



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO  
TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

**Daniel Eduardo Sapón Rodríguez**

Asesorado por el Ing. Oscar Orlando Sapón Rodríguez

Guatemala, noviembre de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO  
TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**DANIEL EDUARDO SAPÓN RODRÍGUEZ**

ASESORADO POR EL ING. OSCAR ORLANDO SAPÓN RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

<b>DECANO</b>	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
<b>VOCAL I</b>	Inga. Glenda Patricia García Soria
<b>VOCAL II</b>	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
<b>VOCAL III</b>	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
<b>VOCAL IV</b>	Br. José Milton De León Bran
<b>VOCAL V</b>	Br. Isaac Sultán Mejía
<b>SECRETARIA</b>	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

<b>DECANO</b>	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos.
<b>EXAMINADOR</b>	Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
<b>EXAMINADOR</b>	Ing. Roberto Valle González
<b>EXAMINADOR</b>	Ing. Cesar Leonel Ovalle Rodríguez
<b>SECRETARIA</b>	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

### **CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACÉUTICA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha de febrero de 2009.



**DANIEL EDUARDO SAPÓN RODRÍGUEZ.**

Guatemala, Agosto de 2009

Ingeniero  
José Francisco Gómez Rivera  
Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
USAC  
Presente

Ing. Coordinador:

Por medio de la presente, me dirijo a usted para informar que ha sido concluido satisfactoriamente el trabajo de graduación: "CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACEUTICA", elaborado por el estudiante Daniel Eduardo Sapón Rodríguez, tema para el cual fui asignado como asesor.

Considerando que se han cumplido las metas propuestas al inicio del trabajo, por lo cual recomiendo se apruebe en el entendido de que el autor y el suscrito son los responsables de lo tratado y de las conclusiones del mismo.

Sin otro particular me suscribo de usted atentamente.

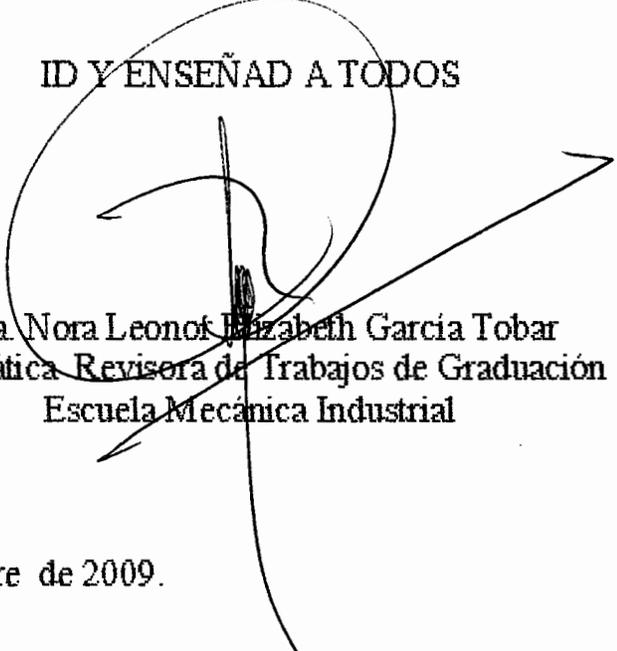
  
Ing. Oscar Orlando Sapón Rodríguez  
Colegiado 6775  
ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

ING. OSCAR ORLANDO SAPÓN RODRÍGUEZ  
MECÁNICO INDUSTRIAL  
Col. 6775



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACEUTICA**, presentado por el estudiante universitario **Daniel Eduardo Sapón Rodríguez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Inga Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar  
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación  
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2009.

/agrm



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, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACÉUTICA**, presentado por el estudiante universitario **Daniel Eduardo Sapón Rodríguez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

  
Ing. José Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR  
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2009.

/mgp



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, al trabajo de graduación titulado: **CONTROL DE COSTOS EN INVENTARIOS PARA PRODUCTO TERMINADO DE INDUSTRIA FARMACÈUTICA**, presentado por el estudiante universitario **Daniel Eduardo Sapón Rodríguez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olimpo Paz Recinos  
DECANO



Guatemala, noviembre de 2009.

/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por derramar sus bendiciones en el trayecto de mi vida y darme la fortaleza de seguir adelante.
- Mi madre** Clara Luz, por confiar en mí incondicionalmente, por los sabios consejos que me ha dado, porque le debo mi vida y lo que soy. GRACIAS MAMÁ
- Mi padre** Samuel Norberto, por apoyarme en todo lo emprendido. Gracias a los dos por su amor, apoyo, comprensión y su esfuerzo para lograr uno de los éxitos más importantes en mi vida.
- Mis hermanos** Oscar, Sara, Laura (D.E.P), Por apoyarme e instarme a seguir adelante siempre, por ser fuente de inspiración y mi ejemplo a seguir.
- Mi familia** Que me ha brindado su apoyo y cariño.
- Mis amigos** Por brindarme su amistad en todo momento y haberme acompañado en una etapa muy significativa e inolvidable en mi vida.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA EN BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.**

2.1 Tipo de organización	7
2.2 Organigrama	7
2.3 Descripción de los puestos	8
2.4 Bodega de producto terminado	9
2.5 Pedido de producto	9
2.5.1 Pedido de producto importado	10
2.5.2 Pedido semanal de producto a proveedores locales	10
2.6 Recepción de producto	11
2.7 Despacho de producto	12
2.8 Inventario de producto	13
2.9 Formas de almacenaje	14
2.9.1 Técnicas de estibado	14
2.9.2 Técnicas de clasificación	15
2.9.3 Técnicas de requerimiento	15
2.10 Instalaciones	15
2.10.1 Capacidad	17
2.10.2 Equipo	18

## **3. PROPUESTA DEL CONTROL DE COSTOS.**

3.1 Establecer puestos de trabajo	19
3.1.1 Reglamento interno de bodega de producto terminado	20
3.1.2 Capacitación a personal	21
3.2 Despacho de producto terminado	21
3.2.1 Procedimiento para el despacho de producto en bodega	21
3.3 Método de valuación del inventario	23
3.3.1 Selección del sistema de valuación	23

186	3.3.1.1 Sistema permanente	análisis de costo	24
188	3.3.1.2 Sistema periódico	análisis de costo	24
189	<b>3.4 Costos de inventarios</b>	análisis de costo	<b>25</b>
189	3.4.1 Costos de almacenamiento	análisis de costo	27
190	3.4.1.1 Costos directos	análisis de costo	28
190	3.4.1.2 Costos indirectos	análisis de costo	30
192	3.4.2 Costo de lanzamiento del pedido	análisis de costo	31
195	3.4.3 Costo de adquisición	análisis de costo	32
198	3.4.3.1 Método PEPS	análisis de costo	33
199	3.4.4 Costo de ruptura de stock	análisis de costo	35
199	<b>3.5 Planificación del reaprovisionamiento</b>	análisis de costo	<b>36</b>
200	3.5.1 Modelo de gestión JIT	análisis de costo	36
200	3.5.2 Modelo de gestión de inventarios	análisis de costo	37
200	3.5.3 Nivel de servicio y stock de seguridad	análisis de costo	38
200	3.5.4 Tamaño óptimo de pedidos	análisis de costo	40
200	3.5.5 Reaprovisionamiento continuo	análisis de costo	42
200	3.5.6 Reaprovisionamiento periódico	análisis de costo	43
200	<b>3.6 Control de inventarios</b>	análisis de costo	<b>44</b>
200	3.6.1 Medida de los stocks	análisis de costo	44
200	3.6.2 Clasificación de los productos	análisis de costo	45
	3.6.3 Recuento de stocks		46
	<b>3.7 Mejoras en instalaciones</b>	análisis de costo	<b>47</b>
200	3.7.1 Seguridad e higiene	análisis de costo	47
201	3.7.2 Mejorar equipo de trabajo	análisis de costo	50
201	<b>3.8 Costo de propuesta</b>	análisis de costo	<b>52</b>
201			
201	<b>4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	análisis de costo	
	<b>4.1 Capacitación del personal</b>	análisis de costo	<b>53</b>
201	4.1.1 Descripción	análisis de costo	54

53	<b>4.1.2 Objetivos</b>		<b>54</b>
54	<b>4.1.3 Duración</b>		<b>54</b>
55	<b>4.1.4 Instructor</b>		<b>55</b>
55	<b>4.2 Instalaciones</b>		<b>55</b>
55	<b>4.2.1 Iluminación y ventilación</b>		<b>55</b>
57	<b>4.3 Reglamento interno</b>		<b>57</b>
58	<b>4.3.1 Normas y procedimientos</b>		<b>58</b>
62	<b>4.3.2 Funciones</b>		<b>62</b>
62	<b>4.3.3 Responsabilidades</b>		<b>62</b>
64	<b>4.4 Seguridad e higiene</b>		<b>64</b>
64	<b>4.4.1 Actos inseguros</b>		<b>64</b>
65	<b>4.4.2 Condiciones inseguras</b>		<b>65</b>
65	<b>4.4.3 Señalización</b>		<b>65</b>
66	<b>4.4.4 Accesorios de protección</b>		<b>66</b>
66	<b>4.4.4.1 Batas</b>		<b>66</b>
67	<b>4.4.4.2 Protección visual</b>		<b>67</b>
67	<b>4.4.4.3 Guantes</b>		<b>67</b>
67	<b>4.4.4.4 Protección auricular</b>		<b>67</b>
68	<b>4.4.4.5 Protección de vías respiratorias</b>		<b>68</b>
68	<b>4.4.5 Plan de emergencia</b>		<b>68</b>
68			
	<b>5 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA</b>		
69	<b>5.1 Diseño de registros de control</b>		<b>69</b>
70	<b>5.1.1 Evaluación del trabajo</b>		<b>70</b>
70	<b>5.1.1.1 Evaluación del operario</b>		<b>70</b>
	<b>5.1.2 Inspección del almacenamiento</b>		<b>73</b>
	<b>5.1.2.1 Evaluación del almacenamiento</b>		<b>73</b>
	<b>5.1.2.2 Información de almacenamiento de</b>		
	<b>producto nuevo</b>		<b>74</b>

5.1.3 Inspección de inventario	75
5.1.3.1 Formato digital	75
5.1.3.2 Formato visual	76
5.2 Mantenimiento	76
5.2.1 Equipo de trabajo	76
5.2.2 Equipo de iluminación y ventilación	77
5.3 Programa de sanitización	78
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>79</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>83</b>



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1. Ubicación de Laboratorios Farkot.....	2
2. Organigrama del departamento de bodegas.....	8
3. Hoja de recepción de producto.....	11
4. Hoja de salida de producto.....	12
5. Instalaciones de Laboratorio Farkot .....	16
6. Procedimiento para despacho de producto en bodega .....	22
7. Costo de lanzamiento de pedido.....	31
8. Costo de adquisición.....	32
9. Método PEPS de la empresa FARKOT.....	34
10. Stock de seguridad para multivitaminico .....	39
11. Gráfico del modelo de Wilson.....	41
12. Rotación de inventario.....	45
13. Formas geométricas de señalización .....	49
14. Lay Out de adecuación de bodega para producto terminado.....	51
15. Diagrama de Gantt para el montaje de iluminación .....	56
16. Procedimiento para el pedido de producto. ....	60
17. Procedimiento para recepción de producto.....	61
18. Evaluación de operario .....	72
19. Evaluación del almacenamiento .....	73
20. Hoja de almacenamiento de producto nuevo.....	74

## CONTENIDO

I	Inventarios que se utilizan en bodega de producto terminado.....	13
II	Formas de almacenaje de algunos productos.....	14
III	Capacidad de bodega producto terminado.....	17
IV	Tasa de costos de almacenamiento.....	28
V	Resumen de costos directos de almacenaje.....	30
VI	Factores de servicio.....	39
VII	Costo de la propuesta.....	52
VIII	Cuestionario para examen crítico del método de trabajo utilizado.....	71
IX	Chequeo de inventario digital.....	75
X	Fallas comunes en el sistema de iluminación.....	77
XI	Plan de limpieza y sanitización.....	78

## GLOSARIO

### **Actividad**

Conjunto de acciones afines ejecutadas por una misma persona o una misma unidad administrativa, como parte de una función asignada.

### **Clasificación ABC**

Es dividir los inventarios en tres grupos: el grupo A, en donde se encuentran los artículos que contienen un alto valor en dinero. El grupo B, son artículos que representan un valor moderado en dinero, y el grupo C, artículos que representan un valor reducido en dinero.

### **Control**

Proceso cuyo objetivo es la detección de logros y desviaciones para evaluar la ejecución de programas y acciones, así como aplicar las medidas correctivas necesarias. La acción de control puede producirse permanentemente, periódica o eventualmente durante un proceso determinado o parte de este, a través de la medición de resultados.

### **Estibar**

Colocación e artículos de promoción, uno encima de otro, para que ocupen el menor espacio posible.

**Lay Out**

Plano de algún área en específico vista en planta, la cual sirve para visualizar de una mejor manera la distribución de espacios o procesos.

**Norma**

Ordenamiento imperativo y específico de acción que persigue un fin determinado, con la característica de ser rígido en su aplicación.

Regla de conducta o precepto que regula la interacción de los individuos en una organización, así como la actividad de una unidad administrativa o toda una institución.

Generalmente la norma conlleva a una estructura de sanciones para quienes no la observan.

**Operación**

Acción de poner en marcha algo que ha sido previamente planeado y autorizado o que se ejecuta por rutina en el medio laboral; también se denomina operación a la actividad sustantiva de una institución relacionada directamente con el cumplimiento de los objetivos y metas de producción de bienes y/o servicios.

**PEPS**

“Primeros en entrar, primeros en salir”.  
Mecanismos para manejar inventarios, que consiste en despachar o utilizar primero, aquel producto que ingresa de primero a bodega.

**Planificación**

Es la acción de decidir que se hace, cuando se hace, como se hace, en referencia a la ejecución de una actividad o propuesta de proyecto.

**Procedimiento**

Sucesión cronológica de operaciones concatenadas entre sí, que se constituyen en una unidad o tarea específica dentro de un ámbito predeterminado de aplicación.

**Reglamento**

Documento que contiene en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre diversos temas o procedimientos en una organización.



## **RESUMEN**

El trabajo de graduación contiene en forma detallada el estudio técnico para lograr mejoras tanto en la organización como el proceso de almacenamiento de producto terminado para aumentar la eficiencia de la empresa. El costo de la propuesta se determinara por medio de las mejoras en instalaciones, capacitaciones, reglamento interno, procedimientos, equipo.

En toda empresa es fundamental llevar el control de costos en inventarios para que no suceda una ruptura de inventario, es decir que no esté disponible un producto, independientemente del sistema de inventario empleado, tiene un costo que es deseable evitar. Por lo tanto, es necesario un adecuado balance entre la escasez de inventarios y el costo de mantenerlos.

Dado lo anterior, se determinaron las normas y criterios necesarios para poder implementar de una manera eficiente las mejoras resultantes de la aplicación de un control de costos en inventarios. Para este efecto se definió una metodología de la implementación, así como la documentación necesaria para los cambios establecidos. Dentro de las actividades que se requieren para la implementación adecuada de la propuesta, es concientizar al personal de la organización la importancia que tienen todas las operaciones que se realizan dentro de la misma, por medio de capacitaciones, instructivos y conferencias.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Proporcionar el control de costos en inventarios para producto terminado de industria farmacéutica.

### **Específicos:**

1. Llevar a cabo el análisis de la situación actual de la empresa en producto terminado.
2. Obtener la capacidad máxima de almacenamiento.
3. Llevar a cabo un control de costos en inventarios.
4. Establecer un control y manejo de pedidos de producto terminado para lograr un parámetro de máximos y mínimos dentro del almacén.
5. Mejorar el área del almacén en señalización y ubicación de producto.
6. Proteger el producto terminado contra daños.
7. Promover la organización efectiva del almacén de producto terminado.
8. Eliminar los accidentes debido a malos procedimientos de apilamiento y condiciones inseguras.
9. Capacitar al personal del almacén de producto terminado para disponer de una mano de obra calificada.

# CONTINUT

## Introducere

Prezentul manual este destinat tuturor celor care doresc să înțeleagă și să folosească  
calculatorul personal în mod eficient.

## Capitole

1. Scopul și domeniul de aplicare al manualului
2. Structura manualului
3. Conținutul manualului
4. Scopul și domeniul de aplicare al manualului
5. Structura manualului
6. Conținutul manualului
7. Scopul și domeniul de aplicare al manualului
8. Structura manualului
9. Conținutul manualului
10. Scopul și domeniul de aplicare al manualului
11. Structura manualului
12. Conținutul manualului

## **INTRODUCCIÓN**

Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. La materia prima, el producto terminado, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios, son parte fundamental de un inventario, el cual deberá de estar ubicado en instalaciones óptimas para su correcto almacenamiento.

Por lo tanto, el costo del inventario incluye cualquier gasto adicional necesario para colocar los artículos en los anaqueles. Los costos incidentales comprenden el derecho de importación, fletes u otros gastos de transporte, almacenamiento, y seguros, mientras los artículos y/o materias primas son transportados o están en almacén, y los gastos ocasionales por cualquier período de envejecimiento.

Partiendo de lo anterior y sabiendo que la base de toda organización comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del control de costos en inventarios. Este registro contable permitirá a la empresa mantener un control eficaz, así como también conocer al final del período contable un estado confiable de la situación económica de la misma.

## INTRODUCTION

The purpose of this book is to provide a comprehensive and accessible introduction to the field of artificial intelligence (AI). It is designed for students, researchers, and practitioners who are new to the field or seeking a refresher. The book covers the fundamental concepts, methods, and applications of AI, with a focus on practical examples and case studies. The content is organized into several chapters, each focusing on a specific area of AI, such as machine learning, natural language processing, and computer vision. The book is written in a clear and concise style, making it easy to read and understand. It includes numerous diagrams, tables, and code snippets to illustrate the concepts and methods discussed. The book is intended to be a valuable resource for anyone interested in the field of AI.

The book is divided into three main parts. The first part, "Foundations of AI," covers the basic concepts and terminology of AI, including the history of the field and the different branches of AI. The second part, "Machine Learning," focuses on the methods and algorithms used in machine learning, such as supervised and unsupervised learning, and their applications in various domains. The third part, "Applications of AI," discusses the practical uses of AI in different areas, such as healthcare, finance, and education. Each part includes a series of chapters, with each chapter providing a detailed overview of the topic and including examples and exercises to help readers understand the concepts and methods. The book is intended to be a comprehensive and accessible resource for anyone interested in the field of AI.

The book is written in a clear and concise style, making it easy to read and understand. It includes numerous diagrams, tables, and code snippets to illustrate the concepts and methods discussed. The book is intended to be a valuable resource for anyone interested in the field of AI. The book is written in a clear and concise style, making it easy to read and understand. It includes numerous diagrams, tables, and code snippets to illustrate the concepts and methods discussed. The book is intended to be a valuable resource for anyone interested in the field of AI.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1 Generalidades de la empresa**

Laboratorios Farkot es una empresa que lleva un poco más de 34 años dedicada a la fabricación de productos fármacos que se distribuye por distintos puntos de la república, brindando apoyo al fortalecimiento de la salud.

### **1.1.1 La empresa**

Actualmente el laboratorio se encuentra debidamente inscrito en las entidades competentes y autorizadas para su operación, posee productos debidamente registrados ante el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social del Gobierno de la República de Guatemala.

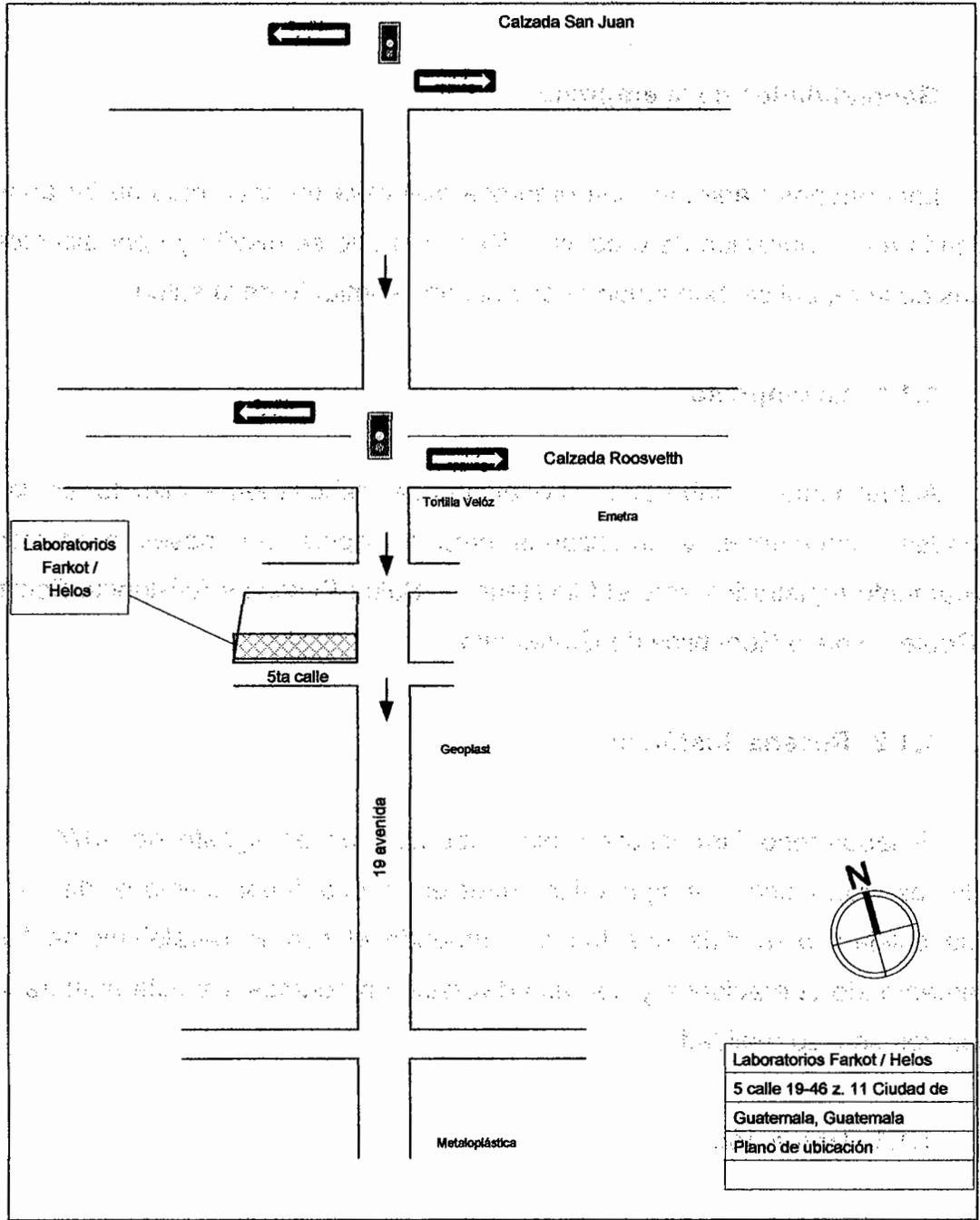
### **1.1.2 Reseña histórica**

El laboratorio farmacéutico inició operaciones en agosto de 1974 con productos vitamínicos de tipo ético, ofreciendo una línea alemana de muy buena calidad, a medida que fue transcurriendo el tiempo paralelamente fue incrementando operaciones y con ello diversificó productos, de esta manera la expansión se hizo realidad.

### **1.1.3 Ubicación**

La empresa se encuentra localizada en la zona 11 de la ciudad capital dentro del perímetro de localización industrial del área metropolitana. Justo a un costado de la calzada Roosevelt buscando el periférico sur, es decir, 5a. calle 19-46 de la zona 11.

**Figura 1. Ubicación de Laboratorios Farkot**



Laboratorios Farkot / Helos
5 calle 19-46 z. 11 Ciudad de
Guatemala, Guatemala
Plano de ubicación

#### 1.1.4 Planeación estratégica

política 0000 000

La planeación estratégica es el proceso de diagnosticar el entorno externo e interno de una organización, establecer una visión y una misión, idear objetivos globales, crear, elegir y seguir estrategias generales y asignar recursos para alcanzar las metas de la organización.

##### 1.1.4.1 Visión

información 1.1.1

La visión de Farkot refuerza su voluntad como empresa de mirar al futuro y su determinación por desarrollar productos innovadores que beneficien a las personas. En este aspecto, resulta de especial relevancia las novedades que están emergiendo en la investigación de Farkot sobre sustancias activas, salud del consumidor y las nuevas áreas como la biotecnología y la nanotecnología.

##### 1.1.4.2 Misión

información 1.1.1

La misión corporativa de Farkot se centra en la innovación y crecimiento de las áreas de salud, nutrición y materiales de alta tecnología.

información 1.1.1

##### 1.1.4.3 Valores

información 1.1.1

Los valores se centran en una constante y firme voluntad por alcanzar el éxito en todo aquello en lo que la empresa se implica; su vocación por el entorno y el respeto a las personas y la naturaleza, apostando por la sostenibilidad de todas las iniciativas. Farkot demuestra siempre su integridad, franqueza y honestidad como empresa.

## 1.2 Inventarios

Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases.

### 1.2.1 Definición

Son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización.

### 1.2.2 Tipos

El conocimiento que se tiene de la demanda requerida es la base para la clasificación de los modelos de inventario, ya que si es conocida, se habla de una demanda determinística; de lo contrario, si la demanda presenta aleatoriedad con una distribución de probabilidad conocida, es un modelo probabilista.

#### Modelos deterministas

Los modelos deterministas tienen una demanda en el tiempo, que es conocida, con base a esto, se determina la política óptima que se debe seguir en los pedidos para que su costo sea el mínimo.

## **Modelos probabilísticas**

Los modelos probabilísticas tienen la característica principal que la demanda es aleatoria y tiene una función de probabilidad conocida. Para este modelo, se asume que el costo de almacenamiento es despreciable y que el nivel de existencia cambia de manera continua.

### **1.2.3 Costos de inventarios**

La gestión de inventarios es una actividad en la que coexisten tres tipos de costos:

- **Costos asociados a los flujos**
- **Costos asociados a los stocks**
- **Costos asociados a los procesos**

Esta estructura se plantea sin perjuicio de mantener la clásica estructura de costos por naturaleza, según se clasifican en los dos siguientes grandes grupos.

- **Costos de operación.**
- **Costos asociados a la inversión**

Los primeros, son los necesarios para la operación normal en la consecución del fin. Mientras que los asociados a la inversión son aquellos financieros relacionados con depreciaciones y amortizaciones.

Dentro del ámbito de los flujos habrá que tener en cuenta los costos de los flujos de aprovisionamiento, aunque algunas veces serán por cuenta del

proveedor y en otros casos estarán incluidos en el propio precio de la mercancía adquirida. Será necesario tener en cuenta tanto los costos de operación como los asociados a la inversión.

#### 1.2.4 Control de inventarios

La administración y el control de los inventarios tienen como función principal determinar la cantidad suficiente y tipo de los insumos, productos en proceso y terminados o acabados para hacer frente a la demanda del producto, facilitando con ello las operaciones de producción y venta y minimizando los costos al mantenerlos en un nivel óptimo.

La inversión que representan los inventarios es un aspecto muy importante para la empresa en la administración financiera. En consecuencia, se debe estar familiarizado con los métodos para controlarlos con certeza y asignar correctamente los recursos financieros.

#### 1.2.5 Funciones de los inventarios

La gestión de inventarios es la preocupación de la mayoría de las empresas cualquiera sea su dimensión y el sector de su actividad. Esto obedece a tres factores:

- **No hacer esperar al cliente.**
- **Efectuar la producción a un ritmo regular, aunque la demanda fluctúe.**
- **Comprar los bienes a precios más bajos.**

## 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA EN BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

### 2.1 Tipo de organización

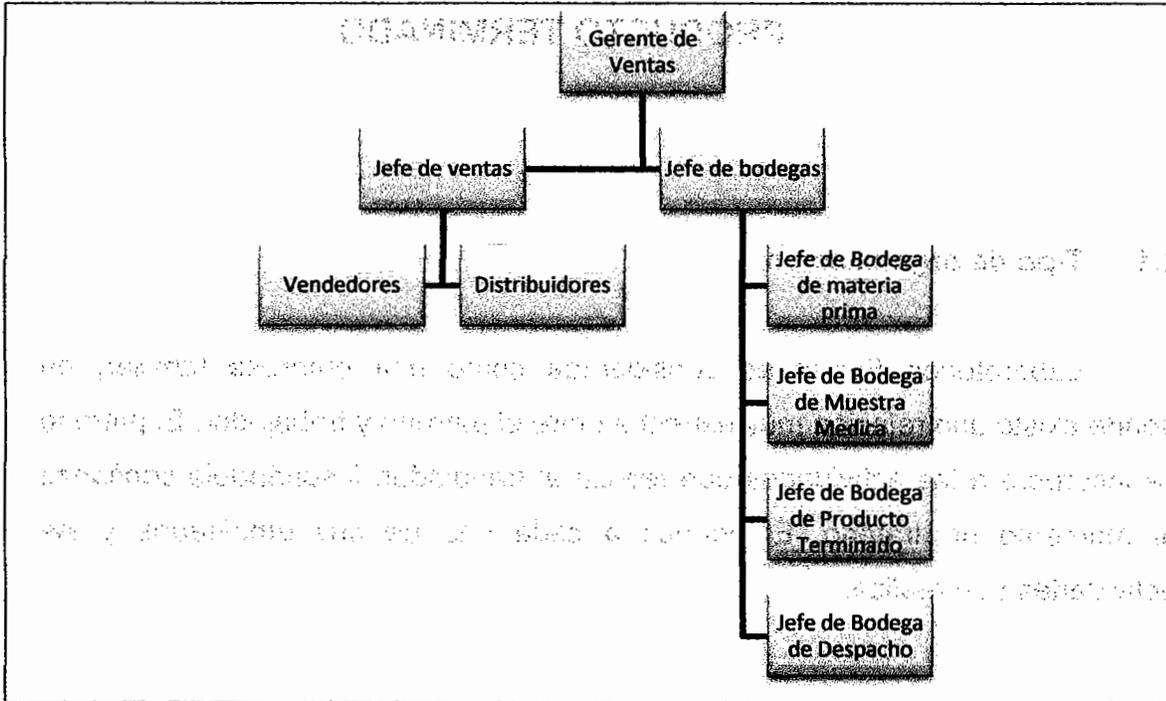
Laboratorios Farkot es considerada como una empresa familiar, en donde existe una relación muy estrecha entre el patrono y trabajador. El patrono se incorpora a las actividades que realiza el trabajador, inspirándole confianza al momento de tratarlo. Él conoce a cada uno de sus empleados y las actividades que realiza.

### 2.2 Organigrama

La estructura organizacional del departamento administrativo define los puestos de trabajo como también la función que a cada puesto le corresponde.

En la figura 2 de la siguiente página se muestra el organigrama de la empresa Farkot en el departamento administrativo.

Figura 2. Organigrama del departamento de bodegas



### 2.3 Descripción de los puestos

#### Jefe de bodegas

Funciones y responsabilidades:

- Realizar pedidos a bodegas o almacenadoras.
- Realizar pedidos a proveedores.
- Garantizar 100% de disponibilidad.
- Verificar y controlar inventarios físicos y en el sistema
- Inspeccionar operaciones de recepción, almacenamiento, ingresos al sistema, despachos y reingreso de todas las materias primas y también producto terminado en las distintas bodegas.

### **Jefe de bodega de producto terminado:**

**Funciones y responsabilidades:**

- Realizar pedido a jefe de bodegas.
- Inspeccionar el almacenamiento de producto terminado.
- Verificar fechas de producto terminado para mantener calidad en producto.
- Verificar y controlar inventarios físicos y en sistema.
- Abastecimiento de producto a bodega de despacho.
- Mantener cero diferencias en almacén.

### **2.4 Bodega de producto terminado**

La bodega de producto terminado es de vital importancia para el funcionamiento de la empresa, debido a que es el soporte para las actividades de pedidos, recepciones y despacho de artículos.

La finalidad de la bodega de producto terminado es tener un espacio físico en las instalaciones para poder almacenar todo lo relacionado con el producto producido por la empresa como también por el abastecimiento de los proveedores. En general, en este espacio se almacenan jarabes, multivitamínicos, analgésicos, entre otros productos.

### **2.5 Pedido de producto importado**

Los pedidos son hechos por el jefe de bodega de producto terminado hacia el jefe de bodegas, para poder surtir la bodega de producto terminado.

Para realizar los pedidos de producto terminado se verifica el saldo actual de cada producto a través de una inspección física y también por el sistema y se realiza el pedido correspondiente.

En Laboratorios Farkot se realizan dos tipos de pedidos:

- Pedido de producto importado
- Pedido semanal de producto a proveedores locales

### 2.5.1 Pedido de producto importado

Este tipo de pedido de producto terminado es complicado en sentido de costos y tiempo en lo que respecta a trámites de importación, así como también a los trámites obligatorios para que el pedido de producto terminado ingrese a las instalaciones de Laboratorios Farkot.

### 2.5.2 Pedido semanal de producto a proveedores locales

Los pedidos semanales de producto a proveedores locales son elaborados por el jefe de bodegas hacia el proveedor bajo ciertas negociaciones, algunas veces vienen bajo el sistema de consignación.

## 2.6 Recepción de producto

Para realizar la recepción de artículos se hace una hoja de chequeo a los lotes de producto, el cual es utilizado por el jefe de bodegas, para tomar la decisión de aceptar, ponerlo en inspección o rechazar el lote. Si el pedido es aceptado se revisa físicamente los artículos para comprobar si concuerda con el pedido y se procede a llenar la hoja de recepción, la cual se envía una copia a secretaría y se archiva la otra en bodega de producto terminado.

Figura 3. Hoja de recepción de producto

**HOJA DE RECEPCIÓN DE PRODUCTO**



**FARKOT**  
LABORATORIOS

**NO.**

**FECHA:** / /

CÓDIGO PRODUCTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN PRODUCTO	PRECIO
<b>TOTAL</b>			

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

\_\_\_\_\_  
**Firma del Encargado**

## 2.7 Despacho de producto

Los productos se solicitan a bodega por parte del Jefe de bodegas y se despachan diariamente a la bodega de despacho. El bodeguero lleva un control de lo que se despacha por medio de una hoja de salida de producto y anota las cantidades que se retiran en la misma.

Figura 4. Hoja de salida de producto

**HOJA DE SALIDA DE PRODUCTO**



\_\_\_\_\_

**NO.**

**FECHA:** / /

CÓDIGO PRODUCTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN PRODUCTO	PRECIO
<b>TOTAL</b>			

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

\_\_\_\_\_

**Firma del Encargado**

## 2.8 Inventario de producto

Dentro del control de inventarios que se llevan para el manejo del producto dentro de la bodega; se tiene:

- Manejo de un inventario semanal de los productos en existencia dentro de bodega de producto terminado.
- Elaboración de un inventario mensual que contribuye al completo control de los productos en el cual se involucra: el jefe de ventas, jefe de bodegas con auditores internos para el cuadro de la existencia de los artículos, tanto existencia teórica como existencia física.

**Tabla I. Inventarios que se utilizan en bodega de producto terminado**

No.	Producto	Método
1	Jarabe	PEPS
2	Multivitamínico	PEPS
3	Analgésico	PEPS
4	Expectorante	PEPS
5	Antigripal	PEPS
6	Antibiótico	PEPS
7	Antibacterial	PEPS
8	Antiácido	PEPS

## 2.9 Formas de almacenaje

Las formas de almacenaje son especificadas por el fabricante y según las características de los productos, se toma en cuenta la temperatura, la posición de los artículos, las propiedades físicas de cada producto y un almacenamiento dependiendo la familia de artículos a la que pertenezca según su utilización dentro de la industria farmacéutica.

Tabla II. Formas de almacenaje de algunos productos

Artículo	Almacenaje	Forma de apilado	Tipo de tarima
Jarabe	Racks	7 estibas	Metal
Multivitamínico	Racks	5 estibas	Metal
Analgésico	Racks	5 estibas	Metal
Expectorante	Racks	5 estibas	Metal
Antigripal	Racks	7 estibas	Metal
Antibiótico	Racks	7 estibas	Metal

### 2.9.1 Técnicas de estibado

Esta técnica consiste en apilar artículos sobre tarimas de metal, las técnicas o la forma de estibar el material, dependen del tipo de material y las recomendaciones y especificaciones que den los fabricantes de este producto sobre su almacenamiento.

### **2.9.2 Técnicas de clasificación**

Esta técnica enmarca su importancia en la separación de materiales inflamables y químicos de los materiales componentes, para evitar cualquier contaminación.

Dentro de la bodega de producto terminado se encuentran almacenados los distintos productos de acuerdo a sus características de uso y su similitud. Teniendo cuidado siempre de sustancias químicas como los antibióticos que pudiesen dañar a otros productos como los analgésicos, las áreas están divididas en: área de jarabes, antibióticos, analgésicos.

### **2.9.3 Técnicas de requerimiento**

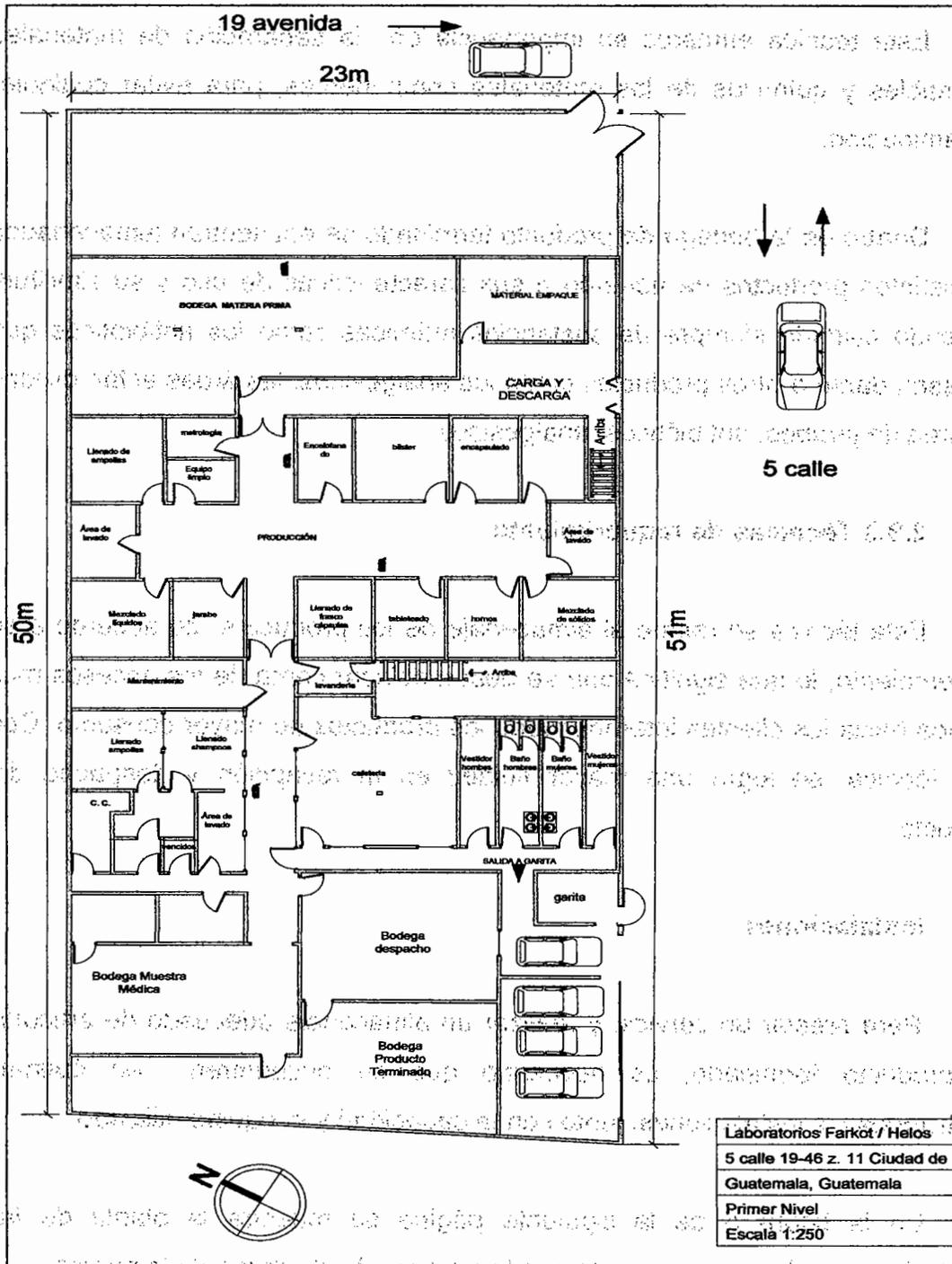
Esta técnica se refiere al almacenaje de los productos de acuerdo a su requerimiento, lo que significa que se deben colocar cerca de los accesos más rápidos hacia los clientes internos todos los productos de mayor consumo. Con esta técnica, se logra una mayor fluidez en la recepción y despacho del producto.

## **2.10 Instalaciones**

Para prestar un servicio y realizar un almacenaje adecuado de artículos de producto terminado, es necesario que se encuentren en óptimas condiciones las instalaciones, junto con la capacidad y el equipo utilizado.

En la figura 5 de la siguiente página se muestra la planta de las instalaciones de la empresa, junto con la distribución de áreas de la misma.

**Figura 5. Instalaciones de Laboratorio Farkot**



<b>Laboratorios Farkot / Helos</b>
5 calle 19-46 z. 11 Ciudad de
Guatemala, Guatemala
<b>Primer Nivel</b>
Escala 1:250

### 2.10.1 Capacidad

capacidad 1 01 3

Es muy importante tomar en cuenta la capacidad para el almacenaje de los distintos productos, siendo la capacidad que se tiene para el almacenamiento de los artículos en bodega de producto terminado tenemos:

Tabla III. Capacidad de bodega producto terminado

No.	Producto en bodega	Dimensión (mts)		Área de Almacenaje
		Largo	Ancho	
1.	Multivitamínico	5.0m	2.0m	10.00 m <sup>2</sup>
2.	Jarabe	5.0m	3.0m	15.00m <sup>2</sup>
3.	Analgésico	5.0m	3.0m	15.00m <sup>2</sup>
4.	Antigripal	4.0m	3.0m	12.00 m <sup>2</sup>
5.	Expectorante	2.0m	2.0m	4.00m <sup>2</sup>
6.	Antibiótico	3.0m	5.0m	15.00m <sup>2</sup>
7.	Antibacterial	1.0m	4.0m	4.00 m <sup>2</sup>
8.	Antiácido	4.0m	1.0m	4.00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>				<b>79 m<sup>2</sup></b>

Al estibar los artículos dentro de bodega de producto terminado se dispone de 3.6 m de altura máxima en el estibamiento total de cada rack que se realiza sobre cada área de almacenaje. Con lo cual se determina que la capacidad de almacenaje de la bodega de producto terminado es de 284 m<sup>3</sup>.

## 2.10.2 Equipo

bodegaD 1 01.5

La bodega de producto terminado dispone de equipo que se utiliza para el manejo en la recepción, despacho y almacenaje de artículos, lo siguiente:

- **Básculas, 2 Básculas de CO2.**
- **Balanza, para medición de azúcar y otros materiales, marca MX-SS.**
- **Balanza, balanza de medición de producto terminado, FAIRBANKS con Capacidad Nominal de: 120x0.05 Lbs., 1920x1 onza, 54.4x0.02Kg., 54400X 20g.**

JAYOT

### 3. PROPUESTA DEL CONTROL DE COSTOS

funciones y responsabilidades

#### 3.1 Establecer puestos de trabajo

Es necesario establecer las funciones y responsabilidades de cada integrante en el manejo de la bodega de producto terminado. Para lograr estas descripciones se requiere de la colaboración total de los integrantes, para que la bodega funcione de manera óptima en el movimiento de los productos.

#### Jefe de bodega de producto terminado

##### Funciones y responsabilidades:

funciones y responsabilidades

## **Personal de bodega de producto terminado**

Funciones y responsabilidades:

- Etiquetar los racks con el tipo de producto que se almacena.
- Llevar el producto terminado en el rack donde le corresponde.
- Ordenar el producto de acuerdo a la fecha.
- Verificar el producto a despachar.
- Despachar el producto con fecha de caducidad más próxima.
- Revisar el producto antes de entregarlo.

### **3.1.1 Reglamento interno de bodega de producto terminado.**

Existen acciones dentro de la bodega de producto terminado que se pueden llevar a cabo y acciones que perjudican el desempeño laboral junto con el trabajo en equipo. Para evitar consecuencias y algún daño al personal y al producto terminado es necesario que dentro de la bodega se respeten normas como las siguientes:

#### **Al personal de bodega de producto terminado:**

- Respetar los rótulos de señalización.
- Utilizar adecuadamente el equipo de protección personal.
- Reducir al máximo la utilización de objetos punzo cortantes.
- Evitar bromas dentro del área de trabajo para no caer en accidentes.
- Completa higiene industrial para el desempeño laboral.
- Utilización adecuada del equipo de protección personal.

- Usar tanto en las mediciones, como en la limpieza mascarilla para protección del sistema respiratorio.
- Utilizar zapatos industriales que protejan en caso de cualquier accidente.

### **3.1.2 Capacitación a personal**

Es importante que los empleados de la bodega de producto terminado reciban capacitaciones, que le hagan tener una mayor visión acerca de la labor que realizan y de que manera influye en la calidad del producto, en el crecimiento continuo de la organización, en el orden y apariencia estética de la bodega.

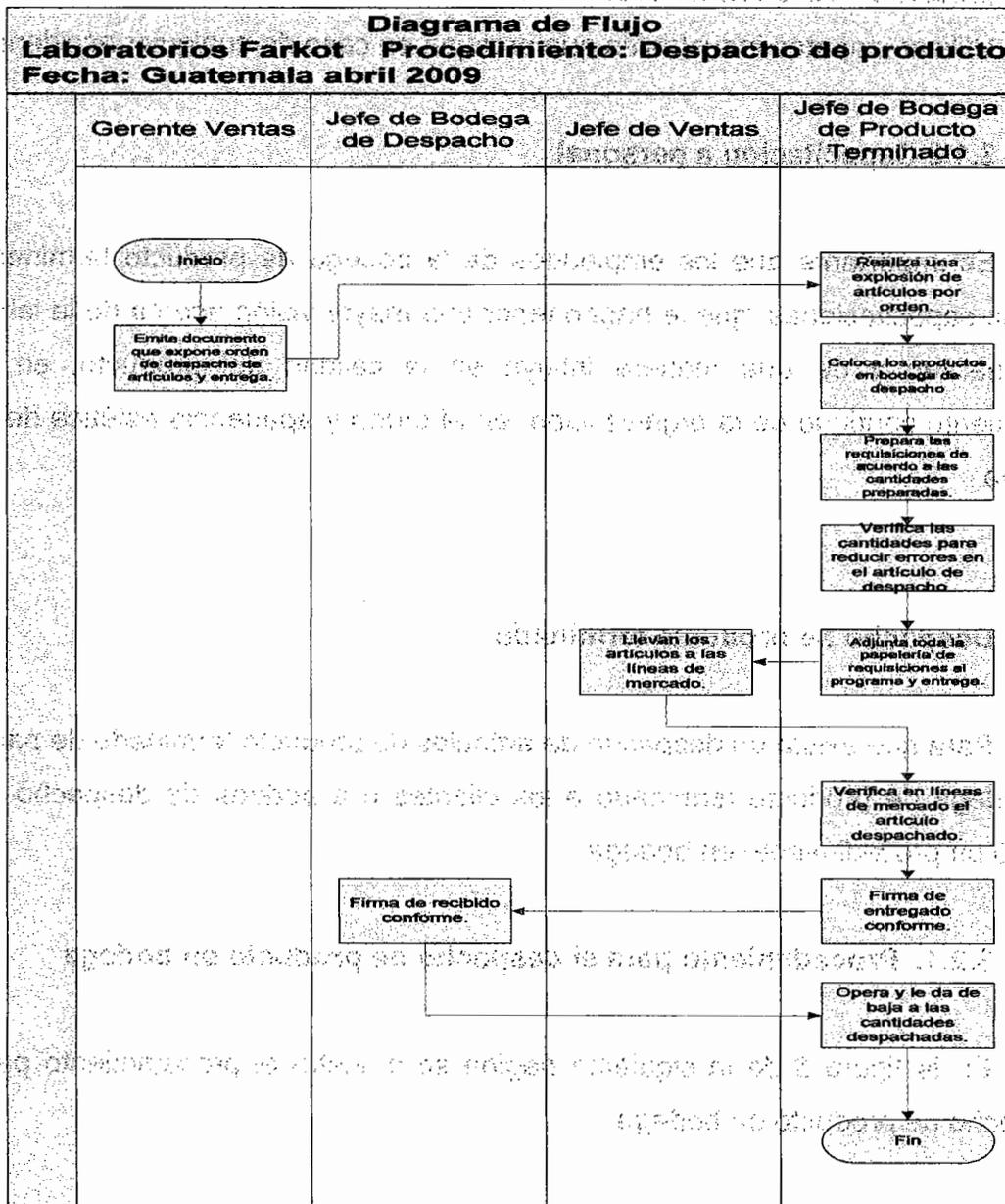
## **3.2 Despacho de producto terminado**

Para que exista un despacho de artículos de producto terminado de parte de bodega de producto terminado a los clientes o a bodega de despacho se realizó un procedimiento en bodega.

### **3.2.1. Procedimiento para el despacho de producto en bodega**

En la figura 6 de la siguiente página se muestra el procedimiento para despacho de producto en bodega.

Figura 6: Procedimiento para despacho de producto en bodega



### 3.3 Método de valuación del inventario

Existen numerosas bases aceptables para la valuación de los inventarios; algunas de ellas se consideran aceptables solamente en circunstancias especiales, en tanto que otras son de aplicación general. Entre las cuestiones relativas a la valuación de los inventarios, la de principal importancia es la consistencia: La información contable debe ser obtenida mediante la aplicación de los mismos principios durante todo el periodo contable y durante diferentes periodos contables de manera que resulte factible comparar los estados financieros de diferentes periodos y conocer la evolución de la entidad económica; así como también comparar con estados financieros de otras entidades económicas.

Existen numerosas bases aceptables para la valuación de los inventarios, algunas de ellas se consideran aceptables solamente en circunstancias especiales, en tanto que otras son de aplicación general.

#### 3.3.1 Selección del sistema de valuación

Con el fin de registrar y controlar los inventarios, las empresas adoptan los sistemas pertinentes para valuar sus existencias de mercancías con el fin de fijar su posible volumen de producción y ventas.

Con el fin de registrar y controlar los inventarios, las empresas adoptan los sistemas pertinentes para valuar sus existencias de mercancías con el fin de fijar su posible volumen de producción y ventas.

Comprender el concepto, características y los fundamentos de los sistemas de valoración de inventarios, pueden ser de gran utilidad para la empresa, ya que son estos lo que realmente fijan el punto de producción que se pueda tener en un periodo. El administrador financiero debe tener la información pertinente que le permita tomar decisiones sobre el manejo que se le debe dar a este rubro del activo organizacional.

Comprender el concepto, características y los fundamentos de los sistemas de valoración de inventarios, pueden ser de gran utilidad para la empresa, ya que son estos lo que realmente fijan el punto de producción que se pueda tener en un periodo.

Existen numerosas bases aceptables para la valuación de los inventarios, algunas de ellas se consideran aceptables solamente en circunstancias especiales, en tanto que otras son de aplicación general.

### 3.3.1.1 Sistema permanente

Por medio de este sistema la empresa conoce el valor de la mercancía en existencia en cualquier momento, sin necesidad de realizar un conteo físico, porque los movimientos de compra y venta de mercancías se registran directamente en el momento de realizar la transacción a su precio de costo. Las empresas que adoptan este tipo de sistema deben llevar un auxiliar de mercancías, en el cual se registrará cada artículo que se compre o que se venda. La suma y la resta de todas las operaciones en un período, dará como resultado el saldo final de mercancías.

Las empresas que estén por ley obligadas a presentar declaración tributaria, deben utilizar el sistema de inventario permanente.

### 3.3.1.2 Sistema periódico

Mediante este sistema, los comerciantes determinan el valor de las existencias de producto, mediante la realización de un conteo físico en forma periódica, el cual se denomina inventario inicial o final según sea el caso.

#### **Inventario inicial**

Es la relación detallada y minuciosa de las existencias de mercancías que tiene una empresa al iniciar sus actividades, después de hacer un conteo físico.

### **Inventario final**

Es la relación de existencias al finalizar un período contable.

### **3.4. Costos de inventarios**

**La gestión de inventarios es una actividad en la que coexisten tres tipos de costos:**

- **Costos asociados a los flujos.**
- **Costos asociados a los stocks.**
- **Costos asociados a los procesos.**

Esta estructura se plantea sin perjuicio de mantener la clásica estructura de costos por naturaleza, según se clasifican en los dos siguientes grandes grupos:

- **Costos de operación.**
- **Costos asociados a la inversión.**

Los primeros, son los necesarios para la operación normal en la consecución del fin. Mientras que los asociados a la inversión son aquellos financieros relacionados con depreciaciones y amortizaciones.

Dentro del ámbito de los flujos habrá que tener en cuenta los costos de los flujos de aprovisionamiento, aunque algunas veces serán por cuenta del proveedor y en otros casos estarán incluidos en el propio precio del producto adquirido. Será necesario tener en cuenta tanto los costos de operación como los asociados a la inversión.

Costos asociados a los stocks, en este ámbito deberán incluirse todos los relacionados con Inventarios. Estos serían entre otros costos de almacenamiento, deterioros, pérdidas y degradación de mercancías almacenadas, entre ellos también tenemos los de rupturas de stock, en este caso cuentan con una componente fundamental los costos financieros de las existencias, todo esto ya serán explicados más adelante.

Cuando se quiere conocer, en su conjunto los costos de inventarios habrá que tener en cuenta todos los conceptos indicados. Por el contrario, cuando se precise calcular los costos, a los efectos de toma de decisiones, (por ejemplo, para decidir tamaño óptimo del pedido) solamente habrá que tener en cuenta los costos evitables (que podrán variar en cada caso considerado), ya que los costos no evitables, por propia definición permanecerán a fuera sea cual fuera la decisión tomada.

Por último, dentro del ámbito de los procesos existen numerosos e importantes conceptos que deben imputarse a los costos de las existencias; ellos son: costos de compras, de lanzamiento de pedidos y de gestión de la actividad. Un caso paradigmático es el siguiente. En general, los costos de transporte se incorporan al precio de compras (¿por qué no incorporar también los costos de almacenamiento, o de la gestión de los pedidos?), como consecuencia de que en la mayoría de los casos se trata de transportes por cuenta del proveedor incluidos de manera más o menos tácita o explícita en el precio de adquisición. Pero incluso cuando el transporte está gestionado directamente por el comprador se mantiene esta práctica, aunque muchas veces el precio del transporte no es directamente proporcional al volumen de producto adquirido, sino que depende del volumen transportado en cada pedido. En estas circunstancias el costo del transporte se convierte también en parte del costo de lanzamiento del pedido.

La clasificación habitual de costos que utilizan los gestores de los inventarios es la siguiente:

- Costos de almacenamiento, de mantenimiento o de posesión de stocks
- Costos de lanzamiento del pedido
- Costos de adquisición
- Costos de ruptura de stocks

### 3.4.1 Costos de almacenamiento

Los costos de almacenamiento, de mantenimiento o de posesión del stock, incluyen todos los costos directamente relacionados con la titularidad de los inventarios tales como:

- Costos financieros de las existencias
- Gastos del almacén
- Seguros
- Deterioros, pérdidas y degradación del producto.

Dependen de la actividad de almacenaje, este gestionado por la empresa o no, o de que la mercadería este almacenada en régimen de depósito por parte del proveedor o de que sean propiedad del fabricante.

Para dejar constancia de esta complejidad, se incluye seguidamente una relación pormenorizado de los costos de almacenamiento, mantenimiento o posesión de los stocks en el caso más general posible.

La clasificación de los costos de almacenamiento se hace por actividad (almacenaje y manutención), por imputabilidades (fijas y variables) y por origen: directo e indirecto.

Para la realización de la tabla de los costos de almacenamiento se toma el valor total de los productos que hay en bodega de producto terminado y se le asigna un porcentaje al costo de mantener el producto en bodega; la tasa dependerá del tipo de producto que se almacene y también cada empresa tiene su política de asignación del mismo.

Una estructura razonable para la composición de la tasa es la siguiente:

**Tabla IV. Tasa de costos de almacenamiento**

Descripción de costos	Tasa
Financiero de los stocks	8% al 20%
Almacenamiento físico	5% al 15%
Deterioro o robo	2% al 5%

**3.4.1.1 Costos directos**

Los costos directos de almacenamiento se dividen en costos fijos y costos variables. Entre los costos fijos podemos mencionar los siguientes:

- Personal
- Vigilancia y seguridad
- Cargas fiscales
- Mantenimiento del almacén

- Reparaciones del almacén
- Alquileres
- Amortización del almacén
- Amortización de estanterías y otros equipos de almacenaje
- Gastos financieros de inmovilización

Entre los costos variables tenemos:

- Energía
- Agua
- Mantenimiento de estanterías
- Materiales de reposición
- Reparaciones ( relacionadas con almacenaje )
- Deterioros, pérdidas y degradación de mercancías.
- Gastos financieros de stock.

A continuación se muestra en la tabla V de la siguiente página, el resumen de todos los costos directos que la empresa esta obligada a cumplir en un período mensual.

**Tabla V. Resumen de costos directos de almacenaje**

<b>TIPO DE COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>FIJOS</b>	
Personal	Q 6,000.00
Vigilancia y seguridad	Q 2,000.00
Mantenimiento del almacén	Q 500.00
<b>VARIABLES</b>	
Energía	Q 300.00
Agua	Q 100.00
Deterioros o robo	Q 5,000.00
Gasto financiero de stock	Q 7,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 20,900.00</b>

**3.4.1.2 Costos indirectos:** no pueden ser directamente asignados a un producto o servicio, pero son necesarios para la producción de bienes o servicios. Este tipo de costos se utiliza bastante en la planificación de sistemas logísticos, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- De administración y estructura
- De formación y entrenamiento del personal

### 3.4.2 Costo de lanzamiento del pedido

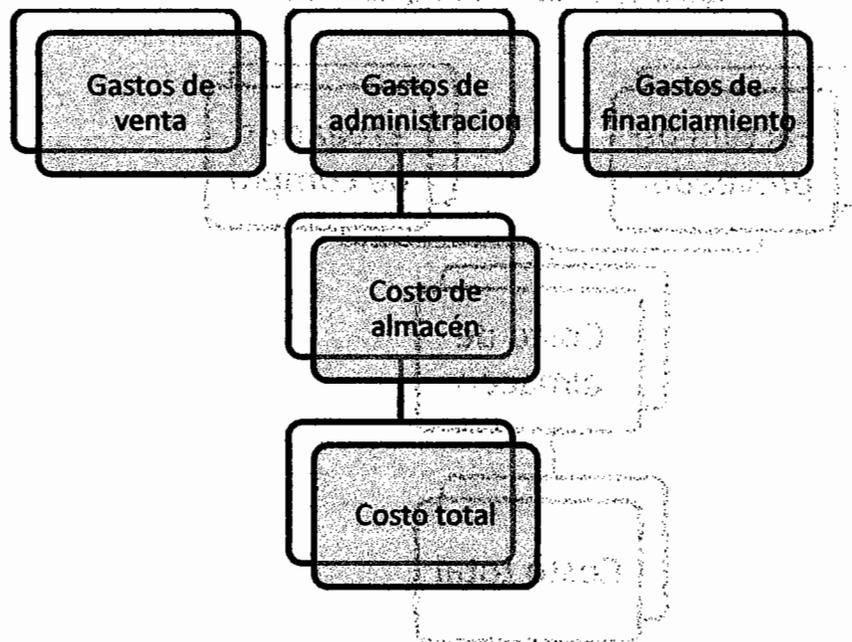
Los costos de lanzamiento de los pedidos incluyen todos los costos en que se incurre cuando se lanza una orden de compra. Los costos que se agrupan bajo esta rúbrica deben ser independientes de la cantidad que se compra y exclusivamente relacionados con el hecho de lanzar la orden. Sus componentes serían los siguientes:

**Costos implícitos del pedido:** costo de preparación de las máquinas cuando el pedido lo lanza producción.

**Costo de lugar:** es el costo asociado al almacén de recepción (movilización de mercancías o transporte a otras localizaciones).

**Costo administrativo:** es el costo vinculado al circuito del pedido.

Figura 7. Costo de lanzamiento de pedido



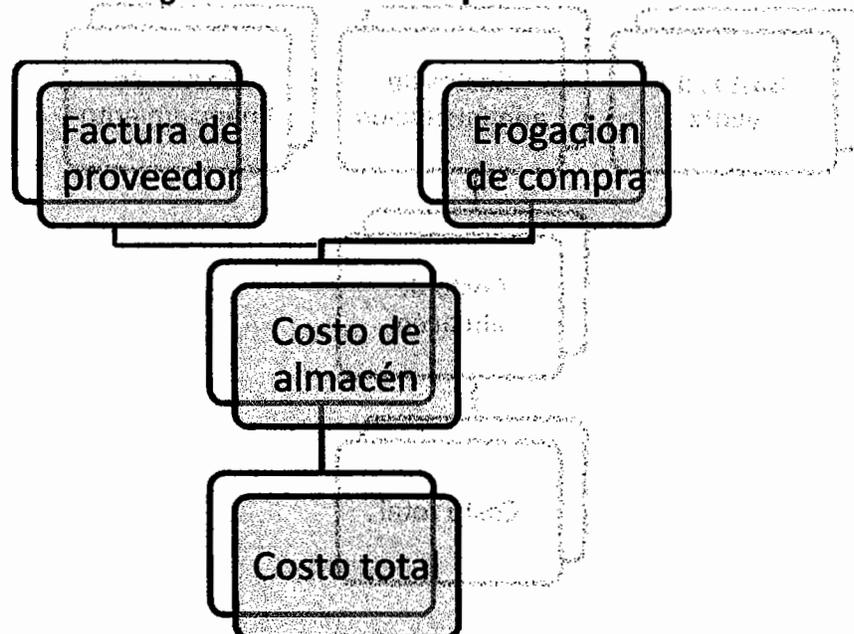
### 3.4.3 Costo de adquisición

Es la cantidad total invertida en la compra de la mercancía, o el valor contable del producto cuando se trata de material en curso o productos terminados.

En el primer caso de materias primas o componentes, el costo de adquisición incorporará los conceptos no recuperables que el proveedor vaya a incluir en su factura. Se debe tener en cuenta que muchos proveedores aplican descuentos por volumen, por lo que unas veces el costo de adquisición de un pedido tendrá una componente de costo evitable y otras veces será en su totalidad un costo no evitable.

En el caso de material en curso o productos terminados, la determinación del costo de adquisición es más compleja, dependiendo de las prácticas contables de la empresa.

Figura 8. Costo de adquisición



### 3.4.3.1 Método PEPS

El método PEPS cuyas siglas significan primeros en entrar, primeros en salir es un costeo de inventario que se basa en la premisa de que los primeros artículos comprados son los que primeros artículos que se despachan.

Mediante este método, el inventario final estaría compuesto de los materiales recibidos al final, y los precios, por tanto, reflejarían los costos actuales. Para calcular el costo de los materiales usados, se trabaja a partir del inventario inicial de materiales o de la primera compra y se avanza en el tiempo. Para calcular el inventario final de materiales, se trabaja a partir de las compras más recientes y se retrocede con el tiempo.

A continuación se muestra en la figura 9 de la siguiente página el procedimiento de la aplicación del método PEPS a un producto de la empresa Farkot.

Figura 9. Método PEPS de la empresa FARKOT

LA EMPRESA FARKOT INICIA SUS OPERACIONES CON LOS SIGUIENTES VALORES				
A) INVENTARIO INICIAL	5 ARTÍCULOS A	Q230.00 IGUAL		Q1,150.00
B) DURANTE EL MES SE COMPRARON LAS SIGUIENTES MERCANCIAS				
PRIMER COMPRA	3 ARTÍCULOS A	Q200.00	Q600.00	
SEGUNDA COMPRA	5 ARTÍCULOS A	Q210.00	Q1,050.00	
TERCER COMPRA	7 ARTÍCULOS A	Q250.00	Q1,750.00	
	<u>15 ARTÍCULOS</u>	<u>Q660.00</u>	<u>Q3,400.00</u>	
C) DURANTE EL MES SE VENDEN	4	ARTÍCULOS EN		Q1,500.00
<b>determinacion del costo de ventas:</b>				
uds a precio de inventario inicial	4 costo	Q230.00 igual		Q920.00
<b>valuacion de inventario final</b>				
	1 ARTÍCULO A	Q230.00	IGUAL	Q230.00
	3 ARTÍCULOS A	Q200.00	IGUAL	Q600.00
	5 ARTÍCULOS A	Q210.00	IGUAL	Q1,050.00
	7 ARTÍCULOS A	Q250.00	IGUAL	Q1,750.00
	<u>16</u>			<u>Q3,630.00</u>
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>				
VENTAS NETAS				Q1,500.00
INVENTARIO INICIAL		Q1,150.00		
+ COMPRAS NETAS		Q3,400.00		
= MERCANCIAS DISPONIBLES		Q4,550.00		
- INVENTARIO FINAL		Q3,630.00		
= COSTO DE VENTAS			Q920.00	
= UTILIDAD BRUTA			Q580.00	

### 3.4.4 Costo de ruptura de stock

Los costos de ruptura o de rotura de stocks incluyen el conjunto de costos por la falta de existencias, estos costos no serán absorbidos por la producción en proceso, sino que irán a parar directamente al estado de resultados.

Los criterios para valorar estos costos de ruptura son:

- **Disminución del ingreso por ventas:** La no integridad contable por falta de referencias en un pedido realizado, supone una reducción de los ingresos por ventas, como por el desplazamiento en el tipo de la fecha de facturación.
- **Incremento de los gastos del servicio:** Aquí se incluyen las penalizaciones contractuales por retrasos de abastecimiento, partes en el proceso de producción, fletes etc.

La valoración de estos costos de ruptura es difícil y poco frecuente, solo es posible si la empresa esta provista de un eficiente sistema de gestión de la calidad; en general el gestor de inventarios deberá conformarse con estimaciones subjetivas o costos Estándar. En literatura especializada estos son considerados entre el 1% y el 4% de los ingresos por ventas; pero esto es también tentativo.

### 3.5 Planificación del reaprovisionamiento

Definidos los objetivos de la gestión de inventarios y descritas las técnicas de previsión de la demanda y determinados los costos de los stocks, se está en condiciones de exponer los modelos de gestión de inventarios utilizados en la planificación.

#### 3.5.1 Modelo de gestión JIT

Justo a tiempo o "Just in Time" más que un sistema de producción es un sistema de inventarios, donde su meta es la de eliminar todo desperdicio. El desperdicio se define por lo general, como todo lo que no sea el mínimo absoluto de recursos de materiales, máquinas y mano de obra requeridos para añadir un valor al producto en proceso.

Los beneficios del JIT son que en la mayoría de los casos, el sistema justo a tiempo da como resultado importantes reducciones en todas las formas de inventario. Dichas formas abarcan los inventarios de piezas compradas, subensambles, trabajos en proceso y los bienes terminados. Tales reducciones de inventario se logran por medio de métodos mejorados no solo de compras, sino también de programación de la producción.

La presión para eliminar los defectos se hace sentir con el justo a tiempo, no en la programación del mantenimiento, sino en las relaciones de los fabricantes con los proveedores y en el trabajo cotidiano en línea. La producción de justo a tiempo no permite una inspección minuciosa de las partes o productos que arriban. Por ello, los proveedores deben mantener niveles de calidad altos y consistentes, y los trabajadores deben tener la autoridad para detener las operaciones si identifican defectos u otros problemas de producción.

### 3.5.2 Modelo de gestión de inventarios y niveles de inventario

Los modelos para basar la planificación de aprovisionamiento se agrupan en dos categorías principales, dependientes o independientes, según sea la demanda.

- Modelos para reaprovisionamiento no programado, en los que la demanda es de tipo independiente, generada como consecuencia de las decisiones de muchos actores ajenos a la cadena logística, como los clientes o los consumidores, el modelo más común es el lote económico de compras.
- Modelos para reaprovisionamiento programado, en los que la demanda es de tipo dependiente, generada por un programa de producción o ventas. Responden a peticiones de reaprovisionamiento establecidas por técnicas de optimización o simulación.

A su vez los modelos no programados se clasifican en otras dos categorías:

- Modelos de reaprovisionamiento continuo, en los que se lanza una orden de pedido cuando los inventarios decrecen hasta una cierta magnitud o "punto de pedido". La cantidad a pedir es el "lote económico de compra".
- Modelos de reaprovisionamiento periódico, en los que se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente establecido. La cantidad a pedir será la que restablece un cierto nivel máximo de existencias nivel objetivo.

### 3.5.3 Nivel de servicio y stock de seguridad

La demanda independiente o no programada de un producto suele ser de tipo probabilista. Las demandas independientes deterministas más bien son en la práctica un recurso de la doctrina para completar clasificaciones o para simplificar la formulación de los modelos. Esta circunstancia aleatoria en la generación de la demanda puede causar rupturas de los stocks, con sus costos asociados y sus pérdidas indudables de la calidad del servicio.

Es necesario en consecuencia, disponer de un inventario adicional en el almacén sobre lo estrictamente necesario que haya establecido el modelo de reaprovisionamiento. Dicho stock de seguridad, dependerá de las desviaciones que vaya a presentar el consumo durante el período entre el lanzamiento de un pedido y la recepción de la mercancía, es decir durante el plazo de entrega o período crítico.

En consecuencia, la determinación de los stocks de seguridad estará ligada a la percepción que tengamos de esas desviaciones y al grado de fiabilidad, o nivel de servicio que estemos dispuestos a ofrecer a nuestros clientes. Si tenemos la percepción estadística de las desviaciones bajo la forma de la desviación estándar de la demanda, el stock de seguridad será el número de desviaciones estándar de reserva que nos interese mantener. A su vez, ese número de desviaciones estándar de reserva nos definirá el nivel de servicio que estamos ofreciendo.

**Tabla VI. Factores de servicio**

**NIVELES DE SERVICIO Y FACTORES DE SERVICIO**

<u>Nivel de Servicio (%)</u>	<u>Factor de Servicio</u>
75,00	0.70
85,00	1.00
90,00	1.30
95,00	1.70
98,00	2.10
99,00	2.30
99,99	3.10

**Fuente: G.D. Eppen. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa**

En la siguiente figura se muestra el procedimiento para el cálculo de stock de seguridad para el producto multivitaminico de la empresa.

**Figura 10. Stock de seguridad para multivitaminico**

<b>STOCK DE SEGURIDAD PARA MULTIVITAMINICO 30 CAPSULAS</b>						
<b>VENTA POR UNIDADES EN LOS ULTIMOS 6 MESES</b>						
	1204	1400	1473	2451	1124	1237
<b>MEDIA</b>	1427,48898 unidades					
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	492,186448 unidades					
<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	836 unidades					

En la figura anterior podemos observar las ventas de los últimos 6 meses de un producto de la empresa. Con un nivel de servicio al 95% y con un factor de servicio de 1.7 podemos obtener el stock de seguridad multiplicando el factor de servicio por la desviación estándar que se calculó, entonces tenemos el stock de seguridad del producto, para este caso en particular el dio 836 unidades para un mes.

### 3.5.4 Tamaño óptimo de pedidos

El modelo de Wilson se formulo para el caso de una situación muy simple y restrictiva, lo que no ha sido inconveniente para generalizar su aplicación, muchas veces sin el requerido rigor científico, a otras situaciones más próximas a la realidad. En este modelo solamente se consideran relevantes los costos de almacenamiento y de lanzamiento del pedido; para determinar la cantidad optima de artículos a pedir.

En estas circunstancias el razonamiento de Wilson es el siguiente:

- Q: cantidad a solicitar del producto analizado (en cantidad o en precio)
- V: volumen de ventas anuales del producto (en cantidad o en precio)
- a: el costo del almacenamiento expresado en una tasa anual sobre el costo del producto almacenado
- b: El costo de lanzamiento de un pedido.
- c: El costo de adquisición de un producto, utilizado exclusivamente para determinar los costos de almacenamiento en función de la tasa.

Las fórmulas para este modelo son las siguientes:

$$\text{El número de pedidos lanzados al año} = \frac{V}{Q}$$

$$\text{El stock medio} = \frac{Q}{2}$$

$$\text{El costo de adquisición del stock cíclico es} = c \times \frac{Q}{2}$$

$$\text{El costo anual de almacenamiento es} = a \times c \times \frac{Q}{2}$$

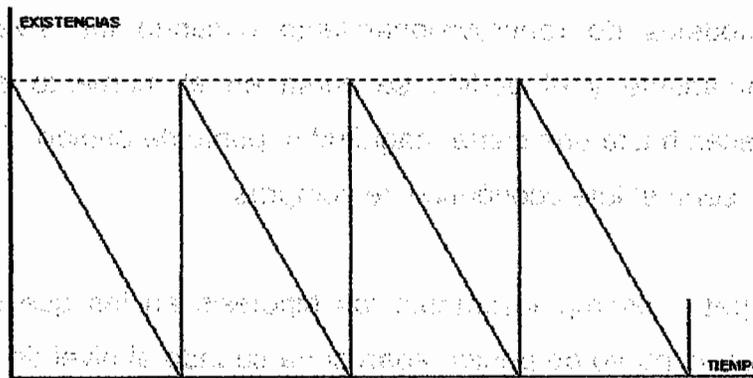
$$\text{El costo anual del lanzamiento de pedido es} = b \times \frac{V}{Q}$$

$$\text{Costo total anual} = b \times \left(\frac{V}{Q}\right) + a \times c \times \left(\frac{Q}{2}\right)$$

$$\text{Cantidad óptima a pedir} = \sqrt{\left(\frac{2 \times V \times b}{a \times c}\right)}$$

Figura 11. Gráfico del modelo de Wilson

EVOLUCION DEL STOCK EN EL MODELO DE WILSON



A continuación se muestra el cálculo del tamaño óptimo del pedido para el producto de multivitaminas para la empresa Farkot con los siguientes datos:

- Demanda anual 18,000 unidades
- costo de almacenamiento, expresado en forma de tasa anual 18%
- costo de lanzamiento de un pedido Q300.00 por pedido
- costo de adquisición del producto Q150.00

$$\text{Cantidad óptima a pedir} = \sqrt{\left(\frac{2 \times V \times b}{a \times c}\right)} = \sqrt{\left(\frac{2 \times 18000 \times 300}{0.18 \times 150}\right)} = \mathbf{633 \text{ unidades}}$$

Aplicando la fórmula de Wilson se deduce que el tamaño óptimo de pedido es de 633 unidades, por lo que la empresa deberá lanzar unos 29 pedidos al año. Si en vez de haber utilizado unidades para el cálculo hubiéramos utilizado datos de precio para las ventas anuales, el tamaño óptimo de pedido aparecería también expresado en precio.

### 3.5.5 Reaprovisionamiento continuo

En los modelos de reaprovisionamiento continuo los inventarios se controlan continuamente y el pedido se cursa en el momento en que los inventarios decrecen hasta una cierta magnitud o punto de pedido. La cantidad a pedir entonces sería el lote económico de compras.

Si se respetan escrupulosamente las hipótesis en las que se basa el modelo de Wilson, el punto de pedido aparecería cuando el nivel de inventarios fuera igual al stock de seguridad. En un caso más general, con el período de reposición no nulo, el punto de pedido aparecería cuando el nivel de inventarios

fuera igual a la suma del stock de seguridad más la demanda que previsiblemente habría que atender durante el período de reposición.

El objetivo de este tipo de modelo es garantizar que en todo momento existan existencias suficientes para atender a la demanda durante el período de reposición.

### 3.5.6 Reaprovisionamiento periódico

Este modelo de reaprovisionamiento tiende a utilizarse cuando existen demandas reducidas de muchos artículos y resulta conveniente unificar las peticiones de varios de ellos en un solo pedido para reducir los costos de lanzamiento o para obtener descuentos por volumen.

El nivel objetivo de existencias sería, en la hipótesis de período de reposición nulo, aquel que garantiza los suministros durante el período de revisión. Es decir, la demanda prevista en dicho período más un stock de seguridad asociado a dicho período si la demanda fuera de un tipo probabilista. La cantidad a pedir en cada uno de los momentos preestablecidos sería la diferencia entre el stock existente y el stock objetivo.

Muchas veces el pedido a realizar es diferente al lote económico de compra. Ello significa que los costos del inventario cuando se utiliza el modelo de reaprovisionamiento periódico suelen ser superiores a los costos del modelo de aprovisionamiento continuo y solo aplicaremos el modelo de reaprovisionamiento periódico cuando sea muy difícil o caro realizar el seguimiento continuo de los inventarios o surjan economías de escala al simultaneizar pedidos de múltiples referencias.

### **3.6 Control de inventarios**

Hasta ahora se han descrito las formas clásicas de abordar la planificación del reaprovisionamiento y se han descrito algunas herramientas fundamentales para la gestión de inventarios, como son las técnicas de previsión de demanda y el análisis de costos.

Seguidamente como prolongación lógica de los procesos de planificación, se expondrán algunos temas relacionados con el control de inventarios, tales como las técnicas de medida, recuentos de stock y criterios generalmente admitidos de clasificación de materiales, necesarios para asignar óptimamente los esfuerzos que lleva aparejada la gestión de inventarios.

#### **3.6.1 Medida de los stocks**

Para controlar adecuadamente los stocks, el gestor de los inventarios debe contar con una serie de medidas y de control que reflejen de la manera mas completa posible la situación del activo circulante y, en su caso, de los recursos puestos a su disposición para esa gestión.

Para la medida de los stocks se utilizará la rotación de inventarios la cual es una aplicación que se utiliza para tener una indicación de la velocidad del movimiento de las mercancías en el negocio. Por ejemplo, un aumento en el tamaño del inventario puede representar ya sea, existencias adicionales que se requieren para un negocio en expansión o una acumulación de mercancías debida a una disminución de ventas. En el último caso bajará la rotación de inventarios, puede ser por consiguiente, una significativa señal de peligro.

La rotación se suele medir en términos anuales, situando en el numerador las salidas totales del año o ejercicio económico y en el denominador las existencias medidas de dicho período.

Figura 12. Rotación de inventarios

$$Rotacion = \frac{salidas}{existencias} = \frac{1500 unidades}{200 unidades} = 7.5 veces$$

El resultado significa que para una referencia, familia de productos o total de la empresa, las existencias han rotado durante un año en nuestros almacenes el número de veces indicado. También pueden medirse las rotaciones mensuales, semanales o diarias, según cuales sean las características de la referencia analizada, pero el ratio de control por excelencia es el de las rotaciones anuales.

### 3.6.2 Clasificación de los productos

El hecho de clasificar los productos que forman parte de nuestros inventarios es una práctica usual que tiene por objetivo limitar las actividades de planificación y control a un cierto número de referencias, las más importantes. Cuando en un inventario existen millares de referencias es muy difícil que se puedan extender dichas actividades a todas ellas y es necesario asignar de forma óptima la capacidad real de gestión.

La clasificación por salidas es la más extendida, y agrupa los artículos en la conocida clasificación "ABC", de uso generalizado en los últimos tiempos. Esta clasificación se basa en diferenciar los artículos importantes y escasos (categoría A) y los numerosos y triviales (categoría C), con un grupo intermedio que no participa que ninguna de ambas denominaciones (categoría B). Es clásico considerar las siguientes agrupaciones de los artículos:

- TIPO A: 20% de las referencias 80% del valor
- TIPO B: 30% de las referencias 15% del valor
- TIPO C: 50% de las referencias 05% del valor

### 3.6.3 Recuento de stocks

El recuento de stocks es una actividad fundamental dentro del control de los inventarios, consiste en arbitrar los medios para disponer periódicamente de datos viables de existencias. Si el gestor de los inventarios cuenta con información en tiempo real y también fiable de los movimientos de las mercancías, es relativamente sencillo, contar con datos también en tiempo real de las existencias.

El recuento analítico o virtual de los stocks se basa en que el conocimiento de los movimientos en tiempo real de las mercancías es factible ya que en general se soportan en operaciones contables que generan recibos o facturas de entradas y salidas fácilmente procesables.

El recuento físico de stocks que se utiliza habitualmente en la empresa, es el recuento cíclico, que consiste en contar los distintos productos existentes en almacenes de forma periódica, pudiendo ser esta por día, semana, mes, etc.

### 3.7 Mejoras en instalaciones

Las mejoras dentro de las instalaciones que se deben hacer son enfocadas al orden, a la amplitud de áreas de almacenaje para determinados productos, modificaciones de alturas en estantes y racks para una mejor colocación de insumos e instalación de nuevos racks, rotulación y señalización de material y lugares de almacenaje, incluyendo procedimientos en el uso de herramientas, reparaciones en la iluminación y ventilación.

#### 3.7.1 Seguridad e higiene

Es importante para la empresa que el área que se ocupa para el almacenamiento de los productos cuente con seguridad e higiene, para mantener un nivel de calidad alto con respecto al producto.

Se debieran colocaran rótulos de señalización para identificar las áreas correspondientes a los materiales que deben de ir almacenados en cada espacio, también señalización de áreas de almacenaje según al grupo que pertenezcan dentro de la bodega de producto terminado.

Dentro de las señales que se deben utilizar para Bodega de producto terminado de la Industria Farkot se encuentran:

**Señales preventivas:** advierten al usuario sobre la existencia y naturaleza de un riesgo dentro del área de la bodega. Este tipo de señales por lo general deben de llevar color amarillo tráfico.

**Lugares propuestos para colocar las señales:**

- Intersecciones de paso peatonal.

- Montacargas.

**Señales informativas:** estas señales son de suma importancia para la guía del usuario y proporcionan ciertas recomendaciones que se deben seguir. Los colores que se debiesen utilizar para este tipo de señales son el color verde o azul.

**Los lugares que se proponen para la colocación de estas señales son:**

- Oficinas de bodega de producto terminado.

- En los distintos racks del almacén.

**Señales prohibitivas o restrictivas:** estas señales indican las acciones que no se deben de ejecutar dentro del almacén, acciones que significan riesgos tanto para el personal como para el producto. Las señales que se utilizan para dar este tipo de prohibiciones son básicamente de color rojo para llamar la atención de toda persona que labora en esta área.

**Dentro de los lugares en que se recomiendan estas señales están:**

- Áreas de descarga

- Áreas de paso de montacargas

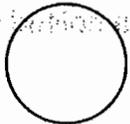
**Señales de obligación:** son señales que dentro de la industria imponen la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar donde se encuentra la señal, también pueden funcionar como un recordatorio para el personal, dentro de este tipo de señales podemos mencionar: El uso de gorro, utilización de zapatos industriales, utilización de chalecos para las personas que son ajenas al personal. El color azul se utilizar para este tipo de señales.

Entre los lugares propuestos para la colocación de dichas señales esta:

- El ingreso a la bodega de materiales y producto terminado.

Para la señalización se tienen formas geométricas que representan un significado, se presentan de la siguiente manera.

**Figura 13: Formas geométricas de señalización**

CLASES DE SEÑALES	FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO
<b>INFORMACIÓN</b>		<b>Proporciona información.</b>
<b>PREVENCIÓN</b>		<b>Advierte un peligro.</b>
<b>PROHIBICIÓN</b>		<b>Prohíbe una acción susceptible de provocar un riesgo.</b>
<b>OBLIGACIÓN</b>		<b>Exige una acción determinada</b>

Es de vital importancia que se tenga una señalización correcta para la prevención de accidentes, para el correcto desempeño del personal y para tener un nivel de calidad alto en el producto.

### 3.7.2 Mejorar equipo de trabajo

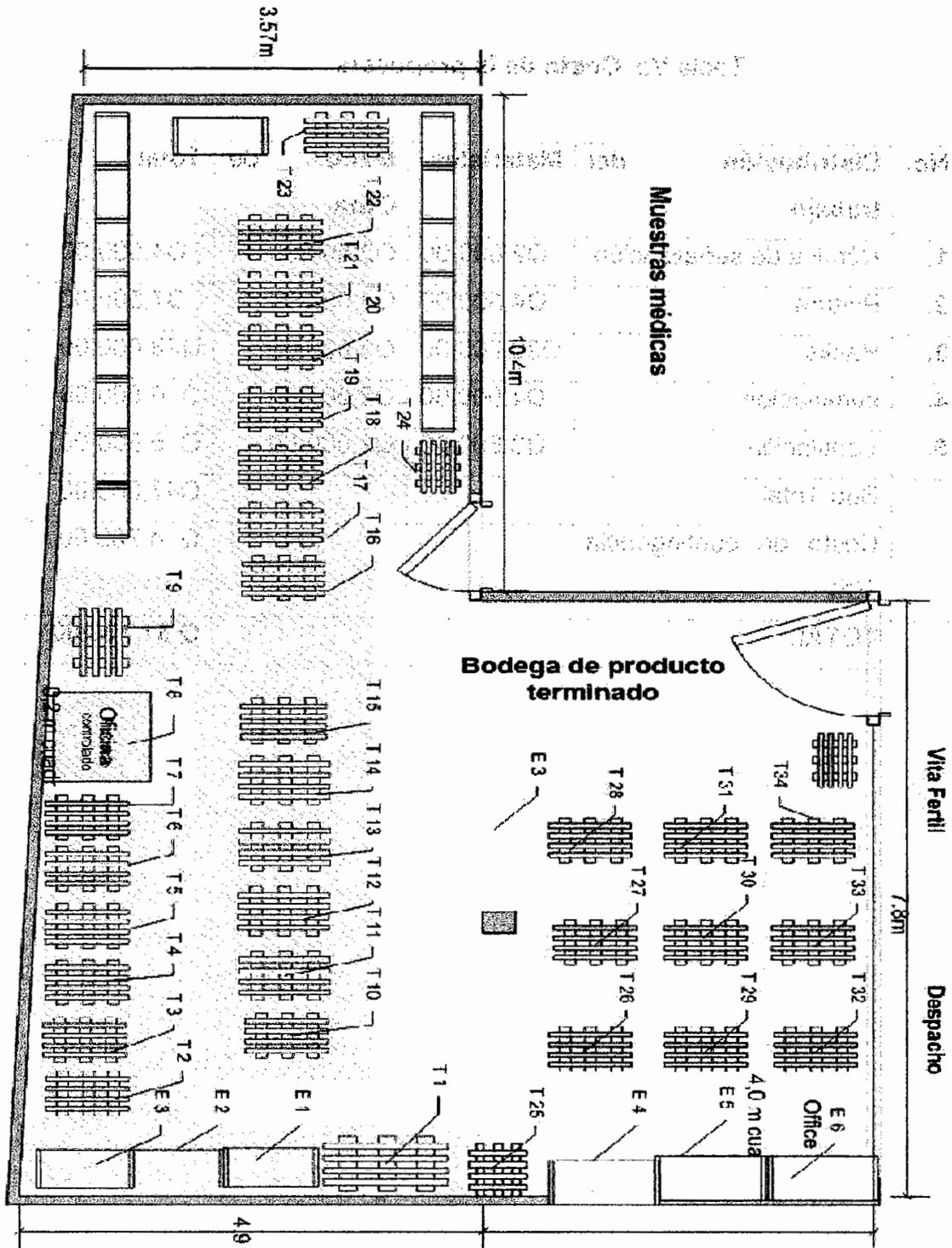
Debido a que el equipo y también las instalaciones en donde se almacena el producto terminado esta muy deteriorado y falta de mantenimiento, se desea optimizar dichas instalaciones tomando en cuenta que para ello se necesita nuevo equipo para realizar dichos cambios a mejoras.

**Racks:** se necesitan racks con nuevas dimensiones en su largo y ancho en nuevas posiciones para mejorar la distribución del material dentro del almacén y brindar mas espacio, especialmente en el área de bicicletas y bancos.

**Pintura:** se debieran pintar las líneas de división que forman las filas para el almacenaje de cada producto (el ancho de la línea debe de ser de 0.30-0.50m) y la líneas que identifican el paso peatonal, esto le dará un mayor orden al almacén, una mayor visión al operador del montacargas en la colocación del producto y un sentimiento de seguridad al peatón.

**Lay Out:** se debe de hacer una redistribución de áreas para el almacenaje, debido a que varios artículos necesitan nuevos espacios de almacenamiento, por la demanda que se tiene según la producción en determinadas fechas y para mejorar la distribución, orden y amplitud del almacén.

Figura 14. Lay Out de adecuación de bodega para producto terminado 8.1



### 3.8 Costo de la propuesta

Tabla VII. Costo de la propuesta

No.	Distribución del trabajo	Materiales	Mano de Obra	Total
1.	Rótulos de señalización	Q2,000.00	Q2,500.00	Q4,500.00
2.	Pintura	Q4,500.00	Q3,000.00	Q7,500.00
3.	Racks	Q20,000.00	Q3,000.00	Q23,000.00
4.	Iluminación	Q4,000.00	Q2,500.00	Q 6,500.00
5.	Ventilación	Q3,500.00	Q2,000.00	Q 5,500.00
	Sub-Total			Q47,000.00
	Costo de contingencia 10%			Q 4,700.00
	<b>TOTAL</b>			<b>Q 51,700.00</b>

## **4. PROPUESTA DEL CONTROL DE COSTOS**

### **4.1 Capacitación del personal**

La capacitación consiste en un adiestramiento corto, del nuevo equipo a utilizar y la manera de cómo este puede ser un factor que determine el bienestar tanto de la empresa como del trabajador mismo.

Es importante por ello, tocar otros aspectos en los que se ponga manifiesto aspectos tanto personales y por consecuencia laborales otorgando así una secuencia y un enlace integrado de recursos humanos con equipo, para que el beneficio sea para todos los involucrados.

La inducción en cuanto al equipo es sencilla y básica, únicamente consiste en informar de la finalidad del mismo y la manera como debe ser operado, así como el plan de mantenimiento que eso conllevará. Esto tendrá una duración no mayor de dos días, en el que se definirá los parámetros de operación y las medidas correctivas y preventivas que se tendrán durante el proceso en caso se susciten alteraciones.

En caso de seguir con las exigencias de calidad, para que todo el proyecto y en sí para que el departamento labore de manera óptima, es fundamentalmente necesario programar una capacitación periódica y constante a los trabajadores que se involucran en la supervisión, en la elaboración, en el almacenaje, en el transporte, en el mantenimiento de equipos y en toda área de la empresa.

#### **4.1.1 Descripción**

La capacitación incluiría tres ejes centrales: fortalecimiento afectivo tanto personal como comunitario; manipulación sanitaria de productos, causas de descomposición y técnicas para evitarlos; la importancia de la integración de recurso humano y la identificación con su puesto de trabajo.

#### **4.1.2 Objetivos**

Mantener un autoestima alto y brindar herramientas de como lograrlo, en el que se esté consciente de las dificultades personales, familiares, laborales y de sociedad pero con energía canalizada para el crecimiento personal y comunitario. Descripción de cómo puede contaminarse un producto, descripción de causas de descomposición de los productos, consecuencias que genera, así como las técnicas para evitarlos, enseñar a manipular productos, a observar procedimientos sanitarios para la manipulación, almacenamiento y transporte de dichos productos. Mantener una integración óptima, con un excelente rendimiento laboral en el que la generación de beneficios abarque a todos los involucrados de manera indirecta o directa.

#### **4.1.3 Duración**

Será como mínimo nueve sesiones, con duración de tres horas por sesión, distribuidas en el año, según sea el caso o la planificación, haciéndolo con talleres de vida en el que los participantes afloren el poder analítico.

#### 4.1.4 Instructor

Será aquella persona técnica de la especialidad y que tenga experiencia de este tipo, esto puede lograrse con la ayuda de instituciones dedicadas al servicio entre las que se cuenta INTECAP, Cámara de Comercio, Cámara de la Industria, Universidades, etc.

#### 4.2 Instalaciones

Para prestar un servicio y realizar un almacenaje adecuado se deben realizar mejoras dentro de las instalaciones, las cuales se deben hacer enfocadas al orden, a la amplitud de áreas de almacenaje para determinados productos, modificaciones de alturas en racks para una mejor colocación de insumos e instalación de nuevos racks, rotulación y señalización de producto, como también a los lugares de almacenaje, incluyendo procedimientos en el uso de herramientas, todo esto se hará para llevar al mercado un producto de calidad óptimo.

##### 4.2.1 Iluminación y ventilación

Para la instalación de la iluminación, únicamente se requieren los servicios de un electricista y su respectivo ayudante, esta se realizará durante 7 días, comprendiendo dos etapas que son la de solicitud de materiales y la instalación del mismo, realizándose mediante la contratación por instalación, trabajando en jornada diurna especial, equivalente a nueve horas por día de lunes a jueves y ocho horas el día viernes.

Primera etapa:

1. Solicitud de materiales y accesorios 1 día
2. Entrega, preparación y revisión de equipo 1 día

Segunda etapa

3. Instalación de cajas y tendido eléctrico 2 días
4. Instalación de lámparas 2 días
5. Instalación de fusible y prueba 1 día

Para entenderse mejor dichas actividades, se muestra mediante el gráfico de Gantt del diagrama de Gantt.

Figura 15. Diagrama de Gantt para el montaje de iluminación

No.	Actividad	Tiempo							
		Días	1	2	3	4	5	6	7
1	Solicitud de materiales	1	■						
2	Entrega, revision y preparación	1		■					
3	Instalacion de cajas y tendido eléctrico	2		■	■				
4	Instalación de lámparas	2				■	■		
5	Instalación de fusible y prueba	1						■	

En cuanto a la instalación de la ventilación, únicamente se necesitará de un electricista y un ayudante que proporcionará la empresa que oferta el equipo, es necesario tener disponible el área para ubicar dicho equipo, por lo mismo, se necesitará los servicios de un maestro de obra.

El tiempo que consumirá dicho montaje será únicamente de tres días, el primero es para solicitud del equipo, el segundo para la preparación del área y recepción del equipo y finalmente el tercero será para la instalación y prueba.

#### 4.3 Reglamento interno

Existen acciones dentro de la bodega de producto terminado que se pueden llevar a cabo y acciones que perjudican el desempeño laboral junto con el trabajo en equipo.

Para evitar consecuencias y algún tipo de daño al personal y producto terminado es necesario que dentro de la bodega de producto terminado se respeten normas como las siguientes:

##### Al personal de la bodega de producto terminado:

- Respetar los rótulos de señalización.
- Utilización adecuada del equipo de protección personal.
- Reducir al máximo la utilización de objetos punzo cortantes.
- Evitar bromas dentro del área de trabajo para no caer en accidentes.
- Completa higiene personal para el desempeño laboral.
- Usar tanto en las mediciones, como en la limpieza mascarilla para protección del sistema respiratorio.
- Utilizar zapatos industriales que protejan en caso de cualquier accidente.
- Usar la indumentaria correctamente y de forma presentable.

### 4.3.1 Normas y procedimientos

Son todas las condiciones que se deben de cumplir dentro de una institución o grupo para poder ser parte de ella, sabiendo que rigen y mantienen la armonía laboral entre los trabajadores, así como una atmósfera agradable y eficiente. Algunas normas que se deben cumplir se describen a continuación:

#### Normas de seguridad e higiene

- Los artículos deben de ser estibado según las indicaciones del fabricante o el estipulado por la empresa para ese determinado producto.
- Mantener limpias y ordenadas las áreas de almacenaje.
- Mantener bien identificadas las áreas de almacenajes junto con los artículos de producto terminado.
- Mantener en perfecto estado los ingresos al almacén de producto terminado.

#### Normas de acceso a las áreas de almacenaje

- La persona que ingrese a las instalaciones de la bodega de producto terminado no debe trasladar el producto de un lugar a otro sin previa autorización.
- Las personas que entren deben de tener protección en la cabeza, un chaleco de identificación y zapatos industriales.
- Se deben respetar los pasos peatonales que hay en las instalaciones y hacia la bodega de producto terminado.

### **Normas para el ingreso de producto terminado**

- Verificar que las cantidades de producto que indica la hoja de pedido sea igual con las cantidades de producto que ingresan a la bodega.
- Llenar las hojas de recepción de producto del almacén donde se asegure la calidad y conformidad del producto, para poderles dar el ingreso adecuado al producto hacia la bodega.
- Almacenar los artículos de promoción en el área designada según sus características y distribución dentro del almacén.

### **Normas para extraer producto terminado**

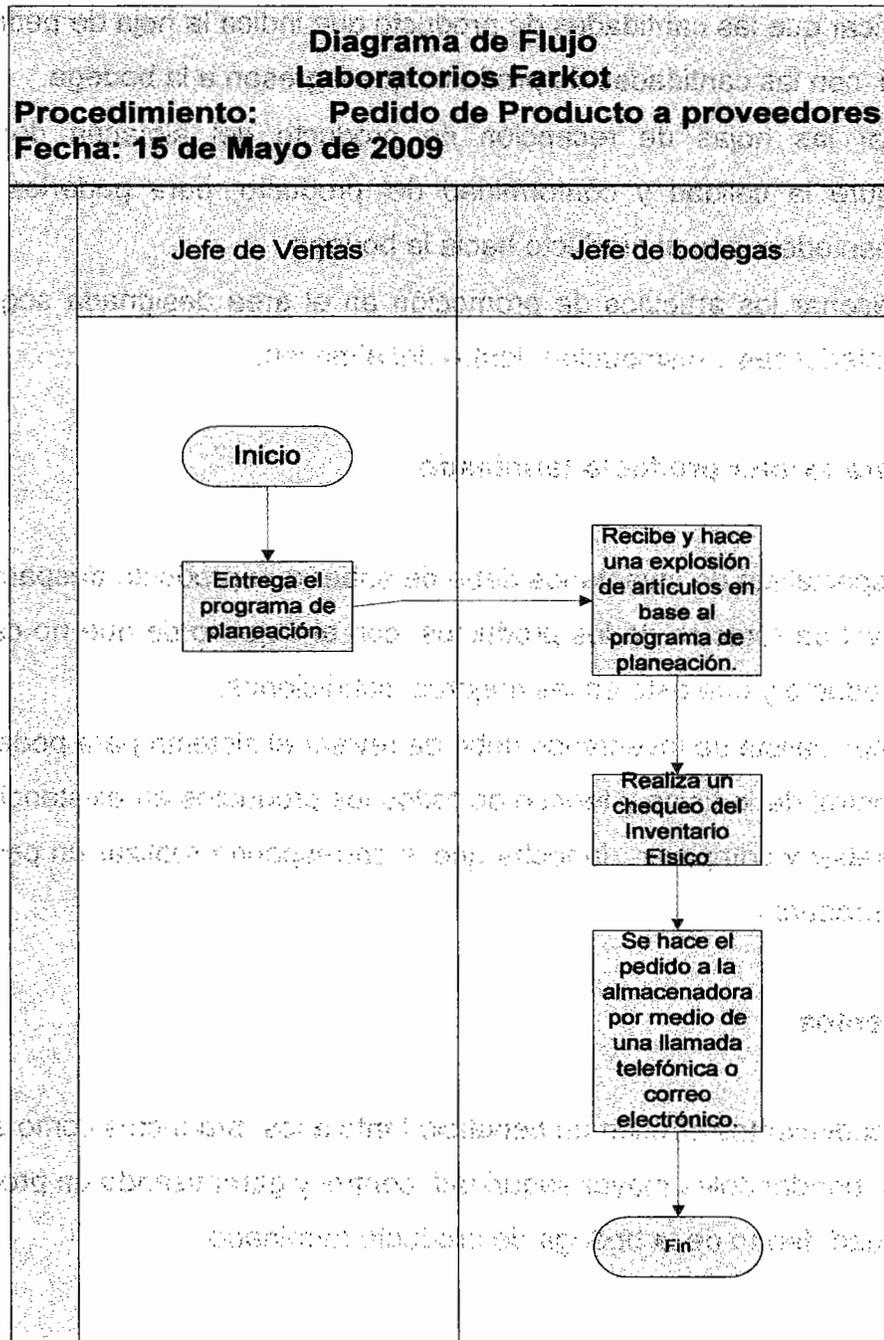
- El especialista de inventarios debe de saber que producto despachar por el nivel de rotación de los productos, con el objetivo de que no caduque el producto y que este en las mejores condiciones.
- El especialista de inventarios debe de revisar el sistema para poder llevar el control de lo físico y teórico de todos los productos en existencia, para así saber y comparar la fecha que le corresponde realizar un pedido de ese producto.

### **Procedimientos**

Los procedimientos ofrecen un beneficio tanto a los productos como a los empleados, brindándoles mayor seguridad, control y garantizando un producto de alta calidad dentro de la bodega de producto terminado.

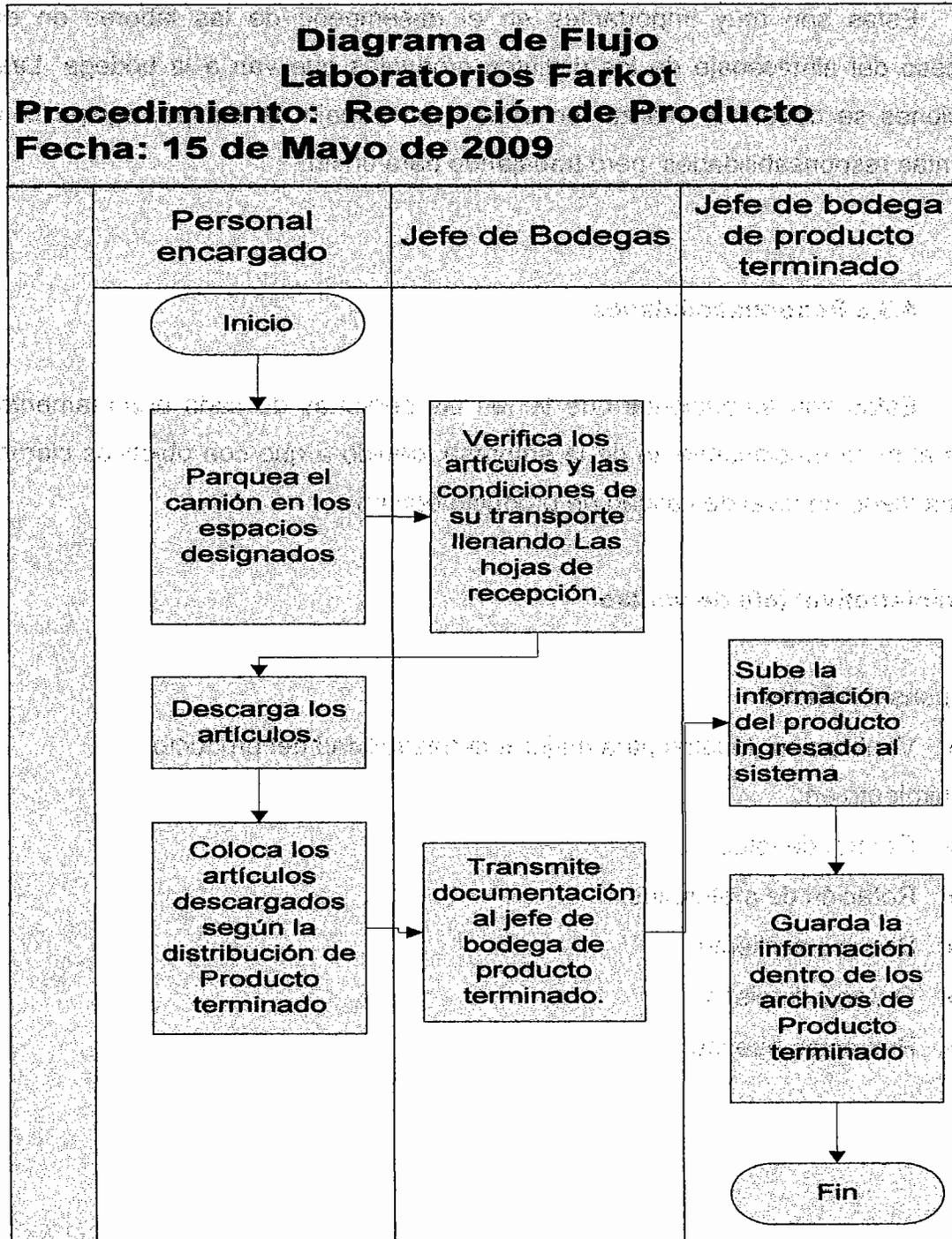
**Procedimiento para pedido de producto terminado**

**Figura 16. Procedimiento para el pedido de producto**



**Procedimiento para recepción de producto terminado**

**Figura 17. Procedimiento para recepción de producto**



### **4.3.2 Funciones**

Estas son muy importantes en el desempeño de las labores en el proceso del almacenaje de los distintos productos que van a la bodega. Las funciones se deben de realizar en base a un trabajo de equipo, equipo con distintas responsabilidades, pero trabajando para un fin.

### **4.3.3 Responsabilidades**

Estas son atribuciones que tienen las personas de cada departamento para el buen funcionamiento de la empresa, debido a que con objetivos claros se mantiene un nivel de calidad de producto óptimo.

#### **Administrativo: jefe de ventas**

##### **Responsabilidades:**

- Verificación de lotes para mejorar la trazabilidad del producto.

##### **Seguimiento en:**

- Control de lotes.
- Rotación de materiales.
- Servicio al cliente.
- Orden y limpieza.
- Proyectos nuevos.

## **Administrativo: jefe de bodegas**

Administrativo jefe de bodegas

### **Responsabilidades:**

- **Manejo de pedidos.**
- **Verificación y resguardo de stock mínimos.**
- **Despacho de concentrados.**
- **Operación de recepción y despachos.**
- **Preparación de despachos de línea.**
- **Llenado de hojas de recepción.**
- **Comparación de especificaciones**

## **Jefe de bodega de producto terminado**

### **Responsabilidades:**

- **Llenar el inventario diario.**
- **Operaciones en el sistema.**
- **Recepción de artículos de promoción.**
- **Recepción de suministros.**
- **Recepción de materiales y productos para mercadeo.**
- **Revisión de hojas de recepción.**
- **Revisión de órdenes de despacho.**
- **Medición de producto terminado en existencia.**
- **Chequear despachos y acordar con jefes administrativos.**

## **4.4 Seguridad e higiene**

La seguridad e higiene industrial en una empresa, es importante en las distintas áreas de trabajo para que el personal desarrolle de manera adecuada las diferentes actividades. La aplicación de la seguridad e higiene conduce a la prevención de accidentes, protección de maquinaria y equipo, protección del trabajador y mejoras en la calidad de los procesos.

### **4.4.1 Actos inseguros**

Toda acción tiene un riesgo, por lo cual se tienen que llevar a cabo acciones con suma prudencia, acciones que no pongan en peligro a los compañeros de trabajo, acciones que no influyan en el funcionamiento de la maquinaria y su desempeño, provocando con todo esto un accidente.

Por medio de entrevistas con el personal operativo, información obtenida de accidentes ocurridos anteriormente, observación directa de las instalaciones de la empresa y de las actividades que se realicen en las áreas de almacenaje, se determinan los siguientes actos inseguros:

- En el área de bodega de producto terminado, debido al inadecuado almacenaje de los mismos el riesgo que los artículos puedan caerse y produzcan daños serios en la integridad de los trabajadores.
- En la empresa en general pueden ocurrir caídas del personal que provocan heridas y en caso extremo fracturas

#### 4.4.2 Condiciones inseguras

Las condiciones las llega a generar el ambiente de trabajo en el cual los operarios realizan las distintas actividades para el funcionamiento de la empresa.

La protección y seguridad del entorno están basadas en:

- La dotación de instalaciones.
- Medios materiales adecuados.
- La formación y entrenamiento del personal.

Todo el personal debe de contribuir con la mitigación de riesgos dentro de su desempeño en las instalaciones y procesos a través de operaciones seguras y con respeto al medio ambiente.

#### 4.4.3 Señalización

Dentro de la señalización que debe de existir en el área de descarga de producto, son letreros que prohíban acciones de riesgo, acciones que pongan en peligro a los equipos y que puedan causar daño y hasta la muerte de persona inocentes que formen parte del equipo de cualquier empresa.

## 4.4.4.1 Letreros de prohibición

Para tener alertadas a todas las personas que laboran en la empresa como también a las personas ajenas a ella, deberán de colocarse letreros en puntos estratégicos de las instalaciones para evitar accidentes.

Los letreros deberán prohibir acciones tales como:

- No fumar
- Área restringida
- Solo personal autorizado
- Ruta de evacuación
- Usar equipo de protección
- Mantener área limpia

## 4.4.4 Accesorios de protección

Los accesorios de protección son de vital importancia para conservar la precaución en la salud de los empleados, en la calidad de los materiales y en el cumplimiento de normas de la empresa para garantizar la no suspensión del empleado por daño físico.

### 4.4.4.1 Batas

Dentro de los accesorios de protección en los almacenes o bodegas encontramos las batas, que actúan como protectoras de la estética del uniforme durante el turno de trabajo, protegiendo a los empleados y a sus prendas de algunas salpicaduras, que pudiesen contener agentes químicos que causan daños a la piel, al color o tela del uniforme del empleado.

#### 4.4.4.2 Protección visual

Dentro de los almacenes encontramos la necesidad de proteger al órgano ocular, órgano vital dentro de los cinco sentidos del ser humano, este es protegido por cierta clase de lentes o caretas según sea el riesgo del producto manipulado.

#### 4.4.4.3 Guantes

Para la manipulación de ciertos productos, materiales de tratamiento de agua e insumos es necesaria la protección de las manos, de algún agente químico que pudiese dañar la piel, causar ciertas heridas o depositarse en las extremidades superiores y poder tener una reacción al entrar en contacto con otro agente y así causar daño.

#### 4.4.4.4 Protección auricular

El sistema auditivo es protegido por los empleados por medio de tapones de goma hechos a la medida por la unidad médica de la empresa, el cambio de los tapones o protectores auditivos se debe realizar aproximadamente cada seis meses dentro de los empleados.

Este es un tipo de protección que se debe de usar dentro de las bodegas especialmente por los operarios de cada bodega, en la verificación de los despachos y en áreas de producción.

#### 4.4.4.5 Protección de vías respiratorias

Dentro de las preocupaciones más importantes que se tienen por los encargados de la seguridad e higiene del personal dentro de las industrias es el proteger al sistema respiratorio de los colores de ciertos productos, así también el proteger a los productos de algún tipo de contaminación o germen que los empleados pudiesen transmitir al producto por la vías respiratorias o la vía oral.

Continúa en la p. 68

#### 4.4.5 Plan de emergencia

Toda empresa debe de contener un plan de emergencia, debido a que es muy importante tomar en cuenta los riesgos que se corren en el proceso de fabricación de un producto hasta el almacenamiento del mismo, Por lo tanto el área de almacenamiento, es un área que tiene que estar señalizada, protegida con herramienta contra incendios, ventilada y limpia.

Continúa en la p. 68

Deben de poseer los elementos que intervienen en la recepción del producto y elementos que se encuentran dentro de esta área una identificación adecuada para asegurar la acción que lleva a cabo el especialista y reducir la probabilidad de cometer un error que traiga consecuencias nefastas y económicas para la empresa.

Continúa en la p. 68

## **5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA**

### **5.1 Diseño de registros de control**

Para llevar un excelente control de los puntos críticos durante el almacenamiento del producto, es preciso tener orden y claridad en cuanto a las operaciones que aportan un alto valor de calidad, esto se logra mediante las hojas de procedimiento estándar de operación, hojas de recolección de datos y hojas de verificación descritas en los capítulos anteriores.

Estas hojas están diseñadas para ser interpretadas de forma sencilla y clara, debido a que el tiempo que se necesita para llenarlas debe ser lo más mínimo posible pero conservando la veracidad y validez necesaria. Lo ideal es que el operario o supervisor de calidad inspeccionen y coloque un cheque correspondiente a la variable en análisis.

La interpretación de dichas hojas debe de ser muy objetiva y tratando de eliminar una interpretación errónea de lo que se pretende medir, aparte de tener un buen criterio y concepto de calidad requerido, para lograr esto, es necesario que el personal encargado y responsable del aseguramiento de calidad, reciba capacitación adecuada en la que promueva un grado de poder analítico y crítico referente a lo que se acepta y rechaza.

### **5.1.1 Evaluación del trabajo**

Después de haber realizado los diagramas respectivos, es necesario que se realicen evaluaciones tanto en el operario como en la maquinaria, ya que de esta manera, se analizará si las actividades que se están realizando pueden mejorarse para incrementar la productividad de la empresa.

#### **5.1.1.1 Evaluación del operario**

Debe realizarse una evaluación al operario, ya que es importante que éste realice la actividad de la manera más cómoda, evitando cansancios, dolores de cuerpo o fatiga. Hay que analizar como el operario está realizando la actividad, qué tan eficiente es la manera en que realiza la actividad y si existe otra manera de realizar la actividad. Se debe preguntar si es necesaria la operación, si se puede eliminar o no, se puede combinar con otras, se puede cambiar el orden o se puede simplificar.

A continuación en la tabla VIII de la siguiente página se muestra un cuestionario para el examen crítico del método de trabajo utilizado.

**Tabla VIII. Cuestionario para examen crítico del método de trabajo utilizado**

Datos	Preguntas	Intención
¿Qué se hace?	¿Por qué se hace? ¿Es necesario hacerlo? ¿Cuál es la finalidad? ¿Qué otra cosa podría hacerse para alcanzar el mismo resultado?	Eliminar
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace ahí? ¿Se conseguirían ventajas haciéndolo en otro lado? ¿Podría combinarse con otro elemento? ¿Dónde podría hacerse mejor?	
¿Cuándo se hace?  ¿Quién lo hace?	¿Por qué se hace en ese momento? ¿Sería mejor realizarlo en otro momento? ¿El orden de las acciones es el apropiado? ¿Se conseguirán ventajas cambiando el orden? ¿Tiene las calificaciones apropiadas? ¿Qué calificaciones requiere el trabajo? ¿Quién podría hacerlo mejor?	Combinar y reordenar
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace así? ¿Es preciso hacerlo así? ¿Cómo podríamos hacerlo mejor?	Simplificar

**Fuente:** Roberto García Criollo. **Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos.** Mc. Graw Hill.

Primera Edición. México, 1998. pag.101.

La figura 18 de la siguiente página muestra el formulario con que se evaluará al operario desarrollando la actividad que le corresponde. En ella se evalúan variables como postura, uso de fuerza muscular, iluminación, condiciones atmosféricas, concentración, ruido, tensión, monotonía y la tediosidad de la actividad.

Figura 18. Evaluación del operario

<b>HOJA DE EVALUACIÓN DEL OPERARIO</b>		
	Operario: _____	Departamento: _____
	Operación: _____	Analista: _____
<b>Condiciones atmosféricas (calor y humedad)</b>		
Indice de enfriamiento en el termómetro húmedo de suplemento Kata (milicalorías/cm2/segundo)		
16	0	0
14	0	0
12	0	0
10	3	3
8	10	10
6	21	21
5	31	31
4	45	45
3	64	64
2	100	100
<b>Concentración intensa</b>		
Trabajos de cierta precisión	0	0
Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
<b>Ruido</b>		
Continuo	0	0
Intermitente y fuerte	2	2
Intermitente y muy fuerte	5	5
Estridente y fuerte	-	-
<b>Tensión mental</b>		
Proceso bastante complejo	1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Muy complejo	8	8
<b>Monotonía</b>		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1
Trabajo muy monótono	4	4
<b>Tedio</b>		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo aburrido	2	1
Trabajo muy aburrido	5	2
<b>TOTAL %</b>		
<b>Total / 100</b>		

## 5.1.2 Inspección del almacenamiento

Es de vital importancia la calidad en el almacenamiento, debido a que se debe almacenar producto terminado de calidad para cumplir con las expectativas y satisfacciones de los clientes.

### 5.1.2.1 Evaluación del almacenamiento

Es importante darle seguimiento al manejo y transporte de producto terminado, ya que estas actividades requieren de mucho cuidado para mantener un producto en buen estado y en óptimas condiciones.

Figura 19. Evaluación del almacenamiento

HOJA DE EVALUACIÓN DE ALMACENAMIENTO			
		Operación:	
		Departamento:	
		Analista:	
PREGUNTAS	SI	NO	NOTAS
¿Podría reducirse el número de manipulaciones a que están sometidos los productos?			
¿Podrían cortarse las distancias a recorrer?			
¿Se reciben, se mueven y almacenan los productos en depósitos adecuados y limpios?			
¿Hay retraso en la entrega de los productos a los operarios?			
¿Podría relevarse a los operarios del transporte de producto usando transportadores?			
¿Podrían reducirse o eliminarse los retrasos que experimenta el producto durante su transporte en la fábrica?			
¿Sería posible evitar el transporte de los productos mediante el reajuste de ciertas operaciones?			



### 5.1.3 Inspección de inventario

Esta es muy importante en la bodega de producto terminado, ya que por medio de esta podemos visualizar de mejor manera la situación de la cantidad de producto existente que se tiene en la bodega.

#### 5.1.3.1 Formato digital

Este formato describe una lista de todos los productos que se manejan dentro de la bodega de producto terminado junto con las unidades en que se maneja cada material o artículo. El formato que se presenta en la bodega de producto terminado se describe en la siguiente tabla:

Tabla IX. Chequeo de inventario digital

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	Total
1001.	Multivitamínico	500	Q40,00	Q20.000,00
2001.	Jarabe	600	Q50,00	Q30.000,00
3001.	Analgésico	300	Q43,00	Q12.900,00
4001.	Antigripal	200	Q15,00	Q3.000,00
5001.	Expectorante	150	Q30,00	Q4.500,00
6001.	Antibiótico	100	Q80,00	Q8.000,00
7001.	Antibacterial	150	Q25,00	Q3.750,00

### 5.3 Programa de sanitización

La realización de este programa y su finalidad, dependerá de la planificación en conjunto con control de producción, debido a que por lo general, la política es siempre estar produciendo sin importar las condiciones en las que se opera, sin entender las consecuencias que acarrea. Debido a las contaminaciones, productos retenidos o defectuosos que no cumplan con las normas de calidad, es necesario implementar un programa en el que se toma en cuenta éste tipo de situaciones. El programa es muy sencillo y consiste en la siguiente tabla.

**Tabla XI. Plan de limpieza y sanitización**

Frecuencia	Descripción
Limpieza diaria	Mantener el departamento limpio y con los equipos desinfectados
	Mantener ordenado el departamento
	Cumplir con buenas practicad de manufactura
	Utilizar los insumos de limpieza necesarios
Limpieza semanal (fines de semana)	Lavado del área de trabajo
	Limpieza y lavado de equipo de trabajo
	Ordenar el área

Para verificar la efectividad del mismo, es necesario apoyarse con el departamento de control de calidad, específicamente del laboratorio, con ello se llevará un registro e inspecciones durante la semana.

## **CONCLUSIONES**

se obtuvieron los distintos parámetros con los cuales la empresa de producto farmacéutico estaba operando en el área de almacenamiento de producto terminado. Entre los distintos resultados que se pudieron obtener, fue el volumen de capacidad de almacenamiento de producto terminado, el cual es de 284 metros cúbicos.

1. Con la realización de un análisis actual de la empresa se pudieron obtener los distintos parámetros con los cuales la empresa de producto farmacéutico estaba operando en el área de almacenamiento de producto terminado. Entre los distintos resultados que se pudieron obtener, fue el volumen de capacidad de almacenamiento de producto terminado, el cual es de 284 metros cúbicos.
2. Realizando un estudio técnico, se determinó que un buen control de costos y la correcta valuación de inventarios es fundamental en toda empresa que se dedica a comercializar un producto, ya que por medio de minimizaciones en los distintos factores que influyen en los costos de almacenamiento, ya sea de manera directa o indirecta, pueden llegar a optimizar la utilidad de la empresa por medio de distintos procedimientos en el proceso de almacenamiento.
3. Al implementar un correcto control de inventarios se determina la demanda de un tipo de producto en especial, la cantidad de unidades máxima que se puede llegar a almacenar y la cantidad mínima que debe de llegar a tener el inventario para realizar un pedido óptimo de ese producto, con lo que se reducen los costos de almacenamiento de la bodega de producto terminado.

4. El área de almacenamiento de producto esta en malas condiciones, motivo por el cual hay que mejorarla con una correcta señalización, iluminación y ventilación, por lo cual se tendrá ordenado el área de almacenamiento y también se protegerá el producto contra daños.

El área de almacenamiento de producto esta en malas condiciones, motivo por el cual hay que mejorarla con una correcta señalización, iluminación y ventilación, por lo cual se tendrá ordenado el área de almacenamiento y también se protegerá el producto contra daños.

5. Los riesgos de accidentes en el almacén de producto terminado son elevados, debido a la falta de conocimientos y en aspecto de seguridad industrial, por eso es importante promover la organización dentro de la bodega, mediante correctos procedimientos de almacenamiento y charlas de seguridad industrial.

El área de almacenamiento de producto terminado esta en malas condiciones, motivo por el cual hay que mejorarla con una correcta señalización, iluminación y ventilación, por lo cual se tendrá ordenado el área de almacenamiento y también se protegerá el producto contra daños.

6. La calidad de servicio o de elaboración de un producto dentro de la empresa es de mucha importancia, motivo por el cual se implementan capacitaciones al personal de bodega de producto terminado, para así elevar la calidad en la mano de obra y por ende, aumenta la calidad en el producto terminado.

El área de almacenamiento de producto terminado esta en malas condiciones, motivo por el cual hay que mejorarla con una correcta señalización, iluminación y ventilación, por lo cual se tendrá ordenado el área de almacenamiento y también se protegerá el producto contra daños.

El área de almacenamiento de producto terminado esta en malas condiciones, motivo por el cual hay que mejorarla con una correcta señalización, iluminación y ventilación, por lo cual se tendrá ordenado el área de almacenamiento y también se protegerá el producto contra daños.

El área de almacenamiento de producto terminado esta en malas condiciones, motivo por el cual hay que mejorarla con una correcta señalización, iluminación y ventilación, por lo cual se tendrá ordenado el área de almacenamiento y también se protegerá el producto contra daños.

## **RECOMENDACIONES**

- 1. Los estudios establecidos y los análisis correspondientes, así como los indicadores utilizados en el análisis económico son factores de peso para recomendar el proyecto propuesto, al hacerlo en el menor tiempo posible, aumentarían los ahorros y se involucraría a la empresa en post del desarrollo.**
- 2. Mantener en excelentes condiciones el equipo de seguridad e higiene y el equipo correspondiente al sistema de control de calidad, mediante la renovación y mantenimiento preventivo para cumplir con los estándares de calidad.**
- 3. La capacitación debe ser constante a los trabajadores, así como la supervisión evaluando periódicamente aquellos factores deficientes en el proceso para buscar alternativas de solución eliminando las causas que se encuentren.**

## RECOMENDACIONES

Los datos de la encuesta sugieren que los estudiantes de la facultad de ciencias de la salud de la universidad de Cuenca, Ecuador, perciben un nivel de satisfacción moderado con respecto a la calidad de la atención médica que reciben en los servicios de salud de la universidad. Esto puede deberse a una variedad de factores, como la falta de recursos, la falta de personal, la falta de información y la falta de comunicación. Se recomienda que la universidad tome medidas para mejorar la calidad de la atención médica, como la contratación de personal adicional, la inversión en recursos, la mejora de la información y la mejora de la comunicación.

Los datos de la encuesta sugieren que los estudiantes de la facultad de ciencias de la salud de la universidad de Cuenca, Ecuador, perciben un nivel de satisfacción moderado con respecto a la calidad de la atención médica que reciben en los servicios de salud de la universidad. Esto puede deberse a una variedad de factores, como la falta de recursos, la falta de personal, la falta de información y la falta de comunicación. Se recomienda que la universidad tome medidas para mejorar la calidad de la atención médica, como la contratación de personal adicional, la inversión en recursos, la mejora de la información y la mejora de la comunicación.

Los datos de la encuesta sugieren que los estudiantes de la facultad de ciencias de la salud de la universidad de Cuenca, Ecuador, perciben un nivel de satisfacción moderado con respecto a la calidad de la atención médica que reciben en los servicios de salud de la universidad. Esto puede deberse a una variedad de factores, como la falta de recursos, la falta de personal, la falta de información y la falta de comunicación. Se recomienda que la universidad tome medidas para mejorar la calidad de la atención médica, como la contratación de personal adicional, la inversión en recursos, la mejora de la información y la mejora de la comunicación.



7. **Sánchez Martínez, Gustavo. Administración de inventarios. Trabajo de graduación Contador Público y Auditor, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004.**

8. **Schaeffer, Lidia Carolina. Administración de inventarios en la bodega de empaque de la empresa Bayer S.A. Trabajo de graduación Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.**

9. **Taha, Handy A. Investigación de operaciones. 5ª. Edición, Colombia:Editorial Alfaomega, 1995.**

10. **Wayne, Winston. Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. 2ª Edición, México: Editorial Iberoamérica, 1991.**