



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

**MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y  
MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA  
GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE  
SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICAS**

**Oscar Manuel Morales Valdés**

Asesorado por el Ing. Carlos Leonel Muñoz Lemus

Guatemala, abril de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y  
MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA  
GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE  
SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**OSCAR MANUEL MORALES VALDÉS**  
ASESORADO POR EL ING. CARLOS LEONEL MUÑOZ LEMUS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ABRIL DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL EXAMINADOR GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADOR	Ing. Luis Pedro Ortiz de León
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento de los preceptos que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación que titulado:

**MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICAS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha julio de 2018.



**Oscar Manuel Morales Valdés**

Guatemala, enero de 2019


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Escuela de Mecánica Industrial  
Director de Escuela Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Urquizú:

Por este medio me dirijo a usted para informarle que como asesor del estudiante de Ingeniería Industrial Oscar Manuel Morales Valdés, quien se identifica con número de carné 2014-03652 y DPI 2696 07609 0101, procedí a revisar el trabajo de graduación titulado: **"MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICAS"**. El cual doy por aprobado, por lo tanto, solicito darle seguimiento al trámite respectivo.

Agradeciendo de antemano la atención y el apoyo a este medio.

Atentamente:



*Carlos Leonel Muñoz Lemus*  
Ingeniero Industrial  
Colegiado No. 10,568

Ing. Carlos Leonel Muñoz Lemus  
Catedrático de la Facultad de Ingeniería  
Número de Colegiado: 10,568



REF.REV.EMI.191.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICAS**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Manuel Morales Valdés**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Andrea Cristina Vivas Ortega  
Ingeniera Industrial  
Colegiado No. 13,736

Inga. Andrea Cristina Vivas Ortega  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2018.

/mgp



REF: FEMIO 8,019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor del Viso Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Linguística del trabajo de graduación titulado **MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICA**, presentado por el estudiante universitario Oscar Manuel Morales Valdés, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas  
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala




Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.178-2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial del trabajo de graduación titulado: **"MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA GUATEMALTECA PRODUCTORA DE BEBIDAS, PARA LA DISMINUCIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD DEL INVENTARIO A BASE DE MALTA Y ENERGÉTICA"** presentado por el estudiante: **Oscar Manuel Morales Valdés**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano



Guatemala, Abril de 2019

/echm



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser mi guía, cuidarme y permitirme culminar una meta más en mi vida.
<b>Virgen María</b>	Por abogar por mí ante nuestro Señor, guiarme en la vida y por sus infinitas bendiciones a lo largo de mi carrera universitaria.
<b>Mi padre</b>	Oscar Morales, por su amor, ejemplo, guiarme en cada aspecto de mi vida, su cariño y darme fortaleza para seguir adelante.
<b>Mi madre</b>	Azucena Valdés de Morales, por ser mi ángel, por su amor, entrega, cariño y estar en todo momento conmigo.
<b>Mi hermano</b>	Rodrigo Morales, por su apoyo incondicional, su cariño y ser una persona muy especial en mi vida.
<b>Mis abuelas</b>	Ernestina Sandoval, por su amor, sabiduría y por estar en cada momento especial en mi vida. María Lau (q. e. p. d.), aunque ya no estés con nosotros, te llevo siempre en mi corazón y sé que nos estas cuidando desde el cielo.

**Mi madrina**

Geidy Valdés de Quiñónez, por su cariño, amor, confianza, consejos y guiarme por el camino correcto.

**Mi padrino**

Iván Morales, por su cariño, confianza y el apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida.

**Mi amiga**

María José Páez Orellana, por su ayuda durante la carrera universitaria, su apoyo y su amistad incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios** Por haberme dado la oportunidad de superarme profesionalmente y alcanzar una meta más en mi vida.
- Virgen María** Por cuidar de mí y nunca dejarme solo.
- Mi padre** Por su apoyo incondicional, su cariño, por darme ánimos para seguir adelante, su ejemplo, guiarme por el camino correcto y darme la oportunidad de superarme profesionalmente.
- Mi madre** Por su apoyo incondicional, ayuda, ejemplo, sus consejos, su amor, su cariño y por darme la oportunidad de superarme profesionalmente.
- Mi hermano** Por siempre estar conmigo en todo momento, ayudarme cuando lo necesité y ser un gran hermano.
- Mis abuelas** Por su amor, su cariño, estar pendientes de mí en todo momento y ser unas personas muy especiales en mi vida.

**Mi madrina**

Por su apoyo durante toda mi carrera universitaria, cariño y consejos.

**Mi padrino**

Por su apoyo incondicional, su cariño, preocuparse por mí y brindarme su ayuda en todo momento.

**Mis tías**

Jaqueline Valdés, Carlota Valdés y Ana Marta San José, por su cariño, estar pendientes en todo momento de mí y ser muy personas especiales.

**Mi amiga**

María José Páez Orellana su apoyo y ayuda durante toda la carrera universitaria y su amistad incondicional que me brindo en todo momento.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.1. Inicios de la empresa.....	1
1.2. Información general.....	2
1.2.1. Ubicación.....	2
1.2.2. Misión .....	3
1.2.3. Visión.....	3
1.3. Tipo de organización .....	3
1.3.1. Organigrama.....	4
1.3.2. Descripción de puestos .....	5
1.4. Gestión de inventarios.....	8
1.4.1. Definición de inventarios.....	9
1.4.2. Importancia y funciones de los inventarios .....	9
1.4.3. Costos de inventarios .....	10
1.4.3.1. Costo del producto.....	10
1.4.3.2. Costo de adquisición .....	10
1.4.3.3. Costo de manejo de inventarios .....	10
1.4.3.4. Costo de rotura de stock.....	11
1.4.4. Tipos de inventarios.....	11
1.4.4.1. Inventario de materia prima .....	12

	1.4.4.2.	Inventarios de productos en proceso ...	12
	1.4.4.3.	Inventario de productos terminados .....	12
	1.4.4.4.	Inventario de seguridad .....	13
	1.4.4.5.	Inventario de previsión .....	13
	1.4.4.6.	Inventario del ciclo.....	13
1.5.		Métodos de costeo de inventarios.....	13
	1.5.1.	Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).....	14
	1.5.2.	Método UEPS (últimas entradas, primeras salidas).....	14
	1.5.3.	Método promedio ponderado .....	15
1.6.		Sistema de inventarios .....	16
	1.6.1.	Tipos de sistemas de inventarios .....	16
	1.6.1.1.	Sistema de inventario perpetuo .....	17
	1.6.1.2.	Sistema de inventario periódico .....	17
1.7.		Técnicas para el control de inventarios .....	18
1.8.		Sistema ABC.....	18
	1.8.1.	Definición del sistema ABC .....	18
	1.8.1.1.	Artículos A (artículos almacenados de mayor inversión).....	19
	1.8.1.2.	Artículos B (artículos de mayor inversión en términos de costo).....	19
	1.8.1.3.	Artículos C (artículos almacenados en mayor número) .....	19
	1.8.2.	Características del sistema ABC .....	19
	1.8.3.	Control de inventarios justo a tiempo .....	20
1.9.		Costos de inventario.....	21
	1.9.1.	Definición de costos de inventario.....	21
	1.9.2.	Tipos de costos de inventarios .....	21

1.9.2.1.	Costo por manejo de inventarios .....	21
1.9.2.1.1.	Costo de oportunidad ...	22
1.9.2.1.2.	Costo de operación .....	22
1.9.2.1.3.	Costo de pedido .....	22
1.9.2.2.	Costo por almacenaje .....	22
1.9.2.3.	Costo por falta de existencia.....	23
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	25
2.1.	Departamento de almacén .....	25
2.1.1.	Descripción de las funciones de bodega .....	25
2.1.2.	Análisis FODA .....	25
2.1.2.1.	Fortalezas administrativas .....	26
2.1.2.2.	Oportunidades técnicas .....	27
2.1.2.3.	Debilidades físicas.....	27
2.1.2.4.	Amenazas internas .....	27
2.2.	Descripción del producto actual.....	28
2.3.	Materia prima.....	28
2.3.1.	Lúpulo.....	28
2.3.2.	Cebada .....	29
2.3.3.	Malta .....	29
2.3.4.	Agua .....	30
2.4.	Insumos.....	31
2.4.1.	Botella retornable.....	31
2.4.2.	Botella no retornable.....	31
2.4.3.	Etiquetas.....	31
2.4.4.	Tapas.....	32
2.5.	Material de empaque.....	32
2.5.1.	<i>Stretch</i> de máquina.....	32
2.5.2.	<i>Stretch</i> manual.....	32

2.5.3.	Charolas .....	33
2.6.	Descripción del equipo .....	33
2.6.1.	Maquinaria.....	33
2.6.1.1.	Montacargas.....	33
2.6.2.	Equipo .....	34
2.6.2.1.	Mulas de carga.....	34
2.6.2.2.	Estanterías .....	34
2.6.2.3.	<i>Pallets</i> .....	35
2.6.2.4.	<i>Racks</i> .....	35
2.6.2.5.	Silos .....	35
2.7.	Método actual para solicitar materiales .....	35
2.7.1.	Reporte de existencias.....	36
2.8.	Descripción del proceso .....	41
2.8.1.	Nivel de reorden .....	41
2.8.2.	Compra a proveedor .....	43
2.8.3.	Inventario de seguridad.....	44
3.	PROPUESTA PARA MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA .....	45
3.1.	Manejo de la materia prima, insumos y material de empaquete .....	45
3.1.1.	Principios generales de almacenamiento en bodega .....	45
3.1.2.	Uso adecuado de los <i>pallets</i> .....	47
3.1.3.	Prevención de daños.....	48
3.1.4.	Seguridad laboral .....	48
3.2.	Método de control de inventario ABC.....	49
3.2.1.	Artículos A (artículos almacenados que representan mayor inversión).....	50



3.2.2.	Artículos B (artículos de mayor inversión en términos de costo) .....	51
3.2.3.	Artículos C (artículos almacenados en mayor número) .....	51
3.3.	Planeación de requerimiento de materiales (MRP) .....	54
3.3.1.	Modelo óptimo de compra .....	56
3.3.2.	Nivel de reorden .....	58
3.3.3.	Inventario de seguridad .....	60
3.4.	Método de valuación de inventarios .....	61
3.4.1.	Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) .....	61
3.4.2.	Método UEPS (últimas entradas, primeras salidas) .....	62
3.4.3.	Método promedio ponderado.....	62
3.5.	Sistema de control de ingreso del producto.....	64
3.5.1.	Ingreso de materia prima.....	65
3.5.2.	Ingreso de insumos .....	66
3.5.3.	Ingreso de material de empaque .....	66
3.6.	Propuesta del procedimiento de despacho del producto .....	68
3.7.	Metas y objetivos del sistema.....	70
3.7.1.	Metas del sistema a implementar .....	70
3.7.2.	Objetivos del sistema de gestión de inventarios .....	70
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	73
4.1.	Departamento de almacén .....	73
4.2.	Sistema de gestión de inventarios.....	77
4.2.1.	Pronósticos.....	77
4.3.	Entidades responsables .....	78
4.3.1.	Gerencia .....	78

4.3.2.	Jefatura .....	78
4.3.3.	Personal operativo .....	78
4.4.	Cantidad óptima de materia prima .....	79
4.4.1.	Compra de materia prima.....	79
4.4.2.	Compra de insumos .....	80
4.4.3.	Compra de material de empaque .....	80
4.5.	Inventario de seguridad.....	80
4.5.1.	Seguridad en materia prima .....	81
4.5.2.	Seguridad para insumos.....	81
4.5.3.	Seguridad en el material de empaque.....	82
4.6.	Factibilidad de los métodos propuestos .....	82
4.6.1.	Método PEPS.....	82
4.6.2.	Método UEPS.....	83
4.6.3.	Método promedio ponderado .....	83
4.7.	Exactitud del manejo de inventarios.....	84
4.7.1.	Procedimiento de cuadro semanal .....	84
4.7.2.	Diferencia positiva .....	85
4.7.3.	Diferencia negativa.....	86
4.8.	Mejoras en el procedimiento de almacenaje .....	86
4.8.1.	Implementación de turnos .....	87
4.8.2.	Control de ingreso de productos .....	88
4.8.2.1.	Materia prima .....	90
4.8.2.2.	Insumos.....	90
4.8.2.3.	Material de empaque.....	90
4.8.3.	Control de despacho a producción de productos ....	90
4.8.3.1.	Materia prima .....	91
4.8.3.2.	Insumos.....	91
4.8.3.3.	Material de empaque.....	91
4.9.	Procedimiento de control de transporte.....	91

4.9.1.	Revisión de la unidad de transporte .....	92
4.9.2.	Manual del transportista .....	93
4.9.3.	Combustible.....	94
4.9.4.	Mano de obra.....	94
4.9.5.	Mantenimiento a la unidad de transporte.....	95
5.	MEJORA CONTINUA.....	97
5.1.	Buenas prácticas de almacenaje.....	97
5.1.1.	Ubicación de los productos del departamento de almacén .....	97
5.1.2.	Higiene en el departamento de almacén .....	98
5.2.	Auditorías internas.....	99
5.2.1.	Programa de auditoría .....	99
5.2.2.	Plan de auditoría.....	100
5.2.3.	Acciones correctivas de inventario .....	101
5.2.4.	Acciones preventivas de inventario .....	101
5.3.	Control de inventarios.....	102
5.3.1.	Rastreo del producto .....	102
5.3.2.	Meta de exactitud de inventario de materia prima	103
5.3.3.	Meta de exactitud de inventario de insumos.....	103
5.3.4.	Meta de exactitud de inventario de material de empaque.....	104
5.4.	Inventarios obsoletos.....	104
5.4.1.	Revisiones semanales.....	104
5.5.	Revisiones de inventario de productos.....	104
5.5.1.	Materia prima.....	105
5.5.2.	Insumos .....	105
5.5.3.	Material de empaque .....	105
5.5.4.	Importancia administrativa.....	105

5.5.5.	Utilidad en el departamento de almacén .....	106
5.5.6.	Ventajas competitivas .....	106
CONCLUSIONES.....		107
RECOMENDACIONES .....		109
BIBLIOGRAFÍA.....		111
APÉNDICE .....		113

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama de la dirección de manufactura.....	4
2.	Ejemplo de la gráfica de nivel de reorden .....	42
3.	Gráfico de clasificación ABC para los insumos, materia prima y material de empaque.....	54
4.	Diagrama de flujo para la planeación de requerimiento de materiales (MRP).....	55
5.	Gráfica representativa nivel de reorden.....	59
6.	Diagrama de procedimiento de ingreso de producto .....	67
7.	Diagrama de despacho de producto a producción .....	69
8.	Diagrama de recepción de insumos, materia prima y material de empaque .....	76

### TABLAS

I.	Reporte de existencias de materia prima, insumos y material de empaque del departamento de almacén .....	39
II.	Clasificación ABC de los insumos, materia prima y material de empaque.....	52
III.	Existencia de productos en físico .....	85
IV.	Registro de ingreso de producto.....	89
V.	Reporte de revisión unidad de transporte.....	93



## GLOSARIO

<b>Control de inventario</b>	Técnica y procedimiento que permite tener en existencia los productos a niveles óptimos.
<b>Stock</b>	Conjunto de materia prima, insumos o material de empaque que se mantiene almacenado en espera de su venta, proceso o comercialización.
<b>Trazabilidad</b>	Serie procedimental que sigue el proceso de transformación o recorrido de un producto en cada una de sus etapas.
<b>PEPS</b>	Primero en entrar; primero en salir.
<b>UEPS</b>	Últimas en entrar; primeras en salir.
<b>Método ABC</b>	Método que permite clasificar los productos según su costo generado.
<b>Palet</b>	Plataforma de madera, plástico u otro material empleado para facilitar el movimiento de los productos por medio del montacargas.
<b>Lote económico de compra</b>	Cierta cantidad de producto que se debe tomar en cuenta para realizar un pedido.

<b>Análisis FODA</b>	Análisis de características de una empresa o departamento que consta de observar sus fortalezas y oportunidades (como equipo de trabajo) o en el mercado (en el sentido de la empresa).
<b>Nivel de reorden</b>	Punto de cantidad de existencias de producto, el cual indica que se debe realizar un nuevo pedido de compra.
<b>Stock de seguridad</b>	Cantidad de materia prima, insumos y material de empaque que se mantienen almacenados extras por las variaciones que sufre la demanda.



## RESUMEN

La empresa guatemalteca productora de bebidas, considera de vital importancia mantener altos niveles de competitividad y que el departamento de almacén funcione con la mayor eficacia posible; por esa razón surge la necesidad de mejorar el proceso de compra de materia prima, insumos y material de empaque al igual que la disminución del *stock* de seguridad. La empresa actualmente cuenta con una bodega donde se almacena la mayoría de los insumos, material de empaque y una que otra materia prima, luego se almacena exclusivamente en los silos, tanto la bodega como estos, son encargados de mantener en óptimas condiciones el producto, clasificarlo y guardarlo. El punto débil de varias empresas es que no tienen estandarizado su modelo de compra y su *stock* de seguridad es demasiado alto, ya que esto ocasiona costos por almacenamiento y ocupa espacio en el almacén, provocando ineficiencia, devoluciones por parte de producción y varios vencimientos.

Tomando en cuenta dichos aspectos, surge la idea de analizar el sistema de almacenaje, el proceso de compra y los niveles del *stock* de seguridad del departamento de almacén, donde se determinaron deficiencias para mejorarlas y que el departamento funcione con eficiencia.

Se analizó la situación actual del departamento y se presentó una propuesta que ayudó a mejorar el proceso de compra y los niveles de *stock* de seguridad. Se presentaron complementos al sistema que ya tenía la empresa y se mejoró el proceso de sus operaciones en el área operativa, almacenaje,

despacho y manejo de inventario. Todo lo anterior con el objetivo de una correcta gestión de inventario y la excelente calidad del producto final.

## OBJETIVOS

### General

Mejorar el proceso actual de compra de materia prima, insumos y del material de empaque en el almacén de manufactura de una empresa guatemalteca productora de bebidas, para la disminución del *stock* de seguridad del inventario a base de malta y energéticas.

### Específicos

1. Mejorar el sistema de control de inventario de *stock* de seguridad por medio de la gestión de compras de materia prima, insumos y material de empaque.
2. Modernizar el control de los inventarios de materia prima, insumos y material de empaque, a través de la adecuada implementación de los métodos de valuación de inventarios que se ajusten a las necesidades y políticas de la empresa.
3. Reducir las deficiencias presentes en la gestión de compras, a través de la optimización de la cantidad y nivel de reorden para la materia prima, insumos y material de empaque.
4. Disminuir la falta o el exceso de los inventarios de materia prima, insumos y material de empaque en el departamento de almacén a través

de la gestión logística del *stock* de seguridad para la reducción de costes innecesarios por faltantes o almacenamiento.

5. Mejorar la gestión de compras a través de la determinación de las fallas existentes en el proceso administrativo de compras de inventarios de materia prima, insumos y material de empaque.
6. Aumentar la existencia y disponibilidad del inventario de materia prima, insumos y material de empaque, a través del establecimiento del nivel de reorden óptimo.
7. Definir estrategias de gestión de inventario que incluyan políticas de pedidos y de revisión de existencia de materia prima, insumos y del material de empaque.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la empresa guatemalteca en estudio, se dedica a la producción de bebidas a base de malta y energéticas, a nivel nacional, como en todas las empresas posee inventarios que deben ser administrados (para el caso de este trabajo de tesis) se considerará los de materia prima, insumos y material de empaque. Esta empresa invierte un importante porcentaje de sus recursos en este activo, debido a que es lo que le permite la producción de bebidas a base de malta y energéticas, siendo estas las principales actividades económicas de la empresa; por ello los inventarios se consideran un área susceptible dentro de las organizaciones, pues representan un reto al momento de contabilizar lo que es necesario para evitar el descontrol en los mismos.

En este sentido, el propósito principal del presente trabajo es mejorar el sistema de control de inventario de *stock* de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, insumos y material de empaque a fin de generar recomendaciones concretas que coadyuven a optimizar la gestión de compras, tomando en consideración que la materia prima, insumos y material de empaque adquiridos, son vitales para la operatividad de la planta de producción de bebidas.

La importancia de este trabajo está centrada en el hecho de que el Departamento de Compras, encargado de efectuar la logística de compra de materia prima, insumos y material de empaque, no mantiene un control en los inventarios que le permita conocer la existencia real de los productos en los almacenes, esto amenaza con paro en la producción o uso del inventario de seguridad.

Por ello, dicho trabajo contiene la mejora de un sistema que controle los inventarios a través del modelo de *stock* de seguridad, que contribuya a sistematizar las operaciones diarias, establezca el punto de pedido y garantice un abastecimiento perpetuo de productos. Además, aporta recomendaciones para mejorar el sistema de inventario, de esta manera lograr efectuar las compras en el menor tiempo posible y dar respuesta rápida a sus proveedores y clientes.

Por tratarse de una empresa de gran magnitud, los inventarios deberían ser controlados de manera estricta para garantizar la producción diaria, cubriendo la demanda y generando las ganancias respectivas.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

En este primer capítulo se describen los aspectos generales de la empresa guatemalteca productora de bebidas, en la cual se implementará el sistema de gestión de inventarios y sus principales productos como materia prima, insumos y material de empaque que se almacenan actualmente para producir las bebidas a base de malta y energéticas. Asimismo, se definen temas importantes para la elaboración de este proceso de almacenamiento, entre ellos las principales técnicas de control de inventarios, los métodos de costeo de inventarios, control de inventarios ABC, entre otros.

## **1.1. Inicios de la empresa**

Esta empresa guatemalteca fue fundada en la década de 1880 por dos personas que realizaron importantes inversiones para llevar a cabo su crecimiento e industrializar, la producción de las bebidas a base de malta, siempre teniendo en claro la pureza y calidad de sus productos.

Dos años después de su fundación se adquiere la propiedad en la que actualmente se ubican y comienza la construcción de sus instalaciones. En las primeras dos décadas de los años 1900, la empresa productora de bebidas lanza tres tipos de bebidas a base de malta con el único propósito de brindar variedad de bebidas a los clientes.

Durante 1920 a 1940 la empresa se dedicó a aumentar su crecimiento en el sentido de nuevos lanzamientos de productos, equipo y maquinaria para elevar su volumen de producción. Años después sigue firme con la innovación y

nueva adquisición de maquinaria y nuevas metodologías de pago para el personal de trabajo. A finales del siglo 1900 la empresa se dedicó a ampliar sus instalaciones como los de ingeniería civil (edificios, bulevares, entre otros.), la compra de maquinaria y equipo para modernizar el envasado y almacenamiento de sus productos.

Actualmente, la empresa guatemalteca productora de bebidas busca nuevos horizontes, elevar su producción, realizar instalaciones y nueva maquinaria. El apoyo a la ciudad y al país siempre ha sido importante, el cual se mantiene en la actualidad.

## **1.2. Información general**

A continuación, se muestra información general de la empresa, la cual se describe su ubicación, misión, visión y tipo de organización con que la empresa opera actualmente.

### **1.2.1. Ubicación**

En Guatemala existen varias empresas que producen y comercializan bebidas a base de malta y energéticas ubicadas en varios puntos de la ciudad capital y sus alrededores. Geográficamente la empresa productora de bebidas se encuentra ubicada en el este de la ciudad de Guatemala. Colinda al este y al norte con las zonas 2 y 6 capitalinas; al oeste con el municipio de Mixco y al sur con el centro de la ciudad capital.



### **1.2.2. Misión**

Ser una organización que se base en la eficiencia y mejora continua dentro de la industria productora de bebidas, teniendo como principal objetivo la calidad de sus productos, la satisfacción de sus clientes y consumidores con el apoyo y compromiso de su equipo de trabajo.

### **1.2.3. Visión**

Ser la marca líder en el mercado regional de bebidas a base de malta trabajando en la innovación de sabores y presentaciones para ofrecer al consumidor una amplia variedad de productos.

Aspiramos a alcanzar una excelente producción de nuestros productos en la organización, basándonos en el uso de materia prima de calidad, buscando la rentabilidad de la empresa a largo plazo, siendo amigables con el medio ambiente y aportando al desarrollo de Guatemala.

### **1.3. Tipo de organización**

En la actualidad la estructura organizacional de la empresa productora de bebidas se representa a través de un organigrama que ilustra gráficamente la jerarquía y las relaciones entre direcciones, gerencias, jefaturas y puestos de trabajo.

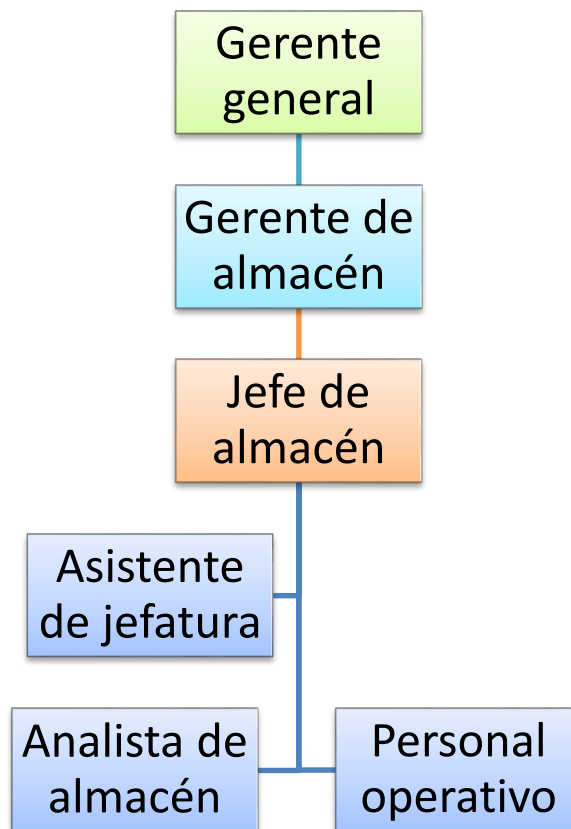
- La comunicación se realiza por medio de cómo está conformado el organigrama de puestos, el cual va de forma ascendente con relación a los puestos de trabajo.

- El gerente es la autoridad única y lineal, quien no recibe órdenes de subordinados.

### 1.3.1. Organigrama

A continuación se muestra el organigrama del almacén de manufactura de la empresa que se está estudiando:

Figura 1. Organigrama de la dirección de manufactura



Fuente: Departamento de Almacén.

### **1.3.2. Descripción de puestos**

- Gerente de almacenes

Los gerentes se aseguran de que el personal siga los procedimientos establecidos para la protección y seguridad en los almacenes, y estén familiarizados con las precauciones contra incendios que afectan a edificios y mercancías en depósito. También tienen que planificar y llevar a cabo el mantenimiento de maquinaria y edificios de almacén.

El gerente es responsable de supervisar y dar capacitación al personal del almacén de todos los grados.

Planifican el trabajo del personal y se ocupan de las tomas de decisiones.

- Jefe de almacén

Las tareas de un jefe de almacén son muy variadas. Entre sus principales funciones se encuentran:

- La dirección de las operaciones de entrada y salida de la mercancía. Esto incluye la elección y posterior supervisión de los procedimientos de manipulación de la mercancía en su recepción, el control de la preparación de los pedidos y su posterior carga en los vehículos de transporte.
- El control de la circulación de los montacargas que transporten la mercancía de manera que resulte rentable y que cumpla con los criterios de seguridad.

- La verificación del cumplimiento de las órdenes de pedido, asegurándose de que los procedimientos planeados se cumplan en el tiempo y la seguridad previstos.
  - El control sobre el mantenimiento del almacén para evitar errores y agilizar los procesos de recepción de las mercancías y preparación de los pedidos.
  - Decidir sobre los recursos que se deben emplear, ya sean materiales o humanos.
  - Decidir sobre los procedimientos de control de inventario y supervisar su cumplimiento. Además, tiene que controlar los *stocks* y las condiciones en las que éste se almacena.
- Asistente de almacén

Funciones, actividades o tareas.

- Recibe, revisa y organiza los materiales y equipos adquiridos.
- Colabora en la clasificación, codificación y rotulación de materiales y equipos que ingresan al almacén.
- Registra y lleva el control de materiales y equipos que ingresan y egresan del almacén.
- Colabora en la realización de inventarios periódicos.
- Elabora guías de órdenes de compras.
- Custodia la mercancía existente en el almacén.
- Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la empresa.

- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.
  
- Analista de almacén
  - Ingresar al sistema administrativo u hoja de cálculo, las facturas de compra.
  - Mantener actualizados los archivos de información en orden cronológico y correlativo, con sus respectivos comprobantes.
  - Auditar y conciliar los movimientos del almacén.
  - Supervisar la entrada y salida de mercancía del almacén.
  - Clasificar y organizar la mercancía en el almacén.
  - Supervisar los niveles de existencia de inventario establecidos de bienes.
  - Llevar el control de mercancía despachada contra la mercancía en existencia.
  - Realizar inventarios físicos anuales, semestrales, mensuales y selectivos, para asegurar la consistencia de los mismos.
  
- Operador de almacén
  - Recepción de mercancía entregada por proveedores de productos e insumos.
  - Devolución de mercancía a proveedores por inconformidades detectadas.
  - Organización de productos e insumos en el almacén.
  - Preparación y chequeo de la mercancía a despachar (*picking*).

- Carga de productos en las unidades para despacho a clientes internos.
- Toma de inventarios cíclicos y extraordinarios.
- Apoyo en limpieza y mantenimiento del almacén.
- Cumplimiento de estándares definidos por la coordinación de operaciones en materia de recepción, almacenamiento y despacho de productos.
- Mantenimiento preventivo y correctivo no especializado a los equipos del almacén.
- Solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo especializado a los equipos del almacén.

#### **1.4. Gestión de inventarios**

La administración de inventarios implica la determinación de la cantidad de inventario de materia prima, insumos y material de empaque que deberá mantenerse en el almacén, la fecha en que deberán colocarse los pedidos de compra a los proveedores y las cantidades de unidades a ordenar de cada producto dependiendo del volumen de producción.

El inventario representa un costo para todo tipo de empresa, razón por la cual es fundamental controlar y evaluar el proceso de administración de inventarios. El objetivo primordial de la gestión de inventarios es brindar un buen servicio al cliente, garantizar la calidad del producto final, mejorar la eficiencia de producción y determinar el nivel de inventario mínimo, máximo y de seguridad, en función de los parámetros de período operativo, consumo y demora.

Las empresas procuran minimizar los inventarios porque su mantenimiento es relativamente costoso, pero mantener un inventario a cero, es decir, trabajar sobre pedido, significa limitar la capacidad para satisfacer de inmediato la demanda del cliente. Por ello es preciso determinar el nivel apropiado de inventarios en términos de la opción entre los beneficios que se esperan, no incurriendo en faltantes, y, el costo de mantenimiento del inventario que se requiere.

#### **1.4.1. Definición de inventarios**

Los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, insumos, material de empaque, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. Un inventario puede ser algo tan elemental como la tapa de una botella, o algo más complejo, como una combinación de materia prima que forman parte de un proceso de manufactura.

#### **1.4.2. Importancia y funciones de los inventarios**

El inventario enfocado al área de producción es el conjunto de bienes y productos destinados a la producción y venta. El inventario generalmente forma parte de uno de los activos más importantes de la empresa, ya que estos requieren de la inversión de gran cantidad de recursos para que la empresa funcione en óptimas condiciones.

Un inventario detallado permite generar órdenes de compra hacia los proveedores y producción en cantidades óptimas para que la empresa no genere pérdidas económicas en un período de tiempo, ya sea por falta de materiales o deterioro de ellos por almacenamiento inadecuado o extenso.

Asimismo, permite que no se genere un inventario obsoleto e inmovilizado debido al exceso de producción sin venta.

### **1.4.3. Costos de inventarios**

Es el costo que representa al mantener y manejar la materia prima, insumos y material de empaque almacenados y se calcula partiendo del costo por unidad por período de tiempo.

#### **1.4.3.1. Costo del producto**

El almacenamiento de productos hace necesario el uso del almacén con personal de supervisión desde la gerencia hasta el operativo, equipo para el manejo de los materiales, el uso de registros, entre otros. La suma de todos estos factores es el costo de almacenaje.

#### **1.4.3.2. Costo de adquisición**

El costo de los inventarios comprenderá todos los costos derivados de su adquisición y transformación, ya sea de la materia prima o insumos, del mismo modo también incluye todos los demás costos que hayan sido necesarios utilizar para darle a los inventarios su condición ideal de almacenamiento y ubicación actuales.

#### **1.4.3.3. Costo de manejo de inventarios**

Los inventarios traen consigo una serie de costos. Pueden formar parte los siguientes: dinero, espacio, mano de obra para recibir, controlar la calidad,



guardar, retirar, seleccionar, empacar, enviar y responsabilizarse, deterioro, daño y obsolescencia, hurto, entre otros.

Por lo general, los costos de inventario se clasifican como costos de pedido y costos de almacenaje. Los costos de pedido, o adquisición, se producen independientemente del valor real de las mercancías. Tales costos comprenden los salarios de quienes compran el producto, los costos de despacho, entre otros.

#### **1.4.3.4. Costo de rotura de stock**

Este es el costo en que se incurre cuando no se puede atender la demanda debido a que cuando esta se presenta no hay existencias en el almacén o establecimiento, situación que se denomina rotura de *stock*.

#### **1.4.4. Tipos de inventarios**

Los inventarios son importantes para los fabricantes en general, varían ampliamente entre los distintos grupos de industrias. La composición de esta parte del activo es una gran variedad de artículos, es por eso que se han clasificado de acuerdo a su utilización en los siguientes tipos:

- Inventarios de materia prima
- Inventarios de producción en proceso
- Inventarios de productos terminados
- Inventarios de seguridad
- Inventarios de previsión
- Inventarios de ciclo

#### **1.4.4.1. Inventario de materia prima**

Es toda materia prima o elementos básicos que esperan ser procesados para tener como resultado la elaboración de un producto. En un proceso industrial abarca una variedad de artículos (materia prima) y materiales, los que serán sometidos a un proceso para obtener al final un artículo terminado. A los materiales que intervienen en mayor grado en la producción se les considera materia prima.

La materia prima, son aquellos artículos sometidos a un proceso de fabricación que al final se convertirá en un producto terminado y estará listo para la venta.

#### **1.4.4.2. Inventarios de productos en proceso**

Son todos los elementos que se utilizan en el proceso para obtener como resultado el producto final listo para la venta, en otras palabras, son productos terminados que parcialmente se encuentran en el proceso de producción.

En este punto el valor del producto va aumentando de modo que se le va agregando materiales y así obtener el resultado final.

#### **1.4.4.3. Inventario de productos terminados**

Son todos los productos transportados de producción al almacén, pero como producto terminado, es decir su proceso llegó a su etapa final, y aún se encuentran en el almacén y son los que no han sido vendidos.

El nivel de inventarios de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir, de la cantidad demandada del producto.

#### **1.4.4.4. Inventario de seguridad**

Este tipo de inventarios son los que contienen materia prima, insumos y material de empaque de seguridad por si existe alguna demora en la entrega debido a que la demanda es impredecible.

En conclusión, este tipo de inventario se enfoca a la variación de la demanda y la demora de las entregas.

#### **1.4.4.5. Inventario de previsión**

Este inventario es el que trata de predecir la demanda y calcular la cantidad de materia prima, insumos y material de empaque que serán utilizados debido a las irregularidades.

#### **1.4.4.6. Inventario del ciclo**

Es el que se mantiene en la cadena de suministros para cumplir con las necesidades del cliente.

### **1.5. Métodos de costeo de inventarios**

El objetivo principal de realizar un control de inventarios eficaz es el de tener una correcta gestión y manejo de los inventarios; con esto se puede brindar un mejor servicio al cliente, ya que se puede tener bajo control pedidos

con demora de tiempo o falta de artículos para la venta. Asimismo, con un buen manejo de los inventarios se puede tener una buena auditoría de los mismos.

Este manejo abarca dos cosas muy importantes:

- El costo del inventario comprado o manufactura necesita ser calculado.
- El costo antes mencionado del inventario es retenido hasta que el producto final es vendido.

La valuación de inventarios es el procedimiento por el cual se selecciona y se le da un valor monetario. A continuación, tres métodos de valuación de inventarios que son los que las empresas más utilizan:

#### **1.5.1. Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas)**

El método PEPS como funciona es que los elementos que primero entran al inventario y almacén son los primeros en salir. Esto quiere decir que las primeras materias primas ingresadas son las primeras que entran al proceso de producción y de igual manera con los productos terminados son los primeros que se venden.

El método PEPS parte del supuesto de que las primeras unidades de productos que se compraron fueron las que primero se vendieron.

#### **1.5.2. Método UEPS (últimas entradas, primeras salidas)**

El método UEPS tiene como principio que el último elemento que ingresa es el primero en salir. Esto quiere decir, que las últimas materias primas

ingresadas son las primeras que entran a producción o los últimos productos producidos son los primeros que se venden.

El método UEPS es lo contrario del PEPS porque parte de la suposición de que las últimas unidades en entrar son las que primero se venden y, en consecuencia, el costo de ventas quedará registrado por los precios de costo más altos, disminuyendo así la utilidad y el impuesto a pagar, pero subvaluando el monto monetario de los inventarios, aparecerá valorizado a los precios más antiguos.

El método UEPS fue creado con el propósito de cargar mayores valores al costo de la mercancía vendida y disminuir así la base para el cálculo del impuesto sobre la renta. Por este motivo, muchas empresas empleaban PEPS o promedio para sus informes contables y UEPS para la declaración de renta, generando una diferencia entre lo fiscal y lo contable.

### **1.5.3. Método promedio ponderado**

Este método consiste en hallar el costo promedio de cada material que hay en el inventario final cuando las unidades son idénticas en apariencia, pero no en el precio de adquisición, por cuanto se han comprado en distintas épocas y a diferentes precios.

Se basa en el supuesto de que tanto el costo de ventas como el de los inventarios finales deben valorar a un costo promedio, que tenga en cuenta el peso relativo del número de unidades adquiridas a diferentes precios:

- Costo de los artículos disponibles
- Unidades disponibles para la venta.

El método de costo promedio ponderado es el de uso más difundido, en razón de que toma en cuenta el flujo físico de los productos, especialmente cuando existe variación de precios y los artículos se adquieren repetitivamente. A este método se le señala, como una limitación, el hecho de que los inventarios incorporan permanentemente costos antiguos que pueden provocar alguna distorsión frente a precios más actuales.

## **1.6. Sistema de inventarios**

Toda organización, industria o empresa posee un tipo de sistema de control o gestión de inventarios. Los supermercados, por ejemplo, poseen métodos para tener un control de todos los artículos que manejan. Las grandes empresas que realizan sus ventas por línea también poseen métodos para tener control de su inventario.

Los sistemas de monitoreo periódico y continuo, son técnicas que ayudan a tener una mejor gestión de pedidos hacia los proveedores. Ayudan a prevenir que los pedidos se basen en el pasado, con el historial de pedidos antes realizados, y solicitar menos pedidos.

### **1.6.1. Tipos de sistemas de inventarios**

En términos contables el inventario representa la existencia física de la materia prima, insumos y material de empaque que posee una empresa en almacén y fecha determinada. Para llevar el control de los inventarios existen los sistemas de inventarios que pueden ser:

#### **1.6.1.1. Sistema de inventario perpetuo**

Los sistemas perpetuos son continuos, ya que mantienen un registro actualizado del nivel de inventarios de cada artículo en base continua. Cuando la cantidad disponible disminuye a un nivel predeterminado (el punto de reorden), es ordenada una cantidad fija  $Q$ . Esta puede ser un CEP. Algunos sistemas continuos usan un proceso por lotes para acumular las adiciones de inventarios y las reducciones de requerimientos en un periodo corto y actualizan los registros regularmente (por lo general diario) mientras que otros son totalmente en línea.

Los sistemas de control de inventario monitorean ambos, la demanda y el tiempo de entrega.

#### **1.6.1.2. Sistema de inventario periódico**

Descansan en un conteo de inventario a intervalos periódicos, tales como semanal o mensual. Es ordenada entonces una cantidad variable en esta base de intervalo fijo. La cantidad  $Q$  es la necesaria para mantener el inventario disponible a un nivel específico, el cual puede ser ajustado para reflejar cambios esperados en la demanda.

Este sistema tiene la ventaja de procesar órdenes para varios artículos al mismo tiempo, por lo que funciona bien en demandas relativamente constantes. Sin embargo, debe mantenerse un inventario extra (existencia de seguridad) para protegerse contra faltantes entre periodos de revisión.

## **1.7. Técnicas para el control de inventarios**

Las técnicas de control del inventario o las maneras en que se gestionan, tienen un impacto directo sobre la cadena de suministro, si esto no existe la organización puede llegar a la quiebra. En esencia, la gestión de inventarios se refiere al correcto flujo de materia prima, insumos y material de empaque dentro del almacén de la organización.

## **1.8. Sistema ABC**

El sistema de control de inventarios ABC (por sus siglas en inglés *Activity Based Costing* es decir, costeo basado en actividades), es una herramienta que permite realizar la relación entre la materia prima, insumos o productos, su precio unitario y la cantidad demandada del producto; con el fin de determinar el valor de la materia prima, insumos o material de empaque para determinar su importancia de manera descendente, optimizando y gestionando de manera correcta la administración de los recursos de inventario y logrando mejorar la toma de decisiones.

### **1.8.1. Definición del sistema ABC**

A continuación, se presentan las etapas para realizar un análisis ABC.

- Seleccionar un criterio (ventas/uso) basado en niveles de importancia.
- Clasificar los productos del inventario de acuerdo a este criterio.
- Calcular las ventas o uso acumulado para todos los productos.
- Clasificar los productos en grupo A, B, C según su importancia y los factores cualitativos.
- Asignar niveles de inventario y espacio en almacén para cada producto.



#### **1.8.1.1. Artículos A (artículos almacenados de mayor inversión)**

Son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 20 % de los artículos del inventario que absorben el 90 % de la inversión. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario. Es importante evitar mantener inventarios altos con este tipo de artículos.

#### **1.8.1.2. Artículos B (artículos de mayor inversión en términos de costo)**

Son aquellos a los que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Representan el 30 % de los artículos que requieren el 8 % de la inversión. Es recomendable aplicar un nivel de control administrativo medio.

#### **1.8.1.3. Artículos C (artículos almacenados en mayor número)**

Son aquellos que existen en un gran número de artículos en el inventario correspondiente a la inversión más pequeña de los otros dos tipos de artículos antes mencionados. Consiste aproximadamente el 50 % de todos los artículos del inventario, pero solo el 2 % de la inversión de la empresa en inventario. Es importante asignar menos recursos para el manejo de estos artículos.

### **1.8.2. Características del sistema ABC**

Las principales características de la aplicación del sistema ABC a los inventarios son:

- El valor monetario de cada artículo que representa en el inventario, logrando obtener un informe más detallado de cuál es el origen de los costos de almacenaje.
- Lograr una mejor optimización de los pedidos de los consumidores finales.
- Determinar el inventario óptimo de materia prima, insumos y material de empaque en el área de almacén.
- Obtener los costos de manejo de artículos y sus componentes.
- Determinar los costos innecesarios y minimizarlos al máximo o eliminarlos.

### **1.8.3. Control de inventarios justo a tiempo**

El inventario justo a tiempo consiste en una filosofía que adoptan las empresas, con el fin de eliminar todo aquello que represente desperdicios o demora en las actividades de compras, fabricación y distribución.

Asumir este tipo de inventario significa no tener espacio, personas, procesos y mercancías de forma ociosa. Es no asumir nada que no implique agregar valor.

Esto significa que la empresa solo produce la mercancía que ha sido comprometida.

Es como si la producción de la empresa se limitará a la cantidad solicitada.

Esta metodología de inventario tiene ventajas como son: no disponer de personal subutilizado ni ocioso, no incurre en costo financiero derivado de mantener en almacén depósito de mercancía, maximiza la producción acorde con la demanda del mercado, evita que la mercancía sufra depreciación por obsolescencia.

## **1.9. Costos de inventario**

Los costos de inventarios son los que están relacionados con el almacenamiento y mantenimiento de la materia prima, insumos y material de empaque que se posee en el almacén durante un período de tiempo. Comúnmente, los costos de inventario se representan con un porcentaje del valor total del inventario.

### **1.9.1. Definición de costos de inventario**

Es el costo que representa al mantener y manejar la materia prima, insumos y material de empaque almacenados y este se calcula con base en el costo por unidad por período de tiempo de cada artículo que incluye:

### **1.9.2. Tipos de costos de inventarios**

El propósito del análisis de inventarios en las organizaciones manufactureras es conocer a detalle en qué momento se deben realizar los pedidos de los artículos y el tamaño o que cantidad solicitar en cada pedido al proveedor.

Para tomar cada decisión respecto a realizar compra de cualquier artículo, afectará directamente el tamaño del inventario y tomar en cuenta los costos asociados a su gestión.

#### **1.9.2.1. Costo por manejo de inventarios**

Los costos por manejo de inventarios se representan de la siguiente manera: costo de oportunidad, de operación y de pedido.

#### **1.9.2.1.1. Costo de oportunidad**

Es el que representa mantener el dinero estático al tenerlo invertido en inventario almacenado, ya que este no representa ningún aporte a la empresa.

#### **1.9.2.1.2. Costo de operación**

Representan los costos de la empresa al mantener el almacén en operación, entre estos incluye: los medios de transporte, el personal, la limpieza, las seguridades, entre otros.

#### **1.9.2.1.3. Costo de pedido**

Es el resultado de la actividad al realizar el pedido ya sea de materia prima, insumos o material de empaque hacia los proveedores.

#### **1.9.2.2. Costo por almacenaje**

Es el costo que está relacionado con mantener un artículo almacenado; entre estos costos fijos se pueden encontrar el personal, mantenimiento de almacén, transporte, costos del combustible del medio de transporte, deterioro y depreciación.

Los costos de almacenaje dependen de dos variables, cantidad de artículos en existencias y el tiempo de permanencia de los artículos en existencias. Mayor sea la cantidad y el tiempo que permanezcan los artículos más altos serán los costos de almacenaje.

El costo de almacenaje se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$l = T_a + T_b + T_c + T_d + T_e \quad 25$$

Donde:

$l$  = tasa de almacenamiento en términos de porcentaje del precio unitario.

$T_a$  = tasa de almacenamiento físico.

$T_b$  = tasa del retorno del capital detenido en existencias.

$T_c$  = tasa de seguros del material almacenado.

$T_d$  = tasa de transporte, manipulación y distribución.

$T_e$  = tasa de obsolescencia del material.

### **1.9.2.3. Costo por falta de existencia**

Este costo se presenta al no tener inventario suficiente para satisfacer la demanda del producto; tiene impacto directo en la calidad del producto ya que causa insatisfacción en el cliente.

Tener faltantes de producto da como resultado realizar pedidos de emergencia provocando gastos que no se tenían planeados como el del transporte, pago de horas extras, tiempo asumiendo que el proveedor cuenta con producto, si esto no sucede, se realiza la compra del material a otro proveedor con la opción que venda el material a un precio más elevado, por lo tanto, la falta de existencias es un punto crítico al momento de manejar inventarios.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Departamento de almacén**

En la actualidad el almacén cuenta con apartados para almacenar los diferentes tipos de materia prima y material de empaque; al igual cada apartado con un rótulo que indica qué tipo de materia prima y material de empaque se encuentra almacenado, contiene 2 elevadores que se conectan con las plantas de producción para hacer más fácil la operación de despacho a producción y también cuenta con 3 cuartos fríos de diferentes temperaturas para almacenar la materia prima en óptimas condiciones.

#### **2.1.1. Descripción de las funciones de bodega**

- Tener el control de los inventarios
- Obtener inventarios cuadrados
- Mantener todos los insumos en óptimas condiciones
- Disminuir los reclamos por parte de producción
- Reducir vencimientos
- Incrementar la rotación
- Brindar buen servicio al cliente

#### **2.1.2. Análisis FODA**

El análisis FODA permitirá evaluar y analizar los factores tanto internos como externos de la empresa, lo cual será de gran ayuda, permitirá obtener un

conocimiento más amplio para determinar los métodos y estrategias para alcanzar los objetivos y metas que tiene la empresa.

El FODA es una herramienta de análisis que permite conocer la situación actual de la empresa, por medio del análisis de factores internos y externos para determinar su posición comparada con las otras industrias y las estrategias necesarias para mejorar sus procedimientos y metodología de trabajo evitando los factores que a corto, mediano y largo plazo le podrían afectar.

En el análisis interno se encontrarán las fortalezas administrativas y debilidades físicas que posee el departamento de almacén. Esto permitirá conocer e identificar las características y elementos que se pueden controlar de lo que se tiene en inventario respecto a su materia prima, insumos y material de empaque, procesos, métodos de control interno que de una u otra forma determinar el nivel de competitividad que posee la empresa comparado con la competencia.

#### **2.1.2.1. Fortalezas administrativas**

- Personal calificado para realizar las tareas correspondientes.
- La empresa cuenta con su propia maquinaria, lo que elimina costos por alquiler.
- Calidad del producto final permitiendo mayor confianza por parte del cliente.
- Buena comunicación interna entre los trabajadores.
- Instalaciones e infraestructura óptimas.



### **2.1.2.2. Oportunidades técnicas**

- Mercado en crecimiento a causa de que la demanda aumenta.
- Implementación de un sistema de clasificación y control de materia prima, insumos y material de empaque.
- Importancia de brindar un excelente servicio al cliente.
- Optar siempre por la mejora continua respecto a los procesos y metodología del control de inventarios.
- Implementación de nuevos productos y lanzamientos al mercado.

### **2.1.2.3. Debilidades físicas**

- Falta de capacitación constante al personal operativo respecto al uso de la maquinaria.
- Deficiente distribución física del inventario en el almacén.
- Registros de inventario y *stock* de seguridad llevados de manera deficiente.
- Mejorar el servicio al cliente dirigido hacia los proveedores.
- Registros de inventario llevados inadecuadamente.

### **2.1.2.4. Amenazas internas**

- Competidores con precios más bajos en el mercado.
- Ingreso de más competidores al mercado.
- Tiempo de descarga muy largo por parte del personal operativo.
- Cumplir con tiempos de despacho a producción en tiempo real al momento que realicen el pedido.
- Falta de estímulo por parte del personal operativo para realizar su trabajo.

## **2.2. Descripción del producto actual**

La empresa cuenta con artículos como: materia prima, insumos y material de empaque en el inventario. Cada artículo tiene una clasificación y un código con el que es identificado. Estos artículos están distribuidos en diferentes espacios en el almacén, para los cuales se utilizan áreas de almacenamiento cada una identificada con qué tipo de artículo, y *racks* junto a los diferentes puestos de trabajo para el acopio del inventario.

La ubicación de los artículos dentro del almacén no es aleatoria, es decir, los artículos tienen una ubicación definida y determinada dentro de los *racks* y sus respectivos apartados, también cuenta con áreas delimitadas. Existen ocasiones donde se cuenta con demasiado inventario y este es almacenado donde mejor convenga, los operadores son los encargados de almacenar los artículos y velar por la rotación de los mismos, al igual que mantener ordenada el área que tiene a su cargo.

## **2.3. Materia prima**

A continuación, se describe la materia prima esencial que se utiliza para realizar el producto final:

### **2.3.1. Lúpulo**

El lúpulo es el tipo de planta con el cual se obtiene el sabor amargo y el aroma de la bebida. Esta planta puede ser masculina o femenina, sin embargo, para la elaboración de la bebida a base de malta solo se utilizan las plantas femeninas del lúpulo. Estas flores tienen forma de conos o piñas que en su interior contienen unas glándulas que poseen una resina de color amarillo

llamada lupulina que es la que da el sabor amargo a la bebida a base de malta, también forma la espuma y ayuda a conservarla.

La empresa adquiere el lúpulo por medio del proveedor en forma de cápsulas para realizar el proceso correspondiente en cantidades adecuadas y almacenadas en condiciones óptimas.

### **2.3.2. Cebada**

La cebada es uno de los principales ingredientes. También son utilizados otros cereales como el trigo, sin embargo, el grano de la cebada es el más rico en almidón, ya que este contiene las proteínas necesarias para el crecimiento de la levadura.

La cebada se cultiva principalmente en climas templados y dependiendo de la variedad y la época de siembra, florece en invierno, primavera o verano.

No todos los tipos de cebada son óptimos para entrar en el proceso de la elaboración de la bebida a base de malta. Se utiliza un tipo especial de cebada que es apto para ser malteado y estos deben poseer una serie de características físicas y bioquímicas especiales.

### **2.3.3. Malta**

La malta además de cumplir específicamente con las normas de calidad sanitaria, también las condiciones tienen que ser las más óptimas en materia de trazabilidad, almacenamiento y transporte.

Durante la fase del malteo los granos son secados. Entre más secos y tostados estén más oscura será la cerveza que se obtenga. Esta materia prima es obtenida por medio de importación a los cuatro diferentes proveedores que la empresa posee.

#### **2.3.4. Agua**

Alrededor del 90 % del contenido del producto es agua, esto significa que es una bebida hidratante y una bebida correcta para saciar la sed. El tipo de agua utilizado en la elaboración de la bebida a base de malta es un factor muy importante en la calidad del producto final.

De los tres componentes principales para la elaboración, esta materia prima es la que determina la naturaleza básica del producto final. Conscientes de la importancia de esta materia prima, la empresa está instalada cerca de un nacimiento de agua.

El agua que se utiliza para la elaboración del producto final tiene que ser agua pura, potable, libre de sabores y olores, sin exceso de sales y exenta de materia orgánica, esto es de vital importancia. De igual manera la empresa cuenta con métodos de limpieza al agua que ingresa al proceso para eliminar todas las impurezas que esta trae.

Para la elaboración de bebidas a base de malta más ligeras y más suaves se utilizan aguas con bajo calcio y aguas blandas; por otro lado, para bebidas a base de malta más oscuras se utilizan aguas más duras, esto quiere decir las aguas ricas en sulfato cálcico.

## **2.4. Insumos**

Los artículos tomados en este punto es todo el empaque primario que tiene contacto directo con el producto final, al igual que la etiqueta y la tapa del recipiente.

### **2.4.1. Botella retornable**

Las botellas retornables son aquellos insumos que se recuperan y acondicionan para reutilizarlos con el mismo propósito; primero que todo asegurando su inocuidad e integridad además, que es de gran ayuda para el medio ambiente.

La empresa cuenta con botellas retornables de 350 ml y posee tres diferentes colores para comercializarlas que son: transparente, ámbar y verde este último con el fin de mantener por una mayor cantidad de tiempo su sabor y su frescura.

### **2.4.2. Botella no retornable**

La empresa cuenta con botellas no retornables de diferentes tamaños donde depositan el producto final de acuerdo al tamaño de la botella.

### **2.4.3. Etiquetas**

La empresa cuenta con sus diferentes tipos de etiquetas, este artículo es considerado el de menores existencias almacenados en inventario, ya que la empresa maneja diferentes sabores, presentaciones de bebidas; de igual manera cuenta con un amplio abanico de etiquetas.

#### **2.4.4. Tapas**

Al igual que las etiquetas, las tapas representan una pequeña parte del inventario total almacenado en el almacén.

### **2.5. Material de empaque**

Su principal función es agrupar varias unidades de producto, materia prima o insumos con el fin de facilitar su transporte y manipulación por medio de los montacargas.

Entre el material utilizado en la empresa están los siguientes:

#### **2.5.1. *Stretch* de máquina**

Los *stretch* de máquina son utilizados en las máquinas paletizadoras, realizan el proceso de envoltura de *pallets* con producto ya terminado más rápido y más eficiente.

Estas máquinas son útiles cuando el ritmo de producción es elevado y de igual manera la línea de producción es rápida. Estas máquinas aumentan la productividad disminuyendo costos y obteniendo como resultado una mayor rentabilidad.

#### **2.5.2. *Stretch* manual**

El *stretch* manual es utilizado por el operador, lo aplica al palet con sus manos y esto lo realiza caminando alrededor del pallet con el producto, de

manera que lo vaya envolviendo con el *stretch* manual hasta que el producto quede seguro para transportarlo.

Este tipo de *stretch* la empresa lo utiliza al momento que el operador despacha ya sea materia prima, insumos o material de empaque a producción de modo que su transporte sea seguro.

### **2.5.3. Charolas**

Las charolas de cartón son las bases que maneja la empresa para colocar un conjunto de botellas o latas. Estas charolas de cartón llegan a la empresa no ensambladas, lo que realiza la empresa es colocarlas en la línea de producción y las máquinas se encargan de ensamblarlas y colocar el conjunto de botellas o latas sobre ellas.

## **2.6. Descripción del equipo**

Es el equipo utilizado por la empresa para transportar grandes cantidades de producto, materia prima e insumos distancias largas o alturas grandes.

### **2.6.1. Maquinaria**

Maquinaria utilizada por la empresa para transportar, almacenar y despacho a producción materia prima insumos y material de empaque.

#### **2.6.1.1. Montacargas**

El operador de montacargas tiene a su cargo las siguientes funciones y responsabilidades:

- Realizar la descarga de toda materia prima, insumos y material de empaque al almacén; al mismo tiempo tener cuidado de almacenarlos en sus lugares correspondientes.
- Trasladar los diferentes tipos de materiales desde el almacén a los diferentes puntos de despacho.
- Cuidar por el buen funcionamiento de los equipos asignados, así como realizar las respectivas revisiones.
- Reemplazar la bombona de gas del montacarga que tiene asignado.

## **2.6.2. Equipo**

Equipo y herramientas utilizadas por la empresa para almacenar la materia prima, insumos y material de empaque en condiciones óptimas y que no afecte su estado físico.

### **2.6.2.1. Mulas de carga**

Es de gran utilidad al momento que los operadores o los proveedores quieran transportar materiales pequeños y de poca cantidad.

### **2.6.2.2. Estanterías**

En la empresa se manejan estanterías con el fin de almacenar materia prima, insumos y material de empaque que no posea mucho peso; aprovechar al máximo el espacio y la altura disponibles minimizando los pasillos de trabajo de modo que sea de mayor facilidad maniobrar el montacarga.



### **2.6.2.3. Pallets**

Los *pallets* tienen la opción de combinarse con un embalaje exterior, aunque la empresa lo utiliza junto con el *stretch film* y asegurar la mercancía. Actualmente la empresa está realizando el cambio de *pallet* de madera a plástico por cuestiones de certificaciones y comunicándole este requerimiento a los proveedores.

### **2.6.2.4. Racks**

Su principal función en la empresa es para el almacenamiento de materiales paletizados de cualquier tamaño con acceso directo y de manera de ser más fácil para los montacargas. Los *racks* garantizan durabilidad, seguridad y facilidad de almacenamiento.

### **2.6.2.5. Silos**

Son utilizados por la empresa principalmente para almacenar grano y otros materiales a granel; mantienen los granos y cereales en óptimas condiciones y con la opción de almacenar grandes cantidades.

## **2.7. Método actual para solicitar materiales**

El método actual de la empresa para solicitar materiales es con base en el consumo histórico de cada 6 meses, para las importaciones, lo que es materia prima, según el consumo histórico del semestre anterior. Para este caso es necesario las negociaciones por el punto de volumen de la capacidad del transporte. 4 proveedores se reparten lo que es materia prima, 1 proveedor se

le asigna lo que es el 30 % del pedido y entre los otros 3 proveedores restantes se reparten el 70 %. Los pedidos se realizan vía correo electrónico.

### **2.7.1. Reporte de existencias**

La empresa procede a la elaboración de un reporte detallado (reporte de pedidos, consumo y existencias), con el objetivo de indicar las cantidades próximas a pedir, este reporte se entrega semanalmente y en él se detalla:

- Estado del insumo, materia prima o material de empaque, la cual se clasifica e indica la cantidad actual de inventario.
  - Crítica: indica todo insumo, materia prima o material de empaque en estado crítico, el cual la empresa está a punto de utilizar el inventario de seguridad para abastecer a producción.
  - Sobrestock: esto quiere decir, cuando la empresa realiza un mal cálculo de las necesidades, según producción, este último depende de la demanda.

En ciertos casos también se presenta que el espacio destinado para cada artículo no es suficiente, esto quiere decir, que ocupa espacio mientras se podría estar almacenando otro artículo en vez de ese.

- Inventario correcto: indica que el departamento o el artículo que indique que se encuentra en inventario correcto se encuentra en las óptimas cantidades almacenadas.

- Control de materia prima y material de empaque para un alcance máximo de 3 meses.

En caso de unos tipos de insumos se realiza el control para un máximo de 6 meses y un mínimo de 4 meses.

En el caso del material de empaque para ser más detallado se realiza el pedido para un alcance de 2 semanas.

- Promedio: en el caso de la materia prima (la malta) se toma el consumo histórico del semestre anterior; con base en esto es que se determina un máximo de 6 meses y un mínimo de cuatro para este tipo de materia prima.
  - Cantidad de materia prima en existencia: para llevar un mejor control de estas, se debe tomar en cuenta dos factores muy importantes:
- Tránsito de importaciones (este factor aplica solo para la malta).
  - Existencia en bodega sobre la materia prima, insumos y material de empaque.

El total de materia prima en existencia en almacén es la suma de la materia prima que está en tránsito de importaciones, más la materia prima, insumos y material de empaque actual en el almacén.

A continuación, se muestra el formato de reportes de existencias utilizado por la empresa:

El cual indica a detalle el alcance mínimo y máximo en promedio que se consume en promedio de ese tipo de materia prima, el alcance en meses de las existencias actuales de ese tipo de materia prima y el *status* en que se encuentra la materia prima, insumos o material de empaque.

Tabla I. **Reporte de existencias de materia prima, insumos y material de empaque del departamento de almacén**

LISTADO DE STATUS DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE DEL DEPARTAMENTO DE ALMACÉN													
Número	Recibo	Descripción	UM	Precio	Existencia Actual	Valor Total en Inventario	Consumo Mensual Promedio	Mínimo	Máximo	Alcance (meses)	Objetivo alcance	Status	Observaciones
		Tapa estilo 1	MI	Q	Q	Q						Critico	
		Termocongelable	KG	Q	Q	Q						OK	
		Melita	KG	Q	Q	Q						OK	
		Tapa estilo 2	MI	Q	Q	Q						OK	
		Tapa estilo 3	MI	Q	Q	Q						OK	
		Lupulu #1	KG	Q	Q	Q						SOBRESTOCK	
		Lupulu #2	KG	Q	Q	Q						SOBRESTOCK	
		Lupulo #3	KG	Q	Q	Q						SOBRESTOCK	
		Stretch de máquina	KG	Q	Q	Q						SOBRESTOCK	

Fuente: elaboración propia.

Donde:

Núm.	= código que posee el artículo para ser identificado por la empresa en el sistema.
Rec.	= número de recibo por el cual fue ingresado el artículo.
Descripción	= nombre del artículo.
UM	= unidades métricas en las que se maneja ese artículo.
Precio	= precio por unidad del artículo.
Existencia actual	= cantidad actual de ese artículo que se encuentra almacenado.
Valor total en inventario	= valor total en quetzales que representa el artículo y se encuentra almacenado.
Mínimo y máximo	= alcance mínimo y máximo en promedio que se consume de ese producto normalmente.
Alcance (meses)	= alcance en meses de la existencia actual del artículo.
Objetivo alcance	= meta con la que se tiene planeado cubrir con la existencia actual.
<i>Status</i>	= status actual del producto el cual el estado crítico se representa en rojo, OK que representa inventario correcto con color verde y por último sobrestock con color amarillo.
Observaciones	= cantidades de los productos que se necesitan solicitar al proveedor, normalmente los artículos que están en status crítico son los que poseen observaciones.

## **2.8. Descripción del proceso**

El proceso para realizar el pedido a los proveedores sobre la materia prima, insumos y material de empaque es el siguiente:

Verificar en qué estado se encuentra el artículo, si este se ubica en estado crítico, sobrestock o inventario correcto.

- Si el artículo se encuentra en estado crítico se procede inmediatamente a realizar el pedido al proveedor.
- Si el artículo se encuentra en estado de sobrestock, la empresa ya no realiza pedidos a los proveedores, hasta que el nivel de existencias de este artículo baje.
- Si el artículo se encuentra en estado de inventario correcto quiere decir, que está en cantidades óptimas y no se debe realizar pedidos a los proveedores hasta que el nivel de existencias baje. Regularmente cuando los artículos se encuentran en estado de inventario correcto los pedidos de este se realizan cada semana.

### **2.8.1. Nivel de reorden**

La empresa toma en cuenta el nivel de reorden desde el punto desde que la materia prima, insumos y material de empaque se ordenan al proveedor, hasta que el lote del producto ordenado se encuentra disponible y almacenado en la bodega lista para su despacho a producción.

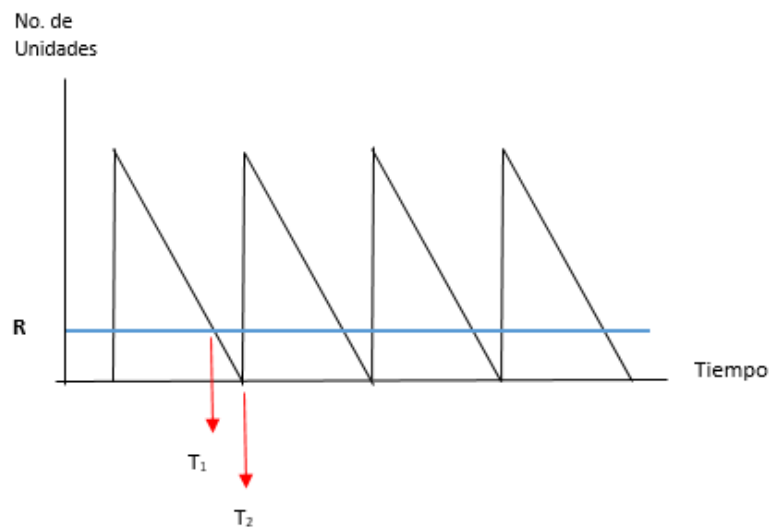
El nivel de reorden para cada artículo varía según la demanda y la utilización de estos; en la figura 2 se puede observar la línea representativa del inventario de seguridad, la cual se presenta constante a lo largo del tiempo, de

igual manera representa el nivel mínimo de productos que se debe de tener en bodega para que no suceda ninguna contingencia con la demanda.

Es decir, al momento de llegar a ese punto con las existencias de los artículos la empresa realiza el pedido respectivo al proveedor en el caso de material de empaque e insumos el *stock* de seguridad es de 2 semanas a excepción de la materia prima que es de 1 mes; dichos artículos no deben bajar de este punto de existencias.

A cada artículo aplica su propio nivel de reorden ya que este indica el momento exacto en que debe realizarse el pedido y abastecerse de nuevo del producto.

Figura 2. **Ejemplo de la gráfica de nivel de reorden**



Fuente: elaboración propia.



Donde:

R = punto de reorden

T<sub>1</sub> = momento en que se realizó el pedido

T<sub>2</sub> = recepción del pedido

El resultado que obtiene el auxiliar de almacén es el que les permite satisfacer la demanda cuando los valores del resultado son mayores que los determinados. La cantidad que da este cálculo, permite satisfacer la demanda cuando los valores de esta se presentan por encima del valor determinado.

### **2.8.2. Compra a proveedor**

El procedimiento para realizar un pedido a los proveedores es el siguiente:

- El asistente de almacén realiza el reporte de existencias y determina el estado de los artículos si estos se encuentran en sobrestock, punto crítico o inventario correcto.

Nota: el estado punto crítico de los artículos se asocia a que los artículos ya se encuentran en *stock* de seguridad y ese es el momento para realizar el pedido.

- El asistente con base en el estado de los artículos y la cantidad que se colocó en el apartado de observaciones en el reporte de existencias se determina la cantidad óptima a pedir a los proveedores y procede a enviar el reporte de existencias finalizado al jefe de almacén.

- El jefe de almacén junto con el gerente reciben copia de los correos electrónicos con el fin de verificar la información mandada a los proveedores.

Hay que tener en cuenta que para realizar estos pedidos hay momentos que se hace necesario realizar llamadas a proveedores, con tal de aclarar detalles.

### **2.8.3. Inventario de seguridad**

Las revisiones en cuanto a las existencias reales en el almacén la empresa lo realiza semanalmente, esto quiere decir, que es un control detalladamente y realización del método PEPS.

En cuanto al inventario de seguridad la empresa cuenta con los siguientes datos:

- Materia prima = 1 mes de *stock*
- Insumos = 2 semanas de *stock*
- Material de empaque = 2 semanas de *stock*

### **3. PROPUESTA PARA MEJORAR EL PROCESO ACTUAL DE COMPRA DE MATERIA PRIMA**

#### **3.1. Manejo de la materia prima, insumos y material de empaque**

El manejo de materia prima, insumos y material de empaque consta de que las materias primas, material en proceso y producto terminado, su trazabilidad sea periódica de un lugar a otro.

El eficaz manejo de materiales por parte de bodega asegura que las materias primas serán entregadas en el momento y lugar adecuado, así como la cantidad correcta.

##### **3.1.1. Principios generales de almacenamiento en bodega**

En el espacio de almacenamiento se debe tener un espacio suficiente con las dimensiones óptimas y apropiadas, con el objetivo de una organización correcta de la materia prima, insumos y material de empaque. Si se sigue este procedimiento se evitarán confusiones, buena rotación de artículos y riesgos de vencimiento.

El almacén deberá contar con áreas separadas y rotuladas para cada tipo de producto que almacenan, delimitadas y bien definidas:

- Entrada para el ingreso de la materia prima: destinada para que los operadores con el montacargas tengan suficiente espacio al momento de ingresar al almacén.

- Área de almacenamiento: esta área está destinada solo y únicamente para los artículos almacenados, de manera que se encuentren en condiciones óptimas para conservar sus propiedades y mantener la calidad. Por ejemplo, cuartos fríos y silos en óptimas condiciones que cumplan con los requisitos para mantener de manera correcta las características de los productos.
- Área de devoluciones: que sea específicamente para los productos que han sido devueltos por parte del departamento de producción por cualquiera que haya sido el motivo, por ejemplo: producto en mal estado, no cumple con las especificaciones, producto vencido, entre otros. En este caso se decide cuál será su destino o dónde será desechado. Todo producto que se encuentre en esta área estará debidamente identificado.
- Área de embalaje: contar con un área de embalaje, ya sea para el proveedor o para los operarios al momento de realizar el despacho.
- Área de despacho al departamento de producción: destinada y en condiciones óptimas para que al momento de transportar la materia prima esta no se lastime.
- Oficina administrativa: el objetivo de esta es recibir los documentos requeridos y necesarios por parte de los proveedores y control de documentos.

El diseño del almacén debe tener los siguientes aspectos que son muy importantes:

- Las áreas destinadas a almacenamiento deben estar libres de amenazas a la contaminación.
- El espacio y los pasillos del almacén deben ser amplios y evitar colocar materia prima, insumos o material de empaque que dificulte el movimiento de los montacargas.

- Utilizar tarimas de madera para evitar que se contamine el artículo.
- Insumos de limpieza ordenados y disponibles para la limpieza del almacén.
- Rutas de evacuación colocadas a la vista para que todo el personal lo vea.
- Localización correcta de los extintores y su correcto mantenimiento preventivo.
- Vestimenta correcta para los operarios al momento de que realicen trabajos pesados.
- Señalización de área de paso de montacargas y paso de cebra para los peatones en el ingreso y dentro del almacén.

### **3.1.2. Uso adecuado de los *pallets***

Los *pallets* son las tarimas utilizadas para colocar y apoyar la materia prima, insumos y material de empaque. Los *pallets* sirven para facilitar el traslado y almacenamiento de la materia prima, su función es para colocar y retirar productos ya sea de las estanterías o de los *racks*; los que actualmente utiliza la empresa son los *pallets* de madera por requisitos de certificaciones.

Los *pallets* utilizados por el departamento de almacén deben contener como mínimo las siguientes características:

- Los *pallets* deben estar en perfectas condiciones para transportar los artículos.
- Deben estar libres de humedad y de insectos.
- No deben de poseer astillas o clavos que puedan dañar el piso o la materia prima.

- No utilizar los *pallets* a los que les falte una o más piezas de madera, ya que este se puede vencer y dañar el producto.

### **3.1.3. Prevención de daños**

El principal objetivo de la prevención de daños es minimizar el mal uso de los inventarios por parte de la jefatura, asistente y personal operativo que distribuye el producto, es recomendable implementar las siguientes normas:

- Manual sobre el manejo correcto de los productos.
- Contar con los pasillos y áreas de almacenaje del almacén limpios y ordenados.
- Mantenimiento preventivo a los montacargas.
- *Pallets* en excelente estado.
- El personal operativo apile correctamente los *pallets* al momento de almacenarlos.
- Prohibir totalmente que los productos tengan contacto con el suelo.
- Maquinaria y herramientas correctas para el uso de la materia prima, insumos y material de empaque.

### **3.1.4. Seguridad laboral**

Seguridad laboral es el conjunto de medidas técnicas, procedimientos, y métodos empleados para prevenir accidentes. Las medidas, procedimientos y métodos su principal objetivo es eliminar los posibles accidentes que puedan suceder. Otro de los objetivos es informarle al personal de trabajo sobre lo importante que es implementar las acciones preventivas.

El fin de tener un procedimiento de seguridad laboral es ponerlo en práctica, siguiendo los métodos y procedimientos de manera correcta y así

obtener como resultado la prevención de daños, accidentes y, sobre todo, tendiendo control de los resultados en estas ocasiones.

Un programa de seguridad laboral debe contener manuales del correcto uso de los montacargas, rutas de evacuación, puntos de reunión y el uso adecuado de los productos; todo esto se logra por medio del trabajo en equipo. Se debe contar con un plan de trabajo en el departamento de almacén validado en el área de seguridad laboral, que abarque temas como:

- Todo el equipo de trabajo esté enterado por medio de conferencias sobre los posibles peligros existentes y cómo evitarlos.
- Mantener botiquín de medicina y la salud del personal operativo.
- Aumentar la productividad y reducir los tiempos de descarga de materia prima, insumos y material de empaque por parte del personal operativo.
- Prevenir enfermedades y cuidar la salud del personal operativo.
- Contar con un procedimiento en dado caso ocurra un incidente de trabajo.

### **3.2. Método de control de inventario ABC**

Una correcta gestión de inventario de materia prima, insumos y de material de empaque es importante, con base en él se determina una gran parte de los costos del proceso de producción.

El principal objetivo de este método es disminuir costos, ya que esto ayuda a catalogar la materia prima, insumos y material de empaque e identificar qué artículos son los que deben tener mayores revisiones, dependiendo su consumo solicitar las cantidades necesarias para poseer un buen inventario.

Este método divide el inventario en categorías A, B y C dependiendo el costo total que se encuentra en existencia.

- El manejo de los artículos que se encuentran en el inventario actual es muy importante para que producción siga trabajando y no falte el producto final para el consumo del cliente. Los artículos del almacén son los que determinan los costos del proceso productivo en el departamento de producción.
- Para obtener un excelente resultado en la administración del almacén, las entidades responsables como el gerente de bodega, jefe, asistente y personal operativo, deben tener una correcta gestión de niveles de inventario, ya que si esto no se maneja de manera correcta podría convertirse en un problema financiero para la empresa.
- En este caso la empresa tiene un gran número de artículos en el inventario, se debe analizar las existencias de cada uno de ellos para llevar un mejor control del *stock* de seguridad y en qué momento realizar el pedido de ese artículo.

Realizar el conteo de artículos por parte del personal operativo, efectuar los pedidos a los proveedores, entre otros., demanda tiempo por parte del personal tanto administrativo como operativo; cuando los recursos son limitados representan costos para la empresa, la mejor manera es llevar un control detallado de los recursos disponibles para el manejo del inventario y poner más atención en los artículos más importantes.

### **3.2.1. Artículos A (artículos almacenados que representan mayor inversión)**

Los artículos A, son aquellos en los que la empresa tiene la mayor parte de la inversión en el inventario, éstos representan entre el 10 y el 20 % de los



artículos del inventario totales y es el principal 70 a 80 % del valor del consumo de la empresa. Estos artículos son los que su precio es el más elevado o los que rotan más lentamente en el inventario.

### **3.2.2. Artículos B (artículos de mayor inversión en términos de costo)**

Son artículos de un nivel intermedio, al igual que su consumo es medio. El 15-25 % del valor del consumo anual de los artículos, comúnmente representa el 30 % de los artículos almacenados en el inventario.

### **3.2.3. Artículos C (artículos almacenados en mayor número)**

Los artículos C son los que poseen menor consumo. El 5 % de los artículos más bajo de su consumo, representa el 50 % de los artículos almacenados.

Se propone utilizar el método de control de inventario ABC o método de clasificación ABC para dar importancia a qué cantidad se debe de solicitar y mantener en el almacén desde el punto de vista monetario, en otras palabras, de mayor a menor costo:

Tabla II. **Clasificación ABC de los insumos, materia prima y material de empaque**

**CLASIFICACIÓN ABC DE LOS INSUMOS, MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE**

No.	Rec.	Descripción	UM	Porcentaje de Consumo Mensual Promedio	Porcentaje de consumo Mensual Promedio Acumulado	Clasificación ABC
1	###	Lata E	MI	7,32	7,32	A
2	###	Stretch de máquina	KG	0,42	7,74	A
3	###	Foil tipo 2	UN	0,18	7,92	A
4	###	Foil tipo 6	UN	0,06	7,98	A
5	###	Azúcar	KG	18,71	26,68	A
6	###	Foil tipo 7	UN	0,02	26,71	A
7	###	Lata C	MI	27,80	54,50	A
8	###	Malta	KG	33,47	87,98	B
9	###	Tapas C	MI	0,18	88,15	B
10	###	Tapas D	MI	0,33	88,49	B
11	###	Lata I	MI	7,01	95,50	C
12	###	Tapa AA	MI	0,78	96,27	C
13	###	Extracto AA	LT	1,19	97,46	C
14	###	Foil tipo 1	UN	0,00	97,47	C
15	###	Lúpulo A	KG	1,68	99,15	C
16	###	Lúpulo B	KG	0,18	99,32	C
17	###	Lúpulo C	KG	0,68	100,00	C
Total				100		

Fuente: elaboración propia.

Donde:

Núm. = código que posee el artículo para ser identificado por la empresa en el sistema.

Rec. = número de recibo por el cual fue ingresado el artículo.

Descripción = nombre del artículo.

UM = unidades métricas en las que se maneja ese artículo.

Porcentaje de consumo mensual promedio = el porcentaje que representa el consumo promedio de ese artículo en relación con el total de artículos.

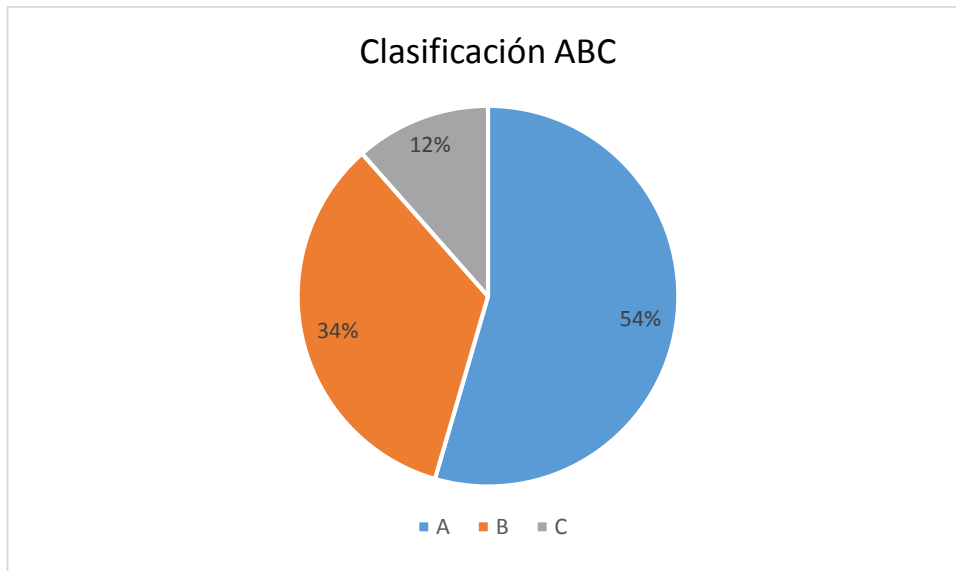
Porcentaje de consumo mensual promedio acumulado = el porcentaje que representa el consumo promedio acumulado de ese artículo en relación con el total de artículos.

Clasificación ABC = la clasificación ABC de cada artículo para la empresa.

En la tabla II se muestra la clasificación ABC para los insumos, materia prima y material de empaque basada en el consumo mensual en el 2018, resaltando que los artículos que representan mayor importancia son indicados según su porcentaje de consumo mensual promedio acumulado, estos son:

- Lata E
- Strentre otrosh de máquina
- Foil tipo 2
- Foil tipo 6
- Azúcar
- Foil tipo 7
- Lata C

Figura 3. **Gráfico de clasificación ABC para los insumos, materia prima y material de empaque**



Fuente: elaboración propia.

### 3.3. **Planeación de requerimiento de materiales (MRP)**

El objetivo principal de la planeación de requerimiento de materiales es tener un mejor control sobre los niveles de inventario almacenado que se tiene actualmente, asignarle a cada artículo un nivel de prioridad en el proceso en el cual se obtiene el producto final y planear en qué momento despachar a producción. Esta técnica es muy útil ya que ayuda a la administración a la cantidad de pedidos a realizar y puntos de nuevos pedidos.

Se propone un control de requerimiento de materiales que especifique el momento exacto en realizar el abastecimiento de materiales y la cantidad óptima a comprar, por medio del programa de producción, la lista de material y el registro de inventario.

Figura 4. Diagrama de flujo para la planeación de requerimiento de materiales (MRP)



Fuente: elaboración propia.

- El programa de producción define la cantidad aproximada de productos a producir en un tiempo establecido. Este dato se determina a partir de dos fuentes de demanda: La demanda pronosticada y la demanda de los clientes (que en dados casos se presenta esta ocasión) que hacen pedidos específicos para una fecha determinada.
- La lista de materiales es el informe que detalla las cantidades de insumos, materia prima y material de empaque de los que consta el producto final. Esto puede cambiar según la cantidad de producto final en que se vende.
- El registro de inventario contiene el inventario actual almacenado y los pedidos que se realizaron, así también como el tiempo estimado en el cual llegará. Las transacciones de inventario pueden modificarlo.

A continuación, se enlistan las posibles transacciones:

- Generación de nuevos pedidos
- Recepción de pedidos
- Cancelación de pedidos
- Devoluciones de pedidos por golpes o baja calidad
- Pérdidas por vencimientos
- Realización de ajustes en las fechas de arribo de los pedidos

### **3.3.1. Modelo óptimo de compra**

Para calcular el lote óptimo de compra de insumos, materia prima y material de empaque se propone el modelo que tiene como nombre, modelo de lote económico o modelo de la cantidad económica a ordenar (EOQ) sin déficit. Este modelo es de gran utilidad, sirve para determinar un inventario óptimo, el

tamaño de compra, el punto en el que se debe de realizar el pedido y el tiempo en que se tarda el pedido.

Este modelo óptimo de compra es recomendable su uso cuando los niveles de existencias de inventario bajan conforme pasa el tiempo y se reabastece con la llegada de nuevos pedidos. Actualmente los inventarios se revisan semanalmente, con la implementación de este modelo el inventario se revisará mínimo cada semana y máximo cada dos semanas, el tiempo de abastecimiento entre los insumos, materia prima y material de empaque es poco, los costos regularmente se mantienen en un rango establecido.

Una de las ventajas de utilizar este modelo es que se pueden establecer máximos y mínimos en la variable que la empresa se le haga más fácil, puede ser semanas o meses, es necesario mencionar que este procedimiento se tiene que realizar para uno de los artículos.

El modelo plantea la siguiente ecuación para expresar el costo total del almacén:

$$CT = K \frac{C}{Q} + \frac{1}{2} Q(m * p)$$

Donde:

CT = costo total del almacén de insumos, materia prima y material de empaque.

K = costos fijos de realizar un pedido.

C = consumo de insumos, materia prima y material de empaque previsto en un tiempo determinado expresado en unidades físicas.

Q = lote óptimo de compra expresado en unidades físicas.

M = costo variable unitario de almacén.

P = valor monetario de una unidad de insumos, materia prima o material de empaque.

De este modo, el lote óptimo de compra Q se obtiene de la siguiente manera:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * C * K}{m * p}}$$

### 3.3.2. Nivel de reorden

El nivel de reorden indica la cantidad de insumos, materia prima y material de empaque que el departamento de almacén tiene que solicitar al proveedor para abastecer de nuevo el inventario. Esto quiere decir, que este nivel debe permitir que producción siga produciendo mientras está en proceso el siguiente pedido, esto evita que se tenga costo por faltantes.

Para obtener este resultado primero se tiene que considerar los siguientes factores para tener el cálculo exacto, que son los siguientes:

- Consumo diario: este cálculo se obtiene de dividir el consumo promedio de artículos entre los días de cobertura.
- Tiempo de realizar el pedido: es el tiempo que el departamento de compras necesita para realizar las cotizaciones, fijar el precio y realizar la orden de compra. Este tiempo no deberá exceder de dos a tres días.
- Tiempo de surtido proveedor, transporte y entrega: es el tiempo que tarda el proveedor desde que el departamento de compras realiza la orden de

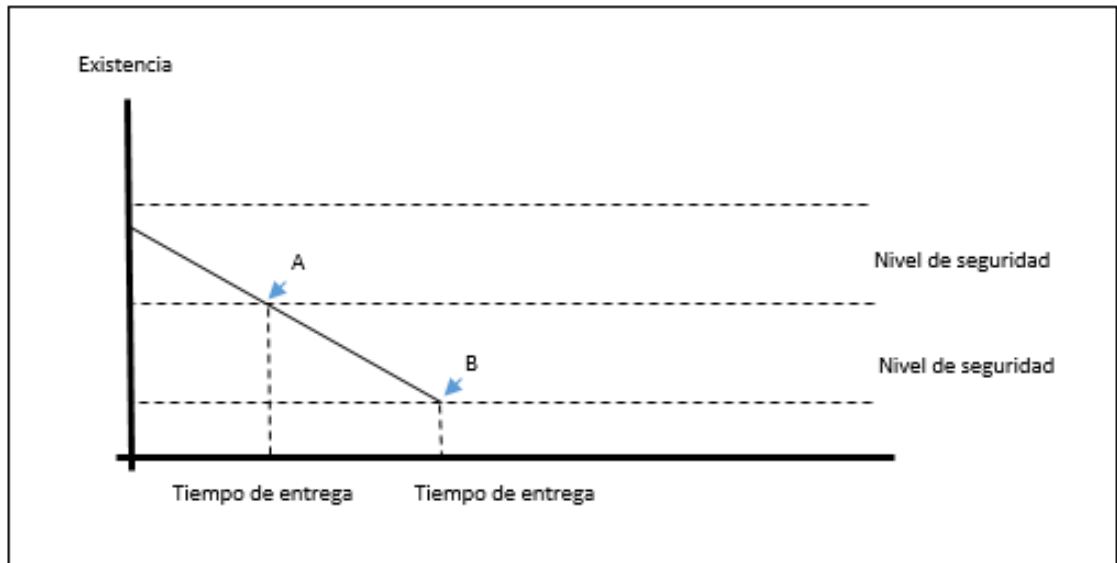


compra hasta que la mercancía se encuentra en la bodega de la empresa almacenada. Este dato varía para la materia prima de uno a dos meses, en el caso de los insumos y material de empaque el proveedor se tarda de una a dos semanas.

Para determinar el nivel de reorden se utiliza la siguiente fórmula:

$$N.R. = \frac{\text{planificado}}{\text{ciclo}} * \text{promedio de entrega}$$

Figura 5. **Gráfica representativa nivel de reorden**



Fuente: elaboración propia.

Analizando de manera más amplia la gráfica de la figura 5 se realiza el pedido a los proveedores en el momento que (\\) se intersecta con el punto (A) para que cuando llegue el pedido a las instalaciones de la empresa las existencias actuales se encuentren en el punto (B).

### 3.3.3. Inventario de seguridad

El inventario de seguridad es conocido también como *stock* de seguridad, es la cantidad de inventario mínimo que debe tener el departamento de almacén en caso de alguna contingencia y evitar quedarse sin nada.

Este inventario de seguridad es de suma importancia ya que las entregas por parte de los proveedores sufren retrasos ya sea por cualquier motivo, por eso es necesario mantener una política de *stock* de seguridad en el almacén de insumos, materia prima y material de empaque.

Para determinar el nivel de reorden se utiliza la siguiente fórmula:

$$I.S. = \frac{\text{planificado}}{\text{Ciclo}} * \text{política}$$

Donde:

Planificado = cantidad de materia prima, insumos y material de empaque que necesitará producción en un tiempo determinado.

Ciclo = intervalo de tiempo (en meses) en que durará y se hará uso del inventario.

Política = es el tiempo de entrega de los artículos – el promedio de tiempo de entregas.

De esta manera se tiene un *stock* de seguridad óptimo, sin excesos y no se retrasa al departamento de producción.

Si la demanda de artículos de la empresa es muy alta también se tiene la opción de tener un nivel de *stock* máximo y esto no significa un gasto elevado para la empresa.

La fórmula es la siguiente:

$$N_{max} = \frac{\text{planificado}}{\text{ciclo}} * R_{nmax}.$$

### **3.4. Método de valuación de inventarios**

El modelo seleccionado sirve únicamente para organizar y planificar los ingresos y egreso de la materia prima, insumos y material de empaque con mayor movimiento y de esa manera mejorar la recepción, despacho al departamento de producción y rotación del producto.

#### **3.4.1. Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas)**

Analizando mejor el método PEPS que son las primeras entradas son las primeras salidas, esto quiere decir, que la rotación de inventario se determina con base en los primeros productos que llegan al almacén, estos deben ser los primeros en despacharse a producción. Este método es recomendable para las empresas que almacenan materia prima o insumos que su período de vida no es muy largo y evitar vencimientos. En algunos productos se debe tener el debido cuidado al momento de almacenarlos ya que son muy frágiles como en el caso del material de empaque, en dado caso se daría por pérdida el paquete.

### **3.4.2. Método UEPS (últimas entradas, primeras salidas)**

No es muy recomendable el uso de este método para la empresa debido a que este modelo establece que los últimos productos ingresados al almacén serán despachados a producción o los primeros en rotar. En el caso de la materia prima como el lúpulo, arroz y la malta son cereales que no pueden estar mucho tiempo almacenados ya que, en el proceso de almacenaje, su proceso comienza con que el cereal atrae animales como aves o insectos, si la materia prima se contamina esto significa pérdidas para la empresa, porque se deben reponer la materia prima perdida y utilizar el *stock* de seguridad, lo que significa que el almacén estará en números rojos.

### **3.4.3. Método promedio ponderado**

El método promedio ponderado para el manejo de productos como los extractos de las bebidas no es viable, la rotación de este producto es alta y no se está mucho tiempo almacenado.

Recomendación: debido al procedimiento de producción de la empresa, se recomienda el uso del método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) ya que se utiliza materia prima e insumo delicados que no pueden estar mucho tiempo almacenados.

Una forma más fácil de tener un mejor control del modelo PEPS es que al momento de realizar el reporte de existencias se coloquen etiquetas de control que indiquen el estado actual del producto, almacenar los productos de una manera ordenada y que se tenga indicado cuáles fueron los productos que ingresaron primero, prevenir el vencimiento de los productos ya que esto

genera pérdidas para la empresa y es causado por un mal control y rotación de inventario y se propone revisión semanal de los productos almacenados.

Se recomienda que aparte de llevar un control físico de los inventarios, llevar un control en cuanto a costos; la empresa actualmente lleva este control por medio del costo promedio, que es un costeo general de cada producto, se recomienda llevar el control de costo del inventario actual por cada artículo que se tenga almacenado en el almacén, esto ayudará a tomar las decisiones más fáciles a nivel de gerencia. Ver apéndice 1. Control de costos con base en el método PEPS.

Plan de contingencia: existen varios factores por los cuales no se permite el flujo continuo del inventario, por eso se debe tener en cuenta: el embarque de materia prima esté detenido temporalmente, contingencias en la carretera, mal clima, accidentes automovilísticos, incendios, alza de precios, problemas legales con el embarque, problemas en los puertos, terremotos, entre otros.

Se recomienda establecer máximos y mínimos en el inventario de cada artículo, establecer el mínimo que es el inventario de seguridad o *stock* de seguridad, también es importante tener una buena comunicación con el departamento de compras para que se lleve con eficacia los planes de requerimientos de materiales como el de contingencia y revisarlos semanalmente.

Se recomienda establecer metas y objetivos para administrar de manera correcta el inventario.

La meta principal de este modelo es controlar mejor la trazabilidad de los artículos almacenados en bodega, con el fin de evitar vencimientos, pilar

inventarios cuadrados, mantener todos los artículos en óptimas condiciones, disminuir los reclamos por parte de producción, incrementar la rotación y mejorar el servicio al cliente.

### **3.5. Sistema de control de ingreso del producto**

El sistema de control de ingreso del producto se conformará por todos los registros, documentos y actividades que sea requisito para poder ingresar producto al almacén.

Propósito: establecer un procedimiento para el manejo de inventario y el ingreso de los artículos que ingresan a la bodega. Procedimientos que garanticen el control de ingresos, en inventarios rotativos y manteniendo la exactitud del cuadro de inventario.

Alcance: el siguiente procedimiento aplica a todo conteo interno que realice el personal operativo sobre los artículos para realizar el cuadro de inventario. Se recomienda hacer el conteo una vez al mes ya que todo artículo que se maneja actualmente en la empresa se maneja muy rápido. El resultado debe ser el mismo tanto físico como en el sistema.

Herramientas para tener un mejor control; se establecieron dos reportes importantes:

- Procedimiento de conteo y cuadro de inventario, tanto físico como en el sistema.
- Reporte del personal operativo.

Procedimiento detallado para recepción de materia prima, insumos y material de empaque con el fin de tener un adecuado control de inventarios.

Verificar que los artículos que ingresen al almacén cumplan los requisitos, condiciones y verificando que la cantidad sea la correcta.

Este procedimiento comienza en el momento que el proveedor ingresa a las oficinas del almacén y este finaliza cuando se ingresa la factura al sistema al mismo tiempo que se despacha a producción.

Herramientas: para alcanzar un nivel de recepción competitivo eficiente y productivo:

- Registro de orden de despacho
- Implementación de turnos
- Medición de índices de despachos a producción
- Registros de recepción

### **3.5.1. Ingreso de materia prima**

El procedimiento es el siguiente:

- La función del proveedor termina al momento de llegar a su destino y entregar la materia prima.
- El encargado responsable que reciba la materia firma de confirmado.
- El proveedor le entrega una copia de la factura al analista del almacén para que este la ingrese al sistema, fecha, cantidad, tipo de insumo, entre otros.

- Todo ingreso deberá quedar documentado y éste deberá estar firmado por el responsable del operario que hizo la descarga.

### **3.5.2. Ingreso de insumos**

El procedimiento es el siguiente:

- El proveedor deberá presentarse en ventanilla con factura y certificado del departamento de control de calidad.
- El asistente de almacén verifica los documentos necesarios y le informa a uno de los operarios para que realice la descarga.
- El operario responsable de la descarga debe sellar la factura al proveedor como constancia de que fueron descargados todos los artículos.
- El proveedor le entrega una copia de la factura al analista del almacén para que este la ingrese al sistema, fecha, cantidad, tipo de insumo, entre otros.
- Todo ingreso deberá quedar documentado y este deberá estar firmado por el responsable del operario que hizo la descarga.

### **3.5.3. Ingreso de material de empaque**

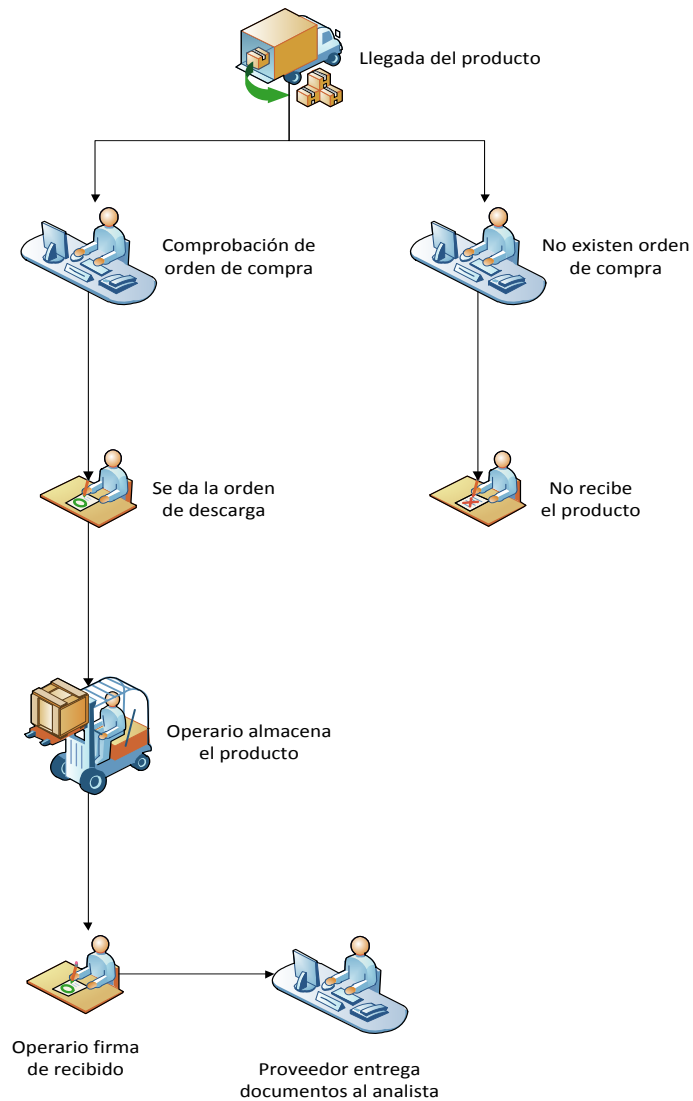
El procedimiento es el siguiente:

- El proveedor deberá presentarse en ventanilla con factura y certificado del departamento de control de calidad.
- El asistente de almacén verifica los documentos necesarios y le informa a uno de los operarios para que realice la descarga.
- El operario responsable de la descarga debe sellar la factura al proveedor como constancia de que fueron descargados todos los artículos.



- El proveedor le entrega una copia de la factura al analista del almacén para que este la ingrese al sistema, fecha, cantidad, tipo de insumo, entre otros.
- Todo ingreso deberá quedar documentado y este deberá estar firmado por el responsable del operario que hizo la descarga.

Figura 6. **Diagrama de procedimiento de ingreso de producto**



Fuente: elaboración propia.

### **3.6. Propuesta del procedimiento de despacho del producto**

El encargado principal de despacho a producción del producto es el jefe del almacén quien controla lo que entra y sale del almacén; el asistente de almacén es el encargado de asignar la hora y la fecha de entrega de los productos. El operario encargado de recibir la mercancía debe revisar y verificarla con la orden de compra.

La operación de despacho de producción es toda la salida de la mercancía del almacén y se entrega al departamento de producción. El propósito es establecer un procedimiento que garantice los requisitos de calidad y evitar vencimientos.

Este procedimiento aplica para todo el producto que sale de almacén, se inicia con la recepción del pedido por parte de producción y finalizar con la entrega de la mercancía.

Para llevar un mejor control y organización de los pedidos de los despachos se recomienda realizar los siguientes reportes:

- Reporte de pedidos
- Formato de envío
- Reporte de despachos

El procedimiento de despacho de materiales a producción es el siguiente:

- Recepción del pedido vía sistema por parte de producción.
- El operario de almacén verifica el pedido.
- Colocar los artículos de manera segura para realizar el transporte.

- Verificar que reciban la mercancía.

Figura 7. **Diagrama de despacho de producto a producción**



Fuente: elaboración propia.

### **3.7. Metas y objetivos del sistema**

Las metas y objetivos que se fijan, ya sea en un grupo de trabajo o estudio, son importantes para establecer qué se pretende alcanzar. Para obtener este resultado es necesario fijar objetivos y metas a lograr; siempre y cuando estas sean medibles, alcanzables y reales.

#### **3.7.1. Metas del sistema a implementar**

- La meta de este sistema es conocer y tener control de la trazabilidad de los recursos de la empresa, con el fin de evitar demoras en el despacho a producción, costos elevados de almacenaje, pérdidas por vencimiento de materia prima.
- Al realizar una orden de compra, se debe tomar en cuenta el nivel de reorden y el lote óptimo de compra.
- Verificar el método de pronóstico fijado, por medio de la comparación entre ventas reales versus ventas proyectadas, lo cual determinará la viabilidad durante los próximos meses.
- Cumplir con realizar las órdenes de compra con el lote óptimo fijado de insumos, materia prima y material de empaque para cada período.

#### **3.7.2. Objetivos del sistema de gestión de inventarios**

Los principales objetivos del sistema de gestión de inventarios son:

- Mantener informado al departamento de compras sobre los niveles de inventario y el espacio disponible.

- Realizar la orden de compra con base en el nivel de reorden y el nivel óptimo de compra.
- Mantener un *stock* de seguridad fijado para cada artículo.
- Calcular el costo de almacenaje de cada insumo y materia prima.



## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

Es importante tener presente el problema a solucionar que en este caso es el control correcto de los inventarios del departamento de almacén.

Se deben seguir los procesos que la implementación plantea. Para que esto sea realidad se deben hacer modificaciones y los cambios necesarios para que los procesos funcionen de manera correcta y efectiva.

### **4.1. Departamento de almacén**

La función principal y a implementar del departamento de almacén es el proceso que define cómo es la recepción, almacenamiento, movimiento de los insumos, materia prima y material de empaque hasta el punto de entregar el producto a producción, así también cómo el manejo y trato de información que estos generen. El departamento de almacén basará su proceso en dos etapas de flujo muy importante como lo son el abastecimiento de materiales y la distribución física.

El departamento de almacén garantizará el suministro continuo y oportuno de los insumos, materia prima y material de empaque, garantizando los servicios de manera que no se interrumpa y brindar un excelente servicio.

La función del departamento de almacén abarca desde la recepción de los materiales hasta el mantenimiento y velando por almacenar los materiales en condiciones óptimas.

Pilares del departamento de almacén en los cuales con base en ellos se debe trabajar:

- Gestión de pedidos y distribución
- Control de existencias
- Gestión del almacén
- Servicio al cliente
- Abastecimiento
- Planificación

En inventario se debe tener la cantidad ideal almacenada con el fin de minimizar faltantes, ya que el manejo y almacenamiento de artículos es un valor agregado para tener un excelente producto final.

Se establecen los siguientes principios que serán de gran ayuda para aplicar a la gestión de almacenes:

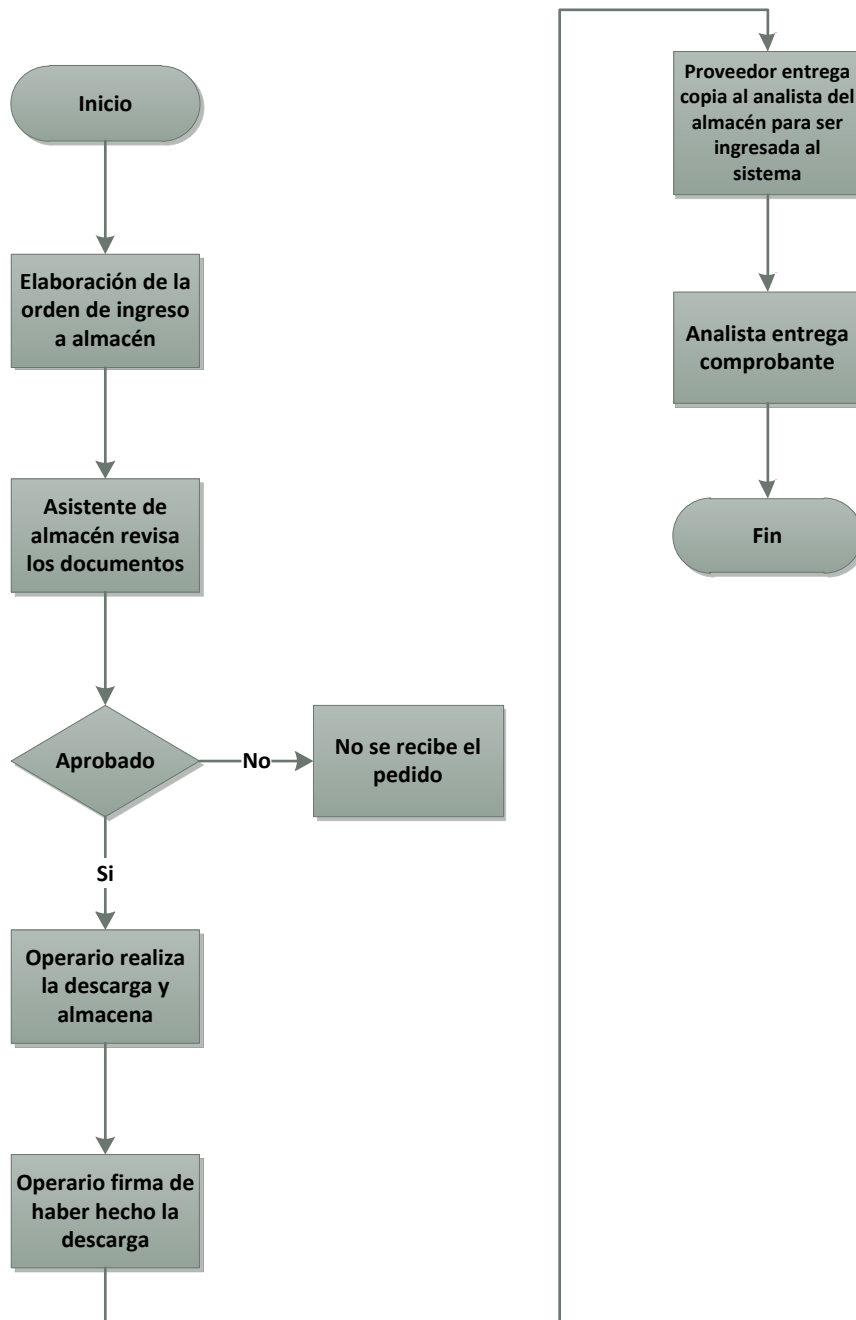
- El responsable del óptimo trato y buen manejo de todos los materiales en el almacén será el jefe de almacén.
- El personal operativo tendrá las funciones específicas de recepción y almacenaje, revisión, conteo de materiales, registro y despacho a producción.
- Control total de las personas y materiales que ingresan al almacén.
- Registro diario de todas las recepciones y despachos de insumos, materia prima y material de empaque.
- Cada insumo, materia prima y material de empaque debe tener un código asignado por el cual se maneje en el sistema al momento de ingresarlo.
- Cada artículo tiene su área, estantes o espacios señalizados resignados en la cual debe ser almacenada para facilitar su ubicación.



- Toda operación de entrada o salida del almacén requiere los documentos necesarios para poder sacar o meter artículos.
- Toda persona ajena al almacén deberá reportarse en la oficina e ingresar con la vestimenta y accesorios correctos.
- Mantener ordenado los insumos, materia prima y material de empaque y en su debido lugar.

El proceso de recepción de materiales debe estar libre de cualquier demora, requiere de la correcta planeación y un proceso eficiente. Este proceso consta de la recepción de unidades, descarga, almacenaje y verificación.

Figura 8. Diagrama de recepción de insumos, materia prima y material de empaque



Fuente: elaboración propia.

## **4.2. Sistema de gestión de inventarios**

El resultado de tener un correcto y optimizado sistema de gestión de inventarios se refleja más en la cantidad a ordenar y en qué momento hacerlo, control de existencias, *stock* de seguridad y mejor control de costos.

### **4.2.1. Pronósticos**

Producción es el que tiene impacto directo en cuanto a tener un buen manejo de pronósticos, en cuanto a las solicitudes hechas por el departamento de producción estarán listas, se reducen las demoras y los retrasos, de igual manera el control y manejo de inventarios será más eficiente y estricto.

Los pronósticos son el punto de partida para determinar la cantidad de productos a producir. Con base en esta cantidad de productos se establece el presupuesto a utilizar, lo cual va de la mano con la capacidad de producción y la disposición física para almacenar de la bodega.

En pocas palabras para determinar el lote óptimo de compra para cada artículo es importante analizar dos factores que son: el costo y las existencias actuales almacenadas.

Para determinar el lote óptimo de compra se debe seguir el procedimiento propuesto anteriormente para cada tipo de lámina y realizar la comparación del cumplimiento de pronósticos.

Uno de los objetivos para tener un *stock* de seguridad es que permite reducir los costos, también es prevención contra el aumento de precios y faltantes de materia prima.

### **4.3. Entidades responsables**

A continuación, se hace una descripción de las entidades responsables de mantener funcionando y en proceso la propuesta para la gestión de inventarios.

#### **4.3.1. Gerencia**

Responsable de monitorear los reportes entregados por el jefe de almacén según reportes de existencias, pedidos, despachos a producción, nivel de reorden, *stock* de seguridad, cronograma de limpieza o cualquier problema que se presente.

#### **4.3.2. Jefatura**

Responsable de que se cumpla y control constante sobre llevar a cabo la propuesta, control del ingreso de artículos al almacén y verificar la llegada de los mismos. Tener el control y supervisión de la rotación de inventarios aplicando el método PEPS.

Al igual que el asistente debe ingresar los artículos al sistema y realizar un conteo físico de las existencias actuales, además de archivar y llevar control de los documentos. Separar los productos dañados, las devoluciones, realizar el cronograma de las personas que hacen limpieza en la bodega.

#### **4.3.3. Personal operativo**

- Inspeccionar el montacargas con el fin que esté limpio y apto para su uso.
- Realizar el orden de tarimas y limpieza de las mismas.

- Traslado de mercadería de los camiones de proveedores hacia su respectivo lugar de almacenaje.
- Realizar limpieza al montacargas e informar cuando tenga desperfectos al jefe de almacén.
- Realizar despachos de productos según sea solicitado por producción.
- Operar de manera correcta y discreta el montacargas y con responsabilidad.
- Utilizar en todo momento cuando se encuentren en horario de trabajo el equipo de protección y cumplir con las normas de higiene y seguridad industrial.

#### **4.4. Cantidad óptima de materia prima**

Es muy importante analizar dos aspectos para calcular el lote óptimo de compra, el costo y el volumen de la cantidad actual en existencias.

Para obtener el cálculo del lote óptimo de compra se debe seguir el método y el procedimiento que anteriormente se propuso para cada tipo de materia prima, insumo y material de empaque y realizar la comparativa si cumple con los pronósticos.

##### **4.4.1. Compra de materia prima**

Se requiere un reporte más detallado cuando se trata de la materia prima ya que se solicita a proveedores extranjeros y se mantiene *stock* de seguridad de 1 o 2 meses, por eso la cantidad óptima de materia prima debe llevar un mejor control ya que se manejan cantidades grandes de materia prima en este caso.

#### **4.4.2. Compra de insumos**

En el caso de los insumos se lleva reportes y se realizan pedidos cada 2 semanas, esto quiere decir que el nivel de reorden, que es la solicitud de un nuevo pedido, se hace en un corto tiempo. Se recomienda un mejor control en este caso ya que se realizan pedidos.

#### **4.4.3. Compra de material de empaque**

Al igual que el caso de los insumos se realiza un pedido para abastecer 2 semanas de producción dependiendo de la demanda, eso quiere decir que cada dos semanas se toca el punto de *stock* de seguridad. Se recomienda seguir la propuesta que se indicó anteriormente ya que se realizan pedidos más seguidos.

#### **4.5. Inventario de seguridad**

Crear una política de *stock* de seguridad es de gran ayuda ya que sirve si suceden retrasos en la entrega de los productos por parte de los proveedores. Si se realizó un mal cálculo de la demanda pronosticada se necesita más materia prima, con el único fin de garantizar la materia al departamento de producción.

Para realizar el cálculo de *stock* de seguridad es necesario llevar un control del tiempo de entrega de la materia prima, insumos y material de empaque, si en dado caso existe variación en el tiempo de entrega, se hace de nuevo el cálculo con base en el nuevo tiempo y evitar faltantes al momento de producir.

También tiene otros beneficios tener una política de *stock* de seguridad, estos son: protección contra el aumento de precio de la materia prima, insumos y material de empaque y como se indicó anteriormente contra los faltantes de productos.

Se implementará el método propuesto que se indicó en el apartado 3.3.3, de modo que en base a la demanda de cada producto se establecerá un porcentaje el cual va a permanecer en bodega.

#### **4.5.1. Seguridad en materia prima**

En el caso de la materia prima se tiene estipulado un *stock* de seguridad de un mes ya que la materia prima se importa y tarda cierto tiempo en llegar a la empresa. Ya que la materia prima se tarda x cantidad de tiempo existen más factores que los normales, los cuales no se pueden controlar y para evitar cualquier faltante se decidió tener un *stock* de seguridad grande.

Con el método propuesto se va a obtener como resultado un cálculo más exacto de cuanto *stock* de seguridad tener almacenado de la materia prima.

#### **4.5.2. Seguridad para insumos**

En el caso de insumos se tiene actualmente un *stock* de seguridad para dos semanas, con el método propuesto se tendrá un mejor resultado y más exacto ya que el procedimiento se hace con base en el pronóstico de la demanda y el consumo promedio de ese producto.

### **4.5.3. Seguridad en el material de empaque**

El material de empaque es uno de los productos que más se consumen en la empresa y muy importante, esto quiere decir que, aunque el producto final esté listo pero no su material de empaque en donde será depositado para llevarlo a su punto de venta al final no sirve de nada.

La empresa calcula un *stock* de seguridad para dos semanas, con el método propuesto antes indicado al igual que los dos casos anteriores se va a obtener un resultado más exacto de modo que no ocurran faltantes al momento de un accidente.

## **4.6. Factibilidad de los métodos propuestos**

La planeación de requerimientos de materiales ayudará a un mejor control y gestión de las existencias de materia prima, insumos y material de empaque, determinando el momento exacto en el que se debe realizar la siguiente orden de compra, esto consiste en que el departamento de compras esté mejor enterado sobre el tiempo en el que debe realizar la orden de compra evitando faltantes, retrasos, en conclusión este pedido determina con mejor exactitud el lote óptimo de compra y el punto nuevo de reorden.

### **4.6.1. Método PEPS**

El personal del almacén junto con jefatura y asistente será encargado de organizar y ordenar el inventario de acuerdo al método PEPS que consiste primero en entrar primero en salir.



Por consiguiente, se puede decir, que es el método que mejor se le acomoda a la empresa ya que esta cuenta con el personal operativo y administrativo adecuado; es importante que es técnicamente factible la realización de esta propuesta ya que la entidad cuenta con el sistema operativo adecuado.

Una de las ventajas de utilizar el método PEPS es que se mantienen actualizados los movimientos del almacén, si se mantiene de esa manera se podrá contar con el costo total de los movimientos del almacén.

Otra de las ventajas al utilizar el método PEPS es que al finalizar los movimientos se quedan guardados los últimos precios de adquisición de materia prima, insumos y material de empaque, mientras que en los resultados de costo de venta son los que corresponde al inventario inicial.

El manejo físico de los productos se basa según la fecha en que ingresó al sistema no en base a su costo con el que se adquirió.

#### **4.6.2. Método UEPS**

El método UEPS consiste en que los productos recién ingresados son los primeros en salir, de tal manera que las existencias con las que se dispone tendrán un costo más antiguo.

#### **4.6.3. Método promedio ponderado**

A diferencia del método promedio ponderado consiste en que los productos que se van adquiriendo se van sumando al inventario actual y se obtiene un costo promedio entre las existencias que se poseen y las que va

adquiriendo, por otro lado en el PEPS se conoce con mayor exactitud el costo por separado de los movimientos de que se realicen en el almacén tanto en entradas como en salidas.

#### **4.7. Exactitud del manejo de inventarios**

El control en los inventarios es una herramienta que facilita a solucionar los problemas que afectan el almacenamiento de materia prima, insumos y material de empaque; si no se realiza una correcta gestión de inventarios puede ocasionar vencimiento de los productos almacenados por una mala rotación, devoluciones por parte de producción y faltantes.

El cuadro de los inventarios normalmente difieren del conteo físico real versus las existencias en el sistema; la exactitud de un inventario se mide en que tanto estos dos coincidan.

Para un mejor conteo y cuadro de los artículos del almacén se establecerá un sistema de cuadro semanal para llevar un mejor control de las diferencias positivas y negativas.

##### **4.7.1. Procedimiento de cuadro semanal**

- Imprimir la lista de materia prima, insumos y material de empaque para realizar la comparación física versus sistema.
- Facilitar la ubicación y el conteo de los productos almacenados en bodega.
- Realizar el inventario físico de los productos por secciones y no todo junto.

- Verificar los pedidos de producción para ver si hay pedidos pendientes de producción.
- Mantener contados todos los productos físicamente, se procede al cuadro físico versus sistema.

Para conocer la cantidad de producto que se encuentra en físico, se sugiere utilizar la tabla III.

Tabla III. **Existencia de productos en físico**

EXISTENCIA FÍSICA DE LOS PRODUCTOS			
Fecha: _____			
Área	Código	Descripción	Existencia en físico
Recibido por:		El conteo realizado por:	
(f) Encargado		(f) Realizó conteo	

Fuente: elaboración propia.

#### 4.7.2. Diferencia positiva

Esto sucede cuando hay producto de más almacenado en bodega, esto puede ser por causas como las siguientes:

- Devoluciones de producción por mal estado del producto
- Cruces de producto despachado a las diferentes líneas de producción
- Malos despachos hechos a producción

- Malos reportes de producción
- Producto en mal estado que existe en el sistema

Al hallar la causa de la diferencia positiva se realiza el envío al proveedor o se hace la devolución para eliminar ese producto del inventario.

#### **4.7.3. Diferencia negativa**

Esto sucede cuando hace falta materia prima, insumos o material de empaque en el almacén y puede suceder por varias razones:

- Mal despacho a producción
- Devoluciones por parte de producción sin notificarle al jefe de almacén
- Ingreso de producto a reproceso
- Daño de producto al descargar y almacenar los productos
- El hurto interno de empleados.
- Productos que salen del almacén sin previo aviso, ni los documentos necesarios para tramitar la salida.
- También pueden producirse diferencias de inventario debido a que algunas no se encuentran registradas en el sistema.
- Otra diferencia puede ser debida a simples errores administrativos de registros de las cantidades de entrada y salida de las mercancías.
- Desechar productos debido a su vencimiento, sin dar la correcta baja en el sistema y puede suponer otra causa de diferencias de inventario.

#### **4.8. Mejoras en el procedimiento de almacenaje**

Para tener un manejo adecuado de los productos en almacén, se realizarán las siguientes mejoras:

- Se establecerán áreas específicas para cada tipo de materia prima, insumos y material de empaque del que ingresa al almacén diariamente. Todos aquellos productos vencidos o devoluciones por parte de producción serán ubicados en un área especial.
- Para llevar un control de los productos que ingresan a la planta, se llenará un formato de recepción el cual el operario que descarga el producto firmará y una copia quedará archivada. El documento tendrá la persona que lo entrega, el operario que descarga, cantidad y tipo de material. Con este formato se evitará demoras al despacho a producción.
- Luego de haber registrado y verificado el producto en el sistema, se procederá a colocarlo en el almacén y listo para el despacho a producción.

#### **4.8.1. Implementación de turnos**

Se establecerán horarios de trabajo para cada uno de los encargados de la bodega, que en este caso son dos, de la siguiente manera:

1er. turno: auxiliar de bodega 1

Hora de entrada 8:00 am

Hora de salida 5:00 pm

2do. turno: encargado de bodega

Hora de entrada 8:00 am

Hora de salida 5:00 pm

- Se establecerán los puestos de trabajo de la siguiente manera:
  - Jefe de bodega
  - Auxiliar de bodega

- Analista
  - Operario encargado de descarga
  - Operario encargado de despacho
- 
- El analista de bodega será el encargado de verificar que el producto que ingrese al almacén cumpla con todos los requisitos necesarios para poder darle ingreso al almacén.
  - Los operarios de despacho y descarga serán encargados de comparar al finalizar la semana la comparación de sistema y físico de los productos.
  - El departamento de planificación deberá hacer entrega del programa de producción al jefe del departamento de almacén con el objetivo de que el jefe pueda organizar mejor a los operarios encargados de despacho y hacerles saber qué es lo que tienen que despachar. De esta forma se logrará optimizar el tiempo de entregas.

#### **4.8.2. Control de ingreso de productos**

Para llevar un doble control de los productos que ingresan a bodega se hace por medio de un cuadro donde se ingresa información por el operador encargado de descargar el producto y así comparar estos datos con el sistema.

Tabla IV. **Registro de ingreso de producto**

<b>REPORTE DE REGISTRO</b>		
Turno: _____		
Operario: _____		
Producto recibido	Pallets	Fracción
<b>Total</b>		
Firma operador: _____		

Fuente: elaboración propia.

Esta hoja de registro se utilizará para constar detalladamente cuál fue la cantidad de producto que se recibió:

- El operador llenará el formulario cada vez que recibe producto.
- De este formulario se harán dos copias, una para el jefe de almacén y otra para archivarla en los documentos del almacén.

#### **4.8.2.1. Materia prima**

Evitar contaminaciones cruzadas entre cada tipo de materia prima, sobre todo entre los cereales ya que no puede haber cruce entre ellos.

#### **4.8.2.2. Insumos**

Mantener en la temperatura adecuada los insumos correspondientes, ya que si estos no se encuentran en condiciones óptimas puede ocasionar el vencimiento del producto y esto representa dinero para la empresa.

#### **4.8.2.3. Material de empaque**

Que el transporte de descarga sea con cuidado, pues se trata de material de empaque que se puede dañar y se tomaría como pérdida total del pallet del material de empaque.

#### **4.8.3. Control de despacho a producción de productos**

Es un reporte que se realizará diariamente donde tendrá detalladamente los despachos realizados a producción. Deberá contener lo siguiente:

- Nombre del operario que realizó el despacho
- Línea a la que se despachó
- Fecha
- Descripción
- Código de material
- Cantidad de producto



#### **4.8.3.1. Materia prima**

Debe tener su correcto *packing*, de manera que se garantice su protección y se asegure la preservación de sus características originales durante su manipulación y traslado a producción.

#### **4.8.3.2. Insumos**

De igual manera que la materia prima debe tener su correcto *packing* al momento de trasladar el insumo a producción para mantener sus características originales.

#### **4.8.3.3. Material de empaque**

Se debe tener el correcto cuidado al momento de trasladar el material de empaque, ya que este es muy sensible y cabe la posibilidad de lastimar el producto en una esquina o al manipularlo. Debe llegar a la línea de producción en óptimas condiciones para que pueda ser usado en el proceso de empaque del producto final.

### **4.9. Procedimiento de control de transporte**

Establecer un procedimiento para el chequeo y revisión de los montacargas para realizar las operaciones de descarga y despacho de productos.

Es necesario que todos los montacargas que se utilicen para realizar las operaciones de descarga y despacho cumplan con las buenas prácticas de

manufactura y aseguramiento de calidad, con el único objetivo de garantizar las condiciones óptimas durante su traslado.

#### **4.9.1. Revisión de la unidad de transporte**

La responsabilidad recae directamente tanto sobre el jefe, así como sobre el asistente de bodega y los operarios.

- Limpieza

Se revisará si el montacargas cumple con los requisitos de limpieza, de modo que pueda afectar y ensuciar el producto que se tenga contacto.

- Buenas condiciones

Se trata de revisar el piso y el techo del montacargas, los cuales no deben hacer agujeros y se garantice la seguridad del producto.

- Seguridad

- Las inspecciones del montacargas las debe realizar cada operario.
- Es importante notificar cualquier defecto visible inmediatamente y otros.
- El operario que maneje el montacargas debe tener el debido permiso para hacerlo dentro de la empresa.

Tabla V. **Reporte de revisión unidad de transporte**

<b>REPORTE DE REVISIÓN DE MONTACARGAS</b>		
Fecha:		
Código del transporte:		
Nombre del operario:		
<b>Especificaciones que debe de cumplir la unidad</b>		
Descripción	SI	NO
Montacargas limpio		
Interior limpio		
Equipo de emergencia		
Llantas en buen estado		
Carrocería en buen estado		
Seguridad		
Observaciones:		
Firma del operario:		
Firma del jefe de bodega:		

Fuente: elaboración propia.

#### **4.9.2. Manual del transportista**

- Manejo del producto

Es de suma importancia que el producto sea manejado con cuidado al momento de transportarlo de un lugar a otro.

- Los productos al momento de almacenarse deben colocarse con cuidado y no tirarse
- Los productos al almacenarse se deben ordenar

- Los *pallets* se levantan y no se arrastran
- Tener el debido cuidado de no golpear el producto al momento de realizar la descarga y el despacho
- Normas de seguridad e higiene industrial
  - Equipo de protección personal obligatorio
    - Botas industriales
    - Guantes
    - Casco cuando sea necesario
  - Normas de higiene industrial
    - Uniforme identificado
    - Cofia
    - El cabello recortado
    - Higiene personal al momento de manipular los productos
    - Ingerir alimentos dentro de la bodega está prohibido
    - Se prohíbe fumar dentro de las instalaciones

#### **4.9.3. Combustible**

Cada operario es encargado de darle seguimiento a la duración del combustible del montacargas que tenga a su cargo, se deberá notificar cada cierto tiempo sobre su abastecimiento.

#### **4.9.4. Mano de obra**

- Normas de conducta
  - Uso correcto del vocabulario en horario de trabajo
  - Ingresar a la bodega sin la vestimenta correcta

- Respetar la señalización para los montacargas
- Tomar producto sin autorización

#### **4.9.5. Mantenimiento a la unidad de transporte**

El mantenimiento preventivo se realiza con el fin de identificar posibles problemas y evitar un problema mayor más adelante. Son dos las finalidades básicas del mantenimiento preventivo:

- Inspeccionar y monitorear una vez al mes el estado de las piezas internas del montacargas, de tal manera que se pueda identificar y eliminar aquellos problemas menores que podrían convertirse en mayores, notificando si existe un problema mayor.
- Si lo anterior se realiza constantemente el montacargas operará de manera correcta.

El montacargas es un equipo de transporte que se mantiene trabajando las 24 horas debido a que existen múltiples turnos en la empresa, el trabajo requiere tanto bajo techo como bajo la lluvia, esto significa que el desgaste es mayor en la máquina. De aquí la importancia de tener constantemente monitoreado el montacargas; mantener un montacargas parado por problemas representa pérdidas de dinero a la empresa.



## **5. MEJORA CONTINUA**

### **5.1. Buenas prácticas de almacenaje**

Las buenas prácticas de almacenaje y la ubicación de los artículos almacenados son normas y procedimientos de operación que indican actividades a seguir y comportamientos que cumplir en las operaciones que se realicen diariamente.

#### **5.1.1. Ubicación de los productos del departamento de almacén**

Se puede decir que ubicación es la serie de procedimientos que los trabajadores van a cumplir y deben seguir para mantener el área de trabajo con el mayor orden posible, respetar y cumplir las áreas asignadas a cada producto evitando mezclarlos. De esta manera será fácil mejorar en alguna operación e identificarla rápidamente. Algunas de las normas que se deben cumplir para que todo esté en orden y se respete la ubicación de cada producto son las siguientes:

- Para que el almacén se mantenga en orden todo el producto debe ser colocado en su área asignada.
- No se permiten *pallets*, cajas ni basura en los pasillos del almacén.
- Al momento de apilar los *pallets* tratar de evitar colocarlos torcidos respetando la señalización de la bodega.
- Respetar las áreas de almacenaje con las áreas de producto vencido y devoluciones.

- El espacio entre *pallet* y pared debe ser de 30 a 50 cm.
- Contar con un *lay-out* adecuado para el flujo de productos, con el objetivo de evitar confusiones y errores.
- Identificar adecuadamente los productos que se encuentren vencidos y de igual manera las devoluciones.
- Iluminación adecuada para todas las áreas de trabajo.

### 5.1.2. Higiene en el departamento de almacén

La limpieza es un factor importante en todo lugar donde se almacene producto, mantener el lugar limpio evita el crecimiento de gérmenes o plagas. Esto es de vital importancia ya que puede provocar daños a la salud del consumidor. A continuación, se enlistan normas y procedimientos para mantener la bodega limpia y libre de plagas.

- Evitar que se acumule polvo en las paredes, piso, *pallets*, cajas y estanterías.
- Evitar que el agua se quede estancada en rincones de la bodega.
- Colocar basureros con tapadera e identificados.
- No se permite pedazos de *stretch*, fleje, cajas, plásticos en los pasillos del almacén.
- Evitar que el polvo provoque el vencimiento de los productos y más si es materia prima.
- Mantener el montacargas limpio ya que tiene contacto directo con el material al momento de descargarlo y despachar a producción, esto ayudará a mantenerlos limpios.



## **5.2. Auditorías internas**

Las auditorías internas es el proceso por el cual la propia empresa confirma qué tan efectivo es el sistema de gestión de inventarios y recopilar información para la mejora del sistema de gestión.

Se deben realizar los procedimientos necesarios para garantizar que la materia prima, insumos y material de empaque posean la calidad correspondiente. Es necesario establecer especificaciones de compra y realizar una adecuada selección de proveedores.

La inspección del almacenamiento de los productos es un complemento al proceso de mejora continua para garantizar la calidad del producto.

### **5.2.1. Programa de auditoría**

Debe estar relacionado con el sistema de gestión propuesta y su efectividad. El departamento de almacén debe estar relacionado con el control de calidad y sus exigencias, con el único objetivo de evaluar y crear decisiones que se acoplen al plan de trabajo, para mejorar la productividad con el fin de beneficiar tanto a la empresa como a su propio crecimiento.

Realizar la auditoría interna cada dos meses, sobre la gestión de inventario de materia prima, insumos y material de empaque para verificar las existencias físicas versus las del sistema y que se cumpla con el sistema establecido de manejo de inventarios.

El programa de auditoría debe incluir la información necesaria para realizar las auditorías de manera eficiente y debe incluir lo siguiente:

- Cronograma y duración de las auditorías
- Procedimientos de las auditorías
- Criterios de auditoría
- Métodos a evaluar de las auditorías
- Recursos necesarios
- Procesos para el manejo confidencial de la información

La implementación del programa de auditoría debe ser realizada y supervisada por el departamento de contabilidad para comprobar que se han alcanzado los objetivos.

### **5.2.2. Plan de auditoría**

El gerente y el personal del almacén deben reunirse siete a quince días antes que se realice la auditoría, con el propósito de planificar actividades de mejora en el almacén, de modo que la auditoría se lleve a cabo con eficiencia. Las actividades planificadas deben durar y supervisarse hasta que se lleve a cabo la auditoría.

Para realizar un correcto plan de auditoría, la organización debe apoyarse en los principios de auditoría para llevarlo a cabo de forma efectiva y confiable. Los principios son:

La revisión y mejora del programa de auditoría debe considerar lo siguiente:

- Integridad: la persona que realice la auditoría debe hacerlo con responsabilidad, honestidad y de manera imparcial.

- Presentación ecuánime: al presentar los resultados debe ser de manera clara y objetiva.
- Cuidado profesional: seriedad y formalidad por parte del personal de trabajo durante la auditoría.
- Enfoque basado en evidencia: método racional para alcanzar conclusiones de la auditoría confiables y repetibles, a través de un proceso de auditoría sistemático.

### **5.2.3. Acciones correctivas de inventario**

Es importante que después de conocer los resultados de la auditoría dentro de los cinco días hábiles siguientes (si en esta se encontraron errores y puntos débiles en el sistema), establecer un plan de acción para mejorar el sistema de gestión de inventario con fecha de finalización de la acción en un período de tiempo correcto para lograr la mejora.

### **5.2.4. Acciones preventivas de inventario**

Se debe tomar en cuenta que no es necesario esperar los resultados de una auditoría para implementar una mejora en la gestión de inventarios, al contrario, detectar los puntos débiles y fortalecerlos.

A continuación, algunas acciones preventivas para la gestión de inventarios:

- Identificar el producto vencido adecuadamente.
- Documentar las acciones inmediatamente que afecte el producto.
- Investigar, evaluar el riesgo calificándolo según como afecte al producto.

- Identificación de la causa raíz. Toma de las acciones correctivas necesarias para disminuir o eliminar el riesgo. Para aplicar estas acciones se debe asegurar que las acciones correctivas que se vayan a tomar no introduzcan un nuevo riesgo.
- Monitorear la trazabilidad del producto.
- Verificar la eficacia de la acción tomada.

Si no se ha llevado a cabo la auditoría y se han detectado puntos débiles en el procedimiento de la administración de inventarios, se debe elaborar una acción de mejora detallando los puntos débiles y aspectos a mejorar seguido de una propuesta indicando la acción preventiva que se va a llevar a cabo para eliminar los errores.

### **5.3. Control de inventarios**

El control de inventarios quiere decir la cantidad correcta que se debe tener de materia prima, insumos y material de empaque en inventario, para evitar faltantes en la producción; esto puede ser causante de no tener un *stock* de seguridad para cada artículo, esto representa un alto costo para la empresa.

Es indispensable mantener un control de inventario correcto para evitar cualquier discrepancia antes mencionada.

#### **5.3.1. Rastreo del producto**

Es identificar cualquier producto con un código que se le tenga asignado y la cantidad que fue despachada a producción. Así como la cantidad que se tiene en existencias actuales y pendientes de despachar a producción.

Esto es de mucha utilidad ya que cuando sucede algún error con algún producto ya despachado, se dé la manera más fácil encontrarlo e identificarlo. Ya identificado proceder con la política de la empresa.

El objetivo de rastrear el producto es encontrar el 100 % del producto buscando en un máximo de dos días de trabajo. Y proceder a la recuperación del producto, su sustitución o la solución más conveniente.

### **5.3.2. Meta de exactitud de inventario de materia prima**

El procedimiento comienza con el conteo del inventario físico. Se debe realizar una revisión semanal de cada materia prima, insumo y material de empaque que se encuentra físicamente en el almacén y de esta forma evitar faltantes. Ya que principalmente este producto es el que viene de importación, mayormente la comparación se hace al momento en que se recibe la materia prima.

Debe anotarse de forma manual, por medio de una tabla, la cantidad de existencia de producto, para luego ingresar de una forma más fácil los datos a la computadora. Este procedimiento aplica tanto a materia prima como para insumos y material de empaque.

### **5.3.3. Meta de exactitud de inventario de insumos**

La meta de exactitud de inventario físico versus sistema debe ser mínimo el 100 %, para garantizar que el manejo de la gestión de inventarios se está llevando de manera correcta y controlada.

#### **5.3.4. Meta de exactitud de inventario de material de empaque**

Cuando se realizan entradas y salidas de material de empaque en la bodega, se debe llevar un control en el sistema por medio de una computadora y físico semanalmente, principalmente basarse en los despachos a producción que son las salidas de producto.

La similitud al comparar físico versus sistema de este producto debe ser de un cien por ciento como mínimo.

#### **5.4. Inventarios obsoletos**

La meta a cumplir es del indicador de cero por ciento de materia prima, insumos y material de empaque en el departamento de almacén, como resultado este representa un costo muy alto en cuanto al control de inventarios.

##### **5.4.1. Revisiones semanales**

Lo más eficiente es realizar una revisión cada semana de cada producto almacenado físicamente, en otras palabras, llevar un control detallado de PEPS dentro del almacén de la empresa, evitar tener un *stock* demasiado alto, ya que esto ocupa espacio y se pueden volver obsoletos.

#### **5.5. Revisiones de inventario de productos**

Lo más eficiente es realizar una revisión cada semana de cada producto almacenado físicamente, en otras palabras, llevar un control detallado de PEPS dentro del almacén de la empresa, evitar tener un *stock* demasiado alto, ya que esto ocupa espacio y se pueden volver obsoletos.

### **5.5.1. Materia prima**

Las revisiones para materia prima que es el producto que viene de importación se realiza cada mes o dos meses, ya que este producto viene en grandes cantidades, no es necesario realizar las revisiones cada semana o cada dos semanas.

### **5.5.2. Insumos**

Las revisiones para los insumos se realizan cada semana o cada dos semanas dependiendo de la demanda, ya que si el proveedor es local se le puede solicitar producto cada vez que este producto toca el nivel de reorden. Según el historial de pedidos de la empresa sobre los insumos lo realizan en ese periodo de tiempo.

### **5.5.3. Material de empaque**

Las revisiones para el material de empaque de igual manera se realizan cada semana o cada 2 semanas, ya que según el historial sobre este producto, el material de empaque toca el nivel de reorden en ese periodo de tiempo, también depende de la demanda y la época del año.

### **5.5.4. Importancia administrativa**

Tanto la empresa como el departamento de almacén deben comprender la importancia de mantener al mínimo los inventarios, de dar seguimiento a las órdenes de compra o conocer con exactitud los niveles de reorden de cada producto, de mejorar el control físico de los inventarios, cumplir con las órdenes de producción, disminuir los reclamos por parte de producción, reducir

vencimientos de productos, de controlar constantemente el flujo de las materia prima, insumos y material de empaque, entre otros. ya que si todo este conjunto de procedimientos se realiza de manera correcta y eficiente se puede tener un excelente resultado al momento de administrar los inventarios.

#### **5.5.5. Utilidad en el departamento de almacén**

La implementación y desarrollo de nuevos métodos para el control de inventarios y la constante capacitación tanto al personal operativo como administrativo sobre estos harán de la administración y control de inventarios algo productivo y eficiente para la organización.

#### **5.5.6. Ventajas competitivas**

La ventaja principal es la reducción de costos en cuanto a la optimización del lote óptimo a comprar de materia prima, insumos y material de empaque, esto ayuda a tener una producción continua y sin retrasos de producción y producción continua.



## CONCLUSIONES

1. Se estableció el proceso correcto sobre cómo mantener un *stock* de seguridad bajo y de igual manera, cómo tener un *stock* de seguridad máxima si en dado caso la demanda del producto es alta, sin afectar con gastos elevados a la empresa y evitar posibles interrupciones en el proceso productivo por falta de materia prima, insumos y material de empaque.
2. Se evaluaron los tres métodos de valuación de inventarios. Se determinó que el mejor método que se acopla por el tipo de productos que maneja la empresa es PEPS para la rotación de inventario, que tanto el jefe de almacén y el personal operativo deberán realizar, para lograr una adecuada rotación de los productos en el área de almacén.
3. Se calculó el nivel de reorden máximo para los productos, según el consumo promedio de meses anteriores, con el cual se sabe en qué momento y qué cantidad ordenar para satisfacer la demanda, las cantidades mínimas y máximas óptimas de cada producto en el almacén. De igual manera se sabe el tiempo en que se consumirán las existencias actuales sin necesidad de llegar al *stock* de seguridad y tampoco sobre poblar el almacén de producto.
4. Se determinó el *stock* de seguridad para la materia prima, insumos y material de empaque del almacén donde se estableció las cantidades máximas y mínimas óptimas a contener de cada producto teniendo un

mejor control y reducción de los costes de almacenaje y costes por falta de existencias.

5. Se mejoró el proceso de compra a través del correcto cálculo del lote óptimo de compra que permitirá la reducción de costos apoyado en el nivel de reorden fijado y manteniendo al departamento de compras atentos de los niveles de existencias de productos que se mantienen almacenados mejorando la relación entre el departamento de almacén y el departamento de compras.
6. Se estableció el procedimiento para calcular el nivel de reorden, el cual es el punto que indica la cantidad de producto almacenado que se tiene a disponibilidad y el momento en el que el asistente de bodega debe realizar una nueva orden de compra.
7. Según la propuesta realizada sobre mejorar la política de pedidos y revisión de productos almacenados, se mejorará los niveles de materia prima, insumos y material de empaque obteniendo un mejor control de los productos, incrementando la capacidad de la bodega para almacenar, disminuyendo faltantes, vencimientos de los productos, demoras y devoluciones.

## RECOMENDACIONES

1. Tener un óptimo control de las entradas y salidas de materia prima, insumos y material de empaque; mayor cuidado con las fracciones de productos que se reciban o las que salgan para evitar descuadres en el inventario y para gestionar de manera correcta los productos que se tengan en existencias, evitando retrasos al momento de realizar despachos a producción.
2. Realizar revisiones cada semana en el caso de insumos y material de empaque, ahora para la materia prima cada dos semanas sobre el nivel de existencia de inventario. Al momento que el nivel de existencias llegue al punto de reorden propuesto, se deberá realizar una nueva petición de compra.
3. Revisar semanalmente que el lote económico de compra de cada temporada cumpla con la demanda proyectada, si este no cumple o no coincide se debe reajustar de nuevo el lote económico de compra, con el fin de llegar al nivel que la demanda solicita, fijando una nueva cantidad de pedido que no eleve los costos.
4. Realizar revisiones de inventario físico cada semana, con el fin de comparar físico versus lo que se tiene en sistema para evitar faltantes y conocer los productos dañados.

5. Informar al personal tanto operativo como administrativo capacitado sobre el proceso de gestión de inventarios, proceso de almacenaje, despacho y sobre las buenas prácticas de manufactura.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANGEL, Gabriela. *Optimización de inventario de materia prima en una empresa importadora y distribuidora de acero*. [en línea]. <<http://www.repositorio.usac.edu.gt/5097/1/Gabriela%20Mi%20shell%20Angel%20Gil.pdf>>. [Consulta: enero de 2019].
2. ARRIETA, Jonathan., & GUERRERO, Fabio. *Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén para la empresa FB Soluciones y Servicios S.A.S*. [en línea]. <<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/733/1/415-20TTG%20-%20PROPUESTA%20DE%20MEJORA%20DEL%20PROCESO%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20INVENTARIO%20ALMAC%C3%89N%20PARA%20%20FB%20SOLUCIONES%20Y%20SERVICIOS%20S.A.S.pdf>>. [Consulta: enero de 2019].
3. CHASE, Richard., JACOBS, Robert, & AQUILANO, Nicholas. *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*. Punta Santa Fe, México : McGraw-Hill, 2009. 800 p.
4. GONZÁLEZ, Manuel., GUERRA, José., & MONTES, Andrés. *Gestión de aprovisionamiento*. Madrid, España: ed Akal S.A., 2002. 280 p.
5. HILLER, Frederick & LIEBERMAN, Gerald. *Introducción a la investigación de operaciones*. México: McGraw-Hill, 2010. 1010 p.

6. International Accounting Standards Committee. *Norma Internacional de Contabilidad 2 Inventarios*. [en línea]. <[https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_public/con\\_nor\\_co/vigentes/nic/2\\_NIC.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_public/con_nor_co/vigentes/nic/2_NIC.pdf)>. [Consulta: enero de 2019].
7. JONES, Christopher & TUZEL, Selale. *Inventory Investment and the Cost of Capital [Inversión en inventario y coste del capital]*. [en línea]. <[https://www.economicdynamics.org/meetpapers/2009/paper\\_298.pdf](https://www.economicdynamics.org/meetpapers/2009/paper_298.pdf)>. [Consulta: enero de 2019].
8. LLANOS, Jennifer, SUÁREZ, Liz., & TERRONES, Victoria. *Propuesta de mejoras en la administración de inventarios para lograr la eficiencia en la gestión de compras y un mayor control de los insumos principales de la empresa Sangos*. [en línea]. <<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621547/Tema+78LlanosSuarezTerrones.pdf;jsessionid=A5E189ED9FAC5D480A30F93907FB67E6?sequence=5>>. [Consulta: enero de 2019].
9. PÁEZ, Miguel. *Técnicas de exhibición para mejorar las ventas*. [en línea]. <<http://miguelfernandezp.blogspot.com/2007/10/costes-de-rotura-de-stocks-o-demanda.html>>. [Consulta: enero de 2019].
10. PIERRI, Vera. *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica*. [en línea]. <[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2107\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2107_IN.pdf)>. [Consulta: enero de 2019].

# APÉNDICE

## Apéndice 1. Control de inventario (PEPS)

CONTROL DE INVENTARIO (PEPS)										
Fecha	Detalle	Entradas			Salidas			Existencias		
		Cant.	Cost. Unit.	Total	Cant.	Cost. Unit.	Total	Cant.	Cost. Unit.	Total

Fuente: elaboración propia.

