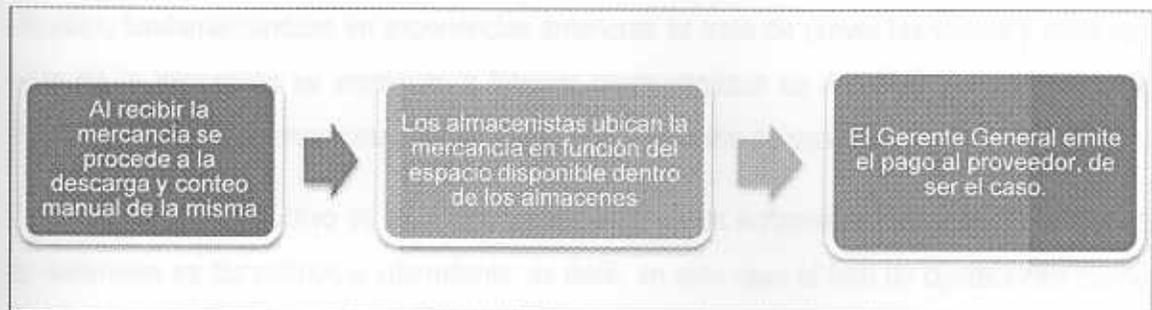
Una vez realizado el pedido materiales e insumos a los proveedores y dependiendo de su tiempo de respuesta, llega el transporte de carga a la zona de descarga del galpón, dónde comienza el proceso de recepción de mercancía.

Al recibir la mercancía se realiza el conteo total de la misma, una vez finalizada la descarga y posteriormente se ubica en los almacenes de la empresa donde haya espacio disponible o donde esté pre-establecida su ubicación.

Una vez que la mercancía es verificada, si el pago no había sido emitido previamente, se procede a emitir el pago.

A continuación se presenta un diagrama de bloques, donde se visualiza en líneas generales este proceso:

Figura 6. Diagrama de bloques del proceso actual de recepción y almacenamiento de mercancía.



Fuente: Elaboración propia

### V.2.2 Proceso de despacho de producto terminado

El inicio de este proceso viene dado por la solicitud de pedidos de venta que realizan los clientes, a través de los ejecutivos de venta de la empresa. El ensamblador recolecta y embala los artículos detallados en la factura de venta y los despacha directamente al cliente (en caso de estar presente en la fábrica) ó se llama a la respectiva compañía de transporte para que retire la mercancía en las instalaciones de la empresa y la lleve a su lugar de destino.

A continuación se presenta un diagrama de bloques, donde se visualiza en líneas generales este proceso:

Figura 7. Diagrama de bloques del proceso actual de despacho de mercancía.



Fuente: Elaboración propia

### V.3 Proceso de fabricación de los muebles

ML Carpinteros C.A. normalmente se basa en un sistema de producción de órdenes de trabajo o contra pedido. Éste implica que la empresa se encarga de ofrecer el producto al mercado y tras recibir una orden en firme o pedido, inicia el proceso de fabricación del mismo.



Sin embargo cuando se aproximan Exposiciones de Muebles, a las que regularmente asiste la empresa, fundamentándose en experiencias anteriores se trata de prever las ventas y antes del inicio de la exposición se empiezan a fabricar cierta cantidad de muebles, considerando los modelos de mayor o menor rotación y así evitar la acumulación de pedidos.

El proceso productivo de ML Carpinteros C.A. tiene un *enfoque de procesos*. En él el flujo de materiales es discontinuo o intermitente, es decir, en este caso el flujo de operaciones queda determinado por el producto procesado y para ello no hay una maquinaria especialmente diseñada, sino múltiples maquinarias capaces de hacer tareas diferentes. La producción de artículos es en pequeños lotes, pero existe gran diversidad.

Además, la empresa se caracteriza por tener una demanda de producto intermitente y de bajo volumen, por lo que el proceso productivo presenta alta variedad y gran flexibilidad. Los muebles no son inventariables, porque el comportamiento de la demanda hace innecesario y no rentable mantener un nivel de inventario de producto terminado.

A continuación se ilustra la clasificación del sistema de producción de la empresa.

Tabla 3. Clasificación del sistema de producción.

Clasificación	ML Carpinteros C.A.
En base al flujo de materiales durante el proceso de manufactura	Proceso de flujo discontinuo o intermitente
En base al comportamiento de la demanda del producto en el mercado	Para satisfacer una demanda intermitente
En base al modo en que el producto es "servido" al cliente	Producción contra pedido, o encargo (productos no inventariables)
En base al enfoque del proceso productivo y la forma en que se organizan y distribuyen los equipos e instalaciones	Enfocado u orientado al proceso

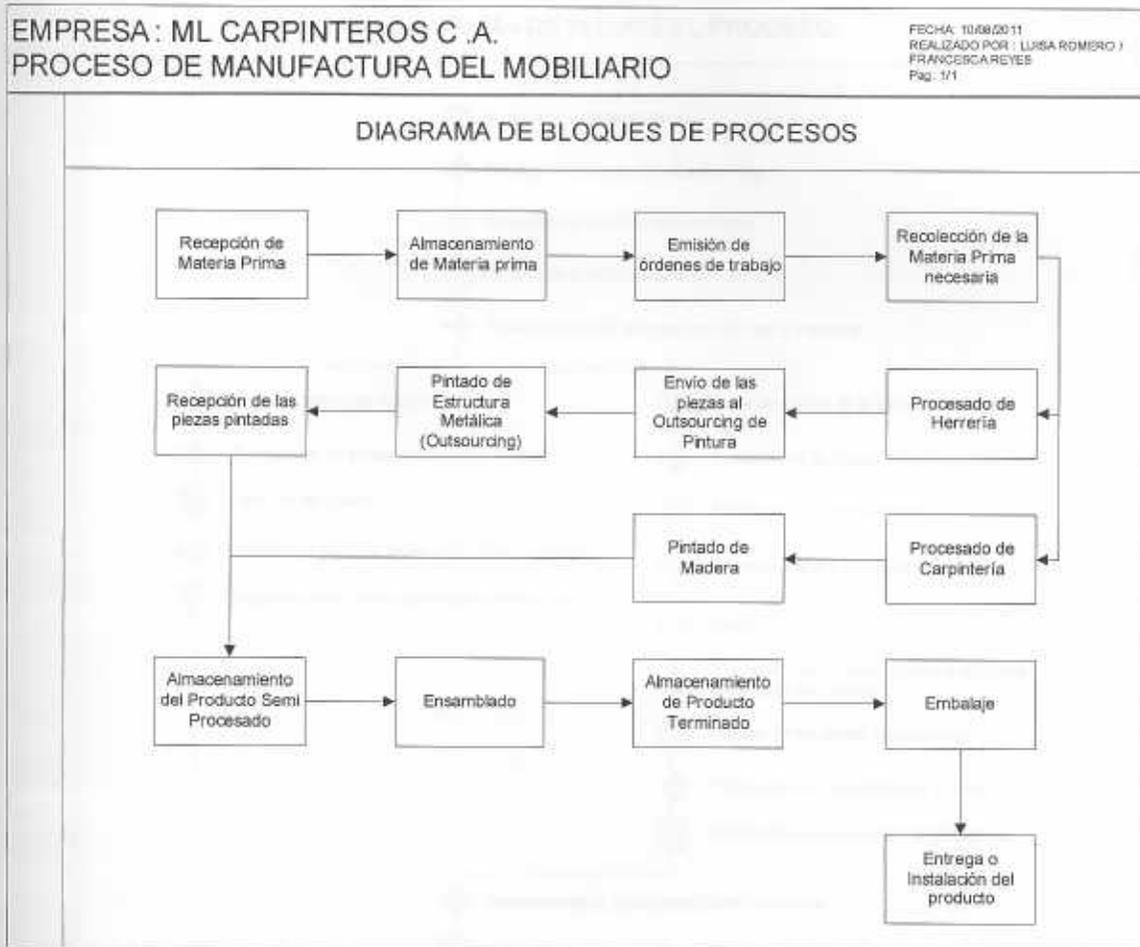
Fuente: Elaboración propia

El proceso de fabricación de los muebles involucra varias etapas: Procesado de la Carpintería, Procesado de la Estructura Metálica, Pintado de Madera y Ensamblado del mueble. La secuencia de las actividades específicas de cada proceso se detallan en el Anexo N° 3.



A continuación se muestra el Diagrama de bloques de procesos donde se refleja el esquema general del proceso de manufactura del mobiliario.

Figura 8. Diagramas de Bloques de Procesos.

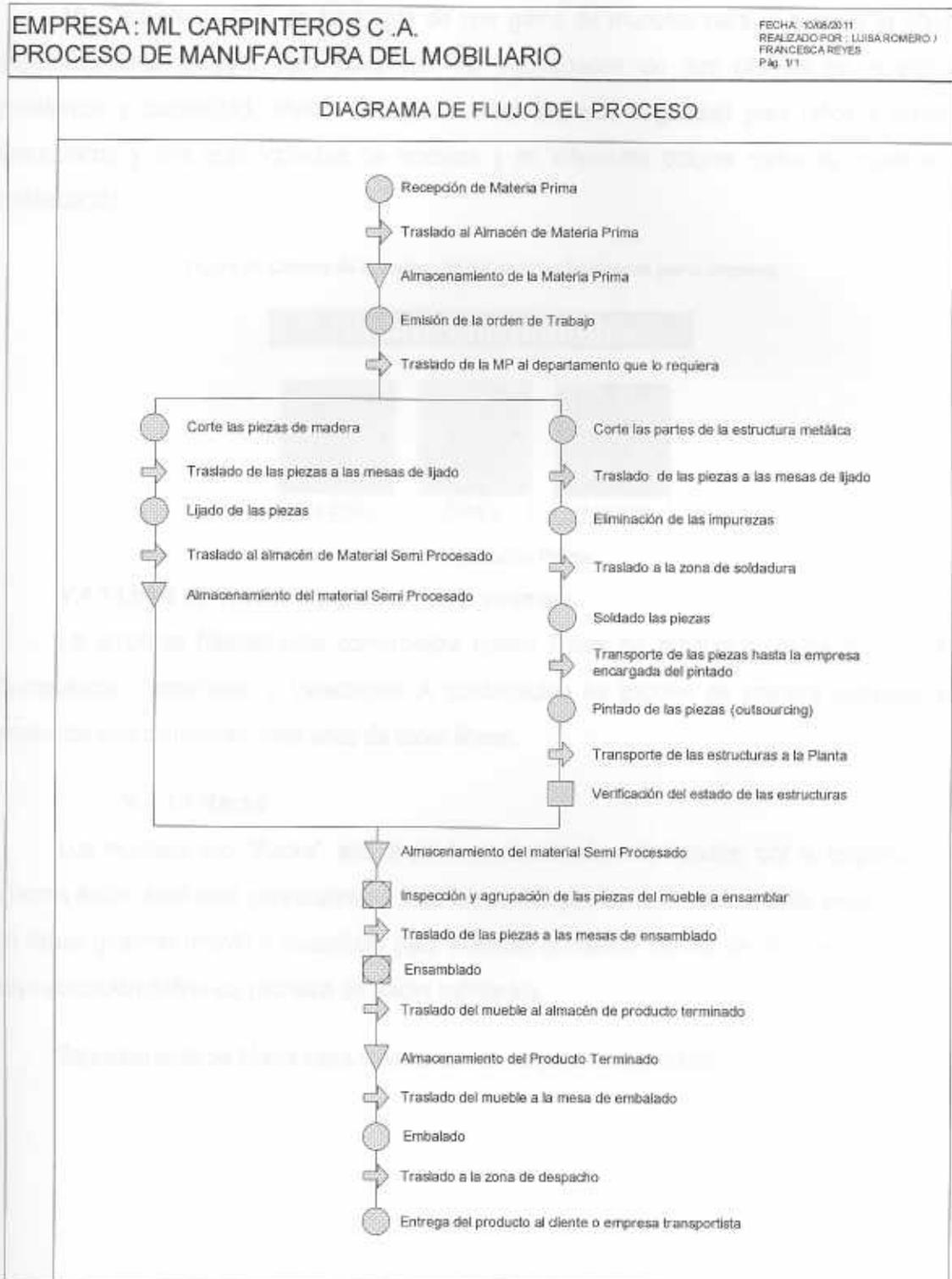


Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, también se elaboró el Diagrama de Flujo de Procesos a fin de ilustrar gráficamente los pasos que se siguen en toda la secuencia de actividades dentro del proceso de manufactura del mobiliario, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza.



Figura 9. Diagrama de Flujo de Procesos.



Fuente: Elaboración Propia

#### V.4 Caracterización de los productos que fabrica la empresa

ML Carpinteros C.A. es fabricante de una gama de muebles para el hogar y la oficina específicamente creados para complacer las necesidades de sus clientes en cuanto a: resistencia y durabilidad, ahorro de espacio, fácil limpieza, seguridad para niños y equipos electrónicos y una gran variedad de modelos y en diferentes colores como se muestran a continuación:

Figura 10. Colores de la madera de los muebles fabricados por la empresa.



Fuente: Elaboración Propia

##### V.4.1 Línea de Productos que fabrica la empresa.

La empresa básicamente comercializa cuatro líneas de productos, estos son: *Racks*, *Computecas*, *Esquineros* y *Videotecas*. A continuación se expone de manera detallada los productos que conforman cada unas de estas líneas.

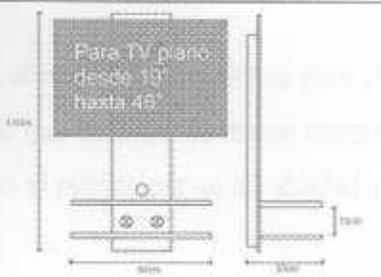
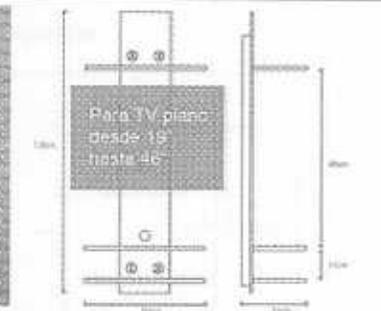
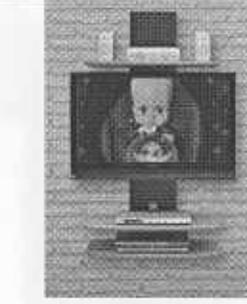
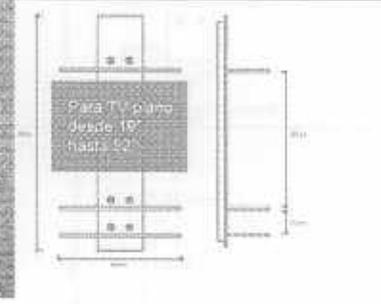
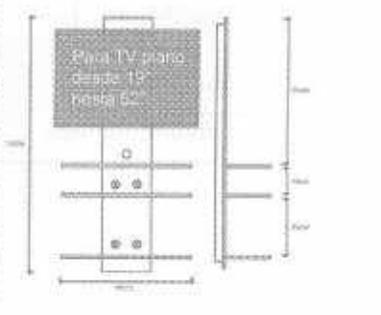
##### V.4.1.1 Racks

Los muebles tipo "Racks", son el producto terminado más vendido por la empresa. Los mismos están diseñados principalmente para televisores planos, que pueden estar instalados con un Brazo giratorio (móvil) o cuadrícula (fijo). Además el mueble consta de una serie de tramos cuya ubicación define los modelos de Racks existentes.

Seguidamente se ilustra cada modelo con su respectiva estructura.



Tabla 4. Modelos comercializados la línea de los Racks.

<b>Rack 1</b>	Para televisores planos desde 19" hasta 42" con brazo giratorio o hasta 46" con soporte fijo como se ve en la imagen que sigue.	 
<b>Rack 2</b>	Para televisores planos desde 19" hasta 42" con brazo giratorio o hasta 46" con soporte fijo.	 
<b>Rack 3</b>	Para televisores planos desde 19" hasta 42" con brazo giratorio o hasta 46" con soporte fijo. Este Rack es uno de los más vendidos y tiene dos variantes que son conocidas como Rack 3A y Rack 3B.	 
<b>Racks 3A y 3B</b>	Los Racks 3A y 3B surgen a partir de un Rack 3 tradicional pero cambiando la posición del televisor y el tamaño de los tramos de Madera que lo constituyen para que el mueble sea más práctico. Es para televisores planos desde 19" hasta 42" con brazo giratorio o hasta 52" con soporte fijo.	   



<b>Rack 4</b>	<p>Mueble para televisores planos desde 19" hasta 42" con brazo giratorio o hasta 52" con soporte fijo. Son más cómodos ya que están constituidos con 4 tramos especiales para aparatos electrónicos o adornos.</p>	
---------------	---	--

Fuente: [www.mlcarpinteros.com](http://www.mlcarpinteros.com).

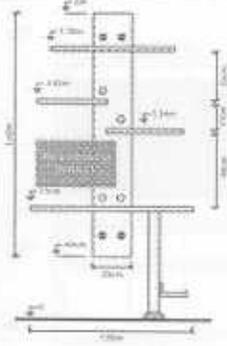
### V.4.1.2 Computecas

El mueble para Computadora denominado Computeca es el mueble más práctico para el cliente y pero igualmente el más elaborado de la empresa, por lo que requiere de mayor tiempo de procesamiento y ensamblaje. Estos son muy bien recibidos en el público por su durabilidad y comodidad para las computadoras y pantallas planas.

Tabla 5. Modelos comercializados la línea de las Computecas.

<b>Computeca Simple</b>	<p>Mueble para computadora fijado a la pared, con escritorio para Laptop y tramos para impresora y equipos. El modelo principal sólo está diseñado como un mueble para computadora, aunque también existe la <i>Computeca Simple TV</i>, en la que se sustituye el tramo superior por un Brazo Giratorio o cuadrícula fija para colocar el televisor.</p>	
<b>Computeca 90</b>	<p>Mueble para computadora instalado en la pared y apoyado al piso, con dos tramos, gaveta y hasta gavetero si el cliente lo desea</p>	



<b>Computeca 105</b>	<p>Mueble para computadora instalado en la pared con apoyo al piso, tramo para impresora y base para CPU. También puede llevar un porta teclado si el cliente lo desea</p>		
----------------------	--	--	---

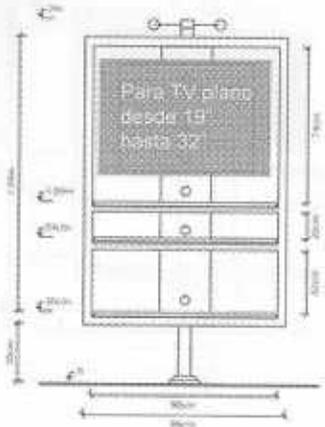
Fuente: www.micarpinteros.com.

### V.4.1.3 Videotecas

Las Videotecas son los muebles más grandes que fabrica la empresa, están hechos para Televisores planos, con tramos destinados a aparatos electrónicos comúnmente utilizados. Tienen la particularidad de soportar televisores de hasta 60" porque está apoyado en el piso y fijado a la pared y puede girar 30° sobre su eje, por lo que sólo consta de cuadrícula Fija para el televisor y su estructura metálica se adapta al tamaño del mismo.

En la siguiente tabla se presentan los modelos disponibles de videotecas.

Tabla 6. Modelos comercializados la linea de las Videotecas.

<b>Videoteca 98</b>	<p>Mueble Giratorio que soporta un televisor plano hasta 32".</p>		
---------------------	---	--	---



<p><b>Videoteca 118</b></p>	<p>Mueble giratorio para televisores planos de hasta 42". Apoyado en el piso y fijado a la pared gira 30°. Fijado al piso y al techo gira 360°.</p>		<p>Para TV plano desde 19\" hasta 42\"</p>
<p><b>Videoteca 138</b></p>	<p>Mueble giratorio para televisores hasta 46". Apoyado en el piso y fijado a la pared gira 30°. Fijado al piso y al techo gira 360°.</p>		<p>Para TV plano desde 19\" hasta 46\"</p>
<p><b>Videoteca 158</b></p>	<p>Mueble giratorio para TV hasta 46". Apoyado en el piso y fijado a la pared gira 30°. Fijado al piso y al techo gira 360°.</p>		<p>Para TV plano desde 19\" hasta 60\"</p>

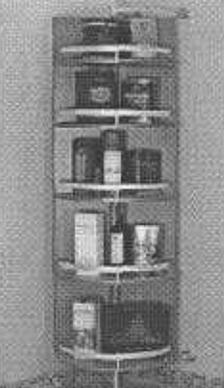
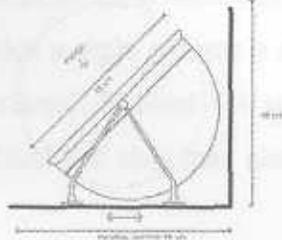
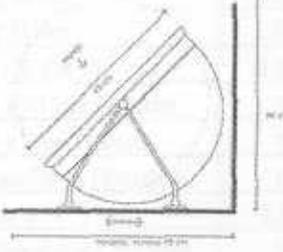
Fuente: [www.micarpinteros.com](http://www.micarpinteros.com).



### V.4.1.4 Esquineros

Finalmente, los esquineros son muebles bastante prácticos, ya que son muebles giratorios con organizador y espejo completo en su parte posterior y también pueden incluir hasta un depósito.

Tabla 7. Modelos comercializados la línea de los Esquineros.

<b>Esquinero Simple</b>	Mueble giratorio con organizador, espejo.		Dimensiones del espejo 1,75 x 45 cms. Altura total del mueble instalado 2,00 mts. 
<b>Esquinero con Depósito</b>	Mueble giratorio con organizador, espejo y depósito.		Dimensiones del espejo 1,75 x 45 cms. Altura total del mueble instalado 2,05 mts. 

Fuente: [www.mlcarpinteros.com](http://www.mlcarpinteros.com).



#### V.4.2 Estructura y lista de materiales (BOM) de los productos terminados que fabrica la empresa.

Durante el estudio se identificaron todos los materiales e insumos necesarios para la fabricación de cada uno de los modelos. A continuación se presentan un ejemplo de la lista de materiales o BOM. Las listas para el resto de los modelos se pueden observar en el Anexo N° 4.

El BOM proporciona la estructura del producto (árbol) o secuencia según la cual se crea el producto. El producto terminado representa el nivel más alto del BOM. En el Nivel 1 se ubican los elementos semiprocados, que han sido previamente sometidos a algún proceso o en algunos casos materiales e insumos directos (no requieren procesamiento). El Nivel 1 a su vez está compuesto por los materiales e insumos que conforman el Nivel 2 o nivel más elemental del producto.

Tabla 8. Lista de materiales (BOM) para el Rack 1 con cuadrícula grande.

P.	NIVEL 1		NIVEL 2			
	SEMI PROCESADO	N° DE PIEZAS	MATERIA PRIMA	CANTIDAD	UNIDAD	
RACK 1 CG	Respaldo 88 cm x 25 cm. MDF 12 mm	1	MDF 2CC 12 mm	0,22	m <sup>2</sup>	
	Tramo 60 cm x 27 cm. MDF 18 mm	1	MDF 2CC 18 mm	0,162	m <sup>2</sup>	
	Cuadrícula Grande 70 x 23 cm MDF 15 mm	1	MDF 2CC 15 mm	0,322	m <sup>2</sup>	
	Estructura Metalica R1	1	Tubo 1¼ x ½" Cal 18	1,52	m	
			Pletina 1" x 3/16 de 2 Huecos	1	Unidad	
			Pletina 1" x ¼ de 3 Huecos	1	Unidad	
			Lamina Lisa Cal 18 (30x18)cm	1	Unidad	
			Cabilla Lisa Φ ¾", 9 mm	0,24	m	
	Tornillo Drywall Plata 2" x 6mm	3	Tornillo Drywall Plata 2" x 6mm	3	Unidad	
	Tornillo Drywall Plata ½ x 6mm	3	Tornillo Drywall Plata ½ x 6mm	3	Unidad	
	Tornillo Tipo Carruaje ¼ x 2"	2	Tornillo Tipo Carruaje ¼ x 2"	2	Unidad	
	Tuerca Hexagonal ¼"	2	Tuerca Hexagonal ¼"	2	Unidad	
	<b>MATERIALES PARA INSTALACIÓN</b>		<b>N° DE PIEZAS</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
	Ramplug de Hierro ¼ x ½"	4	Ramplug de Hierro ¼ x ½"	4	Unidad	
	Arandela ¼"	4	Arandela ¼"	4	Unidad	
Gancho para TV Grande	1	Gancho para TV Grande	1	Unidad		
Tornillo Hexagonal ¼ x 2"	4	Tornillo Hexagonal ¼ x 2"	4	Unidad		

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.

En el anexo N° 23 se muestran todos los datos asociados a la materia prima, como: proveedores, tiempo de entrega, costos, y cantidad en stock).



### V.4.3 Análisis de las Ventas de los productos fabricados por la empresa.

Las Ventas de ML Carpinteros han aumentado significativamente al pasar de los años, debido a ciertas estrategias de mercadeo y a que su producto se ha dado a conocer, generando una clientela fija. También, ha influido la apertura en el 2010 de la tienda ubicada en el C.C. Expreso Baruta y su asistencia regular a Exposiciones de muebles en: el CCCT, Poliedro e Hipódromo, ubicados en Caracas, Venezuela.

En la próxima tabla se identifican las Exposiciones de Muebles en las cuales suele participar la empresa de manera regular.

Tabla 9. Exposiciones de Muebles a las que ML Carpinteros C.A. asiste regularmente.

NOMBRE	LUGAR	FECHA
Expo Mueble	C.C.C.T	Enero
Hogarama	C.C.C.T	Mayo
Femho	C.C.C.T	Septiembre
Mega Expo	Poliedro	Octubre
Expo Trade Center	Hipódromo	Octubre

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.

En las tablas N° 10 y 11 se muestran las ventas mensuales por cada línea de producto correspondientes a los meses de Julio hasta Diciembre de 2010 y de Enero hasta Junio de 2011 respectivamente.

Tabla 10. Ventas mensuales por Línea de Producto de los meses Julio-Diciembre 2010.

Producto	Año 2010					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Racks	65	28	13	60	126	111
Videotecas	16	3	1	6	16	11
Computecas	5	5	2	3	37	28
Esquineros	9	8	3	7	14	23
Totales	95	44	19	76	193	173

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.



Tabla 11. Ventas mensuales por Línea de Producto de los meses Enero-Junio 2011.

Producto	Año 2011					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Racks	25	89	98	58	58	88
Videotecas	4	10	14	13	11	14
Computecas	2	19	25	7	11	23
Esquineros	1	6	15	8	9	13
Totales	32	124	152	86	89	138

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.

En las tablas N° 12 se hace referencia a los totales de las ventas de los últimos 12 meses, los valores de venta máxima y mínima, así como la venta promedio mensual.

En los Anexos N° 6 se muestra la tabla de ventas detalladas por cada modelo, de los últimos 12 meses y su respectiva gráfica.

Tabla 12. Venta últimos 12 meses, venta máxima, venta mínima y promedio de las líneas de Productos.

Producto	Totales 12 Meses (Unidades)	Venta Max. (Unidades)	Venta Min. (Unidades)	Venta Promedio Mensual (Unidades)
Racks	819	111	13	68,25
Videotecas	119	16	1	9,92
Computecas	167	37	2	13,92
Esquineros	116	23	1	9,67
Total	1221			

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.

En la Gráfica N°1 se muestra la participación en ventas en Unidades por cada Línea de Producto.



Gráfica 1. Participación en Ventas por Línea de Producto.

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.



En esta gráfica se evidencia que la línea líder en ventas por unidades es la de los Racks, con un gran porcentaje del 67%.

En la Tabla N° 13 se indican los valores de las ventas totales por familia, correspondientes a los últimos 12 meses, en Bs.F.

Tabla 13. Ventas totales de los últimos 12 meses por familias, en Bs.F.

Producto	Total ventas 12 Meses (unidades)	Promedio Precio de Venta (BsF.)	Total Ventas 12 meses (BsF.)
Racks	819	4582,86	3753362,34
Videotecas	119	8490,00	1010310,00
Computecas	167	4300,00	718100,00
Esquineros	116	5490,00	636840,00
Totales	1221	22862,86	6118612,34

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.

En la Gráfica N°2 se muestra la participación en ventas en Bs.F. por cada Línea de Producto.



Gráfica 2. Participación en Ventas en Bs.F.

Fuente: ML Carpinteros, C.A. Elaboración Propia.

En esta gráfica se evidencia que la línea líder en ventas por Bs.F. es la de los Racks, con un gran porcentaje del 61%.



## Capítulo VI

### Diagnóstico de la situación actual

Es de hacer notar que todos los procesos que se realizan en la empresa no se encontraban documentados, por lo cual el primer plan de acción para el desarrollo del presente Trabajo Especial de Grado fue caracterizar y documentar formalmente sus procesos. Estos se encuentran detallados en los Anexos N° 2 y 3.

#### VI.1 Análisis de los procesos de inventario

A medida que los procesos de aprovisionamiento, recepción, almacenaje y despacho fueron caracterizados y documentados, se hicieron notar las primeras fallas en la gestión de inventario de la empresa. Parte de este análisis se basa en la identificación de las principales causas que originan deficiencias en dicha gestión y que a su vez afectan la eficiencia en todos los procesos.

La inexistencia de sistemas de planificación de inventarios y de un sistema para registrar los materiales e insumos y llevar un conteo, hacen de éste punto uno de los más críticos a desarrollar en este trabajo. Las causas que contribuyeron a esta situación serán agrupadas y desarrolladas de acuerdo con las siguientes secciones:

#### Procedimientos

- ✓ Ningún procedimiento había sido formalmente documentado.
- ✓ La planificación, es realizada de forma manual y subjetiva sin tomar en cuenta el tiempo de respuesta de los proveedores ni los costos asociados a las políticas de inventarios como lo son adquisición, manejo y falta de existencias.
- ✓ La persona que recaba la información en los almacenes puede ser cualquiera de los empleados de la fábrica, siendo este procedimiento susceptible a errores humanos.
- ✓ La persona que busca el material en el almacén puede ser cualquiera, por lo que el almacén es susceptible al desorden, lo que impide que la búsqueda y retiro del material sea eficiente.



- ✓ No existe continuidad en la planificación de compra de cada producto sino que es realizada mes a mes dependiendo de los movimientos de venta que se haya tenido.
- ✓ No existe un sistema formal de planificación de inventarios y en consecuencia, los procedimientos no están estandarizados y la improvisación es una constante al momento de realizar los pedidos de compra.
- ✓ Los productos, materias primas y materiales semi-procesados carecen de codificación, lo que complica el control de las entradas y salidas de material.
- ✓ La empresa no posee indicadores de gestión que permitan identificar los factores que requieren mayor atención dentro del proceso de planificación, logística y control de inventarios, entre otros.

#### **Proveedores**

- ✓ El aprovisionamiento de los materiales e insumos depende de la disponibilidad del proveedor, la cual debido a las limitaciones de las importaciones en el país y a la disminución de la producción nacional se han vuelto cada día más irregulares.
- ✓ El número limitado de proveedores en el país provoca el aumento de los precios de los materiales e insumos cuando se aproximan grandes exposiciones de muebles, por lo que en la planificación de las compras se deben prever estos casos.

#### **Sistemas de información**

- ✓ La empresa utiliza el módulo administrativo del sistema ERP SAINT en una versión obsoleta (2002). Además se utiliza únicamente para registrar los totales de las facturas de las compras y los totales de las ventas.
- ✓ No se detalla ninguna información que facilite el análisis de las ventas y la planificación de las compras y producción con métodos estadísticos.
- ✓ Al analizar como los usuarios utilizan este software se detectó que no se utilizan todas las bondades del mismo.
- ✓ La falta de mantenimiento del sistema y las fallas en la red empeoran la utilización del mismo y generan más desinterés en los empleados.

### Deficiencias relacionadas con el Personal

- ✓ ML Carpinteros C.A., carece de un departamento formal de planificación, actualmente ésta función desempeñada por el Gerente General, quien a su vez realiza la mayoría de los procesos logísticos de la empresa.
- ✓ El sistema SAINT es sub-utilizado por la falta de capacitación del personal para su manejo, y además es una versión desactualizada.
- ✓ No existe el cargo de almacenista, y por ende una persona que asuma todas las responsabilidades asociadas a este. Cuando el Gerente General requiere información del stock en los almacenes, cualquier empleado deberá realizar el conteo y cuando los departamentos de producción requieren de algún material, un obrero del mismo debe ir al almacén a buscarlo.

A continuación se presenta un diagrama causa – efecto para visualizar los problemas macro de la gestión de inventario de la empresa y sus principales causas:

Figura 11. Diagrama Causa-Efecto de la situación actual de la gestión de inventario.



Fuente: Elaboración Propia.



## VI.2 Identificación y jerarquización de los factores que afectan la gestión de inventario de la empresa

Al identificar la diversidad de problemas que afronta la empresa y utilizando como referencia el diagrama de causa y efecto representado en la figura anterior, se realizó una *Matriz de Jerarquización* con los principales problemas allí identificados para posteriormente entrevistar al personal de la empresa y poder identificar los factores que requieren mayor atención de acuerdo con la opinión de los expertos.

El modelo de la *Matriz de Jerarquización* utilizada para realizar la evaluación de dichos factores se presenta en los Anexos N° 7 y una vez identificados los problemas más críticos, se formularán las propuestas de mejora y los planes de acción de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 14. Ponderación utilizada en la matriz de jerarquización.

ESCALA	ACCIÓN
5	Muy alta atención
4	Alta atención
3	Media atención
2	Baja atención
1	Muy baja atención

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la tabla N° 15, dónde se muestra los resultados de la evaluación realizada.



Tabla 15. Resumen de la Matriz de Jerarquización de problemas en la gestión de inventario.

Gestión de Inventario		
	CAUSAS	TOTAL
PROV.	Retrasos en los tiempos de entrega	2,0
	Disponibilidad de la mercancía	4,0
	Aumento de los precios por las Exposiciones	3,7
PERSONAL	No existe departamento de almacén o almacenista	4,0
	El Gerente General tiene carga excesiva de trabajo	5,0
	No existen programas de capacitación formal	2,3
	No existe Departamento de planificación	3,7
SIST. DE INFORMACIÓN	Sistema ERP sub-utilizado	5,0
	Falta de mantenimiento del sistema / Actualización	4,0
	No se pueden obtener datos estadísticos del sistema	3,5
	Sistema ERP no se usa para manejar el inventario	4,7
PROCEDIMIENTOS	No existen indicadores de gestión	3,6
	No existe codificación alguna	4,0
	No se considera la demanda real	2,6
	No existen procedimientos formales de planificación de inventarios	4,7
	Improvisación al momento de realizar los pedidos	4,0
	No existe documentación de los procedimientos	3,7
	Los procedimientos no están estandarizados	3,7

Fuente: Elaboración propia

Los factores cuya ponderación está ubicada entre 4 y 5 serán objeto de especial atención para el desarrollo de las propuestas de mejora y los planes de acción del presente estudio.



## Capítulo VII

### Propuestas de mejora

Una vez identificados los factores que afectan de forma crítica el correcto desempeño de la gestión de inventario de la empresa, se plantean las siguientes propuestas de mejora:

#### VII.1 Sistema de clasificación e identificación de los Productos, Materias Primas e Insumos.

Según Matalobos en su libro Gerencia de Inventarios, la Codificación surge de las posibles maneras de llamar a un mismo material. Esto requiere una descripción precisa de las características y funciones de un artículo, que pueden traducirse en descripciones largas que pueden ser difíciles de computarizar. Por esto un buen sistema de codificación debe presentar las siguientes características:

- Los materiales deben ser identificados rápidamente y sin ambigüedades.
- El código debe tener la longitud mínima que permita clasificar todos los artículos existentes y previstos.
- Los códigos puramente numéricos facilitan la automatización aunque esto no es limitativo.

Una vez establecido como debe ser la estructura del código, debe comenzarse con el proceso de codificación, donde debe darse a cada artículo un código único, ya que estos deben poder diferenciarse. Los siguientes aspectos son de gran importancia a la hora de realizar la codificación:

- Deben ser interpretados fácilmente por el personal operativo.
- En lo posible, existirán catálogos de búsqueda por código, por un índice de orientación alfabético y de vistas explotadas.
- De ser posible, se debe expresar en el código la función el artículo, la forma de comprarlo y como el usuario lo solicita.



Luego de analizar la situación actual de la empresa e identificar sus principales fallas con respecto al manejo del inventario, se propone un sistema de codificación que facilite el manejo de la materia prima y producto terminado, así como también el del material semi-procesado. Esto porque cuando se fabrican los muebles, parte de la materia prima ya procesada queda en tránsito hasta que se recibe una orden en firme, y en ese instante es cuando se procede a ensamblar el mueble para ser entregado al cliente.

Además se propuso el establecimiento de tres categorías para identificar el estado actual en relación al nivel de procesamiento de los materiales e insumos o muebles:

- ✓ Materia prima: para los materiales e insumos utilizados a lo largo de todo el proceso de fabricación.
- ✓ Material semi-procesado: que se refiere a aquellos materiales utilizados para el ensamble del producto que ya han pasado por algún proceso de manufactura.
- ✓ Producto terminado: que se refiere al mueble listo para su comercialización.

Cada categoría incluye Familias, que agrupan los elementos que pertenecen o son utilizados por el mismo departamento o área de procesado, por ejemplo: Carpintería, Herrería, Ensamblaje, etc.

Igualmente, cada Familia posee Subfamilias que indican la descripción más general del elemento.

En la próxima tabla se puede observar un ejemplo de las categorías, familias y subfamilias propuestas.



Tabla 16. Ejemplo de la clasificación de las categorías, familias y subfamilias propuestas, con la respectiva descripción del elemento.

Categoría	Familia	Sub Familia	Descripción
Materia Prima	Carpintería	Laminas MDF	MDF Crudo 3 mm
Materia Prima	Carpintería	Laminas MDF	MDF Crudo 5,5 mm
Materia Prima	Carpintería	Chapillas	Chapilla 275 x 26 cm
Materia Prima	Carpintería	Chapillas	Chapilla 270 x 21 cm
Materia Prima	Carpintería	Chapillas	Chapilla 270 x 24 cm
Materia Prima	Herrería	Tubos	Tubo 1½ x ¾" Cal 18
Materia Prima	Herrería	Tubos	Tubo 1 x ½" Cal 18
Material Semi-Procesado	Carpintería	Tramos	Tramo MDF 18 - 60 x 27 cm
Material Semi-Procesado	Carpintería	Tramos	Tramo MDF 18 - 80 x 33 cm
Producto Terminado	Muebles Para Televisión	Racks	Rack 1 C/ Cuadrícula Grande
Producto Terminado	Muebles Para Televisión	Videotecas	Videoteca 98A C/ Cuadrícula Pequeña
Producto Terminado	Muebles para Computadora	Computecas	Computeca TV C/ Cuadrícula Pequeña

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante señalar que una vez implementada la codificación debe haber por parte de la empresa un proceso de actualización o mantenimiento regular de la misma, debido a que con el paso del tiempo pueden fabricarse nuevos productos, generando cambios en la materia prima e insumos requeridos y en las características de los materiales semi procesados.

A continuación se presentaran ejemplos de las codificaciones propuestas para las tres categorías antes mencionadas.



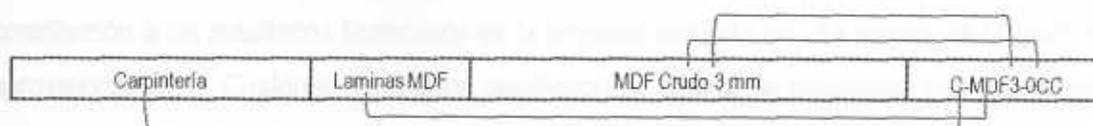
Tabla 17. Ejemplo de la Codificación propuesta para Materia Prima (MP), Semi-Procesado (SP) y Producto Terminado (PT).

C.	FAMILIA	SUBFAMILIA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
MP	Carpintería	Laminas MDF	MDF Crudo 3 mm	C-MDF3-0CC
MP	Carpintería	Laminas MDF	MDF Crudo 5,5 mm	C-MDF5-0CC
MP	Carpintería	Laminas MDF	MDF Crudo 0,5 mm	C-MDF05-0CC
MP	Carpintería	Chapillas	Chapilla 275 x 26 cm	C-CHA-01
MP	Carpintería	Chapillas	Chapilla 270 x 21 cm	C-CHA-02
MP	Carpintería	Chapillas	Chapilla 270 x 24 cm	C-CHA-03
MP	Herrería	Tubos	Tubo 1½ x ¾" Cal 18	H-TUB18-01
MP	Herrería	Tubos	Tubo 1 x ½" Cal 18	H-TUB18-02
MP	Herrería	Cabillas	Cabilla Lisa $\Phi$ ¾", 9 mm	H-CAB-01
MP	Herrería	Cabillas	Cabilla para Rack	H-CAB-02
SP	Carpintería	Tramos	Tramo MDF 25 - 90 x 55 cm	TMDF25-90X55
SP	Carpintería	Tramos	Tramo MDF 25 - 105 x 55 cm	TMDF25-105X55
SP	Carpintería	Tramos	Tramo MDF 15 - 43 x 25 cm	TMDF15-43X25
SP	Carpintería	Respaldos	Respaldo MDF 12 - 88 x 25 cm	RMDF12-88X25
SP	Carpintería	Respaldos	Respaldo MDF 12 - 102 x 25 cm	RMDF12-102X25
SP	Carpintería	Cuadrículas	Cuadrícula Grande MDF 15 - 70 x 23 cm	CGMDF15-70X23
SP	Carpintería	Cuadrículas	Cuadrícula Pequeña MDF 15 - 50 x 23 cm	CPMDF15-50X23
PT	Muebles Para Televisión	Racks	Rack 1 C/ Cuadrícula Grande	R1U-060-CG
PT	Muebles Para Televisión	Racks	Rack 2 C/ Brazo Móvil	R2U-060-BM
PT	Muebles Para Televisión	Videotecas	Videoteca 98A C/ Cuadrícula Pequeña	V098A-3T-CP
PT	Muebles Para Televisión	Videotecas	Videoteca 98B C/ Cuadrícula Pequeña	V098B-3T-CP
PT	Muebles para Computadora	Computecas	Computeca 105TV C/ Brazo Móvil	C105TV-BM
PT	Muebles para Computadora	Computecas	Computeca 105 C/ Tramo Simple	C105-TS
PT	Muebles Utilitarios	Esquineros	Esquinero Con Deposito	E043-3T-CD
PT	Muebles Utilitarios	Esquineros	Esquinero Simple	E043-5T-SD

Fuente: Elaboración Propia.

Las tablas completas de la codificación propuesta se pueden observar en los Anexos N° 8.

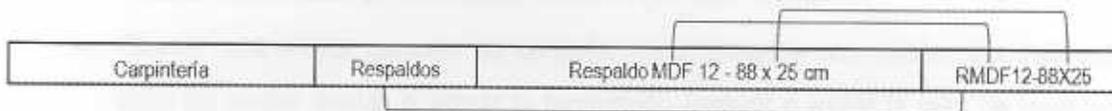
Como se puede observar en la tabla anterior, cada código está directamente relacionado con las categorías, familias, subfamilias y descripción del artículo.





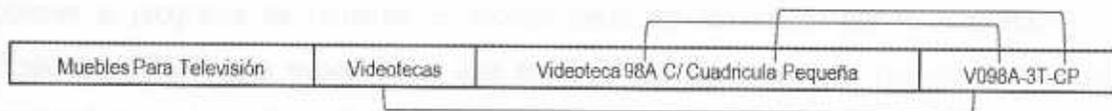
En este caso, el código de las láminas de MDF crudo de 3mm empieza por una "C" que corresponde a la familia, en este caso Carpintería, seguido de "MDF3" que indica parte de la descripción del material: láminas de MDF de 3mm, y finalmente "0CC" que hace referencia a que esta lámina tiene cero caras enchapilladas (crudo).

De la misma manera ocurre con los códigos del material semi-procesado:



- "RMDF12": Respaldo hecho de MDF de 12mm de espesor.
- "88X25": La medidas del respaldo en centímetros, 88 x 25 cm.

Y con los códigos de producto terminado:



- "V098A": Videoteca cuyo tramo principal mide 98 cm y posición del televisor es A=Alta.
- "3T": El mueble consta de tres tramos.
- "CP": La base del Televisor es una cuadrícula fija pequeña.

Aunque no todos los códigos poseen la misma longitud, ninguno supera los 12 dígitos. Además, se asemejan a los nombres utilizados por la empresa en la actualidad, por lo que los usuarios tendrán la capacidad de interpretar fácilmente cada uno.

## VII.2 Propuesta de un Modelo de Planificación de Inventarios.

La clasificación y planificación de los requerimientos de materiales y artículos según su contribución a los resultados financieros de la empresa redonda en una mejora de la gestión de aprovisionamiento. Cualquier método de planificación y control de inventarios que una empresa



utilice, debe estar enfocado en el análisis de los productos que generan mayor valor agregado a la empresa.

Este modelo propuesto combina elementos del Modelo Estratégico de Planificación de Inventarios (MEPI) y del Sistema de Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP). Con la aplicación de este Modelo de Planificación de Inventarios se pretende alcanzar dos objetivos básicos:

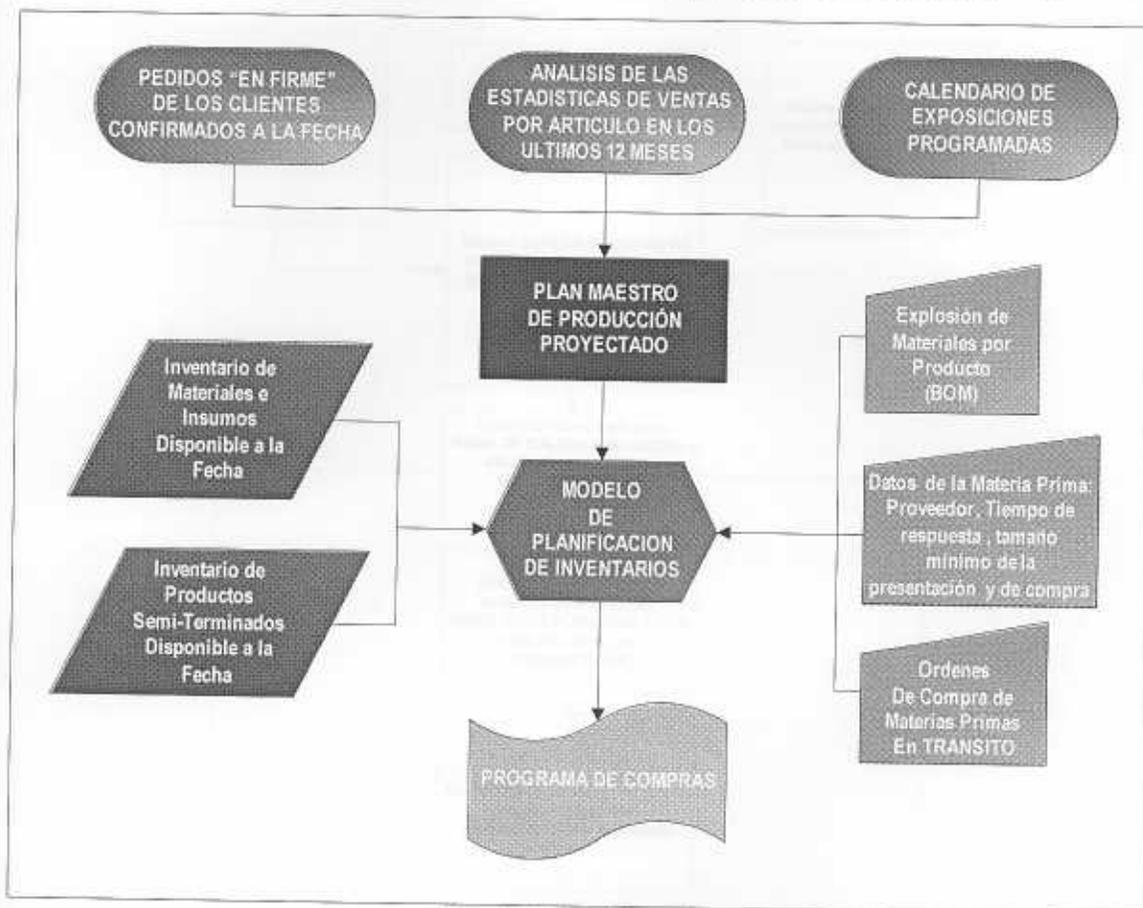
- Reducir la inversión en inventarios estáticos (de baja rotación).
- Ofrecer una mayor garantía de controlar los inventarios con existencias suficientes para no perder ventas o alterar la producción (reducir o evitar la falta de inventario, órdenes pendientes y órdenes no satisfechas).

En la figura 12, se presenta una visión general del sistema de planificación de inventarios propuesto, así como de las fuentes de información que este requiere para generar el Programa de Compras.

En la figura 12 se expone la información requerida por el modelo propuesto para poder obtener el programa de compras. El modelo debe ser alimentado por el Plan Maestro de Producción (PMP) que especifica lo que se va a hacer (es decir, el número de productos terminados) y cuándo. Dicho PMP se basa en la información de los pedidos en firme a la fecha, el análisis de las estadísticas de ventas de los últimos 12 meses y el calendario de exposiciones programadas. El modelo también debe tener información sobre los inventarios de materiales e insumos y material semi procesado disponible a la fecha. Otros datos requeridos son: tiempo de respuesta del proveedor, inventario final, ventas pronosticadas para los meses de estudio, etc. Todos los datos fueron obtenidos investigando en la documentación de la empresa, debido a que no manejan un sistema ERP que pueda proveer la información de manera concreta.



Figura 12. Visión general de la información en el sistema de planificación de inventarios propuesto.

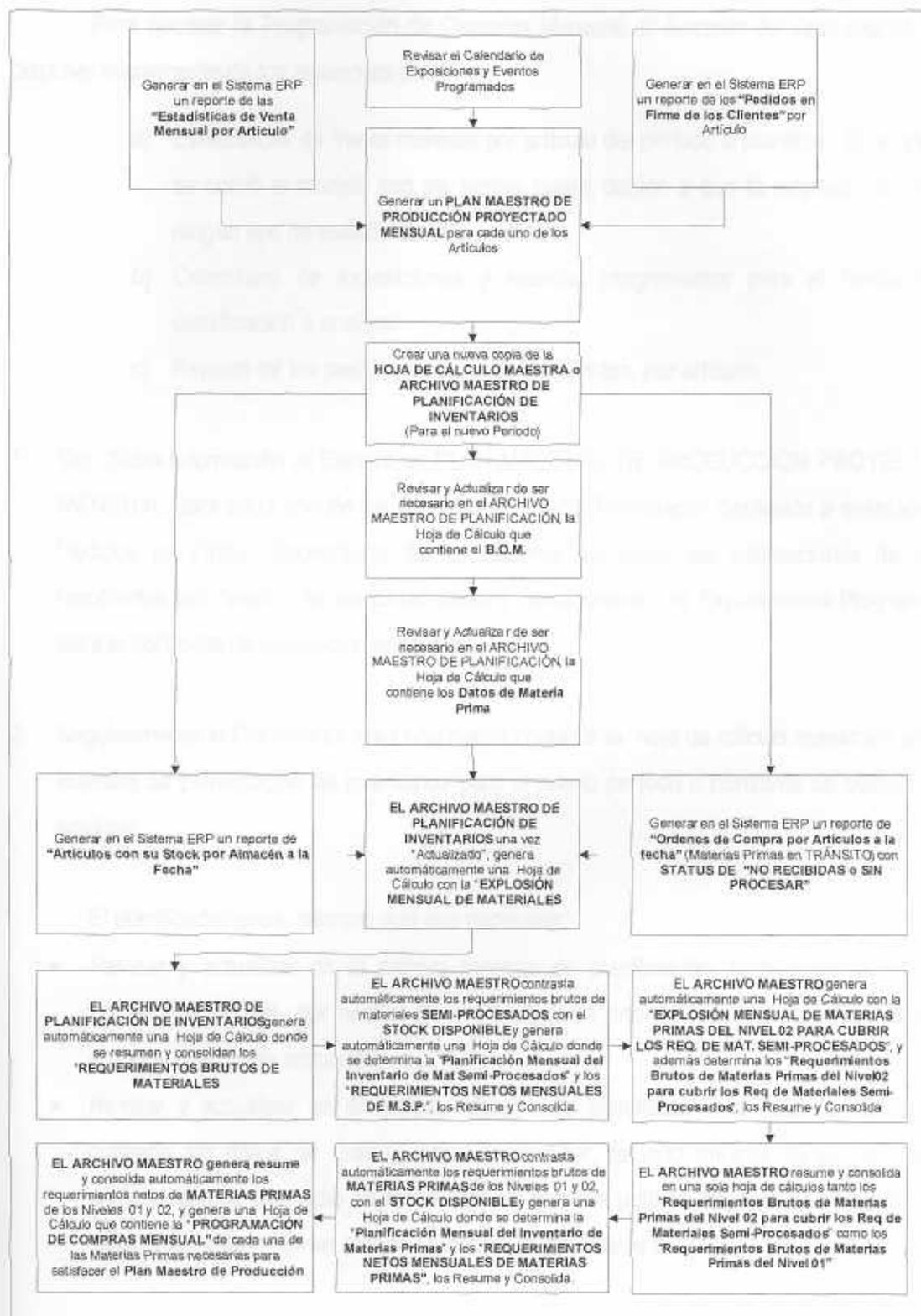


Fuente: Elaboración propia

En la próxima figura se expone detalladamente la secuencia de pasos para generar la "PROGRAMACIÓN DE COMPRAS MENSUAL" de cada una de las Materias Primas necesarias para satisfacer el Plan Maestro de Producción.



Figura 13. Pasos para generar el programa de compras mensual con el modelo propuesto.





### VII.2.1 Evaluación del modelo propuesto.

Para generar la Programación de Compras Mensual, el Gerente de Operaciones debe disponer inicialmente de los siguientes datos:

- a) Estadísticas de Venta mensual por artículo del período a planificar. En el estudio se corrió el modelo con las ventas reales debido a que la empresa no maneja ningún tipo de estadística de sus ventas.
  - b) Calendario de exposiciones y eventos programados para el horizonte de planificación a analizar.
  - c) Reporte de los pedidos en firme de los clientes, por artículo.
1. Con dicha información el Genera un PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN PROYECTADO MENSUAL para cada uno de los Artículos (Producto Terminado) destinado a satisfacer los Pedidos en Firme (Backorders) de los Clientes así como las Estimaciones de Venta resultantes del Análisis de las Estadísticas y considerando las Exposiciones Programadas para el horizonte de planeación analizado.
  2. Seguidamente el Planificador crea una nueva copia de la hoja de cálculo maestra o archivo maestro de planificación de inventarios para el nuevo período u horizonte de planeación a analizar.

El planificador debe, siempre que sea necesario:

- Revisar y actualizar en el archivo maestro de planificación, la hoja de cálculo que contiene el B.O.M. por niveles 01 y 02 de cada uno de los artículos que fabrica la empresa (producto terminado)
- Revisar y actualizar en el archivo maestro de planificación, la hoja de cálculo que contiene los datos de materia prima (proveedor, tamaño mínimo de presentación y compra, tiempo promedio de respuesta) así como la política de stock de seguridad para cada una de las materias primas utilizadas en los niveles 01 y 02.



3. Ahora el planificador genera en el sistema ERP un reporte de "artículos con su stock por almacén a la fecha", tanto del almacén de materiales semi-procesados como del almacén de materias primas, con status de stock disponible y exporta dicho reporte a una hoja de cálculo de excel para luego copiar los datos a la hoja de cálculo maestra de planificación de inventarios.
4. Nuevamente, del sistema ERP, genera un reporte de "**ordenes de compra por artículos a la fecha**" (materias primas en tránsito) con status de "no recibidas o sin procesar" y exporta dicho reporte a una hoja de cálculo de excel para luego copiar los datos a la Hoja de calculo maestra de planificación de inventarios.
5. El archivo maestro de planificación de inventarios una vez "actualizado", genera automáticamente una hoja de cálculo con la "**explosión mensual de materiales** (materias primas y semi-procesadas) **del nivel 01**" en base al plan maestro de producción, el bom y la estructura de cada Producto terminado .
6. También, el archivo maestro de planificación de inventarios genera automáticamente una hoja de cálculo donde se resumen y consolidan los "**requerimientos brutos de materiales** (materias primas y semi-procesads) **del nivel 01**" en base a la explosión de materiales del nivel 01.
7. El archivo maestro contrasta automáticamente los requerimientos brutos de materiales semi-procesados con el stock disponible y genera automáticamente una hoja de cálculo donde se determina la "**planificación mensual del inventario de mat. Semi-procesados**" y los "requerimientos netos mensuales de M.S.P.", los resume y consolida.
8. El archivo maestro genera automáticamente una hoja de cálculo con la "**explosión mensual de materias primas del nivel 02 para cubrir los requerimientos de material Semi-procesado**", y además determina los "**requerimientos brutos de materias primas del**



- nivel 02 para cubrir los requerimientos de materiales semi-procesados", los resume y consolida
9. El archivo maestro resume y consolida en una sola hoja de cálculos tanto los "requerimientos brutos de materias primas del nivel 02 para cubrir los requerimientos de materiales semi-procesados" como los "requerimientos brutos de materias primas del nivel 01".
10. El archivo maestro contrasta automáticamente los requerimientos brutos de materias primas de los niveles 01 y 02, con el stock disponible y genera una hoja de cálculo donde se determina la "planificación mensual del inventario de materias primas" y los "requerimientos netos mensuales de materias primas", los resume y consolida.
11. Finalmente, el archivo maestro genera, resume y consolida automáticamente los requerimientos netos de materias primas de los niveles 01 y 02, y genera una hoja de cálculo que contiene la "programación de compras mensual" de cada una de las materias primas necesarias para satisfacer el plan maestro de producción

Para revisar las tablas con la data requerida por el modelo y las tablas generadas por el modelo buscar a partir del anexo N° 12 hasta el 24. Para examinar las ecuaciones utilizadas en el modelo ver el Anexo N° 1.

### VII.3 Propuesta de Departamentalización y mejora de los procesos relacionados con la gestión de inventario.

La contratación de personal capacitado que desempeñe labores de planificación, control de inventario y todo lo referente a la Logística en la empresa aliviaría principalmente la carga de trabajo que el Gerente General posee actualmente. Por esto, la creación de la Gerencia de Operaciones, es un eslabón clave en la gestión de aprovisionamiento y análisis y programación de la producción de la empresa. El proceso actual de la planificación de la producción y compra se describe en el Anexo N° 2.



Además de solventar las deficiencias que ha originado el no contar con este departamento, la empresa se estaría adecuando desde ya para el futuro inmediato, dado el incremento de las ventas que ha tenido la empresa, lo cual eleva el volumen de compras que se requerirán para cumplir con las proyecciones de crecimiento.

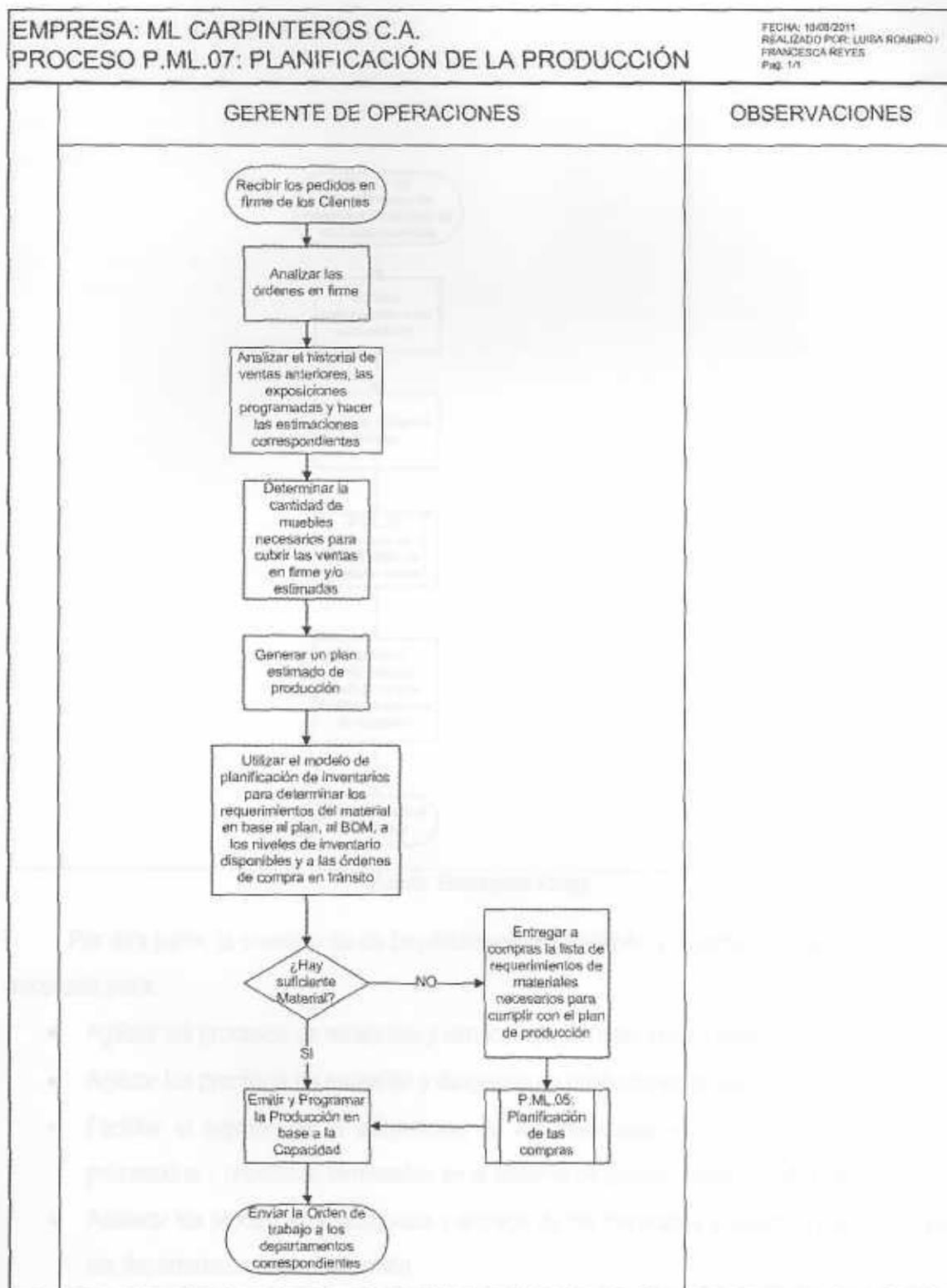
El Gerente de Operaciones será responsable de la Planificación, Análisis y Control de la Producción; de la gestión de inventario y otros procesos relacionados con la logística de la empresa, como son: Aprovevisionamiento, Procura, Producción, etc.

La descripción de los cargos propuestos se encuentra en el anexo N° 9 y 10. A continuación se ilustran los procesos de Planificación de las compras y Planificación de la producción propuestos para la empresa.





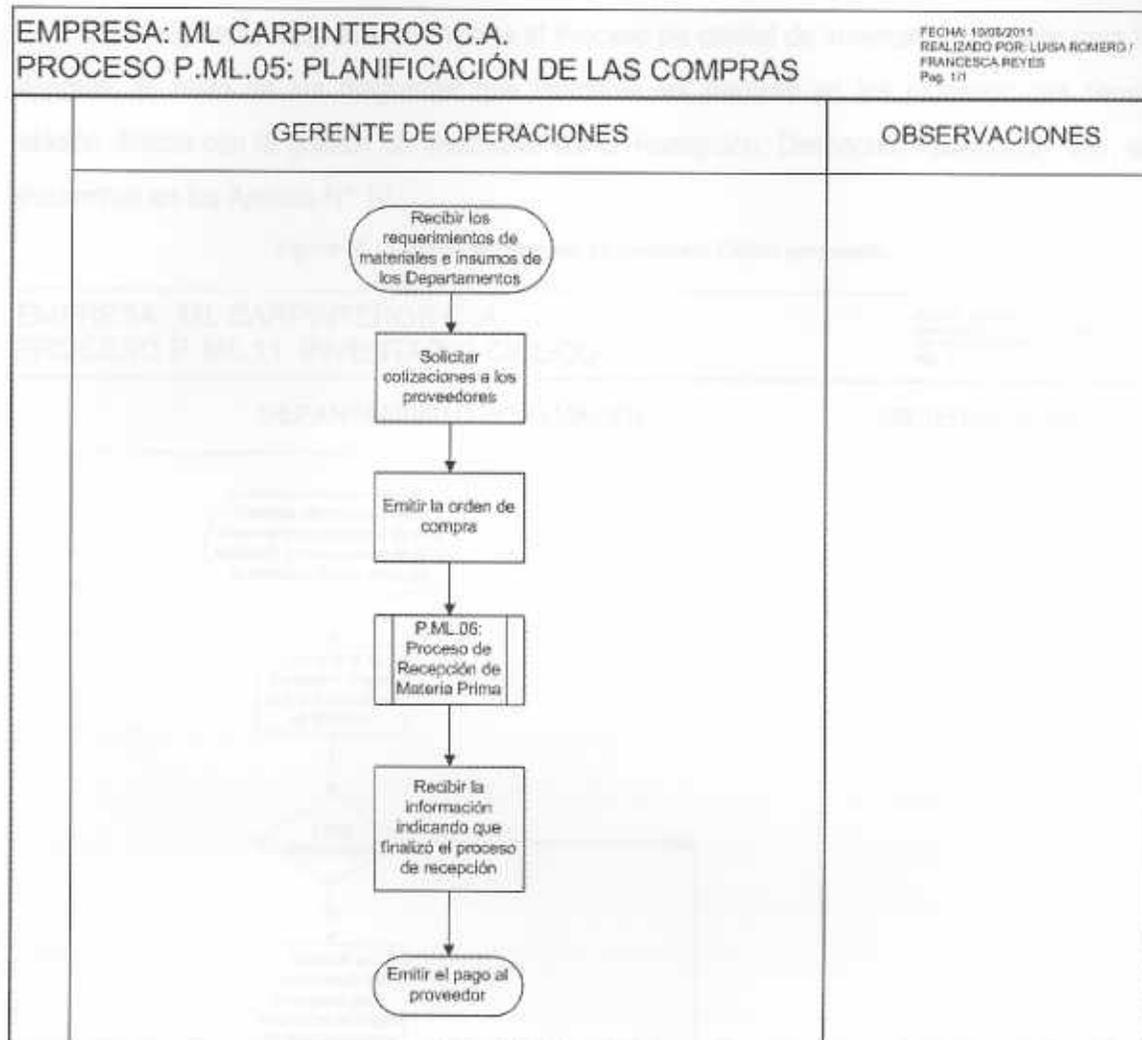
Figura 14. Diagrama del Proceso de Planificación de la Producción propuesto.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura 15. Diagrama del Proceso de Planificación de las Compras propuesto.



Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, la creación de un Departamento de Almacén y Control de inventario es necesaria para:

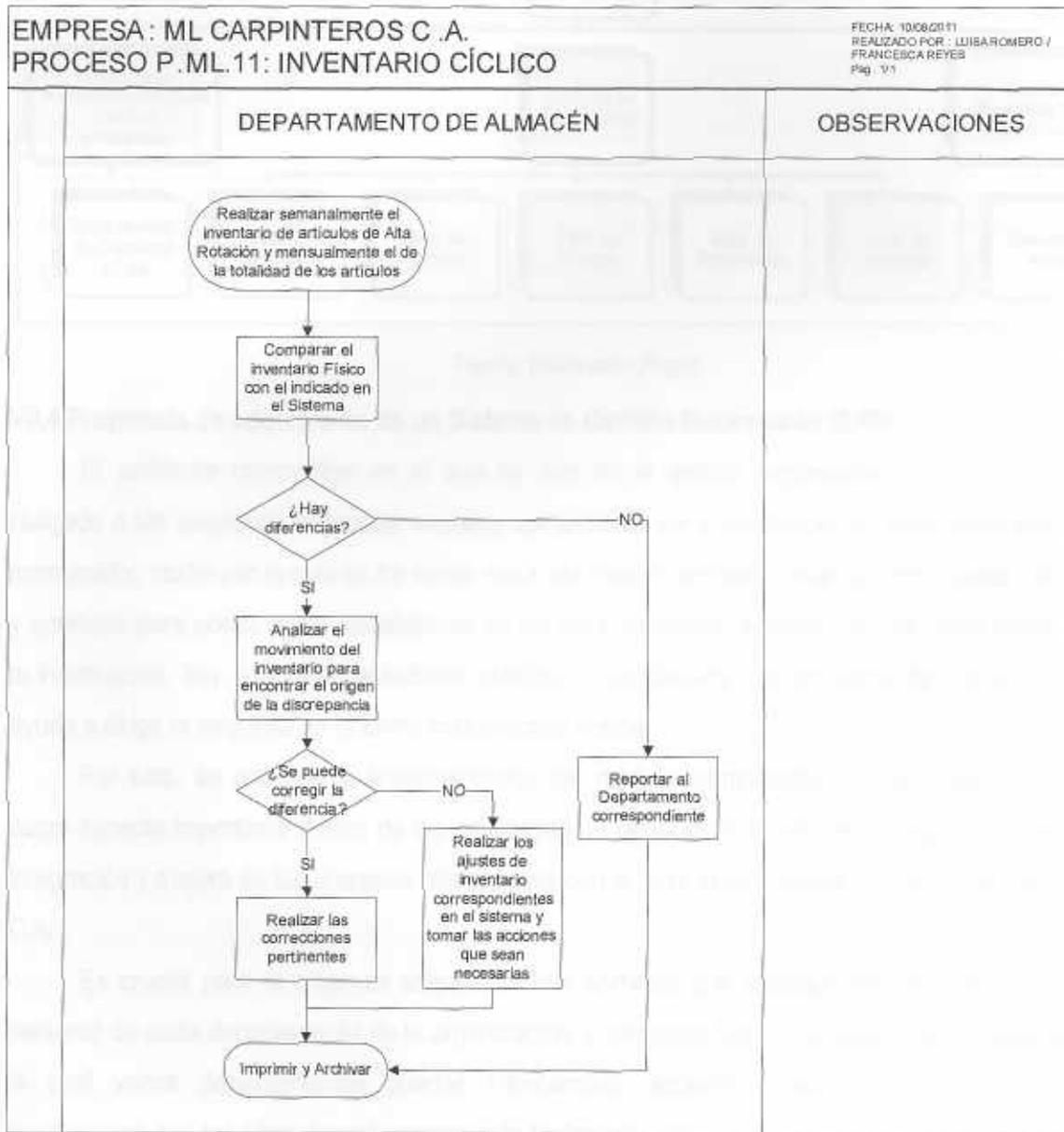
- Agilizar los procesos de recepción y almacenaje de materiales e insumos.
- Agilizar los procesos de embalaje y despacho de producto terminado.
- Facilitar el ingreso de la información de los materiales e insumos, materiales semi-procesados y productos terminados en el sistema de gestión empresarial (ERP).
- Acelerar los procesos de búsqueda y entrega de los materiales e insumos requeridos por los departamentos de producción.
- Garantizar la organización, control y resguardo continuo del inventario.



- Realizar el proceso de inventario cíclico o control de inventario.

En el siguiente diagrama se expone el Proceso de control de inventario propuesto para la empresa. El resto de los diagramas que muestran las mejoras en los procesos que tienen relación directa con la gestión de inventario, como: Recepción, Despacho, Fabricación, etc., se encuentran en los Anexos N° 10.

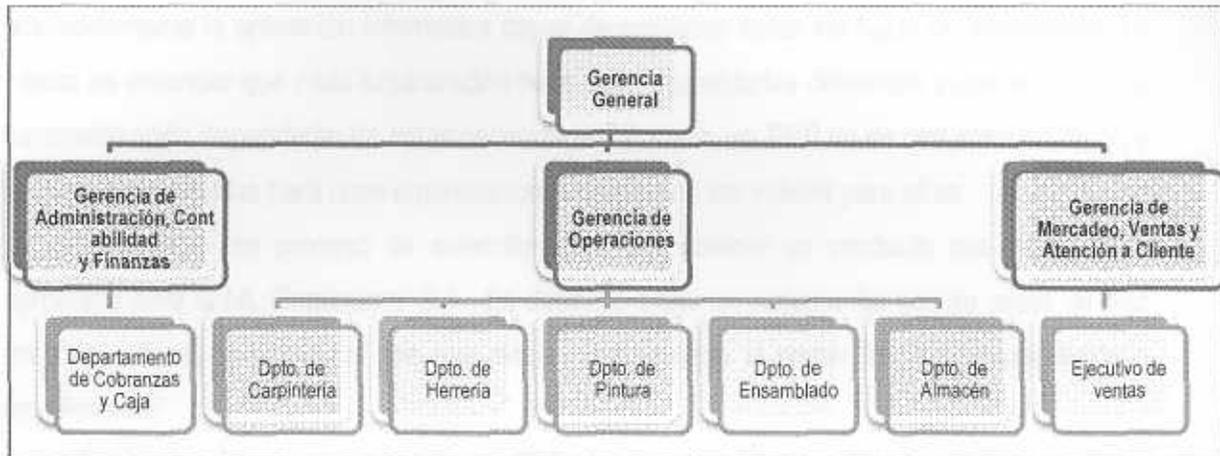
Figura 16. Diagrama del Proceso de Inventario Ciclico propuesto.



Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se presenta el organigrama planteado para el logro de los objetivos del presente estudio referidos a la mejora de la gestión de inventario de la empresa.

Figura 17. Organigrama propuesto para la empresa.



Fuente: Elaboración Propia.

#### VII.4 Propuesta de adquisición de un Sistema de Gestión Empresarial (ERP).

El ambiente competitivo en el que se vive en el ámbito empresarial actualmente, ha obligado a las empresas a generar ventajas competitivas para así ofrecer un valor agregado al consumidor, razón por la cual se ha vuelto cada vez más importante contar con información clara y oportuna para poder lograr los objetivos de las organizaciones. Además, no sólo sirve obtener la información, hay que saber estudiarla, clasificarla, combinarla e interpretarla de manera que ayude a dirigir la empresa de la forma más efectiva posible.

Por esto, se propone la implementación del módulo administrativo de un sistema ERP como aspecto importante dentro de las estrategias de negocio de la empresa, para así lograr la integración y mejora de los procesos relacionados con la gestión de inventario en ML Carpinteros C.A..

Es crucial para la empresa adquirir un solo software que satisfaga las necesidades del personal de cada departamento de la organización, y asimismo tener una sola base de datos en la cual varios departamentos puedan intercambiar, acceder y actualizar información y comunicarse con los otros departamentos más fácilmente, para solventar los problemas actuales referidos a la dificultad de la recolección de data para los procesos de planificación. La medida



anterior evita la duplicidad de trabajo y de datos, reducir el esfuerzo desperdiciado y elimina actividades que no representan gran valor o simplemente no son indispensables.

En el mercado se puede encontrar gran variedad de sistemas ERP con características y precios distintos. Por esto una de las decisiones más complejas y arriesgadas es escoger adecuadamente la aplicación informática capaz de gestionar todos los flujos de información. Lo básico es entender que cada organización tiene unas necesidades diferentes y que el ERP y su parametrización dependerán de estas necesidades. Por ello, un ERP no es una solución "tipo", y las soluciones válidas para unas organizaciones pueden no ser válidas para otras.

El objetivo del proceso de selección debe ser obtener un producto que sea lo más apropiado para la ML Carpinteros C.A.. Es decir, no elegir un sistema del que se usará un diez por ciento de su potencial, ni uno que resulte problemático al primer intento de ampliación o modificación.

Para seleccionar correctamente un ERP es necesario realizar un exhaustivo proceso de selección, en el que la empresa deberá realizar entrevistas, ver demos, hablar con empresas que ya hayan implantado el sistema a adquirir etc.

El primer paso que tiene que realizar la empresa es definir los procesos que van a integrarse en la solución informática y los departamentos o secciones de la empresa que están involucrados en ellos. En este estudio se identificaron los procesos que presentarían mejoras significativas con el uso del ERP (Gerencia de Operaciones, Dpto. Almacén, Gerencia de Administración, Contabilidad y Finanzas y Gerencia de Ventas) y se realizaron diagramas donde se pueden observar los cambios que presentarían en dichos procesos. Esto le facilitará a ML Carpinteros C.A. exponer sus necesidades al vendedor del sistema. Los diagramas de los procesos propuestos se pueden observar en los anexos N° 11.

En la Figura 13 se puede observar que para planificar la producción el Gerente de operaciones requiere de una gran cantidad de datos (ver también Figura 13), que actualmente recopila visitando cada departamento, entrevistando y revisando carpetas y archivos con records de ventas anteriores. En el proceso propuesto, tras la implementación del ERP, el Gerente de Operaciones tendrá acceso a toda esa información de manera inmediata y además podrá obtener informes, estadísticas y filtrar la misma, lo que le proporcionará notables ahorro de tiempo y dinero.



Finalmente, la empresa deberá acceder a los proveedores tecnológicos para saber si hay algún producto que cubra las necesidades, o si debe desarrollarse un sistema a su medida.

Las marca comúnmente recomendadas en Venezuela con ventajas para la Pequeña y Mediana Empresa son:

Profit Plus 









Algunos aspectos que se recomienda que la empresa considere al momento de la entrevista con el vendedor son: Características Módulos, Ventaja Competitiva, Mercado Compartido, Base Instalada (clientes), Lapsos de Instalación, Servicio Post Venta y Costos.

Con la implementación del ERP se facilitará la integración de la información relacionada con las ordenes de los clientes, de esta manera mejorando la relación y el servicio al cliente, lo que mejora la productividad, demandas de los clientes, velocidad, ventaja competitiva de ML Carpinteros C.A.

#### VII.5 Propuesta de un Sistema de Indicadores de Gestión de Inventario.

Uno de los factores determinantes para que todo proceso se lleve a cabo con éxito, es *implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos*, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso.

Actualmente, en ML Carpinteros C.A. no se realiza la medición del desempeño de las actividades de abastecimiento, almacenaje y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Sin duda, lo anterior constituye una barrera para el director, en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la gestión de



inventario, y que perjudican directamente la competitividad de la empresa en el mercado y la pérdida paulatina de sus clientes.

El éxito de cualquier operación radica en que todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar. El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y mejoramiento continuo en los procesos de inventario de la empresa, serán una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

Para este estudio sólo se propondrán indicadores para aquellas actividades o procesos relevantes a la gestión de inventario de la empresa, para lo anterior, se deben tener en cuenta el siguiente esquema de implantación:

1. Identificar el proceso a medir.
2. Conceptualizar cada paso del proceso.
3. Definir el objetivo del indicador y cada variable a medir.
4. Recolectar información inherente al proceso.
5. Cuantificar y medir las variables.
6. Establecer el indicador a controlar.
7. Comparar con el indicador global y el de la competencia interna.
8. Seguir y retroalimentar las mediciones periódicamente.
9. Mejorar continuamente el indicador.



A continuación se presentan los indicadores propuestos en conjunto con la gerencia con su respectivo objetivo, fórmula para cuantificarlo e impacto en la empresa:

Tabla 18. Indicadores propuestos para la gestión de inventario.

INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	IMPACTO
Índice de rotación de inventarios	Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	$\frac{\text{Ventas mensuales a costo de inventario}}{\text{Inversión promedio de inventario}}$	Las políticas de inventario, en general, deben mantener un elevado índice de rotación, por eso, se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños. Para poder trabajar con este principio es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.
Duración del Inventario	Indica la proporción entre el inventario final y los requerimientos promedio del último período, indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.	$\frac{\text{Inventario Final}}{\text{Requerimientos Promedio}}$	Altos niveles en este indicador muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que están corriendo con el riesgo de ser perdidos o sufrir obsolencia.
Vejez del Inventario	Nivel de mercancía no disponible para despachos por obsolencia, deterioro, mal estado, etc.	$\frac{\text{Unidades Dañadas}}{\text{Unidades disponibles inventario}}$	En un período de tiempo se observa un nivel de mercancía no apto para despacho, con el fin de tomar acciones correctivas y evacuar la mercancía para que no afecte el costo del inventario almacenado.
Valor económico del inventario	Mide el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de la mercancía de la empresa.	$\frac{\text{Valor Inventario Físico}}{\text{Valor costo de venta del mes}}$	En un periodo de tiempo se mide el nivel del valor del inventario de producto terminado en relación con las ventas al costo, con el fin de evaluar el cumplimiento de las políticas de inventario de la empresa.
% Exactitud en el inventario	Mide la precisión en la gestión de recepción y despacho de mercancía	$1 - \frac{\text{Diferencia del inventario físico}}{\text{Inventario teórico del sistema}}$	Se toma la diferencia en costos del inventario teórico versus el físico inventariado, para determinar el nivel de confiabilidad en un determinado centro de distribución. Se puede hacer también para exactitud en el número de referencias y unidades almacenadas



Cada uno de los indicadores de gestión propuestos debe poseer un umbral asociado, que permita establecer mejoras en los procesos en base al cumplimiento de cada meta. Para la fijación de los umbrales se recomienda realizar la medición de los parámetros indicados durante un tiempo promedio de tres meses, y en función a la data recolectada determinar un valor meta.

#### **VII.6 Análisis económico del modelo de planificación propuesto.**

Se corrió el modelo propuesto con las ventas documentadas para los últimos 12 meses, utilizando como inventario inicial el stock real para la fecha (julio 2010), lo que arrojó un valor de compras estimado, que fue comparado contra las compras reales correspondientes al periodo analizado (12 meses). Esta comparación evidenció una disminución de las compras en un 12,79 % y del inventario de un 10,12%, cuando se utiliza el modelo de planificación propuesto. También evidenció una disminución de las compras del 24,68% que se refiere a un ahorro de 149204,97 BsF.

Con esta información podemos concluir que el modelo de planificación propuesto genera niveles de inventario menores, lo que implica que se incurre en un costo de mantenimiento de los mismos mucho menor.

Para fundamentar las ventajas económicas tras la utilización del Modelo propuesto para la planificación de las compras se calcularon los valores indicados en la siguiente tabla. La tabla completa con el Análisis comparativo del modelo de planificación propuesto vs. el proceso de planeación actual se puede observar en el Anexo N° 25.



Tabla 19. Análisis comparativo del modelo de planificación propuesto vs. el proceso de planeación actual.

CÓDIGO	M.O.Q. (Qf)	Costo Unitario Promedio (Bsf/unid)	INV INICIAL JUN 2010	MODELO PROPUESTO		PROCESO ACTUAL		MODELO PROPUESTO		PROCESO ACTUAL	
				COMPRAS JULIO 2010 - JUNIO 2011 (Unidades)	Sub-total COMPRAS Jul 2010 - Jun 2011 (Bsf)	COMPRAS JULIO 2010 - JUNIO 2011 (Unidades)	Sub-total COMPRAS Jul 2010 - Jun 2011 (Bsf)	INV FINAL AL CIERRE JUN 2011 (Unidades)	VALOR PROMEDIO DEL INV AL CIERRE JUN 2011 (Bsf)	INV FINAL AL CIERRE JUN 2011 (Unidades)	VALOR PROMEDIO DEL INV AL CIERRE JUN 2011 (Bsf)
C-MDF05-OCC	1	256	8	2	512	3	768	0	0	4	1024
C-MDF05-1CC	1	106	7	3	320	4	427	0	0	3	320
C-MIS-01	1	476	72	0	0	0	0	60	28560	69	32844
E-BRA-01	1	180	150	196	35280	240	43200	12	2160	56	10080
E-COR-01	7	5	6	98	514	126	660	5	26	33	173
E-GAN-TVG	1	37,6	916	0	0	5	188	621	23349	626	23538
E-MIS-04	1	50	80	0	0	1	50	41	2050	42	2100
E-MIS-05	1	194	110	13	2521	30	5816	7	1357	24	4653
E-TOR-DW-007	200	1	3850	1000	70	1200	84	317	22	517	37
E-TOR-GS-001	300	1	3845	0	0	0	0	3728	1230	3728	1231
H-TUB18-02	1	42	33	27	1134	30	1260	1	42	9	378
I-ARA-01	1	6,84	58	221	1512	250	1710	7	48	36	247
I-RAM-02	100	0,15	12800	0	0	0	0	11848	1777	11848	1777
<b>66390</b>				<b>30914</b>	<b>455454</b>	<b>35448</b>	<b>604659</b>	<b>39874</b>	<b>185009</b>	<b>44366</b>	<b>293874</b>
VARIACIÓN % COMPRAS (Unidades)							-12,79%	VARIACIÓN % DEL INV. (UNID)			-10,12%
VARIACIÓN % COMPRAS (Bsf)							-24,68%	VARIACIÓN % DEL INV. (BSF)			-37,04%
<b>AHORRO EN COMPRAS</b>							<b>149204,97</b>				

Fuente: Elaboración Propia.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio tuvo como finalidad proponer alternativas dirigidas a mejorar la gestión de inventarios de los procesos de aprovisionamiento, procura y planificación de producción de una empresa perteneciente al mercado de muebles para hogar y oficina, a partir del levantamiento y documentación de los procesos, diagnóstico de la situación actual y de la identificación de cada uno de los factores que afectan el desempeño de dicha gestión, para dar solución a la problemática planteada.

Resulta imposible, debido a las limitaciones de recursos que posee la empresa, y a el tiempo definido para el desarrollo del presente trabajo, lograr abarcar y dar solución a todos los problemas y deficiencias que se identificaron durante la investigación, es por ello que las propuestas de mejora establecidas sólo se enfocan en mejorar los procesos y factores críticos que afectan y generan mayor impacto sobre la gestión de inventarios.

Según el análisis realizado y la utilización de herramientas como diagrama causa-efecto y matriz de jerarquización se definieron los factores que fueron objeto de especial atención al desarrollar las propuestas los cuales fueron: La carga excesiva de trabajo que tiene el gerente general, la sub-utilización del sistema ERP actual, la falta de codificación para identificar la materia prima, material semi-procesado y producto terminado y la inexistencia de procedimientos formales de planificación de inventarios.

Se concluye que la ejecución e implantación de dichas propuestas redundará en beneficios para la empresa, ya que así:

- Se mejorará la planificación de la producción con el manejo de un modelo de planificación de inventario propuesto.
- Se podrán identificar los materiales e insumos a partir de la codificación planteada, que traerá un mejor manejo y control de los mismos.
- Se implementará un software (ERP) que facilitará el control de los materiales, insumos y productos terminados que entren o salgan de la empresa.



- Se crearán nuevos departamentos en áreas que afectan la gestión de inventarios como lo es el almacén.
- Se manejarán indicadores de desempeño con la finalidad de evaluar y controlar regularmente los procesos referentes a la gestión de inventarios de la empresa.

Con esto la empresa podrá llevar un mejor manejo de su sistema, hacer eficientemente su trabajo y ahorrar dinero y tiempo perdido para ofrecerles a sus clientes una excelente calidad de productos y servicios.

Además de la puesta en marcha de cada una de las propuestas realizadas al final del presente estudio, es conveniente que la empresa considere las siguientes recomendaciones:

- ✓ Una vez que la empresa cuente con una mayor data histórica de ventas, se sugiere utilizar métodos de pronósticos a mediano plazo (Método de índice de temporadas) y a largo plazo que complementen y mejoren la efectividad del sistema de planificación.
- ✓ Utilizar en los almacenes la tecnología de código de barras. Estos códigos forman una estructura única que se traduce en caracteres alfanuméricos que representan cierta información, los cuales facilitarán el control de inventarios y la distribución de los productos dentro del almacén.
- ✓ Actualmente no existen registros que permitan llevar el control de la gestión de inventarios de la empresa. Por esta razón, se diseñaron indicadores de gestión para poder medir el rendimiento, desempeño y/o eficiencia de los procesos y departamentos involucrados. Es responsabilidad de la Dirección el que estos indicadores sean medidos periódicamente, así como del análisis de su nivel y tendencia, a fin de establecer metas a corto y mediano plazo orientadas a alcanzar una mejora continua de la gestión.
- ✓ Se deben establecer las responsabilidades del personal a través de las descripciones de cargos, inducciones, cursos de capacitación, entre otras; lo cual a su vez permitirá medir el desempeño del personal en las diferentes áreas.
- ✓ Se recomienda implementar cada una de las propuestas contenidas en es TEG, ya que permitirán en el corto y mediano plazo mejorar el desempeño de la gestión de inventarios de la empresa.



Cada una de las propuestas desarrollados durante el estudio, permiten mejorar significativamente la gestión y control de los inventarios y las operaciones logísticas de la empresa, y permitirán además sentar las bases que le permitirá a la empresa realizar una mejor planificación estratégica del negocio, a fin de brindarle un mejor nivel de servicio a sus clientes y ampliar su oferta en el mercado.

En consecuencia, se recomienda a la empresa implementar las siguientes acciones:

- Implementar el sistema de gestión de inventarios y operaciones logísticas.
- Implementar el sistema de gestión de recursos humanos.
- Implementar el sistema de gestión de finanzas.
- Implementar el sistema de gestión de marketing.
- Implementar el sistema de gestión de producción y control de calidad.
- Implementar el sistema de gestión de información.
- Implementar el sistema de gestión de mantenimiento.
- Implementar el sistema de gestión de seguridad.
- Implementar el sistema de gestión de medio ambiente.
- Implementar el sistema de gestión de relaciones públicas.
- Implementar el sistema de gestión de servicios al cliente.
- Implementar el sistema de gestión de innovación.
- Implementar el sistema de gestión de sostenibilidad.

Referencias bibliográficas

- *Administración de empresas*. McGraw-Hill, 2005.
- *Contabilidad*. McGraw-Hill, 2005.
- *Marketing*. McGraw-Hill, 2005.
- *Producción y control de calidad*. McGraw-Hill, 2005.
- *Recursos humanos*. McGraw-Hill, 2005.
- *Finanzas*. McGraw-Hill, 2005.
- *Información*. McGraw-Hill, 2005.
- *Mantenimiento*. McGraw-Hill, 2005.
- *Seguridad*. McGraw-Hill, 2005.
- *Medio ambiente*. McGraw-Hill, 2005.
- *Relaciones públicas*. McGraw-Hill, 2005.
- *Servicios al cliente*. McGraw-Hill, 2005.
- *Innovación*. McGraw-Hill, 2005.
- *Sostenibilidad*. McGraw-Hill, 2005.



---

**BIBLIOGRAFÍA****Libros**

- ✓ Aguilera, Rosemarie (2009) "*Estudio y mejora de la gestión logística de los procesos de aprovisionamiento, procura y distribución de una empresa perteneciente al mercado de soluciones de impresión y copiado*". Trabajo especial de grado, Universidad Católica Andrés Bello.
- ✓ Casanovas, A y LI, Cuatrecasas. (2003). *Logística Empresarial. Gestión integral de la información y material en la empresa*. Ediciones Gestión 2000 S.A. Barcelona, España.
- ✓ Casañas, D. (2003). *Modelo Estratégico de Planificación de Inventarios*. Publicaciones UCAB. Caracas.
- ✓ Hitoshi, K. (1985). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Editorial Norma, Colombia.
- ✓ Hodson, W. (2001). *Manual del ingeniero industrial*. (Cuarta edición) Mc Graw Hill
- ✓ Mata & Marcano (2008) "Análisis y propuestas de mejoras en la operaciones logísticas de una empresa textil dedicada a la fabricación de toallas.
- ✓ Meyers, F. & Stephens, M. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. (Tercera edición) Pearson Prentice Hall
- ✓ Rosario, Z. & Peñaloza, S. (2008). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*. (Primera edición) Venezuela. Publicaciones UCAB.
- ✓ Vásquez y Mora (2010). "*Propuesta de mejoras a la gestión de inventarios en el almacén de productos terminados de de una empresa fabricante de toallas*". Trabajo especial de grado, Universidad Católica Andrés Bello.

**Páginas web consultadas**

- ✓ <http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n>  
Fecha de la consulta: 17 de julio de 2011
- ✓ <http://www.monografias.com/trabajos17/abastecimiento/abastecimiento.shtml>  
Fecha de la consulta: 26 de agosto de 2011



- ✓ [http://www.science.oas.org/oea\\_gtz/libros/el\\_mapa/cap2\\_mapa.htm](http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/el_mapa/cap2_mapa.htm)  
Fecha de la consulta: 11 de agosto de 2011
- ✓ [http://www.degerencia.com/tema/indicadores\\_de\\_gestion](http://www.degerencia.com/tema/indicadores_de_gestion)  
Fecha de la consulta: 05 de septiembre de 2011
- ✓ <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/gestin-moderna-de-inventarios>  
Fecha de la consulta: 05 de septiembre de 2011
- ✓ <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/mrp.htm>  
Fecha de consulta: 06 Septiembre de 2011
- ✓ [http://www.adaptapro.com.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16&Itemid=9](http://www.adaptapro.com.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=9)  
Fecha de consulta: 06 de septiembre 2011