



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

## **CONTROL DE INVENTARIOS EN LA INDUSTRIA DE PARAFINAS**

**Walter Abelardo Noriega Castillo  
Asesorado por Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín**

**Guatemala, agosto de 2004**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CONTROL DE INVENTARIOS EN LA INDUSTRIA DE PARAFINAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**WALTER ABELARDO NORIEGA CASTILLO**

ASESORADO POR ING. EDWIN ANTONIO ECHEVERRÍA MARROQUÍN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2004

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Alvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO/A	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Marroquín
EXAMINADOR	Ing. Víctor Manuel Carranza
EXAMINADOR	Ing. Aura Álida Domínguez Oajaca
EXAMINADOR	Ing. René Aguilar Marroquín
SECRETARIO/A	Ing. Gilda Marina Castellanos Baiza de Illescas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**CONTROL DE INVENTARIOS EN LA INDUSTRIA DE PARAFINAS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 12 de marzo de 2001

---

WALTER ABELARDO NORIEGA CASTILLO

## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Por haberme brindado la sabiduría e inteligencia necesaria para alcanzar este gran triunfo.

### **A mis padres**

Abelardo y Jeannette como una muestra de amor, respeto y recompensa por los esfuerzos realizados en beneficio de mi superación. Los amo mucho y siempre estarán en mi corazón.

### **A mi esposa**

Julia Stella por el amor y apoyo incondicional que me brindó a lo largo de la realización de este trabajo de tesis, te amo mucho.

### **A mi hijo**

Rodrigo Josué regalo de Dios, a quien amo con todas las fuerzas de mi corazón, que este triunfo sea un ejemplo a seguir.

### **A mis hermanos**

Tyrone, Rony (Q.E.P.D.), Jennifer y Shirley por darme apoyo para terminar este proyecto y por saber que siempre cuento con ustedes, los amo.

### **A mi sobrino**

Anferni Gabriel, que este triunfo sea un ejemplo para ti también, te quiero mucho.

### **A mis familiares**

Con mucho cariño, deseando que este logro sea un ejemplo de perseverancia y dedicación para alcanzar sus metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis amigos**

Giovanni, Alejandro, Harry, Ernesto Franco, José María y Rubén Boteo por ser las personas que siempre me motivaron a seguir adelante.

### **A la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Por haberme brindado la preparación académica que recibí.

### **A mi asesor de tesis, Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín.**

Por su amistad, consejos y valiosas enseñanzas para la realización de este trabajo, de mi vida profesional y personal.

**A todas las personas que de alguna u otra forma colaboraron con su información, asesoría y apoyo en la realización del presente trabajo.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	IV
<b>GLOSARIO</b>	V
<b>RESUMEN</b>	VII
<b>OBJETIVOS</b>	VIII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	IX
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Materias primas	1
1.1.1 Parafinas	1
1.1.2 Fragancias	4
1.1.3 Materiales de empaque	8
1.1.4 Embalaje y ornamentos	10
1.2 Inventarios.	13
1.2.1 Tipos de inventarios	25
1.2.2 Inventarios PEPS	27
1.2.3 Inventarios UEPS	28
1.2.4 Controles en los inventarios	28
<b>2. DESCRIPCIÓN Y PROCESOS ACTUALES</b>	
2.1 Descripción del proceso para ingreso de materiales por compras internacionales	32
2.1.1 Diagrama de flujo	36
2.2 Descripción del proceso para ingreso de materiales por compras nacionales.	37
2.2.1 Diagrama de flujo	40
2.3 Descripción del proceso de almacenaje actual	41
2.3.1 Distribución del material de empaque	41

2.3.2 Distribución de parafinas y fragancias	44
2.3.3 Distribución de etiquetas	46
2.3.4 Distribución de materiales de embalaje y ornamentos	47
2.4 Control actual de Inventarios	49
2.4.1 Programación de inventarios	50
2.4.2 Descripción y realización de inventarios	53
<b>3. PROPUESTA</b>	
3.1 Descripción del proceso de almacenaje	55
3.1.1 Mapeo de materiales de empaque	58
3.1.2 Distribución de parafinas y fragancias	62
3.1.3 Distribución de etiquetas	67
3.1.4 Distribución de materiales de embalaje y ornamentos	70
3.2 Control de inventarios	72
3.2.1 Programación de inventarios	72
3.2.2 Descripción y realización de inventarios	73
3.3 Inventarios tipo PEPS	76
3.4 Flujo de información entre inventarios-despachos, producción planificación y compras	77
<b>4. EVALUACIÓN</b>	
4.1 Índices de inventarios	81
4.1.1 Índice de exactitud en el despacho vrs. Sistema	82
4.1.2 Índice de efectividad por inventario selectivo	87
4.2 Establecimiento del plan de inventarios	89
<b>5. CONTROL</b>	
5.1 Formatos de control	91
5.2 Comparación con inventario físico	95
5.3 Inventario selectivo diario	95



<b>CONCLUSIONES</b>	96
<b>RECOMENDACIONES</b>	98
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	100

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Modelo de inventarios	14
2	Equilibrio de los inventarios	29
3	Diagrama de flujo, de compras internacionales actual	36
4	Diagrama de flujo, de compras nacionales actual	40
5	Formato de control de inventarios actual	52
6	Diagrama de flujo, de compras internacionales propuesto	56
7	Diagrama de flujo, de compras nacionales propuesto	57
8	Formato del mapeo de corrugado	61
9	Formato de identificación de fragancias	66
10	Formato de identificación de etiquetas	69
11	Gráfica de índice de exactitud en el despacho contra sistema	82
12	Formato para el control de pedidos a tiempo	84
13	Gráfica de causas de incumplimiento de abastecimiento	85
14	Gráfica de cumplimiento de abastecimiento a tiempo	86
15	Gráfica del índice de efectividad por inventario selectivo	88
16	Formato de control de realización inventarios	92
17	Formato de control de inventarios propuesto	94

## GLOSARIO

<b>Tarjeta de archivo</b>	Sistema en el cual se lleva el control de ingresos y egresos de materiales a las bodegas.
<b>Mapeo</b>	Sistema mediante el cual se puede conocer la localización exacta de cada material dentro de la bodega.
<b>Polímero</b>	Resina transparente, combustible y rígida, utilizada para la fabricación de velas aromáticas.
<b><i>Strech film</i></b>	Plástico termoencogible, que se utiliza para sujetar y sellar tarimas y cajones de reproceso.
<b><i>Master</i></b>	Caja grande de cartón en el que en su interior va el inner.
<b><i>Inner</i></b>	Caja pequeña de cartón que va dentro del master y es en el que directamente se empaca la vela.
<b>Partición</b>	Tiras de cartón que sirven como separación entre las velas y son las que evitan el contacto directo entre estas con el fin de que con el movimiento las velas no se rayen ó se deterioren.
<b><i>SKU</i></b>	Etiqueta que se coloca en la parte de abajo de la candela, esta contiene información como: código del

producto, descripción y precio a través de código de barras.

***Bottom pad***

Etiqueta autoadhesiva que se coloca en la parte de abajo de la candela y contiene las instrucciones del uso correcto de la candela.

**Fragancia**

Sustancia líquida que le da el aroma a la vela.

**Colorante**

Sustancia sólida que le da el color a la parafina.

**Fleje**

Cinta plástica de alta resistencia a la tensión, que se utiliza para apretar las cajas de producto terminado con las tarimas de madera.

**Flejadora**

Herramienta que se utiliza para apretar el fleje.

**Ornamentos**

Materiales que sirven para darle presentación a la vela.

## RESUMEN

Al inicio de este trabajo, hay una definición y clasificación de los diferentes tipos de parafinas que existen y sus diferentes usos. Los materiales de empaque que se utilizan, los materiales de ornamentos con los cuales se le da la presentación final a la vela, así como los materiales de embalaje que se utilizan para enviar el producto al cliente.

A continuación, se muestra la situación actual en que se trabaja y se describen cada uno de los procedimientos utilizados para el ingreso por compras nacionales, internacionales y los controles de inventarios actuales.

Se propone el método de localización o mapeo de las bodegas y control de existencias, diseño del mismo muestra los formatos de identificación de tarimas para el: corrugado, fragancias, colorantes, ornamentos, etiquetas, y materiales de embalaje, se distribuyen las áreas dentro de la bodega para tener un mejor control e implementa el sistema de despachos PEPS.

Posteriormente, se detallan los indicadores de control como métodos de evaluación, los cuales servirán para poder medir constantemente el flujo de entradas y salidas de materiales de la bodega.

Por último, se describen los mecanismos para poder mantener los inventarios en niveles confiables, utilizando el sistema de inventarios selectivos diarios.

## **OBJETIVOS**

### **General**

- Realizar un rediseño del proceso de control de inventarios en la industria de parafinas, con la finalidad de reducir costos.

### **Específicos**

- 1 Establecer procesos y controles para obtener veracidad y exactitud en la información.
- 2 Establecer procesos y controles para la realización de los inventarios.
- 3 Facilitar el proceso en la toma de inventarios.
- 4 Elaborar una propuesta de manejo de inventarios en la industria de productos de parafina.
- 5 Establecer métodos de evaluación de inventarios.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, el mercado de productos derivados de la parafina que se elaboran para exportación ha crecido considerablemente en Guatemala; prueba de ello, es la industrialización de este producto. En Guatemala, existen pequeñas industrias dedicadas a la venta de productos de parafina para el mercado local, pero muy pocas se dedican a cubrir la demanda de mercados internacionales, debido a las grandes magnitudes de sus pedidos y a los estrictos controles de calidad que exigen los compradores. Por estas razones, dichas empresas están obligadas a industrializar sus procesos, para tal motivo se requiere de un estricto control de inventarios, así como un despacho a cada una de las plantas, a tiempo y en las cantidades correctas para no atrasar los procesos de producción.

Este trabajo propone el control de existencias, recepción de materiales provenientes del proveedor, tipo de inventarios para el control de existencias.

Al analizar estas partes se proponen procedimientos y controles para que los procesos de producción tengan un soporte sólido desde el punto de vista de inventarios.





# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1 Materias primas

### 1.1.1 Parafinas

Las parafinas son, básicamente, sustancias que son sólidas a temperatura ambiente y cuando se les aplica suficiente calor pasan a estado líquido, además podemos decir que las parafinas son materiales cristalinos, blancos cuando están completamente refinados, que provienen del petróleo, son subproductos de la producción por arrastre de lubricantes. La composición química de las parafinas puede ser tan compleja como las formas en que se utiliza, pues se encuentran dentro de un amplio rango de cadenas de carbono. Los tipos de parafina pueden dividirse en:

- **Origen animal:** las principales son: la cera de abeja, conocida desde hace 2000 años, estas las secretan las abejas y las utilizan para construir sus panales; su principal uso se da en el área de alimentos, cosméticos y velas. La cera de extracción ballenera, ésta fue restringida desde 1976 y se ha ido reemplazando por otros tipos de cera.
- **Origen vegetal:** la andelilla, extraída de arbustos que crecen en México y Texas, la cual se usa en cosméticos, gomitas de mascar y coberturas de alimentos. La carnuba, extraída de árboles de palma del Brasil, centrada en la producción de cera de zapatos, tintas, dulces y cosméticos.

- **Origen mineral:** cera de la montaña: producida por la extracción del lignito en la operación de minería del carbón. El principal productor es Alemania, esta cera es utilizada en aplicaciones a altas temperaturas, como la tinta que se le impregna al papel carbón; además, refinando este tipo de cera se remueve la resina y el asfalto que contiene en forma natural, lo que da como resultado una parafina ácida que puede ser usada en ceras de lustrar. Ceras de extracción del petróleo: esta proviene de la destilación del petróleo crudo, se presenta en tres tipos: parafina, cera intermedia y cera microcristalina (cera que tiene un bajo grado de plasticidad). La calidad de esta cera depende de la fuente del petróleo crudo, este tipo de cera es el más ampliamente utilizado para la fabricación de velas y es el principal componente de las velas tipo pilar.

- Origen sintético: **Polietileno, un tipo de parafina sintética con un peso molecular bastante alto, derivado de la polimerización del etileno; el polietileno posee un alto contenido de cadenas lineales de carbono, además, puede ser copolimerizado con el propileno para disminuir el contenido de cadenas lineales de hidrocarburo dando como resultado un tipo de microparafina (parafina microcristalina). Otras ceras de hidrocarburo pueden ser modificadas a partir de la microparafina o el polietileno.**

#### **Estructura cristalina.**

**Las ceras parafínicas presentan diferentes estructuras cristalinas dependiendo de la longitud de sus cadenas alquílicas.**

**Las de cadena impar entre C#19 y C#29 presentan una estructura ortorómbica.**

Las de cadena par entre C#18 y C#26 presentan una estructura triclinica.

Las de cadena par entre C#28 y C#36 presentan una estructura monoclinica.

Todas las parafinas entre C#21 y C#36 tienen un punto de transición particular abajo del punto donde se solidifican.

Esto significa que después de que inicialmente endurecen cambian de estructura cristalina de la que originalmente tuvieron. En velas grandes, este proceso puede llegar a 2 días o más.

Esta transición va de una estructura cristalina hexagonal a una estructura ortorómbica. Las parafinas arriba de los C#37 no presentan esta transición, sino que cristalizan directamente a una estructura ortorómbica.

*CERAS COMO ADITIVOS.*

**Tipo 1. Hidrocarburos parafínicos.**

- **Ceras microcristalinas: Consisten de ceras de lato peso molecular, con estructuras ramificadas y parafinas cíclicas.**
- Parafinas sintéticas.
- Petrolato.

**Tipo 2. Hidrocarburos no parafínicos.**

- Vybar: Alfa olefina polimerizada.
- Polietileno: Hidrocarburo polimérico de alto peso molecular.

**Tipo 3. No parafínicos con oxígeno.**

- Ácidos grasos: Ácido esteárico.
- Poli EVA: vinil acetato de etileno polimerizado.
- Ceras vegetales: De palma y de soya.

**CERAS MICROCRISTALINAS.** Son semejantes en su estructura a las parafinas pero tienen un peso molecular mayor con cadenas ramificadas y parafinas cíclicas.

Se usan entre el 0.25% al 2%. Aumentando su dureza, estabilidad y punto de fusión del sistema sin afectar la estructura cristalina de la cera. Promueve la formación de cristales más pequeños.

También aumenta la solubilidad de la fragancia en el sistema cérico, algunos de estos materiales (polímeros no parafínicos) pueden formar estructuras cristalinas competitivas dentro de las velas, esto puede tener un efecto deficiente en la estructura general de las velas y de su habilidad para soportar cierta cantidad de fragancia, su quemado y sus características de frío y calor. Las parafinas y el *uniclear* (material para hacer jarras) se almacenan en la bodega de materias primas.

### **1.1.2 Fragancias y colorantes**

Las fragancias y los colorantes utilizados en la fabricación de una vela aromática deben ser, por principio, inocuos al humano, pues este producto debe ser completamente seguro, tanto para el que lo maneja como para el consumidor. Las fragancias utilizadas en la fábrica vienen en presentación líquida, son analizadas en el laboratorio para establecer cualitativamente el olor, el color y la densidad, a efecto de asegurar que cumplen con los estándares proporcionados por el cliente. Los colorantes son sustancias que confieren color a una sustancia incolora, de tal forma que ambas materias primitivas no pueden ser separadas, esta condición distingue los colorantes de los pigmentos.

Los colorantes utilizados en la fábrica tienen dos presentaciones: colorantes en polvo y colorantes en hojuela, pertenecientes a las familias químicas: azo, monoazo, disazo, quinolina y antraquinona. Son materiales de base fundamentalmente orgánica y se caracterizan por su solubilidad en

solventes orgánicos, como el agua. Los colorantes hidrosolubles son utilizados principalmente en el campo textil para el teñido de los tejidos, en la industria del papel, así como en la coloración de velas aromáticas. Además de colorantes hidrosolubles, también se utilizan en la fabricación de colorantes solubles en grasa, luego de mezclar las parafinas y los aditivos, se agregan los colorantes, y se disuelven por medio de la agitación. Este colorante concentrado es entonces incorporado en toda la mezcla. La cantidad de colorante que se agrega a la mezcla está en relación directa a la profundidad del matiz que se quiera obtener, este porcentaje está generalmente entre 0.05% y 0.1% (con base a la cantidad de parafinas que componen la mezcla), como los colorantes solubles en grasa forman una verdadera solución en la mezcla para la vela, no existe peligro de precipitación para los mismos. Cuando la vela es quemada, los colorantes junto con la mezcla de parafinas alimentan el pabilo y son quemados sin dejar ningún residuo. Los colorantes solubles en grasa pueden mezclarse con otros tipos de colorantes dentro de la mezcla de parafinas.

Teniendo los colorantes un alto grado de concentración, se manejan cantidades relativamente pequeñas: aún para lotes de tamaño arriba de los mil kilogramos de mezcla, algunas fórmulas indican cantidades de colorante por debajo de un gramo (por ejemplo: 0.032 gramos de rojo # 1). Debido a esto se cuenta en el cuarto de preparación de cargas con balanzas con una exactitud de 1/10000 de gramo, para asegurar que la cantidad que se le agrega de colorante a la mezcla sea exactamente la que indica la fórmula. En el momento de preparar los colorantes que llevará una mezcla, estos son disueltos en parafina fundida (temperatura entre 343.15 – 353.15 K), teniendo esta la función de vehículo en la mezcla final de la vela.

La fragancia en las velas es la que le dará el aroma a ésta, el secreto de la solubilidad de la fragancia en las parafinas, las fragancias son:

- **Insolubles en cristales cerosos.**

Todas las historias acerca de mágicos solventes o aditivos, o de solventes universales son solo eso, HISTORIAS. Cuando parecen ser efectivos no actúan como solventes sino en diferentes maneras.

Tienen un efecto en el proceso de cristalización. O bien promueven una formación cristalina más pequeña, aunque creo que sea poco probable. O más bien llenando los espacios intersticios de manera más eficiente ya sea por su peso molecular o su estructura. Aunque esto no puede pasar de manera universal con todas las fragancias ni con todas las ceras.

Hay muchas historias acerca de la solubilidad de la fragancia en las velas por ejemplo:

La compañía A promueve que tiene un solvente universal.

La compañía B tiene un polímero que tiene todo soluble.

Las fragancias son muy polares.

Las fragancias tienen mucho ácido.

La fragancia o la parafina no son lo suficientemente puros.

Estas son usualmente las historias mas conocidas o como comúnmente se llaman mitos, especialmente cuando vemos mas cerca químicamente lo que sucede en el proceso de cristalización.

Realmente la manera como la fragancia entra en la cera es en los espacios entre las moléculas de parafina de la estructura cristalina. Las

fragancias son líquidas y como tales no pueden formar parte de la estructura cristalina. Es por ello que una cera con un alto contenido de aceite tiene una disminución en la capacidad de retener una fragancia. Este aceite compite con la fragancia por los espacios intersticios.

También a esto se debe que las velas de vaciado tengan problemas de solubilidad. Los agentes usados para promover el vaciado son usualmente líquidos y por lo tanto compiten con la fragancia en el espacio disponible.

La estructura cristalina constantemente cambia durante los primeros dos días posteriores al vaciado de la misma. Como resultado, la fragancia se exprime en los espacios entre las moléculas de la cera. El volumen está cambiando constantemente debido a las diferentes estructuras que se presentan. El sistema es bastante complicado y lo pueden cambiar fuerzas externas.

Hay una condición que se lleva a cabo al hacer una vela y que es una ilustración clásica de que la fragancia no es soluble en la vela. Este fenómeno es el de mezclado/reabsorción que muy usualmente se observa en el proceso de manufactura de la vela. Algunas marcas blancas a lo lados de la vela son este tipo de fenómeno.

Esta no es una función de solubilidad, ya que las cosas no son más solubles cuando están frías, estas son menos solubles.

Un sistema de fragancias pobre puede causar dos tipos de fenómenos. El exudado y la estratificación. El último es más difícil ya que la fragancia parece estar soluble pero en realidad no lo está. Está suspendida de manera heterogénea en la cera que se enfría y por lo tanto se estratifica mientras esta

solidifica. Esto conlleva a diferentes concentraciones de la fragancia en diferentes puntos de la vela.

La estratificación es muchas veces, la raíz del problema, tal como una mecha fría, o pobre mecha tibia, alta o baja flama.

Las fragancias y colorantes se almacenan en la bodega de materias primas.

### **1.1.3 Materiales de empaque**

#### **EMPAQUE**

Se define como el objeto destinado a contener temporalmente un producto o conjunto de productos durante su manipulación, transporte, almacenamiento o presentación a la venta, con el fin de protegerlo, identificarlo y facilitar dicha operación. El empaque generalmente se divide en:

**Empaque primario:** el que está en contacto directo con el producto. Su función es contener el producto a fin de protegerlo del medio ambiente. El empaque primario de la candela es una manga termoencogible con un disco en la parte superior, ambos de PVC. Sobre esta manga va la etiqueta que identifica a cada producto.

**Empaque secundario:** está en contacto con el primario y puede contener uno o varios empaques primarios. Es un medio para unir a un grupo de empaques primarios en una mitad reduciendo los costos de distribución. El empaque secundario de la candela tipo pillar es una caja o master dentro del cual va un número específico de unidades. Dentro del master los productos se dividen



por medio de divisiones o particiones, existiendo particiones largas y particiones cortas, las primeras van a lo largo de la caja y las segundas van a lo ancho.

De manera que podemos clasificar el empaque primario de la siguiente forma:

- Banda termoencogible o manga.
- *Top*.
- *Bottom pad*.
- Front label (etiqueta frontal).
- *Sku*.
- Etiqueta de seguridad.
- Etiqueta *máster*.
- Etiqueta *inner*.

Y el empaque secundario lo podemos clasificar de la siguiente forma:

- Partición larga.
- Partición corta.
- Lámina *pad*.
- Esponja.
- *Inner*.
- *Master*.

Los materiales como *master*, *inner*, particiones largas, particiones cortas, lámina *pad* y todo tipo de corrugado o cartón que entre a la bodega se almacena dentro de otra bodega llamada bodega de corrugado.

Los materiales como: *Sku*, *bottom pad*, *front label*, *top*, esponja, bandas termoencogibles, se almacenan en la bodega de etiquetas.

Los materiales primarios son aquellos que le dan la presentación al producto, y además son los que se encargan de brindarle al comprador toda la información necesaria tal como: nombre del producto, tamaño del producto, fragancia, duración del producto, precio del producto.

Los materiales secundarios son aquellos que su única función es de proteger el producto hasta llegar a su destino final, estos son: *master*, *inner*, particiones largas, particiones cortas, lámina *pad*, además le brindan al cliente información a través de las etiquetas de *inner* y de *master*, estas contienen información como: No. de lote o *batch* de producción, orden de producción, fecha de elaboración del producto, tamaño del producto, color, destino.

Realmente en esta área es donde más problemas se tienen al momento de ingresarlas al inventario, ya que si hablamos de corrugado es tanta la diversidad de productos y tamaños, además si hablamos de etiquetas tales como: los sku que son aquellos que llevan el precio así como el nombre del producto y además sus volúmenes son muy altos o muy bajos en cantidad, el principal problema radica en los sobrantes del producto ya que cada producto tiene su respectiva merma y como el cliente la manda no se puede vender o reutilizar en otro producto igual a menos que lo autorice.

#### **1.1.4 Embalaje y ornamentos**

Le llamaremos ornamentos a todos aquellos materiales que tienen como fin darle presentación al producto, como sucede en las jarras las cuales llevan flores de un material sintético, dulces, cincos, brillantina, arbolitos, ramas o figuras hechas con *uniclear* las cuales no sufren daños con la aplicación de este que esta fundido a temperaturas de 90 °C aproximadamente.

Las figuras de *uniclear* se hacen en la planta de producción estas a diferencia de los dulces y las flores nunca vienen enviados por el cliente, las figuras que se hacen en la empresa son diseños que el cliente envía o modelos que se hacen según la época del año para la cual ellos las quieran, las figuras que normalmente se hacen de *uniclear* son: manzanas, peras, pedazos de melón, pedazos de piña, fresas, moras, uvas, pedazos de banano, rodajas de limón, calabazas, corazones, y otro tipo de figuras dependiendo el gusto del cliente. Los ornamentos son propiamente enviados por el cliente, ellos hacen sus diseños así como sus estudios porque estos tienen que llenar ciertos requerimientos para que puedan soportar diferentes condiciones de operación, además en las candelas tipo pillar se usan otros materiales tales como: listón de color, ramos de flores, y cualquier otro tipo de adorno que el cliente quiera enviar.

Estos ornamentos se guardan en la bodega que le llamamos de etiquetas, esta tarea es muy delicada en cuanto a inventarios se refiere ya que un mal despacho puede afectar en mucho la producción ya que como el cliente la envía, ellos la mandan con cierta tolerancia de desperdicio de tal forma se dice que si hace falta o se desperdicia material en la planta y no alcanza para terminar la producción, las bodegas son las que sufrirán las consecuencias del mal uso de estos en las plantas de producción, por lo que el cuidado de estos pequeños elementos tan importantes debe ser altamente efectivo, así como su nivel de confiabilidad de inventarios.

Se entiende como embalaje a todos aquellos materiales que tienen como única función la protección del producto, así como la seguridad del mismo hasta llegar a su destino final.

Los principales materiales de embalaje son: fleje de distintos colores, grapas, *stretch film*, esquineros, tarimas de madera, *tape* 2x100 y 2x1000.

Estos a diferencia de los ornamentos son comprados por la empresa, en algunos casos lo único que hace el cliente es únicamente dar indicaciones del color de fleje que desea que lleven sus tarimas de producto terminado.

El fleje es una cinta plástica de alta resistencia a la tensión, la cual se utiliza para apretar las todas las cajas de producto terminado que llevan las tarimas es muy importante que se fleje bien porque de lo contrario como ha ocurrido en otros casos las tarimas se han caído por tanto movimiento dependiendo el medio de transporte que se utilice y el producto se ha dañado, para tensionar el fleje se utiliza una herramienta llamada tensadora.

Las grapas para fleje son láminas pequeñas de aluminio dobladas que sirven para mantener tensionado el fleje este aprieta las dos puntas de esta cinta con el único fin de que amarren fuertemente, las grapas son apretadas con una herramienta llamada flejadora.

El *stretch film*, es un plástico transparente de mucha resistencia a la tensión el cual nos permitirá amarrar las cajas que van en la tarima, este se envuelve a todo el rededor de la tarima y tiene también la función de guardar de suciedad el producto, este se puede aplicar manualmente o con una máquina especial.

Los esquineros son materiales plásticos en forma de L que tienen como función resistir la fuerza que hace el fleje sobre las cajas, si no se tuvieran esquineros esta cinta dañaría la caja donde va el producto, estos van como su nombre lo indica en todas las esquinas de la tarima.

Las tarimas de madera son las destinadas a soportar el peso de las cajas y como mínimo tienen que tener una resistencia a la compresión de 1 tonelada, si estas son menores al peso antes descrito se quiebran y se incurren en reclamos con el cliente por la calidad de las tarimas.

El *tape* de 2x100 y 2x1000 se usan: el primero para las máquinas selladoras manuales y el segundo para máquinas selladoras eléctricas.

Todos estos materiales se almacenan en la bodega de etiquetas.

## **1.2 Inventarios**

Los teóricos en esta materia presentan un modelo para minimizar el costo de manejo de inventarios y para calcular el pedido óptimo, el cual tiene únicamente en casos muy excepcionales.

$$Q = \text{SQR} (2VC_p / KC).$$

De donde.

Q= cantidad de orden (tamaño de lote económico).

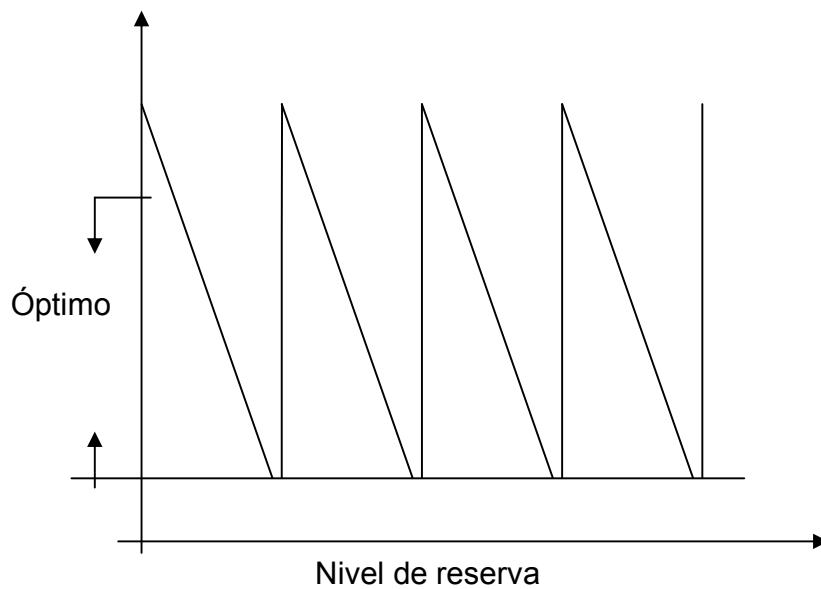
V= ventas anuales.

C= costo de oportunidad.

C<sub>p</sub>= costo de colocar un pedido.

K= costo de mantenimiento del inventario, como un % del costo unitario.

**Figura 1. Modelo de inventarios**



El modelo fundamenta el cálculo con la base en el costo de una unidad y el valor de colocar un pedido.

El almacenamiento, así sea contratado con terceros, existen dos posibilidades: primera, que las bodegas sean propias, en cuyo caso el empresario incurrirá en el costo de oportunidad más el costo de mantenimiento. Segunda, bodega de arrendamiento.

Tanto en una como en la otra, el rubro adquiere características de fijo y en consecuencia pierde su variabilidad con relación a las unidades que se almacenan. Otro tanto sucede con el valor de elaborar un pedido, los teóricos hablan del costo de la papelería más el tiempo que toma elaborar la orden.

¿Quién puede medir el gasto de tinta cuando está haciendo un pedido? ¿cuánto vale la papelería?; ¿el tiempo?, etc.

En la inmensa mayoría de los casos, el pedido se estudia en un departamento distinto del que efectivamente lo coloca, con la característica común, de que ambos empleados o ejecutivos tienen asignación fija y, el tiempo en si de elaboración de un pedido no es medible, con los métodos desarrollados por la ingeniería industrial.

Además de las consideraciones anteriores, el modelo asume unos requisitos que no se presentan comúnmente:

- a. El proveedor está esperando permanentemente para despachar de inmediato.
- b. Los productos son homogéneos.
- c. La producción y demanda es constante.
- d. No existen restricciones en cuando a condiciones de proveedores.
- e. Los aspectos cualitativos no influyen para nada.
- f. Se da por supuesto que la economía es estable.

Y como si fuera poco, se asume en el caso de mercancías importadas, que las entidades gubernamentales son muy diligentes para tramitar las licencias de importación; que no existen restricciones de banderas para traer los productos; que en los puertos trabajan gentes muy honestas y eficientes; que siempre los camiones están disponibles esperando el desembarque, etc.

Las consideraciones anteriores son suficientemente explícitas para ilustrar el por qué de la afirmación inicial y para demostrar como el manejo de inventarios no es problema que se pueda resolver mediante una fórmula matemática, aunque los indicadores generalmente utilizados contribuyen a una eficiente administración.

Una medida muy utilizada en análisis financieros es la rotación de inventarios para medir la eficiencia en la administración de este activo, la cual se calcula según la fórmula:

$$I_r = \frac{CMV}{((I_i + I_f)/2)} = \text{veces}$$

$I_r$  = rotación de inventarios.

CMV = costo de la mercancía vendida.

$I_i$  = inventario inicial.

$I_f$  = inventario final.

Además de las limitaciones del análisis financiero, vale la pena traer a cuento la famosa frase de Pitigrillo “ Estadística es la ciencia según la cual si tu haz comido un pollo y yo no he comido nada, en promedio cada uno nos hemos comido medio pollo “.

Según la ley de los grandes números, las series de datos tienden a concentrarse alrededor de un valor o medida de tendencia central que no es ni más ni menos que la medida de rotación de inventarios.

Sin embargo, asumiendo un buen cálculo; utilizando una distribución de frecuencia de periodos cortos (meses) y partiendo de la base que se use la medida adecuada (la moda, la mediana, o la media aritmética) se están ignorando las medidas de dispersión.

Es muy probable que en la composición del inventario encontremos una serie de productos de altísima rotación; algunos de rotación media y otros de lentísima rotación.



La ley de Pareto se refiere a esfuerzos del 20% para manejar un 80% de los productos y viceversa. Lo que a primera vista aconsejan los “genios”, es que se dejen de lado unos productos y se concentren actividades en otros. Esta afirmación tan común, obedece al análisis puramente matemático, al cálculo meramente frío. Si en algo mostramos la gran superioridad los hombres a las máquinas, es justamente en el análisis cualitativo o de criterio, aquello que no se puede exponer numéricamente, corresponde a la administración calcular índices para grupos de artículos similares buscando el indicador que nos suministra una información adecuada para un manejo eficiente.

### ¿Qué hacer?

Complementar los modelos matemáticos con el método de prueba y error. Vamos por partes:

- **Empresas industriales**

En este sector es necesario analizar en forma separada cuatro tipos de inventarios: materias primas, producto en proceso y productos terminados y repuestos.

#### **Producto terminado**

Si la empresa prepara debidamente un plan de generación de valor, podrá determinar para las distintas épocas del año los niveles de inventario de productos terminados, de acuerdo con la estimación de demanda.

Aritméticamente será:

$$IF = II + Pp - VE$$

VE= Ventas estimadas.

II= Inventario inicial.

IF= Inventario final.

Pp= Producción programada.

El control periódico de los resultados con los presupuestos irá indicado si se deben fabricar mayor o menor número de unidades en cada tipo, dependiendo del acierto que se haya logrado al proyectar las ventas.

Es recomendable el análisis de las características del producto (perecedero, volátil, etc.) y las relaciones con los proveedores.

Así disponemos de un elemento de control y análisis, la revisión periódica obedece a un plan maestro que contempla la proyección de flujo de fondos, la estacionalidad de las ventas, la elasticidad de la producción y la flexibilidad de la empresa para adaptarse a los cambios que se vayan presentando en el discutir del ejercicio. La retroalimentación dará las pautas para tomar las medidas pertinentes.

### **Productos en proceso**

Utilizando el gran avance de la ingeniería industrial, después de un concienzudo estudio de los métodos de trabajo y distribución de planta, se procede a la medición del tiempo de elaboración.

La cantidad óptima de unidades en producción será función del tiempo de proceso, la capacidad de la planta, el pronóstico de venta y el número de unidades en producto terminado, que se definen como política teniendo en cuenta los aspectos cualitativos.

Se recomienda especial cuidado con los desperdicios, indagando sus causas y tomando las acciones correctivas y reportando en el estado de ganancias y pérdidas las variaciones desfavorables.

## **Materias primas**

En cada empresa se debe proceder a determinar un nivel de *stock* mínimo como margen de seguridad, suma a la cual se agregaran las unidades a pedir, en función a las siguientes variables:

- a. Cantidad de unidades a producir.
- b. Consumo estándar por cada unidad a producir.
- c. Procedencia del producto (si es importado, si es local o si viene de alguna región diferente a la ubicación de la planta).
- d. Facilidades de reemplazo, en un momento dado, por otro de características similares.
- e. Relaciones comerciales con el proveedor.
- f. Facilidades de transporte.
- g. Condiciones mínimas del proveedor (exigencias en cuanto a pedidos mínimos).

Corresponde a la administración del almacén de materias primas, determinar de acuerdo con la experiencia adquirida, los márgenes de seguridad y elaborar pedidos periódicos, consultando las eventuales correcciones que se hagan en el programa de producción.

## **4. Repuestos**

Para cuyo manejo son útiles todas las consideraciones anteriores y las específicas según los tipos de productos.

### **• Empresas comerciales**

Para las empresas de este tipo el manejo de los inventarios constituye, en conjunto con la cartera, la médula espinal de la administración del negocio, casi podría decirse que son empresas donde la administración adecuada del capital de trabajo garantiza resultados óptimos. Entre los comerciantes, es

muy común una afirmación según la cual el negocio se hace mediante el procedimiento de compra.

En el mundo de los negocios se vive una guerra permanente, desleal por el dinero del consumidor.

Enseñan los expertos en mercadeo, que ese consumidor es por naturaleza cambiante; algunas veces racional, otras emotivo y en determinados casos suficientemente analítico, etc.

Partiendo de un concepto clave, según el cual predecir el comportamiento del consumidor es un problema muy complejo y que depende de una gran cantidad de variables como los comportamientos individuales, el poder adquisitivo, las perspectivas económicas y demás variables tanto de tipo macro como micro económicas que no constituyen propiamente el objeto de este artículo, concluimos que:

- a. La combinación de esta gran cantidad de variables tan divergentes, es la que en definitiva inducen a la decisión de compra.
- b. El predecir en forma acertada este comportamiento constituye el principal desafío del comerciante. Pero, como bien dicen ellos, eso no obedece a un modelo matemático, sino más bien al “ olfato “ o lo que se podría llamar “ habilidad comercial “, en algunos casos innata y en otros adquirida basándose en la experiencia.
- c. Se trata, especialmente de predecir una demanda, hacer la compra en las mejores condiciones teniendo en cuenta las variables mencionadas anteriormente y verificar el acierto en la predicción. El comerciante, a diario viene repitiendo operaciones de este tipo, es un constante manejo de riesgos contra expectativa de rentabilidad. Como desde el punto de vista

práctico, muy poco se ha avanzado en la medición del riesgo, tampoco podemos ofrecer una fórmula.

- d. Volvemos nuevamente a invocar una regla de oro en los negocios: “ PRUDENCIA Y BUEN CRITERIO “. Así, cuando se trate de artículos para los cuales no existen conocimientos previos, por cuanto representan verdadera innovación, le tocará al empresario estimar la cantidad de dinero que puede congelar o perder en el evento de no acertar, sin que la compañía sufra impacto en su liquidez, pues siempre debemos tener como premisa básica, el pago oportuno a los proveedores sin olvidar que en términos generales, la obtención de descuento por pronto pago constituye una gran inversión.

- **Empresas agroindustriales**

En este sector se cumple en mayor proporción las consideraciones hechas anteriormente, y en consecuencia la utilización del criterio y la experiencia, se constituyen en elementos definitivos para manejar variables controlables o incontrolables según el caso. Resulta muy útil.

### **Funciones de los inventarios**

- ¿Por qué necesitamos los inventarios?
- ¿Qué funciones cumple?
- ¿Cuáles son los beneficios de tener inventarios, y aumentar tales beneficios a medida que aumentan los niveles de inventarios?
- ¿En qué momento empiezan los beneficios a costar más que su valor positivo?

Algunos inventarios son inevitables, todo o cuando menos una parte del inventario de manufactura en proceso es inevitable. Al momento de llevar a cabo el recuento del inventario, parte de él estará en las máquinas, otra parte estará en la fase de traslado de una máquina a otra, o en tránsito del almacén

de materias primas a la línea de producción o de ésta al almacén de artículos terminados. Si se tiene producción, es inevitable tener inventarios en procesos.

Sin embargo, frecuentemente se puede minimizar este inventario mediante una mejor programación de la producción, o bien mediante una organización más eficiente de la línea de producción. Como una alternativa, podríamos pensar en subcontratar como parte del trabajo, de tal manera que la carga de llevar dicho inventario en proceso fuera para el subcontratista.

En ocasiones conviene acumular inventario en proceso para evitar problemas relacionados con la programación y planeación de la producción, si se trata de una política bien pensada, esta bien; sin embargo frecuentemente resulta ser un camino fácil para obviar una tarea difícil.

El resto del inventario que se tenga en accesorios, materias primas, artículos en proceso y artículos terminados simplemente se mantienen por una razón básica, principalmente se tienen inventarios porque nos permiten realizar las funciones de compras, producción y ventas a distintos niveles.

En la mayoría de negocios, los inventarios representan una inversión relativamente alta y producen efectos importantes sobre todas las funciones principales de la empresa. Cada función tiende a generar demandas de inventario diferentes y a menudo incongruentes:

**Ventas.** Se necesitan inventarios elevados para hacer frente con rapidez a las exigencias del mercado.

**Producción.** Se necesitan elevados inventarios de materias primas para garantizar la disponibilidad en las actividades de fabricación; y un colchón

permisiblemente grande de inventarios de productos terminados facilita niveles de producción estable.

**Compras.** Las compras elevadas minimizan los costos por unidad y los gastos de compras en general.

**Financiación.** Los inventarios reducidos minimizan las necesidades de inversión (corriente efectivo) y disminuyen los costos de mantener inventarios (almacenamiento, antigüamiento, riesgos, etc.).

Los propósitos de las políticas de inventarios deben ser:

- 1- Planificar el nivel óptimo de inversión de inventarios.
- 2- A través del control, mantener los niveles óptimos tan cerca como sea posible de lo planificado.

Los niveles de inventario tienen que mantenerse entre dos extremos: un nivel excesivo que causa costos de operación, riesgos e inversión insostenibles, y un nivel inadecuado que tienen como resultado la imposibilidad de hacer frente rápidamente a las demandas de ventas de producción (alto costo por falta de existencia).

### **La importancia del inventario**

Para muchas firmas, la cifra del inventario es el mayor de los activos circulantes. Los problemas de inventario pueden contribuir, y de hecho así lo hacen, a las quiebras de los negocios, cuando una firma solo falla en que involuntariamente se queda sin inventario, los resultados no son agradables.

Si la firma es una tienda de menudeo, el comerciante pierde la utilidad bruta de este artículo. Si la firma es un fabricante, la falta de inventario (incapacidad de abastecer un artículo del inventario) podría en casos extremos, hacer que se detenga la producción. Por el contrario, si una firma mantiene inventarios excesivos, el costo de mantenimiento adicional puede representar la diferencia entre utilidades y pérdidas. La conclusión debe ser que la administración habilidosa de los inventarios, puede hacer una contribución importante a las utilidades mostradas por la firma.

### **Las funciones que efectúa el inventario**

¿Qué funciones cumple el inventario?

En cualquier organización, los inventarios añaden una flexibilidad de operación que de otra manera no existiría. En fabricación, los inventarios de producto en proceso son una necesidad absoluta, a menos que cada parte individual se lleve de máquina a máquina y que estas se preparen para producir una sola parte.

Funciones:

- Eliminación de irregularidades en la oferta.
- Compra o producción en lotes o tandas.
- Permitir a la organización manejar materiales perecederos.
- Almacenamiento de mano de obra.

Decisiones de inventario:

Hay dos decisiones básicas de inventario que los gerentes deben hacer cuando intentan llevar a cabo las funciones de inventario recién revisadas.

Estas dos decisiones se hacen para cada artículo en el inventario:



- 1- que cantidad de un artículo ordenar cuando el inventario de ese *ítem* se va a reabastecer.
- 2- Cuando reabastecer el inventario de ese artículo.

### **1.2.1 Tipos de inventarios**

**Existen varios tipos de inventarios tales como:**

#### **1. PEPS (FIFO).**

Según el cual, las primeras unidades en entrar al inventario, serán las primeras en salir. Según este método los materiales que están usando se costean al precio más viejo de adquisición aumentando el margen de contribución.

#### **2. UEPS (LIFO).**

Últimas en entrar primeras en salir. Los materiales usados se cargan al precio más reciente, reduciendo el margen y como consecuencia la utilidad.

#### **3. Promedio ponderado**

Se calcula un valor promedio, es decir, que las unidades se costean con base en la media aritmética de los precios de adquisición.

#### **4. NEPS**

Próximas en entrar primeras en salir; equivale a un valor de reposición. El producto se carga al precio que valdría reponerlo.

**5. Costo específico** Como el caso de los carros o negocios de propiedad raíz.

## **6. Costo promedio de fin de mes**

Bajo este método los materiales emitidos durante un mes se valúan según el costo unitario de promedio compensado (total de quetzales dividido entre el total de unidades) al último día del mes anterior.

## **7. Método detallista**

Este método, el importe de los inventarios es obtenido valuando las existencias a precios de venta y deduciéndoles los factores de margen de utilidad bruta, para obtener el costo por grupo de artículos.

Las empresas que se dedican a la venta de menudeo (tiendas de departamentos, ropa de descuento, etc.) son las que utilizan generalmente este método, por la facilidad que existe para determinar su costo de venta y su saldo de inventarios.

Para tener un adecuado control del método detallista, deben establecerse grupos homogéneos de artículos, a los cuales se les asigna un precio de venta tomando en consideración el costo de compra y el margen de utilidad aprobado.

Para la operación de este método, es necesario cuidar los siguientes aspectos:

- a. control y revisión de los márgenes de utilidad bruta, considerando tanto las nuevas compras, como los ajustes al precio de venta.
- b. Agrupación de artículos homogéneos.
- c. Control de los traspasos de artículos entre los departamentos o grupos.
- d. Inventarios físicos periódicos para verificar el saldo teórico de las cuentas y en su caso hacer los ajustes que procedan.

## **8. Método de identificación específica**

Es el método que valúa las existencias, utiliza el costo específico de compra o producción de cada artículo, en particular se utiliza en empresas donde es factible la distinción de un artículo de otro, identificándolo a su vez con un costo único, se utiliza principalmente para valuar artículos de gran valor como joyas, pinturas, esculturas, etc.

## **9. Método del costo o mercado, el que sea menor**

El valor de realización o despacho de un material, puede ser menor que el costo registrado, debido a cambio de precio en el mercado, demanda u obsolescencia del producto y se usa con la intención de presentar los resultados del ejercicio de acuerdo a los principios de contabilidad de realización.

## **10. Costo standard**

Este método de evaluación presupone un costo predeterminado donde se trabaja todo a base de estimados y luego se compara la realidad con el estimado para ver y analizar las variaciones.

## **11. Costos identificados**

### **1.2.2 Inventarios PEPS**

Este método se basa en la teoría de que se entrega la materia prima que entró de primero al almacén fijándose el costo de la misma. En estas condiciones, las existencias del almacén quedarán valorizadas a los precios más recientes a que hayan entrado las materias primas.

Este procedimiento debe ser de aplicación consistente y se aconseja emplearlo en los ciclos económicos, en los cuales los precios tengan tendencias

decrecientes. Al aplicar este método, debe tenerse presente que “ primeras entradas, primeras salidas “, se refiere, únicamente a la utilización de los precios de las primeras y no a la materia prima en si.

### **1.2.3 Inventarios UEPS**

Este método relaciona mejor los ingresos con los gastos en un período de inflación. Utiliza los precios más recientes para el costo de ventas y deja los precios antiguos en el inventario.

Como se puede observar, este procedimiento es el lado opuesto del P.E.P.S. y sirve para valorizar los consumos de materia prima. Su aplicación es más aconsejable en ciclos económicos con precios ascendentes.

### **1.2.4 Controles en los inventarios**

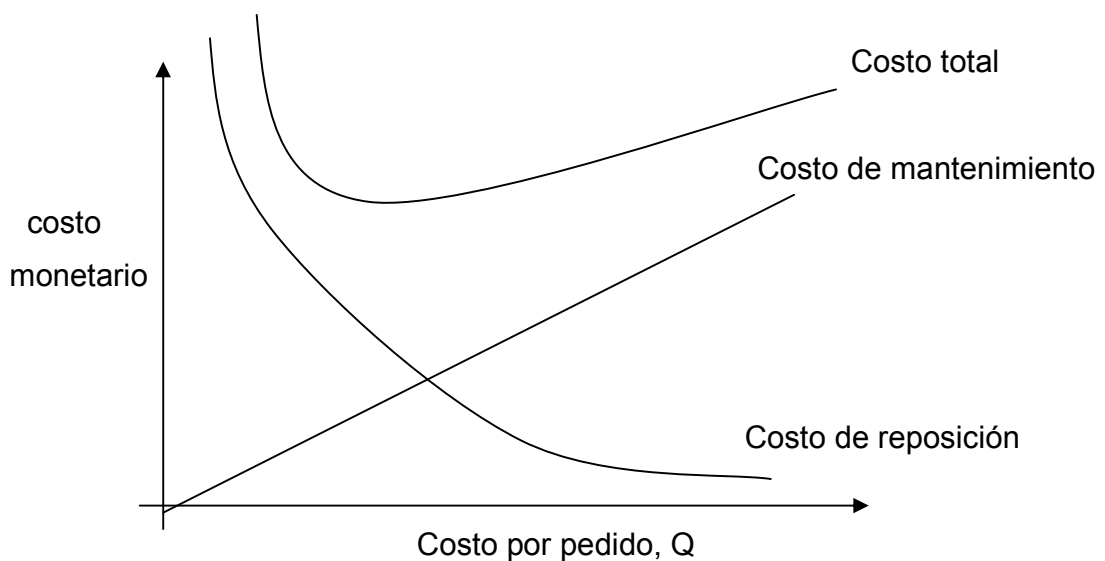
Es la función que se desempeña en el trabajo que es necesario hacer diariamente en las bodegas de materias primas, para ver que se reciban adecuadamente los materiales tanto de importación como nacionales, se almacenen correctamente, además podemos decir que es la actividad que ayuda a la administración a lograr los objetivos de la organización, debido a que se diseñan procedimientos adecuados para recabar información para posteriormente analizarla y efectuar a partir de los datos obtenidos las acciones administrativas que sean pertinentes según el caso que se dé

Para tener un control adecuado del inventario se requiere de un equilibrio muy sensible y una planificación detallada y minuciosa. Para el controlador que observa cómo existe una cierta cantidad de fondos inmovilizados en

materiales, en el inventario de productos en curso y en los productos acabados pero aún no enviados, la reacción natural es que el volumen de existencias es demasiado elevado. Para el superintendente de producción que se plantea la posibilidad de que haya que interrumpir los suministros a clientes o que haya que interrumpir los suministros a las líneas de producción debido a no disponer de la cantidad suficiente de materias primas, de productos en curso o de productos acabados, la respuesta suele ser que el nivel de existencias es demasiado bajo. Por lo tanto, es necesario mantener un equilibrio entre la existencia de grandes cantidades para satisfacer a este último y el tener que efectuar una frecuente reposición de existencias para satisfacer al primero.

Este equilibrio podría mostrarse gráficamente, como puede verse en la figura 2, si se representa en un eje la cantidad de reposición  $Q$  y en el otro, el valor total del inventario.

**Figura 2. Equilibrio de los inventarios**



Existen muchas razones para mantener un determinado nivel de existencias, entre éstas se encuentran las siguientes: para mejorar el servicio al cliente, para protegerse de cambios bruscos en la demanda y de variaciones en el nivel de producción; para aprovechar unos precios favorables; para protegerse de errores y pérdidas; y para evitar la interrupción de la producción.

Por otro lado, un exceso de producción por cualquiera de estos motivos puede provocar un aumento en los costos debido a una alta rotación del capital de inversión y a un bajo rendimiento del mismo, a la caída en desuso de materiales, a los desperdicios y deterioros, a los excesos cometidos en el almacenamiento de manipulación y a una ineficiente utilización del espacio debido al mantenimiento de una gran cantidad excesiva de existencias.

La teoría de inventarios insinúa que existen métodos eficaces mediante los cuales puede realizarse la necesaria planificación minuciosa, existen dos sistemas de control de inventarios que se adapta de acuerdo con las características propias de cada empresa y de las necesidades que se tenga, estas son:

### **1. Inventario perpetuo**

También se llama continuo, y se caracteriza por llevar un registro permanente de las entradas y salidas de la materia prima o materiales, mostrando en cualquier momento la cantidad y el valor de las existencias.

### **2. Inventario periódico o pormenorizado**

Se diferencia del anterior, en que no lleva un registro permanente del

movimiento del inventario, sino que se conoce al final del período o cuando los datos se determinan por medio del recuento físico de las existencias.

## 2. DESCRIPCIÓN Y PROCESOS ACTUALES

### 2.1 Descripción del proceso para ingreso de materiales por compras internacionales

El proceso de recepción de materiales de importación es el siguiente:

- 1. Recepción de documentos de importación** El piloto de la empresa que transporta del puerto hacia las bodegas debe llevar los documentos que permitieron ingresar la carga a nuestro país, en este caso una póliza de importación donde lleva el detalle de la carga y los datos del contenedor que la transporta. Este documento debe presentarse al encargado de la bodega para hacer él trámite de descarga.
- 2. Verificación de información de la póliza** El encargado de bodega debe corroborar que la información sobre el consignatario, número de contenedor y número de marchamo sean los correctos, también debe revisar que el marchamo no haya sido violado y/o abierto. Si existiera alguna anomalía se le debe informar al jefe de bodega.
- 3. Buscar en el sistema el número de orden de compra de los materiales a recibir** El encargado de bodega debe revisar en la póliza la casilla doce, en la cual se le indica el número de orden de compra. Luego debe ingresar al módulo de compras del sistema donde se le permite identificar el estatus de ordenes en tránsito. El sistema le permitirá identificar si la entrega puede ser parcial.



- 4. Informar al departamento de ingreso de materiales** Antes de descargar la mercadería el encargado de bodega debe avisar a un inspector de calidad para que realice su inspección de rutina con los productos que llegan.
  
- 5. Localización del área para la ubicación del producto** En función del tipo de producto que se esta recibiendo se le debe dar la ubicación que le corresponda dentro de la bodega.
  
- 6. Descargar el contenedor en presencia del inspector de calidad y el encargado de bodega** Con ayuda de un montacargas y/o de los auxiliares que el encargado de bodega considere necesarios se procede a descargar la mercadería, bajo la supervisión del inspector de calidad y el encargado de bodega. El encargado de bodega debe verificar que la descripción y las cantidades del producto sean las mismas que indican los documentos de ingreso del producto, de existir alguna diferencia se le debe informar al jefe de bodega.
  
- 7. Muestras para el departamento de ingreso de materiales** El inspector procede a tomar una muestra de los materiales que están ingresando para hacer un chequeo de las propiedades de los mismos y luego proceder a autorizar su uso, colocándole una etiqueta color.
  
- 8. Identificación del mes de ingreso del material** El encargado de bodega debe verificar en la tabla del código de colores de ingreso de materiales, el color que corresponde al mes en el que esta ingresando el producto y luego el auxiliar de bodega procede a colocarle su etiqueta correspondiente, si el producto no trae número de lote se procederá a colocarle la fecha de ingreso.

**9. Ubicación del producto dentro de las bodegas** Si el departamento de ingreso de materiales lo autoriza se deberá ubicar dentro del área de bodega previamente establecida en el inciso 5, de no ser autorizado se deberá ubicar en el área de cuarentena o de rechazo.

**10. Revisión de cantidad física contra cantidad en póliza** El encargado de bodega y/o auxiliar de bodega deberá realizar el conteo físico (por bulto) del material y luego verificarlo contra los datos de la póliza.

**10.1 Diferencia entre físico y póliza** De existir diferencia el encargado de bodega deberá notificar al jefe de bodega para que él tome las medidas pertinentes.

**11. Sellar documentos de recibido y entregar copia al piloto** Cuando no se encuentra ninguna diferencia o se autoriza el ingreso de la mercadería, el encargado de bodega sella los documentos de importación y entrega una copia al piloto para que pueda retirarse.

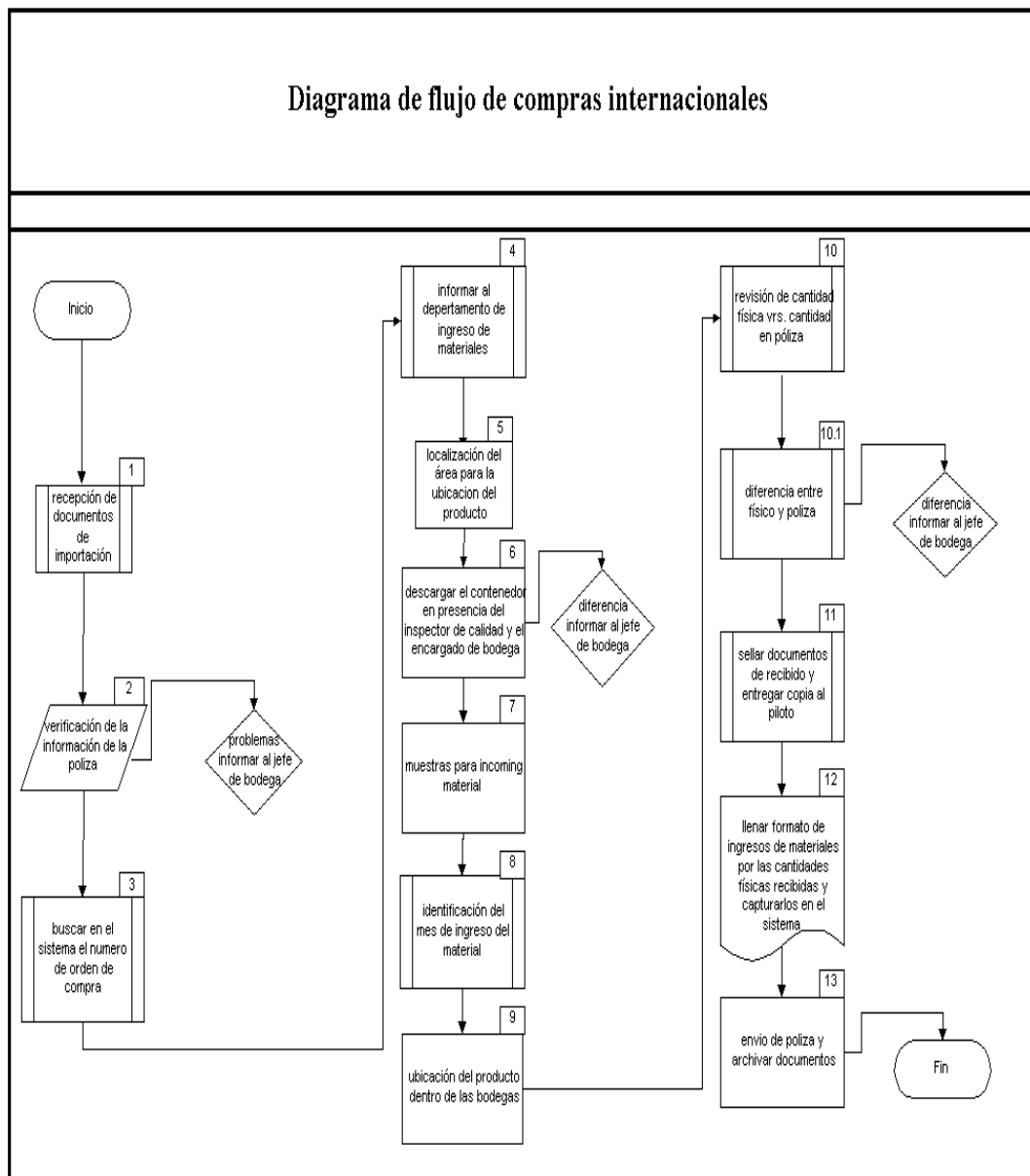
**12. Llenar formato de ingreso de materiales por las cantidades físicas recibidas y capturarlos en el sistema** Para ingresar el encargado de bodega debe llenar un formato de ingreso de materiales con las cantidades recibidas físicamente, luego de hecho el documento debe capturarse en el módulo de inventarios del sistema, la captura depende si fue compra o lo envió el cliente.

**13. Envío de póliza y archivar documentos** Enviar al encargado de compras la copia de la póliza y el número de ingreso detallando la cantidad recibida, fecha, código del producto, descripción detallada del producto, y

nombre de la persona que hizo la recepción. También debe archivar los documentos para el corte de formas y correlativo del sistema.

### 2.1.1 Diagrama de flujo

Figura 3. Diagrama de flujo, de compras internacionales actual



## **2.2 Descripción del proceso para ingreso de materiales por compras nacionales**

El proceso de recepción de materiales por compras nacionales es el siguiente:

- 1. Recepción de documentos** El piloto de la empresa que transporta el producto hacia las bodegas debe llevar los documentos de la carga, en este caso una factura o una nota envío donde lleva el detalle de la carga y los datos del transporte, este documento debe presentarse al encargado de la bodega para hacer el tramite de descarga.
- 2. Verificación de información de la factura o nota de envío** El encargado de bodega debe corroborar que la información sobre la empresa que envía el producto, información sobre el transporte y número de marchamo sean los correctos. también debe revisar que el marchamo no haya sido violado y/o abierto. Si existiera alguna anomalía se le debe informar al jefe de bodega.
- 3. Buscar en el sistema el número de orden de compra de los materiales a recibir** El encargado de bodega debe revisar en la factura o envío, en la cual se le indica el número de orden de compra. Luego debe ingresar al módulo de compras del sistema donde se le permite identificar el estatus de ordenes en transito. El sistema le permitirá identificar si la entrega puede ser parcial.
- 4. Informar al departamento de ingreso de materiales** Antes de descargar la mercadería el encargado de bodega debe avisársele a un inspector de calidad para que realice su inspección de rutina con los productos que llegan.

- 5. Localización del área para la ubicación del producto** En función del tipo de producto que se está recibiendo se le debe dar la ubicación que le corresponda dentro de la bodega.
- 6. Descargar el producto en presencia del inspector de calidad y el encargado de bodega** Con ayuda de un montacargas y/o de los auxiliares que el encargado de bodega considere necesarios se procede a descargar la mercadería, bajo la supervisión del inspector de calidad y el encargado de bodega. El encargado de bodega debe verificar que la descripción y las cantidades del producto sean las mismas que indican los documentos de ingreso del producto, de existir alguna diferencia se le debe informar al jefe de bodega.
- 7. Muestras para el departamento de ingreso de materiales** El inspector procede a tomar una muestra de los materiales que están ingresando para hacer un chequeo de las propiedades de los mismos y luego proceder a autorizar su uso, colocándole una etiqueta de color.
- 8. Identificación del mes de ingreso del material** El encargado de bodega debe verificar en la tabla del código de colores de ingreso de materiales, el color que corresponde al mes en el que está ingresando el producto y luego el auxiliar de bodega procede a colocarle su sticker correspondiente, si el producto no trae número de lote se procederá a colocarle la fecha de ingreso.
- 9. Ubicación del producto dentro de las bodegas** Si el departamento de ingreso de materiales lo autoriza se deberá ubicar dentro del área de bodega previamente establecida en el inciso 5, de no ser autorizado se deberá ubicar en el área de cuarentena o de rechazo.

**10. Revisión de cantidad física contra Cantidad en factura o envío** El encargado de bodega y/o auxiliar de bodega deberá realizar el conteo físico (por bulto) del material y luego verificarlo contra los datos de la factura o envío.

**10.1 Diferencia entre físico y factura o envío** De existir diferencia el encargado de bodega deberá notificar al jefe de bodega para que el tome las medidas pertinentes.

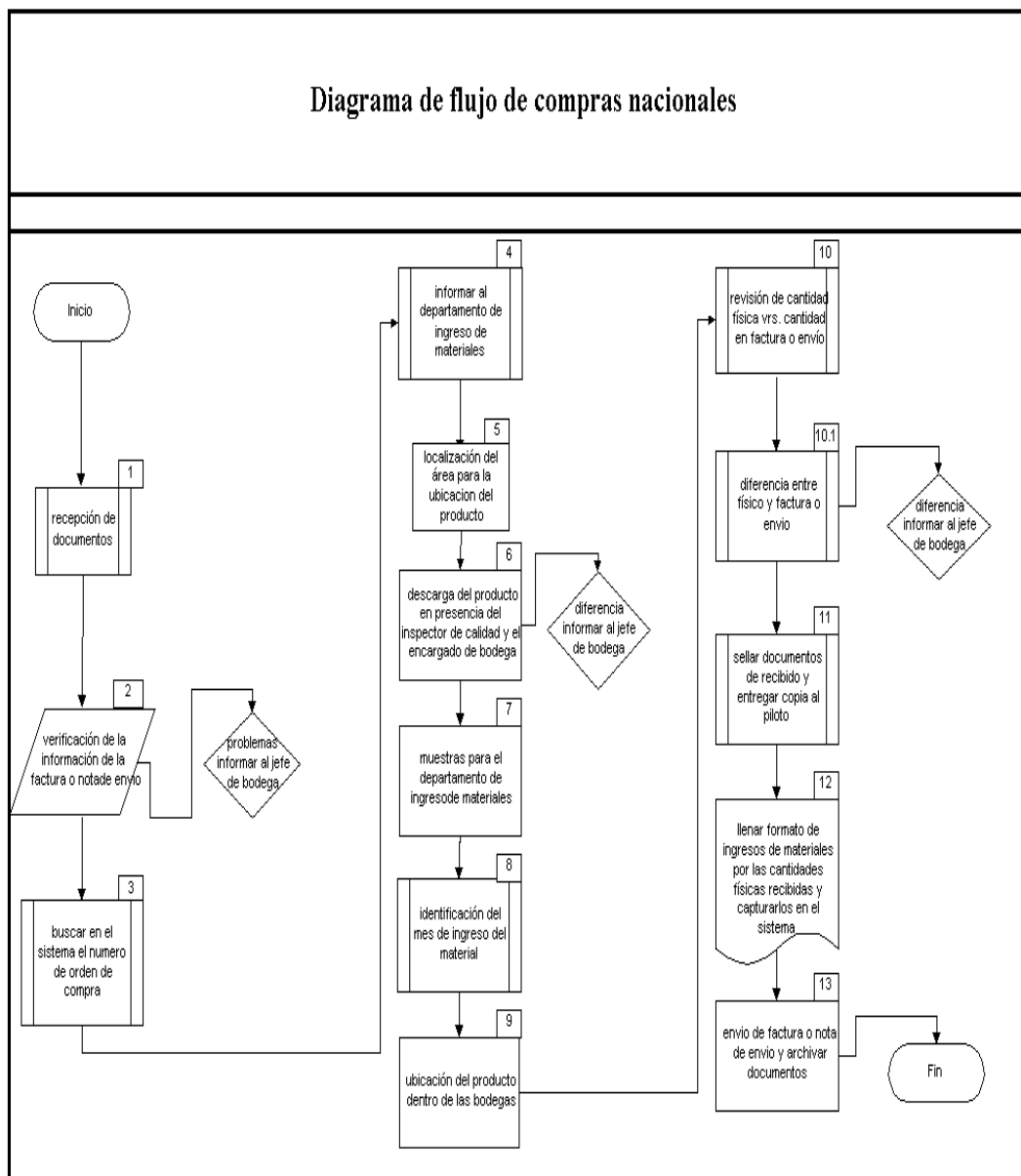
**11. Sellar documentos de recibido y entregar copia al piloto** Cuando no se encuentra ninguna diferencia o se autoriza el ingreso de la mercadería, el encargado de bodega sella los documentos y entrega una copia al piloto para que pueda retirarse.

**12. Llenar formato de ingreso de materiales por las cantidades físicas recibidas y capturarlos en el sistema** Para hacer el ingreso el encargado de bodega debe llenar un formato de ingreso de materiales con las cantidades recibidas físicamente, luego de hecho el documento debe capturarse en el modulo de inventarios del sistema, la captura depende si fue compra o lo envió el cliente.

**13. Envío de factura o envío y archivar documentos** Enviar al encargado de compras la copia de la factura o envío y el número de ingreso detallando la cantidad recibida, fecha, código del producto, descripción detallada del producto y nombre de la persona que hizo la recepción. También debe archivar los documentos para el corte de formas y correlativo del sistema.

## 2.2.1 Diagrama de flujo

Figura 4. Diagrama de flujo, de compras nacionales actual





## **2.3 Descripción del proceso de almacenaje actual**

### **2.3.1 Distribución del material de empaque**

El material de empaque comprende todo lo que es corrugado, como: *master*, *inner*, partición larga, partición corta, *lámina pad*, esponja, vidrio (todos sus componentes) y esta almacenado dentro de la bodega de corrugado.

Actualmente, la distribución de estos materiales se lleva a cabo de una forma ordenada pero no controlada, ya que se tienen problemas con la localización del producto al momento de ser requerido por las plantas de producción, problemas con la toma de inventarios por parte del personal de bodega; ya que lo único que se hace es aprovechar el espacio físico existente en la bodega, no teniendo programas de control establecidos, los cuales ayuden a llevar un sistema de localización del producto eficiente y como consecuencia de este un despacho a tiempo y un inventario al 100%.

Los mayores problemas que se tienen por no contar con un buen sistema de localización del producto es que en muchas ocasiones la bodega no tiene la capacidad de despachar a tiempo los materiales que necesitan las plantas de producción, mucho menos se tiene la capacidad de despacho cuando estos materiales son requeridos de una manera urgente, por lo que podemos clasificar estos problemas en dos grupos:

- a. Localización del producto para ser despachado a las plantas de producción**
- b. Inventarios**
- a. Localización del producto para ser despachado a las plantas de producción**

El mayor problema con la localización del producto es que se recurre a la mente de la persona que recibió el producto y lo ubicó dentro de cualquier espacio disponible en la bodega, si la persona no se recuerda, el problema es aún mayor ya que se tiene que buscar por todos los lugares donde exista corrugado, pero la situación se convierte más difícil cuando estos materiales no traen su identificación como sucede en el caso de las particiones y las láminas *pad* ya que estas no traen su respectivo código impreso en el cartón por lo que se debe recurrir nuevamente a la experiencia o la familiaridad del operario con el material ya que ellos muchas veces a simple vista pueden decirnos con un 90% de seguridad en qué se usa este material, el problema es menor en los *master* y algunos *inner* los cuales si tienen un número que los identifica por lo que lo único es buscar en el sistema ese número y este nos dirá para que producto se utiliza, además no se debe perder de vista las esponjas las cuales en la bolsa que contienen dicho producto tienen una identificación que es la etiqueta donde trae toda la información de estas por lo que el cuidado es aún mas grande ya que si se pierde esta etiqueta no se sabe para que se usa dicho producto; por lo que la actividad de despachar materiales a las plantas de producción se vuelve muy tediosa, minuciosa, cansada y hasta cierto punto tensa cuando el personal no localiza el producto para enviarlo a su respectivo destino, y lo que es aún peor en el caso de las particiones, láminas *pad* y esponjas es enviar por desconocimiento un material equivocado.

## **b. Inventarios**

El problema con la toma de inventarios es que se está teniendo en promedio un 55% de efectividad, este porcentaje es malo, ya que las personas que requieren el producto cuando consultan el sistema para solicitar sus materiales tienen una probabilidad de un 45% de que la existencia consultada no esté en las bodegas por lo que se está incurriendo en información mala por

parte de las bodegas hacia los departamentos que dependen de esta como: compras, planificación, producción y despachos.

Una de las principales causas de las diferencias del sistema vrs. lo físico es por no contar con un buen sistema de localización del producto, ya que tenemos que recurrir nuevamente a la destreza mental del operario para recordar donde colocó dicho producto dentro de la bodega, realmente el problema es más grande cuando se hace el inventario de las particiones, láminas *pad* y esponja, porque podemos confundir muy fácilmente o cruzar códigos de materiales y como consecuencia tener un excedente en un código y falta de producto en otro código, además de que la mayoría de corrugado entra a la bodega en bultos de diferentes cantidades por lo que hay que contar el producto minuciosamente, para no tener error en la recepción de las cantidades ya sea por proveedores o por devoluciones de las plantas de producción que es donde mayor problema se tiene.

Actualmente, la toma de inventarios depende de una sola persona que básicamente tiene controlada la ubicación del producto dentro de las bodegas, el problema de este promedio de efectividad en la toma de inventarios tiende a bajar aún más cuando se ausenta de sus labores la persona que realiza los inventarios y hay que reemplazarla por personal que no tiene la experiencia, la capacidad y el conocimiento necesario del producto para realizar dicha actividad, como por ejemplo un ayudante de bodega que su única función es ayudar a preparar despachos.

Además, se puede mencionar otro problema como lo es la no uniformidad en el tamaño de las tarimas por lo que el estibado de este se vuelve aún más difícil, ya que solo se coloca un máximo de 1 tarima encima de otra por razones de seguridad y cuando se toma el inventario es más delicado

ya que si no se tienen una correcta identificación de la tarima así como de la cantidad que se tienen en esta podemos cometer grandes errores al tomar el inventario, así que podemos decir también que el despacho a las plantas de producción es más complicado porque no solo hay que buscar el producto por la falta de un buen sistema de localización, sino que tenemos que tener la certeza de que hay que enviar las cantidades exactas de productos que nos requieren, y tener la certeza que estamos enviando lo que nos están solicitando

### **2.3.2 Distribución de parafinas y fragancias**

La distribución actual de las parafinas y las fragancias, se lleva dentro de la bodega de materias primas y es similar a lo que ocurre con el material de empaque, con la única diferencia, que este es un producto más voluminoso, tiene un tamaño y una forma uniforme por lo que el manejo de este producto se vuelve más fácil, la toma de inventarios tiene una mayor efectividad.

Las parafinas ingresan provenientes del extranjero en cajas, las cuales, por dentro contienen a estas en forma de tabletas o en forma de cilindros y las fragancias vienen única y exclusivamente en toneles, por lo que, cuando ingresan, únicamente se busca un espacio físico para ubicarlas, se estiban en un número no mayor de 3 tarimas y los toneles únicamente nos permiten colocar una tarima encima de la otra.

Los problemas en la toma del inventario por parte del personal de bodega son que para las parafinas y las fragancias su unidad de medida es el kilogramo por lo que es necesario llevar un buen registro sobre los pesos de cada una de estas, ya que el costo por faltante de un kilogramo de la materia prima es muy elevado.

El problema es aún más grande en las fragancias ya que éstas en la mayoría de los casos son requeridas por los distintos departamentos en cantidades pequeñas y no por toneles a excepción del departamento de producción que lo solicita muchas veces en cantidades más grandes, por lo que necesitamos llevar, como se mencionó un buen control de pesos.

El requerimiento de las parafinas se complica menos ya que éstas se solicitan también en kilogramos lo único es que se despacha en cajas completas, por lo que la toma de inventarios de las parafinas es más fácil, existen casos en los que se requiere parafina en cantidades pequeñas y lo que se hace es identificar bien la cantidad que queda en la tarima.

Además, el control del inventario por lote en el caso de la parafina aún no se lleva, y cuando es requerido cierto lote para elaborar algún producto en especial muchas veces ya no está.

También se tiene dentro de la bodega lo que son los colorantes, estos son almacenados en la bodega en los espacios destinados para éstos, aunque no se estiban porque son demasiado delicados y vienen en bolsas por lo que si se le coloca una tarima encima se dañan y tienen un costo demasiado alto, por lo que el almacenaje de estos es muy delicado, además hay que tener cuidado cuando se abre una bolsa para extraer producto de ella, ya que gramos perdidos de colorante significa muchas veces pérdidas de cargas de producción muy grandes.

El inventario de este producto al igual que las fragancias y las parafinas se lleva en kilogramos y gramos por lo que es aun más delicado si no se le coloca a las bolsas las cantidades exactas que quedaron de producto dentro de ella.

Así que, se puede decir, que el manejo de inventarios dentro de la bodega de materias primas es más fácil de llevar, más exacto pero más delicado por el costo que implica que falte un gramo de algún producto o aun no digamos si faltara un kilogramo, además que no tenemos tanta variedad de tamaños, además podemos agregar que el despacho de estos es más fácil pero más delicado.

### **2.3.3 Distribución de etiquetas**

La distribución de etiquetas se realiza dentro de una bodega con el mismo nombre, siendo esta más pequeña que las demás.

La forma de ubicar las etiquetas dentro de la bodega es más sencilla, ya que éstas vienen en cajas y lo que se hace es identificarlas correctamente por lo que lo único que se hace es colocarlas en cajones de madera, y ponerle a éste una correcta descripción de todas las etiquetas que están almacenadas dentro del mismo y estibarlos hasta de 3 cajones.

La realización de inventarios es bastante tediosa si las cantidades que dice en las etiquetas de identificación del producto no es cierta ya que aquí estamos hablando de miles de etiquetas y estar contando cada una de estas es una tarea muy complicada, por lo que se puede decir es que controlar el inventario de etiquetas tienen el mismo grado de dificultad que el de corrugado.

En la bodega de etiquetas también se almacena lo que son los *top* de pvc y las bandas termoencogibles, las cuales se almacenan de la misma forma que las etiquetas ya que éstas también vienen en cajas.

El problema con la realización de inventarios se basa en el tamaño, grosor y cantidades ya que éstos también se manejan en miles de unidades y su textura, dimensiones y apariencia en muchos casos es muy idéntica por lo que las personas que tienden a despachar o a realizar el inventario muchas veces se confunden muy fácilmente y es donde se vuelve a caer en errores, por lo que podemos decir que el grado de dificultad de realizar su inventario y su despacho es bastante compleja por lo que hay que ser muy cuidadosos al momento de contar el producto.

#### **2.3.4 Distribución de materiales de embalaje y ornamentos**

La distribución de los materiales de embalaje se realiza en la bodega donde se encuentran las etiquetas.

Se almacenan juntamente con estas ya que los materiales son genéricos por lo que no necesitan de mucho espacio para su almacenaje, el material de embalaje viene en rollos por lo que se coloca en tarimas y éstas se estiban hasta una altura prudencial, al igual que las grapas para fleje que viene en cajas.

Actualmente, el material de embalaje no tiene una toma de inventarios constante sino que el encargado de la bodega es el que tiene la responsabilidad de notificar cuando ya tienen únicamente 5 rollos de existencia para que se haga de inmediato la requisición al departamento de compras para la adquisición de este material, al igual que las grapas para fleje que se notifica cuando únicamente se tienen 10,000 unidades para hacer su respectiva orden de compra.

Los ornamentos se almacenan en unas jaulas destinadas única y exclusivamente para estos ya que los materiales son enviados directamente del cliente y por ninguna razón se hacen compras a proveedores locales, los ornamentos son enviados en cajas por lo que su almacenaje no es en tarimas ya que el peso de estas haría que las cajas se dañaran y como consecuencia los que vienen dentro de estas también, lo que se hace es estibar las cajas una sobre otra únicamente.

Estos materiales requieren de un almacenaje muy especial ya que no se pueden perder o despachar mal porque esto afectaría demasiado ya que son enviados con un 3% de merma y si el departamento de producción se quedara sin estos por un mal uso afectaría considerablemente el proceso y el cliente haría una penalización por el mal manejo de los materiales, además que los ornamentos ya vienen con un diseño específico dependiendo del cliente.

Además, podemos agregar que los materiales son los que realmente le dan la presentación al producto. La toma de inventarios de estos productos se realiza en una forma muy estricta y no debería haber mucha diferencia entre lo que se ingresa al sistema y la existencia física aunque actualmente por la mala distribución de estos se incurre en demasiados errores y aunque no se pierde el material si se tiende a estar confundiendo los códigos o a contar mal.

En las jaulas en muchas ocasiones se almacenan gran variedad de ornamentos y como no hay una correcta identificación en las mismas no se sabe con exactitud que es lo que se guarda en éstas.

Además, el inventario debería tener un 100% de exactitud porque el despacho se hace en cajas completas y no en unidades, por lo que la bodega nunca destapa cajas para contar los materiales hacia las plantas de producción,



con lo que realmente hay que tener un especial cuidado es con la devolución de estos materiales de parte de las plantas de producción, porque en muchas ocasiones vienen mal contados, mal identificados o con el código incorrecto y aquí es donde se empiezan a tener dificultades con los inventarios, por lo que la persona responsable de recibir dichas devoluciones debe de tener conocimiento y ser muy consiente de la responsabilidad que tiene al realizar la recepción de este producto ya que de él depende que los inventarios no varíen con respecto al sistema.

Otra de las tareas del responsable de recibir la devolución es que tiene que verificar que la información que trae la boleta de devolución coincida con lo que viene físicamente y de haber diferencia notificar inmediatamente al jefe de la bodega sobre el problema para que este sea solucionado de una manera rápida con la persona que hizo la devolución antes de que los documentos sean operados en el sistema.

Los problemas en general con todos los materiales que existen en las bodegas en su gran mayoría se empiezan a generar con las devoluciones de las plantas de producción a las bodegas debido a: mala descripción, cantidades erróneas, códigos incorrectos, mezcla de productos y otros.

Por lo que este es un problema que hay que atacar en una forma muy drástica para evitarnos muchos problemas de inventarios y mantener un buen nivel de confiabilidad.

## **2.4 Control actual de inventarios**

Es muy importante conocer y analizar el control de inventarios que se lleva actualmente en las bodegas, porque muchas veces hay productos que

pasan mucho tiempo sin que sean tomados en cuenta y en muchas ocasiones los problemas con faltantes, excedentes o cruces de códigos los localizamos después de mucho tiempo de estar en la bodega.

Un adecuado control de inventarios nos garantiza una información correcta, confiable y exacta acerca de todos los materiales que se encuentran en la bodega no importando si son materiales que en teoría ya no se usan o son de nuevo ingreso, ya que nunca podemos saber a ciencia cierta si en un determinado momento estos materiales antiguos se usen nuevamente para el empaque de nuevos productos dependiendo de las necesidades de nuestros clientes.

Por lo que el control se debe enfocar también a darle más importancia a este tipo de materiales que van quedando en bodega, ya que estos materiales tienen un costo contable y no únicamente un costo de almacenaje.

Aunque realmente dentro de estos controles debe dársele más importancia definitivamente a materiales con un costo muy alto, materiales que son genéricos y por lo tanto no pueden faltar en la bodega o materiales enviados por los clientes, porque sin estos productos las plantas de producción dejarían de trabajar y las pérdidas por este tiempo perdido serían muy grandes, así como el retraso en las entregas de los pedidos y como consecuencia algún tipo de penalización económica por incumplimiento por parte de los clientes e incluso la cancelación de los restantes pedidos.

#### **2.4.1 Programación de inventarios**

La programación actual de los inventarios se determina a través del método ó sistema ABC. Este sistema consiste en clasificar los códigos de

mayor importancia, mayor rotación o de mayor costo clasificándolos con la letra A los cuales se repetirán tres veces en la programación, totalizando un porcentaje del 70% del valor del inventario, cuantificando la clasificación de los códigos con la letra B y a estos se les asigna un valor del 25% del inventario cuantificado los cuales se repiten por dos veces en la programación y el resto de los códigos son los de menor rotación y menor costo, por lo tanto se clasifican con la letra C y se le da un margen de 5% para completar el 100% de los códigos y solo una vez se registran en la programación.

Estos porcentajes que se le asignan a los materiales clasificados con la letra C son los que en un futuro cuando se toman inventarios vienen a repercutir en forma drástica para los costos de la empresa así como para la toma de decisiones de los distintos departamentos que dependen de esta información tan importante y que definitivamente el más afectado es producción.

Otros de los problemas que se tienen es el formato que utiliza el personal de bodega para realizar dicha actividad, ya que en este no se incluye papelería que se tenga pendiente por operar al sistema y que en muchas ocasiones los kardistas no llevan la operatoria de documentos en línea; lo que queremos decir con operatoria en línea y a lo que nos referimos con estos términos es que en el mismo momento que sale un material de la bodega hacia su destino final este debería salir ya descargado del sistema para rebajarlos directamente del inventario y que al momento que cualquier usuario haga la consulta al mismo las cantidades que aparezcan sean las reales.

Adicionalmente, el sistema debería indicar si el material ya salió de la bodega, si todavía se encuentra en la bodega de origen o si ya está en el lugar que se solicitó para que los usuarios del sistema sepan donde ubicar los

productos de su interés; a continuación incluimos el formato que se usa actualmente para la realización de inventarios.

**Figura 5. Formato de control de inventarios actual**

**BODEGA DE MATERIA PRIMA**

FECHA : \_\_\_\_\_

BODEGA : \_\_\_\_\_

CODIGO	DESCRIPCION	INV. FISICO	TOTAL FISICO	TOTAL TEORICO (SISTEMA)	DIF. FISICO TEORICO	COSTO AJUSTADO

INVENTARIADO POR: \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>SUPERVISADO POR</b>	<b>INVESTIGADO POR</b>	<b>COSTEADO POR</b>	<b>AUTORIZACION GERENTE LOGISTICA</b>	<b>AUTORIZACION GERENTE ADMINISTRATIVO</b>

#### **2.4.2 Descripción y realización actual de inventarios**

Para llevar a cabo los inventarios se necesita personal de bodega, personal del departamento de inventarios y personal del departamento de costos para mayor credibilidad del mismo, el procedimiento para iniciarlo es que primeramente se haga un corte de formas, tener reportes de inventarios a los participantes del mismo.

Actualmente, se le da al encargado de la bodega o al auxiliar el formato con los materiales a los cuales se les va hacer su respectivo conteo se debe tomar en cuenta que estos inventarios se hacen diariamente para localizar cualquier descuadre que se tenga en los materiales, la toma de inventario no debe de exceder de una hora ya que son únicamente 5 materiales por bodega luego de que ha verificado que realizó correctamente su trabajo, procede a darle la hoja al jefe de la bodega quien tiene que firmar de responsable y darle su visto bueno al trabajo hecho por el operario si hubiese mala información en el formato se procede a llamarle la atención primeramente al jefe de la bodega y luego a la persona que realizó dicho inventario por eso el jefe de bodega debe ser muy cuidadoso y asegurarse qué lo que hizo el trabajador este bien hecho esto obliga al jefe a realizar periódicamente su propias tomas de inventarios, luego se traslada la hoja al supervisor de inventarios para que el haga la validación del conteo, además el supervisor compara lo físico reportado contra lo que esta en el sistema para posteriormente enviarlo al gerente de logística.

Además, ocasionalmente, personal de costos procede a realizar y a verificar los inventarios que realiza el personal de bodega con el único fin de verificar que la información sea la correcta aunque esto sucede cada fin de mes por lo regular.

De haber problemas con el conteo que se realizó y lo que hay en el sistema se procede averiguar las posibles causas que lo generaron así como su respectivo costeo y su ajuste dentro del sistema.

### **3. PROPUESTA**

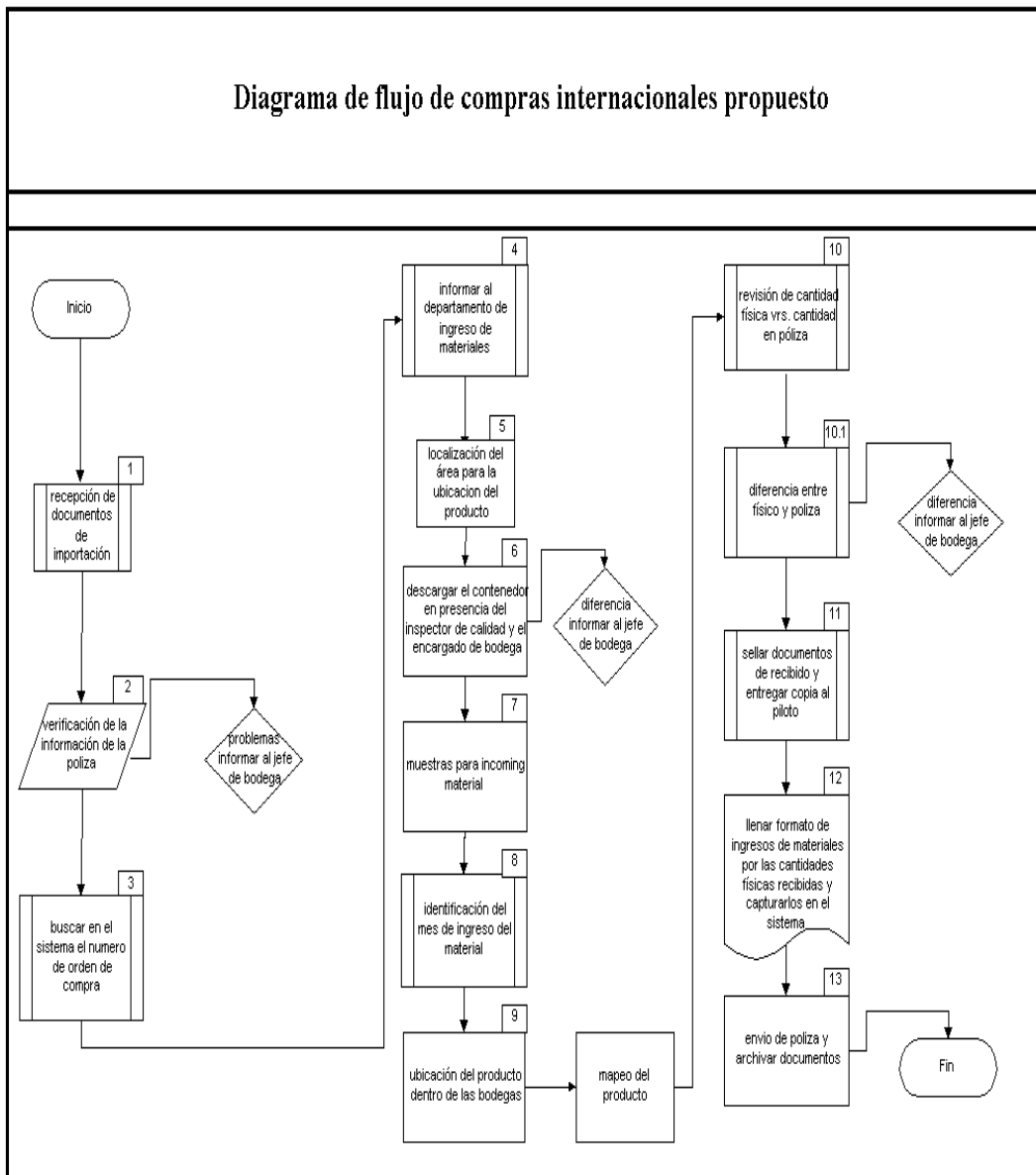
#### **3.1 Descripción del proceso de almacenaje**

El proceso de almacenaje es importante para el buen funcionamiento de las bodegas ya que dependiendo del orden, correcta identificación del producto tanto en cantidades como en descripciones y códigos, se tendrá un mejor control de inventarios; una mayor eficiencia en la toma de los mismos, una mejor localización del producto, despachos a tiempo, optimización del espacio y un mejor manejo de las bodegas.

Debido a lo expuesto anteriormente se ve la necesidad de establecer un mejor plan de almacenaje que nos brinde las herramientas para realizar el trabajo de la mejor manera posible.

## Diagrama de flujo

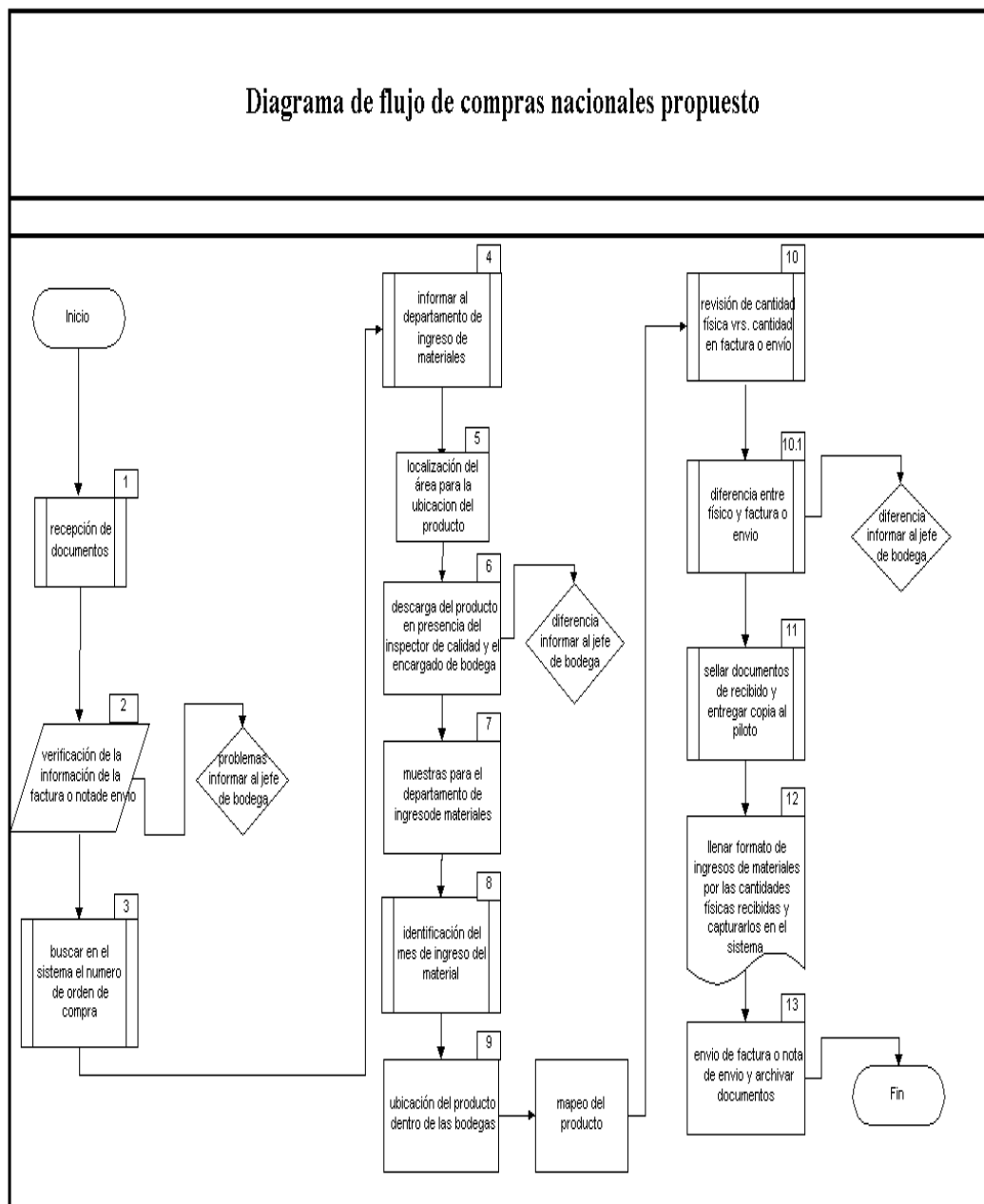
Figura 6. Diagrama de flujo, de compras internacionales propuesto





## Diagrama de flujo

Figura 7. Diagrama de flujo, de compras nacionales propuesto



### **3.1.1 Mapeo de materiales de empaque**

El mapeo es una técnica de almacenamiento muy eficiente que nos permite tener un mejor control de la ubicación y localización del producto, códigos, descripciones y cantidades.

Con esta técnica de almacenaje se localizará el producto de una manera más eficiente, reduciendo de esta forma el tiempo de despachos y localización del producto. Además, se optimizará el espacio disponible en las bodegas y se elevará la eficiencia en la toma de los inventarios.

Esta técnica de localización requiere de personal responsable que este continuamente alimentando las hojas de identificación del producto, algo muy importante en el mapeo es que toda la información que contienen las hojas deben ser llenas en una forma correcta.

Esta técnica es muy simple y fácil de utilizar además se puede manejar en forma de archivo o a través de una hoja electrónica, esta consiste en lo siguiente:

1. Los espacios donde se colocarán las tarimas deben ir pintados con líneas continuas con una separación de 1.30mt. esta línea debe hacerse a lo largo o a lo ancho de toda la bodega, dependiendo de la forma como queremos colocar el producto, además cabe mencionar que las bodegas deben dividirse en dos dejando en medio lugar para que el montacargas maneje adecuadamente la carga sin incurrir en errores humanos de operación.
2. Cada espacio o celda debe ir identificado con una letra.
3. Las tarimas del frente son las que deben llevar la hoja de identificación de la fila, esta hoja debe contener los siguientes datos:

- a. El número de bodega donde esta el producto (si hubieran varias bodegas donde se almacene el material de empaque).
- b. La letra del tramo en la que esta ubicada esa fila.
- c. El número de fila en la que se ubica cada tarima.
- d. El número de columna donde se ubica cada tarima.
- e. El código del producto (debe ser igual a la del sistema).
- f. La descripción del producto (debe ser igual a la del sistema).
- g. Cantidad.
- h. Nombre y firma de la persona que saca o ingresa producto en la ó las filas.
- i. Fecha en que se realiza dicha operación.

El control del mapeo se puede llevar en una hoja electrónica, esta hoja debe llevar la misma estructura que las hojas que identifican la filas y las columnas.

Esta hoja debe modificarse cada vez que haya un movimiento de producto en las bodegas, ya sea porque ingrese material, egrese material o porque cambie de ubicación el producto.

Además, esta hoja electrónica puede servir en el momento en que el personal de bodega llene correctamente las hojas y nuestro kardista o la persona encargada de ir corrigiendo la hoja en la computadora lleve información confiable, para:

1. Preparar un despacho de modo que la persona que lo va a realizar consulte la hoja electrónica y desde allí sepa donde se ubica el producto y únicamente se concrete a sacarlo en lugar de estar buscándolo hoja por hoja físicamente.

2. Cuando una persona va a realizar el inventario únicamente busque en la hoja electrónica el producto que va inventariar y se dedique a corroborar las cantidades que dice el programa.
3. Cuando se ha terminado el inventario se puede verificar si el sistema coincide con lo que tenemos nosotros en nuestra hoja electrónica, con el fin de llegar a un grado de confiabilidad tal que después de un tiempo no tengamos necesidad de llegar hacer inventarios, sino que se tenga confianza totalmente en lo que dice la hoja electrónica y los departamentos confíen plenamente en que la información que dice el sistema es verídica.

**Cada vez que se realice físicamente una modificación en las hojas del mapeo debe también cambiarse en la hoja electrónica, imprimirse la nueva hoja y colocarse en su respectivo lugar con el fin de llevar actualizado el inventario y las existencias.**

Además, deben archivarse las hojas que se han cambiado por cualquier problema que pueda surgir, con datos u operaciones erróneas que pueda hacer el personal.

Esta hoja electrónica debe ser administrada por una sola persona para que haya un solo responsable de esta operación, adicionalmente se le puede una clave y crear una copia de seguridad por si se diera el caso de que el archivo se pierda, es recomendable también guardar en un *diskette* diariamente este archivo al finalizar día.

**Figura 8. Formato del mapeo de corrugado**

**MAPEO DE BODEGAS DE CORRUGADO**

**BODEGA #:** \_\_\_\_\_

**TRAMO:** \_\_\_\_\_

FILA #	COLUMNA #	CODIGO DEL PRODUCTO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANTIDAD	NOMBRE DE LA PERSONA QUE REALIZA LA OPERACIÓN	FIRMA	FECHA EN LA QUE SE REALIZA LA OPERACIÓN

### **3.1.2 Distribución de parafinas y fragancias**

La distribución de parafinas y fragancias se debe hacer en una bodega asignada exclusivamente para ellas porque son materiales que deben estar aparte y no mezclarse con otro tipo de materiales por ser demasiado inflamables como por ejemplo los de empaque.

La bodega se debe distribuir de modo que el área mayor sea para la parafina y el área menor sea para las fragancias; debido a que las parafinas vienen en cajas de 1300 kg. Y la parafina dentro de la caja viene en forma de tabletas, las fragancias vienen en toneles o recipientes de diferentes tamaños. La bodega debe dividirse de la misma forma que la del corrugado.

Los espacios donde se colocarán las tarimas deben ir pintados con líneas continuas con una separación de 1.30mt. esta línea debe hacerse a lo largo o a lo ancho de toda la bodega, dependiendo de la forma como queremos colocar el producto, además cabe mencionar que las bodegas deben dividirse en dos dejando en medio lugar para que el montacargas maneje adecuadamente la carga sin incurrir en errores humanos de operación, además el espacio que se le asignará a cada parafina según su tipo depende de los inventarios a mantener dependiendo el tipo de candela que se fabrique, aunque para las parafinas que son de tipo genérico se le puede asignar su espacio de una vez dejando espacios especiales para parafinas que no son muy comunes.

Estas cajas donde viene la parafina se puede estibar hasta un alto de no más de 4 tarimas por factores de seguridad y para que la parafina que soporta el peso de las demás no se quiebre y sea más difícil su manejo en el *yale* o al momento de cargarla en los tanques de fundición.

Para el manejo de las parafinas no es necesario el mapeo ya que los volúmenes que se tienen de estas son muy altos y para el despacho hacia las plantas de producción se despachan en cajas y no por tabletas, por lo que en la bodega únicamente hay cajas completas de producto; además, la variedad de parafinas es muy poca no como en el corrugado que la diversidad es muy grande, la localización de la parafina y la realización de los inventarios es mucho más rápida y por ende mucho más exacta., además una mínima variación en los inventarios representa un costo muy alto para la empresa ya que la parafina no se consigue nacionalmente sino en el extranjero por lo que podemos decir que manejar el inventario de parafina requiere un mayor cuidado ya que es producto mucho más caro.

Adicionalmente, para llevar un mejor control de los inventarios y determinar con exactitud el mes en el que ingreso la parafina a la bodega le podemos crear una codificación de etiquetas con distintos colores asignándole un color a cada una de ellas dependiendo el mes del año, para que cuando ingresen las cajas de parafina se le coloque la etiqueta dependiendo el mes donde se encuentre; por ejemplo, para el mes de enero podemos asignarle el color amarillo y a todas las cajas de parafina que ingresen en ese mes se lo colocará una etiqueta de color amarillo, febrero tendrá una etiqueta de otro color y así a cada mes se le asignará su respectivo color.

La distribución de fragancias se hará en el espacio que se le asignó ó sea el más pequeño, la razón por la que se le asigna un área menor a estas es porque para fabricar cierta cantidad de velas no se necesita mucha fragancia en relación a lo que se usa de parafina, por ejemplo podemos decir que para un tanque con capacidad de fundición de 1,300 kg. se necesitan 10 kg. de fragancia.

Estas fragancias ingresan a la bodega en toneles o recipientes metálicos y herméticos de distintos tamaños, estas se pueden apilar de varias formas, por ejemplo en una tarima se pueden colocar 4 toneles y estibar hasta una altura de 2 tarimas y no más por factores de seguridad, los recipientes pequeños se pueden acondicionar de la misma manera una encima de otro teniendo cuidado que en estos no podemos estibar, por lo que lo más conveniente es colocar los recipientes pequeños sobre los toneles que van hasta arriba, adicionalmente a cada tarima podemos agregarles una hoja de identificación de producto y de esta forma se lleva un mejor control de lo que hay en determinada tarima y de sus existencia, además para identificarlos de una mejor manera podemos crearles una codificación alfabética y separarlos según su letra, por ejemplo todas las fragancias que inician con la letra A, se colocan juntos y se les señala con la letra A y así sucesivamente hasta completar el alfabeto de ser necesario, además a cada tramo se le puede asignar un número.

Estas letras se les pueden colocar arriba de los toneles o colgarlas del techo de las bodegas para que la persona que necesite determinada fragancia la pueda ubicar rápidamente solo con proporcionarle el nombre ya que se dedicará única y exclusivamente a ver la inicial y a localizarla, el número de tramo se debe colocar en el piso o en el techo.

Para un mejor control de las entradas por mes se puede asignar también los colores de las etiquetas que se les coloca a las parafinas de esta forma llevaremos mejor el control de que fragancia entra para qué parafina, uno de los mayores problemas que se pueden tener con los inventarios de las parafinas es la forma de despacho ya que no se piden los recipientes completos sino kg. de estos, por lo que hay que unificar criterios para pesarlos y tener balanzas con el mismo grado de exactitud, bien calibradas para que todas las personas que reciben o devuelvan lo hagan de una manera correcta porque muchas veces el



grado de exactitud de una pesa y otra puede variar y afectar significativamente los inventarios, otro criterio que se debe unificar es el del número de decimales que se aceptarán en cada operación del sistema.

**Figura 9. Formato de identificación de fragancias**

**HOJA DE IDENTIFICACION DE FRAGANCIAS**

**BODEGA #:** \_\_\_\_\_

**TRAMO:** \_\_\_\_\_

LETRA	CODIGO DE LA FRAGANCIA	DESCRIPCION DE LA FRAGANCIA	CANTIDAD (kg)	NOMBRE DE LA PERSONA QUE REALIZA LA OPERACIÓN	FIRMA	FECHA EN LA QUE SE REALIZA LA OPERACIÓN

### 3.1.3 Distribución de etiquetas

La distribución de etiquetas se hará en un área designada exclusivamente para ellas, estas pueden estar junto con los ornamentos y embalajes ó en las bodegas donde se encuentra el corrugado.

Para distribuir estas de una forma adecuada se pueden colocar en *racks*, el número de espacios necesarios depende de la cantidad de tarimas que se quieran colocar.

Las etiquetas vienen en cajas por lo que estas se pueden colocar en tarimas o si se tienen cajones de madera sería mejor, cuando las cajas se estiban en tarimas estas se deben colocar hasta un máximo de 2 porque si se le coloca una tercera, pierde estabilidad y se pueden caer o por el peso las cajas que están hasta abajo se empiezan a deformar y como consecuencia las etiquetas también.

Cuando las cajas se colocan en cajones de madera se tienen otras ventajas:

- En el cajón de madera se pueden guardar más cajas.
- Las cajas se protegen mejor.
- Se tiene una mejor identificación del producto que esta adentro.
- Se pueden estibar hasta un máximo de 4 cajones.
- Se evita el tener que comprar racks si no se tuvieran.
- La utilización del espacio aéreo es mejor.

Para localizar de una manera más rápida las etiquetas se le pueden colocar a los espacios del *racks* letras del alfabeto, y de esa manera crear una

codificación alfabética, además si hubieran varios *racks* se le puede asignar un número a cada uno de estos.

Para tener un mejor control de las cantidades que se tienen dentro de la tarima o cajón se pueden colocar a cada uno una hoja de identificación de producto.

Con esta forma de ordenar el producto se lleva un mejor control de las existencias y nos brinda una gran ayuda al momento de localizar cualquier tipo de etiqueta, que cualquier persona que sea por poca experiencia que tenga en bodegas va a poder localizar el producto de una manera más eficiente.

**Figura 10. Formato de identificación de etiquetas**

**HOJA DE IDENTIFICACION DE ETIQUETAS**

**BODEGA #:** \_\_\_\_\_

**RACKS:** \_\_\_\_\_

LETRA	CODIGO DE LA ETIQUETA	DESCRIPCION DE LA ETIQUETA	TAMAÑO DE LA ETIQUETA	CANTIDAD	NOMBRE DE LA PERSONA QUE REALIZA LA OPERACIÓN	FIRMA	FECHA EN LA QUE SE REALIZA LA OPERACIÓN

### **3.1.4 Distribución de materiales de embalaje y ornamentos**

La distribución de los materiales de embalaje se puede realizar en la bodega destinada para el corrugado o en otra área; generalmente, los materiales de embalaje tales como: el fleje viene en rollos, las grapas para fleje vienen en cajas, las esquineras vienen amarradas en bultos de 20 unidades, por lo que su almacenamiento es más fácil ya que estos se pueden estibar una tarima encima de otra o en cajones de madera para optimizar mejor el espacio y aprovechar de mejor forma el espacio aéreo de las bodegas, para el fleje se puede apilar hasta un máximo de tres tarimas ya que si se da más altura corremos el riesgo de que pierdan el equilibrio y se caigan, aunque el problema en estos materiales no es tan crítico ya que estos se compran según el volumen de exportación y se puede establecer un inventario mínimo de 20 rollos en bodega lo que es suficiente para abastecer a las plantas de producción, las grapas para fleje viene en cajas de 20,000 unidades cada una, por lo que con 15 cajas que se mantengan en inventario como mínimo serán suficientes para evitarnos problemas con la falta de estas.

Para almacenar los esquineros es mejor colocarlos en cajones de madera , y estibarlos, para evitar los problemas de la falta de estos se debería mantener por los menos 5,000 esquineros.

La realización del inventario de estos materiales no debería de ser problema ya que a las plantas de producción se despacha por cajas, por rollos ó por bultos en el caso de los esquineros, así que no deberían haber saldos de estos materiales en bodega sino que solo cantidades completas.

Los ornamentos son enviados en la mayoría de los casos por el cliente y muy pocas veces comprados por la empresa, éstos por lo general vienen en

cajas y por armadas las tarimas por lo que la tarea del personal de bodega es únicamente de guardarlos en un lugar adecuadas para estas, este espacio debe ser más pequeño que los anteriores debido a que el cliente siempre los envía con un +/- 10% de merma y las cantidades que quedan en bodega después de ser usados en producción es muy mínima o en muchos casos la existencia es nula.

Cabe mencionar que el cliente envía los ornamentos dependiendo de la época del año y de la colección que se este impulsando por lo que muchas veces lo sobrantes de estos materiales ya no se vuelven a usar y se regresan al cliente.

La bodega debe tener un espacio destinado para guardar también el reproceso que sale de las plantas de producción el cual viene en cajones o costales.

Otra de las tareas que debe registrarse dentro de las bodegas es la requisición y almacenamiento de tarimas y cajones para mantener abastecida de estos elementos tan importantes a las plantas de producción, como mínimo se debe de mantener en stock 100 cajones, 400 tarimas y 500 costales, pero este dato puede variar de acuerdo a la producción y a los volúmenes de exportación.

Los inventarios en los materiales de embalaje, ornamentos, tarimas, cajones y costales es muy fácil de mantener y su realización y confiabilidad debe de ser muy rápida y al 100 % de exactitud, además en esta área es donde nunca deberían haber faltantes por ningún motivo, a menos que sea por problemas financieros de la empresa y no los pueda comprar.

## **3.2 Control de inventarios**

Establecer un buen control de inventarios es muy importante para un adecuado manejo de existencias en bodega, ya que de estos datos depende que tengamos información confiable que sea útil para cualquier departamento que así lo requiera.

Los controles en los inventarios son muy importantes dentro de la industria de parafinas ya que de la exactitud de estos dependen muchas de las decisiones que se tomen a cualquier nivel, ya sea de planificación, producción, etc., por lo que el diseño de los formatos, bases de datos donde se almacene la información debe ser analizada detenidamente para colocar aquellos valores que sean útiles únicamente.

El personal que realice dicha actividad debe tener criterio y habilidad para llevar a cabo este trabajo tan delicado, ya que sino se toma de manera correcta el inventario ó no se registran los controles necesarios esta va a repercutir en muchas áreas de la empresa.

### **3.2.1 Programación de inventarios**

La programación de los inventarios se determinará a través de la generación de un reporte generado del sistema, donde se incluyan: códigos, descripciones y cantidades, de los cuales se tomarán las cifras con mayor cantidad de unidades y se clasificarán por fechas; tomando en cuenta todos los códigos sin excepción alguna, posteriormente se dividirán por la cantidad de días, semanas o meses.



De tal cuenta que los códigos con mayor volumen se estarán revisando con mayor frecuencia, contrario aquellos productos que no tienen tanto movimiento y sus cantidades en bodega son pequeñas, como mínimo se deben de evaluar 15 códigos diarios.

Este tipo de inventarios no tiene un modelo y nombre definido, aunque si tienen cierta similitud con los inventarios tipo ABC. Estos inventarios son muy eficientes y a diferencia de los ABC el producto no tiene una calificación según la importancia, sino por el contrario todos los productos tienen el mismo valor, desde el punto de vista costo, aunque podemos decir que no es lo mismo que se pierda parafina a que se pierda corrugado ya que la diferencia entre valores es muy grande, pero de igual manera significan pérdidas para la empresa y es lo que se quiere evitar estableciendo un buen control en las existencias en bodega.

### **3.2.2 Descripción y realización de inventarios**

Para llevar a cabo los inventarios se necesitan que se involucre personal de distintas áreas; como mínimo deben estar los siguientes departamentos: personal de bodega y costos (para mayor credibilidad del mismo).

Los inventarios que se deben realizar son:

- Inventarios cíclicos diarios (de acuerdo a la programación que se tenga).
- Inventarios selectivos mensuales.
- Inventario total trimestral.

Es muy importante que antes de realizar los inventarios anteriormente mencionados, toda la papelería que registra todas las operaciones en bodega, tales como: entradas, salidas, devoluciones, etc. sean operadas para poder

comparar después de realizado el inventario, lo físico contra la información que contiene el sistema.

El personal de bodega es el encargado de realizar los inventarios cíclicos diarios de acuerdo a la programación hecha para los mismos, esta tarea debe realizarse en todas las áreas de bodega: corrugado, fragancias y parafinas, material de embalaje, ornamentos, etc.

Si hubiera algún problema entre la cantidad que tiene el sistema y lo físico, debe investigarse la diferencia y reportar inmediatamente el problema junto con la solución del mismo a la Gerencia de Logística para corregir el problema o realizar los ajustes correspondientes.

Se puede tomar como parámetro decir que si un producto tiene una diferencia en su existencia de lo físico contra el sistema de + ó – un 4% la cantidad física existente puede tomarse como buena, un porcentaje mayor indica que se debe corroborar nuevamente el inventario a ese código específico y de persistir el problema se deben investigar otros factores, como: documentos de salida o entrada de mercadería, despachos, requisiciones, mala operatoria de documentos, etc.

Las personas involucradas en la realización de los inventarios deben ser personas que conozcan el producto, muy cuidadosos y habilidosos, ya que el realizar esta actividad no debe exceder de 30 minutos.

Los inventarios selectivos mensuales los realizarán el personal de bodega conjuntamente con costos, cada quien hará el inventario por su propia cuenta para que después de terminado este trabajo la información sea cruzada entre ellos y de esa forma descubrir si hay algún tipo de problema en las

existencias de la bodega, además estando de acuerdo el personal de bodega y de costos en las cantidades estas se verifican contra el sistema.

De esta forma se evalúa si el personal de bodega está realizando correctamente los inventarios cíclicos diarios, además que se confirma la veracidad y confiabilidad en la información que nos proporciona el sistema.

Para realizar el inventario selectivo se debe tomar en cuenta como mínimo el 5% de las existencias de cada área de las bodegas. El inventario total trimestral lo realiza el personal de costos con el apoyo de la gente de bodegas, con estos se logra determinar: las diferencias existentes, la credibilidad y confiabilidad del sistema, el costo total de las diferencias, se evalúa el trabajo del personal de bodega tanto en el manejo del producto, como en la realización de inventarios.

A diferencia del inventario selectivo estos se realizan cuando las bodegas no tienen movimiento o se programan de tal forma que el personal de bodegas no realice ninguna operación dentro de las instalaciones, además se requiere que todos los documentos estén en orden y operados correctamente para lo cual hay que realizar un corte de formas, este consiste en realizar una auditoria a todos los documentos utilizados para las distintas transacciones en bodega, chequeando correlativos, cantidades, códigos, operatoria correcta de todo el contenido del documento, que no se encuentren dentro del sistema documentos en transito (éstos son aquellos que quedan dentro de un área del sistema que no son recibidos por nadie).

### **3.3 Inventarios tipos PEPS**

Este método se basa en la teoría de que se entrega la materia prima que entró de primero al almacén fijándose el costo de la misma. En estas condiciones, las existencias del almacén quedarán valorizadas a los precios más recientes a que hayan entrado las materias primas.

Este procedimiento debe ser de aplicación consistente y se aconseja emplearlo en los ciclos económicos, en los cuales los precios tengan tendencias decrecientes. Al aplicar este método, debe tenerse presente que “ primeras entradas, primeras salidas “ se refiere, únicamente a la utilización de los precios de las primeras y no a la materia prima en sí.

En la industria de velas se pueden aplicar otros métodos tal como el costo promedio, este puede ser muy útil debido a que lo único que importa es el costo primero de entrada y el último sacando de estos dos el promedio, aunque la diferencia en estas radica en que la mayor parte de la materia prima es enviada por el cliente y por lo tanto el sistema de costos en estos casos es muy variado, aunque este tipo de acciones ya queda para el departamento financiero siendo ellos los responsables de elegir el mejor método para valorar los materiales.

El método PEPS se puede aplicar si se lleva un buen método de planificación de tal forma que cada cliente que ingresa con sus respectivos materiales debe salir de esa misma forma, pero en la mayoría de los casos debido a la mala planificación que existe estos métodos ya no funcionan, otros problemas que se tienen es que en muchas ocasiones los materiales de un determinado cliente ingresan después que los materiales de otro y aunque

tengamos un buen plan de trabajo este cambia debido a estos problemas ajenos, alejados completamente de nuestras manos.

Si en el área de despachos se aplicara al pie de la letra este método, no habrían muchos materiales almacenados en bodega, sino que únicamente estarían los saldos que tenemos al terminar una producción lo que normalmente se le conoce con el nombre de merma, incluso el tamaño de las bodegas sería más pequeño, pero debido a los diferentes atrasos, los materiales se siguen guardando esperando hasta que llegue la hora de ser utilizados.

Además, otro factor que puede afectar este tipo de inventarios es la variedad en los materiales de empaque según las especificaciones de cada cliente, porque para la mayoría de los casos no se pueden utilizar los materiales del otro, aunque es más común en las fragancias, etiquetas, ornamentos, y diseños de la candela debido a las diferentes colecciones que tienen, en el corrugado y en las parafinas no se da el caso debido a que este es un material genérico.

Por lo que en general, los inventarios tipo PEPS para efectos de costos es la primera opción a considerar, aunque como se mencionó anteriormente no necesariamente se debe tomar como el mejor sino que tomar el que mejor se adapte a los requerimientos de la empresa, pero esto ya lo decide el departamento financiero.

### **3.4 Flujo de información entre inventarios, despachos, producción, planificación y compras**

La exactitud de los inventarios y la confiabilidad de las cantidades que tiene registradas el sistema es de suma importancia ya que de ella dependen

muchas de las decisiones que se tomen en los distintos departamentos de la empresa, un sistema operado correctamente nos dará brindara información confiable.

Las áreas que más se relacionan en este sentido son y que van de la mano son: los inventarios y despachos, ya que si hay un mal despacho afectará nuestros inventarios y por el contrario si hay un mal dato de inventario afecta la información que en determinado momento pueda generar el área de despachos, por lo que no se puede descuidar ningún detalle entre estos dos.

Este punto debe ser lo primero a cuidar y cualquier problema de falta o exceso de material en el sistema o en la toma de inventarios debe involucrar a los dos para solucionar el problema, los problemas no se pueden tomar por separado porque el área mas afectada es la de inventarios, porque despachos lo único que le interesa es despachar, en cambio inventarios debe cuidar y mantener la confiabilidad en las existencias al menos dentro de un 96% y no menos de este porcentaje.

Si estos dos grandes grupos de trabajo funcionan bien los siguientes departamentos no tendrán problemas al momento de consultar el sistema, incluso se puede eliminar una tarea que seria que los departamentos que necesiten la información no la pidan al personal de inventarios, como sucede en muchos casos debido a la no credibilidad en el sistema que antes de planificar o realizar la compra de un material para producción se debe mandar hacer inventario físico para tener cierto grado de confianza en la información y nuestra principal herramienta de trabajo como lo es el sistema se deja sin crédito alguno.

De aquí que si el sistema funciona correctamente, el departamento de planificación puede planificar, hacer su respectiva explosión de materiales y enviar la requisición correspondiente al departamento de compras si necesitara algún material que haga falta para la realización de un producto.

El primer departamento en hacer la consulta cuando se va hacer algún tipo de candela es el departamento de planificación, ya que ellos son los que verifican la existencia de todos los materiales para que producción pueda sacar el producto en el tiempo planificado y no incurra en atrasos por falta de material, seguidamente luego de haber determinado y verificado las cantidades de los materiales que se usarán, envía la información al departamento de compras para que siga el proceso y compre todos los materiales que hagan falta, basados a los requerimientos de planificación estos verifican la existencia de los materiales y realizan las compras correspondientes.

El tener información confiable significa que el departamento de producción no tendrá problemas para la realización de un producto, ya que es el más afectado cuando se genera información incorrecta y es aquí exactamente donde empiezan a saltar todo tipo de errores que pueda cometer despachos, inventarios, compras o planificación.

Estos errores se traducen en el departamento de producción en incumplimientos, producto semiempacado que se daña por el mismo hecho de no estar en una bodega como producto terminado, pérdida de material, atrasos en la fecha de entrega, etc.

Si por algún caso el departamento de planificación tuviera duda sobre las cantidades que reporta el sistema, este puede pedir ayuda a inventarios para la verificación de las existencias, además nos podemos apoyar en el personal de

despachos para realizar los inventarios y luego cruzar la información generada por estos y de esta forma verificar que el dato que será trasladado al departamento de planificación es confiable.



## 4. EVALUACIÓN

### 4.1 Índices de inventarios

Los índices de inventarios es la medida cuantitativa porcentual, comparativa entre la cantidad física y el sistema. Estos índices nos indican en forma porcentual el grado de confiabilidad que se tiene en el sistema, indican que tan cerca se esta de la realidad física. Además estos se pueden representar en forma gráfica para tener una mejor visión de los valores que se tienen. Esta herramienta de trabajo es de gran utilidad para la medición de la toma de inventarios.

El índice se puede obtener dividiendo el número de productos de los cuales la cantidad física es la misma que el sistema dividido el número total de productos a los cuales se les realizó el inventario; por ejemplo: si se tiene que inventariar 10 productos, y de esos 8 están bien lo físico contra el sistema entonces nuestra confiabilidad es del:  $( 8/10 ) * 100 = 80 \%$ .

Por lo que la confiabilidad en estos productos esta al 80 %, algo muy importante que se debe mencionar es que mientras se hagan más inventarios a un número mayor de artículos la probabilidad de que nuestro índice sea mejor o peor es cada vez más grande.

Además, que los inventarios se deben programar de manera que no interfiera con las actividades de las bodegas. Se debe tener un índice total para determinar el grado de confiabilidad total que tienen los inventarios físicos contra el sistema.

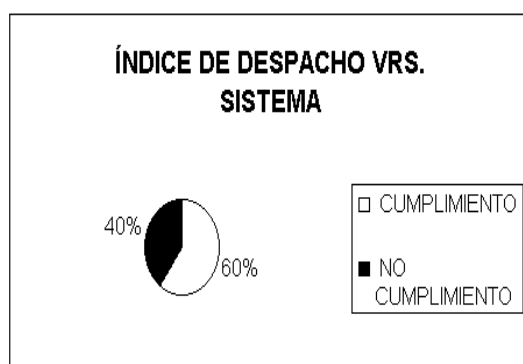
#### 4.1.1 Índice de exactitud en el despacho vrs. sistema

Este índice sirve para evaluar la eficiencia entre la cantidad que registra el sistema y la existencia física. Dicho en otras palabras, que confianza tendrán las personas de recibir lo que están solicitando, basados en la existencia que se encuentra en el sistema y que esa cantidad se encuentre físicamente en las bodegas.

**Figura 11. Gráfica de índice de exactitud en el despacho contra sistema**

ÍNDICE DE EXACTITUD EN EL DESPACHO VRS, SISTEMA

PEDIDO No.	CÓDIGO DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD EN EL SISTEMA	CANTIDAD FÍSICA	CANTIDAD DESPACHADA	CUMPLIMIENTO
1		CAJA 1	400	400	300	300	NO
2		CAJA 2	500	800	800	500	SI
3		ETIQUETA 1	350	600	600	350	SI
4		PARAFINA 3	200	300	175	175	NO
5		COLORANTE 2	120	200	180	120	SI
6		FRAGANCIA 4	450	500	450	450	SI
7		CAJA 3	375	300	275	275	NO
8		PABILO 3	225	200	200	200	SI
9		ESPONJA 2	110	110	150	110	NO
10		ETIQUETA 3	840	1000	900	840	SI



CUMPLIMIENTO 60%  
NO CUMPLIMIENTO 40%

El índice de exactitud en el despacho se puede complementar con otros índices y gráficos que nos ayudan a tener un mejor control sobre la forma y la frecuencia con que los departamentos están haciendo sus pedidos a las bodegas, estos índices son: índice de solicitudes, índice de causas de incumplimiento y el nivel de servicio.

El índice de solicitudes contiene los dos siguientes puntos:

1. pedidos a tiempo.
2. pedidos no a tiempo o emergentes.

Los pedidos a tiempo son aquellos que se pueden preparar en un tiempo prudencial y da la oportunidad de coordinar mejor el tiempo de trabajo en las bodegas.

Los pedidos no a tiempo o emergentes son aquellos que crean desorden y hacen que se suspendan todas aquellas actividades que se realizan bajo previa planificación en el despacho de los productos a tiempo.

Este índice a parte de ser muy útil para el departamento de Logística, puede ser muy útil para otros departamentos ya que les muestra la forma en que están realizando sus pedidos, si los están realizando de una manera ordenada (a tiempo) o los están realizando de una manera desordenada (no a tiempo o emergente) y así tomar acciones correctivas que ayuden al personal de logística para que presten su servicio de una mejor manera.

Ya que el hecho de estar pidiendo materiales a destiempo o urgentes, indica para el personal de las bodegas suspender otros pedidos por enviar lo

que se esta pidiendo de manera urgente debido a una mala organización de los otros departamentos de la empresa.

Conjuntamente, con este índice se debe llevar un formato de control por faltantes este es muy importante para el personal de bodega y se lleva con el fin de que cuando estos ingresen a las bodegas, sean enviados inmediatamente al departamento que los requirió, este formato es de mucha importancia para el personal de bodegas.

**Figura 12. Formato para el control de pedidos a tiempo**

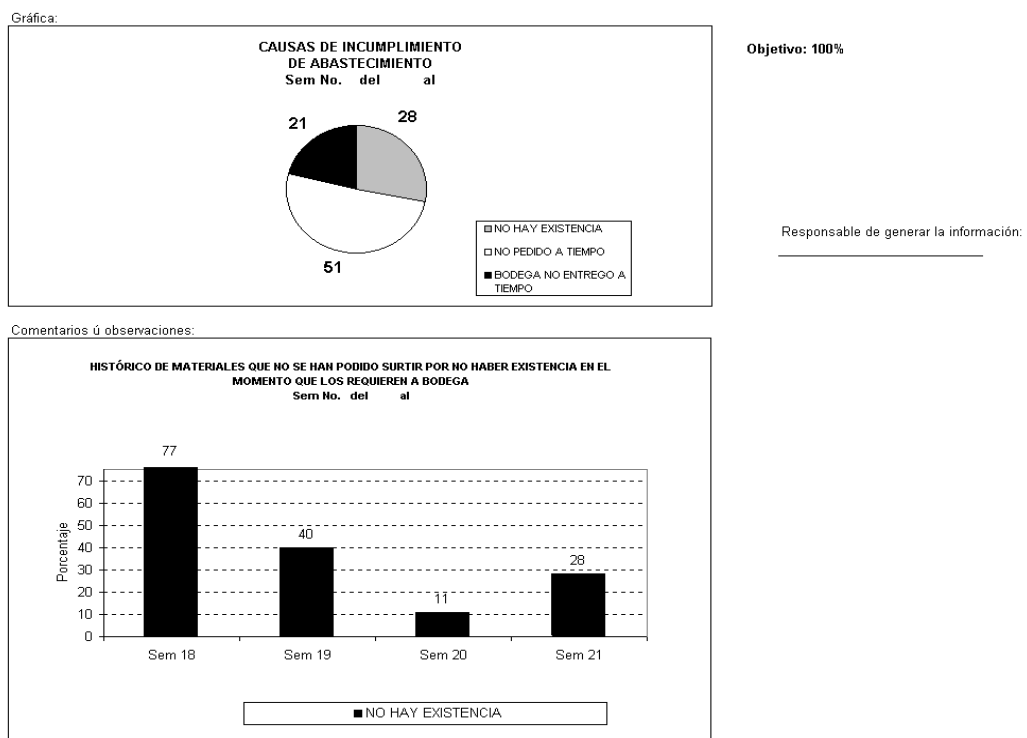
SEMANA No.  
SEMANA DEL AL

DEPARTAMENTO	PEDIDO A TIEMPO			DESPACHADO A TIEMPO			OBSERVACIONES
	SI	NO	TOTAL	SI	NO	NO HAY	
	1	0	1	1	0	0	
	2	3	5	2	0	0	
	4	4	8	4	0	0	
	1	2	3	1	0	0	
	3	1	4	3	0	0	
	0	5	5	5	0	0	
	0	5	5	5	0	0	
	2	0	2	0	2	0	
	1	0	1	1	0	0	
<b>TOTALES</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
<b>INCLUYE "NO HAY"</b>	<b>41%</b>	<b>59%</b>	<b>100%</b>	<b>65%</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>	
<b>NO INCLUYE "NO HAY"</b>	<b>41%</b>	<b>59%</b>	<b>100%</b>	<b>92%</b>	<b>8%</b>	<b>0%</b>	

El índice de causas de incumplimiento es muy importante para el Departamento de Logística ya que este permite ver la forma en que se esta sirviendo a los departamentos. Este índice puede tener tres puntos importantes que pueden afectar el nivel de servicio que se esta brindando a los departamentos que lo requieren, como son:

- a) No hay existencia.
- b) Pedido no a tiempo
- c) Bodega no entregó a tiempo.

**Figura 13 Gráfica de causas de incumplimiento de abastecimiento**

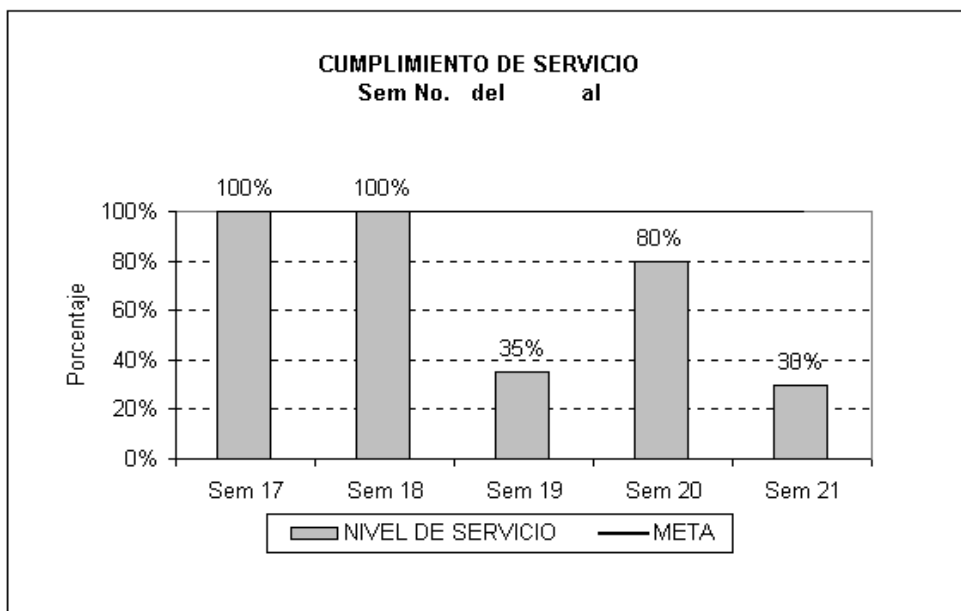


Otro índice muy útil es el del nivel de servicio, el cual sirve para calificar el grado de satisfacción que tiene los departamentos que hacen llegar sus solicitudes de materiales a las bodegas. Este va muy ligado al índice de causas de incumplimiento.

**Figura 14 Gráfica de cumplimiento de abastecimiento a tiempo**

SEMANA	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21
NIVEL DE SERVICIO	100%	100%	35%	80%	30%
META	100%	100%	100%	100%	100%
a tiempo	25%	38%	31%	10%	10%
no a tiempo	8%	18%	33%	42%	42%
no hay	15%	12%	40%	11%	11%

SOLICITUDES PEDIDAS ANTICIPADAMENTE SEMANA 21			
DEPARTAMENTO	SI	NO	% ANTICIPADO
	3	2	60%
	0	12	0%
	2	15	12%
	2	2	50%
	8	20	29%
TOTAL	15	51	23%



#### **4.1.2 Índice de efectividad por inventario selectivo**

Este índice es muy importante, ya que indica cual es la situación real de las existencias en bodega contra sistema. Con este se puede saber si los inventarios están bien o no, diciendo que tan efectivo se esta siendo en la toma y control de inventarios, este índice es el más importante de los mencionados anteriormente, ya que este es el que califica la confiabilidad en la información que genera el departamento de logística hacia los demás departamentos de la empresa.

Este índice permite también detectar los problemas a tiempo en las existencias que tienen las bodegas según el sistema, ya que es un indicador de porcentaje y si este esta por debajo del nivel establecido, quiere decir que hay que tomar acciones y detectar donde esta el problema, para hacer las correcciones del caso.

Ya que si este no se detecta a tiempo cuando otras personas consultan existencias en el sistema con el fin de tomar decisiones o seguir pidiendo material para trabajar, se pueden tener problemas con existencias físicas.

Por lo que teniendo un buen control de las existencias y tomando acciones sobre este índice no se tendrá ningún tipo de problemas hacia otros departamentos ya que la información generada por las bodegas es la real o sino bastante cercana a la realidad.

Este índice de efectividad únicamente le es útil al Departamento de Logística por lo que es una medida interna para el control de los inventarios.

El cálculo de estos índices se debe hacer diario y por semana para llevar un mejor control de las existencias, y de esta forma crear un historial de los mismos.

**Figura 15. Gráfica del índice de efectividad por inventario selectivo**

SEMANA No.

MATERIAL DE EMPAQUE	UBICACIÓN	LUNES	FECHA	VERIFICADO	CUMPLEN	% CUMPLIMIENTO	%CONFIABILIDAD
		15	15	15		100%	100%
		18	12	9		67%	75%
		14	14	13		100%	93%
		10	10	10		100%	100%
		10	10	10		100%	100%
TOTAL		67	61	57		91%	93%

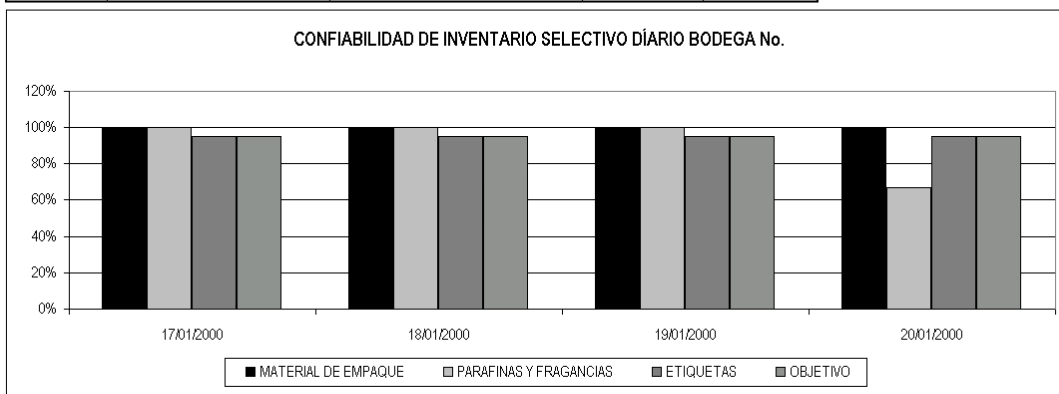
PARAFINAS Y FRAGANCIAS	UBICACIÓN	LUNES	FECHA	VERIFICADO	CUMPLEN	% CUMPLIMIENTO	%CONFIABILIDAD
		0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!
		0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!
		0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!
TOTAL		0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!

ETIQUETAS	UBICACIÓN	LUNES	FECHA	VERIFICADO	CUMPLEN	% CUMPLIMIENTO	%CONFIABILIDAD
		0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!
		0	0	0		#DIV/0!	#DIV/0!
		3	3	3		100%	100%
TOTAL		3	3	3		100%	100%

GRÁFICO POR BODEGA

FECHA	MATERIAL DE EMPAQUE	PARAFINAS Y FRAGANCIAS	ETIQUETAS	OBJETIVO
17/01/2000	100%	100%	95%	95%
18/01/2000	100%	100%	95%	95%
19/01/2000	100%	100%	95%	95%
20/01/2000	100%	67%	95%	95%





## **4.2 Establecimiento del plan de inventarios**

El objetivo del establecimiento del plan de inventarios es lograr que estos se realicen sin falta día con día, y de esa misma forma se evalúen para llevar un mejor control de las existencias físicas en las bodegas.

Este también debe tener en cuenta a otros departamentos tales como, el departamento financiero en su respectiva área de costos, para que ellos evalúen el trabajo que esta realizando el personal de bodega encargado de realizar los inventarios físicos y validen la información que se está generando y de haber algún problema con existencias contra el sistema procedan hacer los ajustes correspondientes dentro del sistema con el costo que significa dicho ajuste para la empresa.

La forma en la que estos se pueden llevar es la siguiente:

1. El Departamento de Logística debe programar todo el inventario de los productos existentes en las bodegas, según su prioridad, y su estado dentro de estas; por ejemplo para materiales descontinuados, estos deben ser menos prioritarios que aquellos que tienen un constante movimiento dentro de las bodegas .
2. Cada inicio de semana el departamento de logística, debe programar la toma de inventarios diaria que se estará realizando durante la semana.
3. El formato de toma de inventarios debe entregarse diariamente a primera hora al personal de bodega para que estos procedan a realizarlos.
4. El personal de bodega debe verificar previa entrega del formato de control, las cantidades físicas tomadas contra sistema en corroborar el conteo que realizaron.
5. Si no hubiera problema se procede a entregar el formato de control al

encargado de inventarios, para que este realice otra verificación en el sistema y sea la persona que valide el trabajo realizado; de lo contrario, se procede a resolver el problema buscando las causas que generaron el mismo.

6. Si no se encuentra una solución al problema se procede a realizar el ajuste correspondiente reportando el problema al Gerente de Logística.
7. Cada inicio de mes el Departamento Financiero a través de su área de costos procederá conjuntamente con el personal de bodega, realizar inventarios generales con el objetivo único de velar por el buen control de las existencias físicas dentro de las bodegas y que estas sean reflejadas en el sistema.
8. De presentarse problemas se deben hacer los ajustes correspondientes.
9. El Departamento Financiero debe generar un reporte a la Gerencia General con copia al Gerente de Logística de la empresa para que estos tomen cartas en el asunto y no se permitan más errores en el manejo de las existencias de las bodegas.
10. Todos los formatos de control y los ajustes realizados deben archivers por día y por mes.

## 5. CONTROL

### 5.1 Formatos de control

Los formatos de control como su nombre lo indica se utilizan para llevar el registro de todos los datos que se generan en la toma de inventarios. Un adecuado formato de control de inventarios debe generar información importante para la empresa, ya que esta evalúa la información que contiene el sistema, por lo que debe registrar correctamente todas las existencias físicas, papelería pendiente de operar, etc.

Existen dos tipos de formatos de control: uno donde se evalúa si el personal de bodega esta realizando la toma de inventarios y otro en el cual se realizan directamente la toma de inventarios.

El primer formato de control lleva la siguiente información:

1. **Fecha:** esta es la del día en que se esta realizando el inventario, es importante hacer una evaluación por día para presionar al personal de bodega para que realice la toma de inventarios diariamente.
2. **Clasificación:** en esta parte se coloca el tipo de material que se está evaluando, por ej. materia prima.
3. **Inventario realizado;** este tiene una casilla para SI y otra para NO donde se indica si se realizó o no el inventario en esa área.
4. **Razón por la cual no se realizó el inventario;** en éste se justifica la no toma de inventarios en el punto anterior.

**Figura 16. Formato de control de realización de inventarios**

FECHA			
TOMA DE INVENTARIOS	INVENTARIO REALIZADO		RAZON POR LA CUAL NO SE REALIZO
CLASIFICACIÓN	SI	NO	
MATERIA PRIMA			
MATERIAL DE EMPAQUE			
COLORANTES Y PARAFINAS			

FECHA			
TOMA DE INVENTARIOS	INVENTARIO REALIZADO		RAZON POR LA CUAL NO SE REALIZO
CLASIFICACIÓN	SI	NO	
MATERIA PRIMA			
MATERIAL DE EMPAQUE			
COLORANTES Y PARAFINAS			

FECHA			
TOMA DE INVENTARIOS	INVENTARIO REALIZADO		RAZON POR LA CUAL NO SE REALIZO
CLASIFICACIÓN	SI	NO	
MATERIA PRIMA			
MATERIAL DE EMPAQUE			
COLORANTES Y PARAFINAS			

FECHA			
TOMA DE INVENTARIOS	INVENTARIO REALIZADO		RAZON POR LA CUAL NO SE REALIZO
CLASIFICACIÓN	SI	NO	
MATERIA PRIMA			
MATERIAL DE EMPAQUE			
COLORANTES Y PARAFINAS			

El nuevo formato donde se indica los materiales a los cuales se les realizará su respectivo inventario, debe llevar la siguiente información:

1. La fecha de realización del inventario.
2. Bodega donde se realizará la toma de inventarios, por ej. materia prima.
3. Código del producto, este es el que está registrado en el sistema.
4. La descripción del producto, debe ser exactamente la que está en el sistema.
5. Inventario físico, este corresponde a la toma del inventario puramente físico.
6. Salidas no operadas, estas son aquellas salidas de producto que únicamente están escritas en un documento no así descargadas del inventario en el sistema.
7. Ingresos no operados, al igual que el punto anterior, son los ingresos físicos no operados aun en el sistema.
8. Total físico, este es la suma de lo físico + las salidas no operadas + los ingresos no operados.
9. Total teórico, esta información la genera el sistema y no es más que la existencia que este tiene.
10. Diferencia entre físico y teórico, este es el total físico – total teórico.
11. El costo ajustado, esta casilla lo utiliza el Gerente de Logística para colocar el valor del ajuste.
12. El nombre de la persona que realizó el inventario.
13. Observaciones si hubieran.
14. El nombre de la persona que supervisó la realización del inventario.
15. El nombre de la persona que investigó los problemas si es que los hubo.
16. El nombre de la persona que realizó el costeo del ajuste realizado.
17. Nombre y firma de autorización del gerente de logística para realizar los ajustes y costeos correspondientes.

18. Nombre y firma de autorización del Gerente Administrativo.

**Figura 17. Formato de control de inventarios propuesto**

<b>BODEGA DE MATERIA PRIMA</b>
--------------------------------

FECHA : \_\_\_\_\_

BODEGA : \_\_\_\_\_

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INVENTARIO FÍSICO	SALIDAS NO OPERADAS	INGRESOS NO OPERADOS	TOTAL FÍSICO	TOTAL TEÓRICO	DIFERENCIA FÍSICO-TEÓRICO	COSTO AJUSTADO

INVENTARIADO POR: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>SUPERVISADO POR</b>	<b>INVESTIGADO POR</b>	<b>COSTEADO POR</b>	<b>AUTORIZACIÓN GERENTE LOGÍSTICA</b>	<b>AUTORIZACIÓN GERENTE ADMINISTRATIVO</b>
------------------------	------------------------	---------------------	---------------------------------------	--

## **5.2 Comparación con inventario físico**

La comparación con el inventario físico es comparar el registro del sistema con la existencia física que se tiene almacenada en las bodegas. Estas cantidades están impresas en los formatos que sirven para realizar los inventarios selectivos diarios, y su único fin es indicarle al personal de bodega cuanto hay en existencia y su verificación con el inventario físico.

## **5.3 Inventario selectivo diario**

El inventario selectivo diario no es más que aquel que realizará el personal de bodega día con día, en este tipo de inventario se evalúan todos los materiales existentes en las bodegas, desde el que tiene movimientos más recientes hasta los que ya no tienen movimientos o que son sobrantes de producciones anteriores.

La programación, y la importancia de cada material dependerá de la calificación que le asigne el departamento de logística, así como la frecuencia en un determinado período de tiempo que se le realizará inventario a un mismo material.

Los materiales que ya no tienen movimiento en la bodega se le debe realizar inventario cada dos meses o por un período de tiempo más largo, no así a los que están en constante movimiento los cuales se les debe llevar un control más estricto y más frecuente.

## CONCLUSIONES

1. el uso del mapeo para localizar y controlar existencias, permite conocer la ubicación y las cantidades de que se disponen físicamente en las bodegas.
2. La confiabilidad de los inventarios aumenta de un 60% a un 95%, con el modelo de toma de inventarios propuesto.
3. Los formatos de control registran en forma detallada y cuidadosa las operaciones que se realizan en las bodegas.
4. Los índices de inventarios, dan una medida cuantitativa porcentual de las operaciones que se realizan en las bodegas.
5. El índice de efectividad indica la realidad de las existencias físicas contra. la cantidad que tiene registrado el sistema en la base de datos..
6. Implementando el sistema de inventarios selectivos en las bodegas, se lleva un mejor control de las existencias, ya que constantemente se están revisando las cantidades físicas que hay en existencia.
7. Los materiales que entran primero a las bodegas son los primeros en salir, porque las compras de materiales se realizan para las órdenes de producción que se harán en dicha semana, evitando acumulación de materiales por producciones nuevas y se van dejando los sobrantes de los materiales no utilizados.



8. La programación de inventarios propuesta contempla la evaluación de todos los materiales, que existen en las bodegas, con esto se evitan pérdidas de materiales no utilizables.

## RECOMENDACIONES

1. La toma de inventarios selectivos es una práctica que no debe detenerse por tener un nivel de confiabilidad aceptable, 95%, ya que esta es de mejora continua, que permite tener bajo control las existencias físicas de materiales dentro de las bodegas.
2. Se deben revisar todos los materiales sobrantes que ya tengan más de 6 meses sin movimiento dentro de la bodega, para determinar si todavía pueden ser reutilizados, o si ya no se pueden utilizar, venderlos o devolverlos al cliente.
3. Los departamentos de empaque e investigación y desarrollo deben tomar en cuenta los materiales que ya no se usan, cuando realizan nuevos productos para presentarlos a nuevos clientes, ya que esto ayuda a disminuir el costo de los productos y los costos de almacenaje.
4. Para mantener la confiabilidad de los inventarios en un 95%, tanto en el sistema como físicamente, todas los movimientos que se realicen en las bodegas deben operarse el mismo día.
5. Las hojas del mapeo deben renovarse constantemente con cada movimiento que se realice dentro de la fila o la columna correspondiente, por ningún motivo debe dejarse para arreglarlas al final del día, así mismo la hoja electrónica debe renovarse constantemente según el movimiento en el mapeo.

6. Para evitar devoluciones de material, la planta de producción debe requerir por orden de producción, de esta manera el personal de despacho se organiza de una mejor manera y envía las cantidades que se necesitan, optimizando el uso del recurso personal y disminuyendo el tiempo en los despachos.
  
7. Para corroborar el nivel de exactitud del inventario y las existencias en las bodegas, la toma del inventario la debe realizar personal ajeno a la misma, en este caso personal de costos, para que el encargado de la bodega, no tenga nada que ver con los resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Peláez Villalobos, Julio César. Administración de inventarios en el área de ventas de repuestos para maquinaria agrícola e industrial. Tesis Ing. Ind. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1,998. 264pp.
2. Quiñónez Sagastume, Gilberto Ulises. Tecnificación de la medición y comparación del color en una fábrica de velas aromáticas. Tesis Ing. Ind. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 98pp.
3. Valle Gonzales, Roberto. Manual para laboratorio de los cursos de contabilidad I y II. Tesis Ing. Ind. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1986.
4. Wippel, Lester R., Ramsey Jackson E. **Organización y administración de empresas**. 2a. ed., España: Ed. Mc. Graw Hill, 1,988.