



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

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO, EN
LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO, DE LA EMPRESA
ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A.**

Fredy Eladio Marroquín Ramírez

Asesorado por la Inga. Sigríd Alitza Calderón de De León

Guatemala, noviembre de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO, EN LA
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO, DE LA EMPRESA ALIMENTOS
KERN DE GUATEMALA, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

FREDY ELADIO MARROQUÍN RAMÍREZ

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE DE LEÓN
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Julio I. González Podszueck
EXAMINADOR	Ing. Saul Barrios Gómez
EXAMINADOR	Ing. Jorge Alfredo Fuentes
EXAMINADOR	Ing. Roberto Valle González
SECRETARIO	Ing. Francisco J. González López

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:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO, EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO, DE LA EMPRESA ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A.,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el mes de agosto de 2004.

Fredy Eladio Marroquín Ramírez



Guatemala, 10 de septiembre de 2008.
Ref.EPS.D.500.09.08.

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, **Fredy Eladio Marroquín Ramírez**, procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“OPTIMIZACION DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A.”**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Ing. Sigrún Antza Calderón De León de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

SACDLdeDL/ra



Guatemala, 10 de septiembre de 2008.
Ref.EPS.D.500.09.08.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Gómez Rivera.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"OPTIMIZACION DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A."** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Fredy Eladio Marroquín Ramírez** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la **Inga. Sigrid Alitza Calderón De León de De León**.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS



NISZ/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Fredy Eladio Marroquín Ramírez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

Y ENSEÑAR A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

José Francisco Gómez Rivera
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 1665

Guatemala, octubre de 2008.

/mgp



FACULTAD DE INGENIERIA

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 **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO, EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO, DE LA EMPRESA ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Fredy Eladio Marroquín Ramírez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera

DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2008.

/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: **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO, EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO, DE LA EMPRESA ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A.**, presentado por el estudiante universitario, **Fredy Eladio Marroquín Ramírez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
Decano



Guatemala, noviembre de 2008

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS: Luz, guía y motor de mi vida y que con Él todo lo puedo.

MI ESPOSA: KARINA, por tu comprensión, apoyo y sobretodo amor.

MIS HIJOS: Fredy Anibal, Pablo Tomás y José Alejandro; los amo.

MI PADRE: Eladio de Jesús, por su ayuda incondicional, por sus ejemplos y consejos.

MI MADRE: Maria Teresa, gracias porque siempre que te necesitaba tu estabas.

MIS HERMANAS: Rosa Edelmira y Vilma Verónica, por su cariño y comprensión

MIS SOBRINOS: En especial a Gloria, Maria Fernanda, Flavio y Leslie.

LA USAC: Por brindar la oportunidad para desarrollarse en el área profesional.

LA COMUNIDAD

SAN PABLO: En especial al grupo Unidos en Cristo, por todo su apoyo.

AGRADECIMIENTOS A:

Asesora Inga. Sigrid Calderón, por todo el tiempo y dedicación para la elaboración del mismo.

A la empresa Alimentos Kern de Guatemala, S.A. especialmente a los que laboran en la bodega de producto terminado, por la colaboración que me brindaron.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	
1.1 Identificación de la empresa	2
1.2 Actividades a la que se dedica	2
1.3 Misión, visión y valores	3
1.4 Crecimientos y logros	4
1.5 Descripción de la estructura organizacional	5
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Inventarios	9
2.1.1 Métodos de inventarios	9
2.1.2 Manejo de materiales	11
2.1.2.1 Nivel mínimo	12
2.1.2.2 Nivel máximo	12
2.1.2.3 Stock de seguridad	13
2.2 Condiciones de una bodega de producto terminado de alimentos	13

2.2.1	Ambiente general	13
2.2.2	Orden y limpieza	14
2.2.3	Manejo del producto	15
2.3	Descripción de almacenaje	15
2.3.1	Formas de almacenaje	15
2.3.2	Tipos de estibamiento	17
2.4	Medición del trabajo	17
2.4.1	Definición	17
2.4.2	Procedimiento para la medición del trabajo	18
2.4.2.1	Tiempo estándar	18
2.5	Costos de almacenaje	19
2.5.1	Costos visibles	19
2.5.2	Costos invisibles	19
2.6	Administración de personal	20
2.6.1	Análisis de puestos	20
2.6.2	Manual de funciones	20
2.6.3	Capacitación del personal	21
2.7	Mantenimiento	21
2.7.1	Mantenimiento preventivo	21
2.7.2	Mantenimiento preventivo en montacargas	22
2.7.3	Costos de mantenimiento	22

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

3.1	Diagrama de Pareto y diagnóstico FODA	25
3.1.1	Diagrama de pareto	25
3.1.2	Diagnóstico FODA	28
3.1.2.1	Fortalezas	28
3.1.2.2	Oportunidades	28

3.1.2.3	Debilidades	29
3.1.2.4	Amenazas	29
3.2	Descripción general de la bodega de producto terminado	29
3.2.1	Características generales del producto	30
3.2.2	Manejo del producto	30
3.2.3	Volumen por tarima de cada producto	31
3.2.4	Capacidad de la bodega	32
3.3	Descripción de almacenaje	33
3.3.1	Recepción del producto	34
3.3.2	Almacenamiento en otras áreas	36
3.4	Inventarios actuales	37
3.4.1	Política	38
3.4.2	Reabastecimiento	39
3.5	Despacho y distribución del producto	40
3.5.1	Generalidades	40
3.5.2	Despacho nacional	42
3.5.3	Despacho internacional	43
3.5.4	Distribución del producto	45
3.6	Devoluciones de producto	46
3.6.1	Descripción del proceso	47
3.6.2	Impacto que producen las devoluciones en los despachos	48
3.6.3	Impacto que producen las devoluciones en el medio ambiente de la bodega	49
3.7	Costos de almacenaje	50
3.8	Administración de personal	51
3.8.1	Descripción de puestos	52
3.8.2	Manual de funciones	53
3.8.3	Capacitación del personal	53

3.9	Eficiencia de la bodega	53
3.10	Mantenimiento de montacargas	54
3.10.1	Tipos de servicio	55
3.10.2	Reportes utilizados	55

4. PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO

4.1	Políticas para desarrollar las propuestas	57
4.2	Administración de inventarios	59
4.2.1	Nivel mínimo	59
4.2.2	Nivel máximo	60
4.2.3	Stock de seguridad	61
4.3	Distribución física óptima de la bodega	61
4.3.1	Ubicación del producto por demanda y semejanza	62
4.3.1.1	Demanda mensual	63
4.3.1.2	Semejanza de producto	64
4.3.2	Plano de la nueva distribución del producto	65
4.4	Manejo de las devoluciones	70
4.4.1	Producto vencido	71
4.4.2	Producto en mal estado	71
4.4.3	Políticas para la aceptación	72
4.4.4	Información y capacitación a clientes y transportistas	73
4.5	Administración de personal	73
4.5.1	Descripción de puestos	74
4.5.2	Cantidad de personal óptimo	76
4.5.3	Administración del cambio	77
4.5.3.1	Manejo en el cambio laboral	78
4.5.3.2	Resistencia al cambio	79

4.6	Factores a considerar para la implementación de las propuestas	79
4.6.1	En la administración de inventarios	80
4.6.2	En la distribución de la bodega	80
4.6.3	En el manejo de las devoluciones	80
4.6.4	En la administración de personal	80
4.7	Ejecución y análisis de las propuestas	81
4.7.1	Personal involucrado y tiempo para la ejecución	81
4.7.2	Análisis de las propuestas	81
	4.7.2.1 Análisis de costos	82
	4.7.2.2 Eficiencia	83

5. MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PARA LOS MONTACARGAS DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

5.1	Introducción	85
5.2	Componentes principales de un montacargas	86
5.2.1	Componentes del motor	86
5.2.2	Componentes del sistema de frenos y dirección	86
5.2.3	Componentes del sistema de enfriamiento	87
5.2.4	Componentes del sistema de combustible	87
5.2.5	Componentes de la torre	88
5.3	Mantenimiento preventivo	88
5.3.1	Servicio de 250 horas	89
5.3.2	Servicio de 500 horas	90
5.3.3	Servicio de 2500 horas	91
5.3.4	Servicio de 5000 horas	91
5.3.5	Servicio de la torre	92
5.3.6	Planificación del tipo de servicio	93

5.3.7	Control del coordinador de servicios por medio del Sistema de computación	94
5.4	Informe del operario después del servicio	95
5.4.1	Chequeo post-servicio	96
5.4.2	Informe al coordinador de servicios	97
5.5	Formatos para chequeo del montacargas	98
5.5.1	Formatos del operador	98
5.5.2	Formato del mecánico	101
5.5.3	Análisis de los formatos	102
5.6	Personal involucrado en el mantenimiento	103
5.6.1	Coordinador de servicios	103
5.6.2	Mecánicos	104
5.6.3	Operadores de montacargas	104
5.7	Costo de mantenimiento preventivo	105
5.7.1	Costo de materiales	105
5.7.1.1	Insumos	106
5.7.1.2	Repuestos	106
5.7.2	Costo de mano de obra	107
5.7.3	Análisis de costos	108
	CONCLUSIONES	111
	RECOMENDACIONES	113
	REFERENCIAS	115
	BIBLIOGRAFÍA	117
	APÉNDICES	119

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Organigrama de la empresa	8
2	Ilustración del método de inventario punto de reposición	10
3	Ilustración del método de inventario revisión periódica	11
4	Gráfica del comportamiento teórico del costo	23
5	Diagrama de Pareto de la bodega de producto terminado	27
6	Auxiliar sentado en el producto	31
7	Desorden en el almacenaje de la bodega de producto terminado	34
8	Operador de montacargas platicando	36
9	Bodega fiscal	36
10	Toma de inventario actual	37
11	Listado de existencias con sobreproducción	38
12	Recepción del producto con falta de producción	39
13	Área de preparación de despachos internacionales	40
14	Reporte mensual de despachos	42
15	Depósito "Gallo" en Mazatenango	43
16	Despacho internacional	44
17	Vehículo de 10 toneladas para la distribución	45
18	Producto abollado	46
19	Producto vencido	46
20	Producto con derrame	47
21	Producto fuera del empaque exterior	47
22	Producto con derrame para destrucción	50

23	Costos de almacenaje de la bodega de producto terminado	50
24	Estanterías recomendadas para colocar el producto	62
25	Plano de distribución del producto por demanda y semejanza	69
26	Elevación del plano de distribución del producto	70
27	Servicio de 250 horas	89
28	Servicio de 500 horas	90
29	Servicio de 2500 horas	91
30	Servicio de 5000 horas	92
31	Informe del operador después del servicio	96
32	Formato a utilizar para el chequeo a diario del operador	98
33	Formato a utilizar para el chequeo semanal del operador	100
34	Formato a utilizar para el chequeo semanal del mecánico	101
35	Gráfica del costo de mantenimiento preventivo	109
36	Embalaje para exportaciones del producto de aluminio	119
37	Embalaje para exportaciones del producto de cartón	120

TABLAS

I	Tipo de deficiencia con su respectiva frecuencia	26
II	Semejanza y demanda del producto	64
III	Distribución del producto con su respectiva localización	66
IV	Especificaciones del servicio de torre	92
V	Planificación de los servicios	94
VI	Personal en el servicio y su salario	107

LISTA DE SÍMBOLOS

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
Tn	Tiempo normal.
Ts	Tiempo estándar.
Tc	Tiempo cronometrado.
Q	Quetzal (moneda)
%	por ciento.
m	metro (unidad de medida)
24/12, 48/6	numerador = cantidad de unidades por caja denominador = cantidad de contenido por unidad.

GLOSARIO

Case	Protector metálico de las flechas traseras del montacargas.
Ciclo	Tiempo en el que se vuelve a repetir una tarea.
Embalaje	Forma en la que se prepara gran cantidad de producto, para que no sufra ningún daño en la distribución.
Estibar	Es poner una unidad, caja o tarima sobre otra, cuantas veces sea necesario.
Horómetro	Indicador de las horas recorridas por el montacargas.
Horquillas	Piezas sujetadoras de la tarima en el montacargas.
Mástil	Es el cilindro base por donde se desliza el carro en el montacargas.
Optimizar	Obtener el lado favorable de todo un sistema, que no puede ser mejor.
Semejanza	Forma y tamaño igual pero sabor diferente.
Stock	Cantidad de inventario permanente.

Tarima	Es una cantidad de unidades exactas que la componen, dependiendo de manera específica del producto.
Tetrapack	Envase de cartón.
Unidad	Es la unidad de medida la cual puede contener 12, 24 ó 48 jugos o frijol volteado.

RESUMEN

El proceso y el recurso humano de la bodega de producto terminado de Alimentos Kern de Guatemala, S.A. es observada y analizada, presentándose propuestas para solucionar las deficiencias.

El primer capítulo consiste en la descripción de la empresa donde se desarrolla el proyecto de E. P. S. El segundo capítulo es la parte teórica del proyecto, se presenta una introducción a los métodos de inventarios, condiciones de una bodega de producto terminado, descripción del almacenaje, medición del trabajo, costos de almacenaje, administración de personal y mantenimiento.

El tercer capítulo se refiere a la situación actual de la bodega de producto terminado, considerando un diagrama de pareto, las características generales del producto y del proceso; descripción de almacenaje, los inventarios actuales, el despacho y la distribución del producto, las devoluciones de producto, los costos de almacenaje, la administración de personal, la eficiencia de la bodega, finalizando con el mantenimiento de los montacargas. El cuarto capítulo aborda las propuestas para la optimización del proceso y del recurso humano mediante la administración de inventarios, la distribución física óptima de la bodega, manejo de las devoluciones y la administración de personal. Además, se presentan los factores a considerar para la implementación de las propuestas, por medio de un análisis se determina el costo de las propuestas incluyendo la ejecución y se establece cuanto mejora la eficiencia.

Finalmente, en el último capítulo se presenta un manual de mantenimiento preventivo para los montacargas de la bodega, el cual contiene una introducción, los componentes principales de un montacargas, el mantenimiento preventivo, el informe del operario después del servicio, los formatos para chequeo del montacargas, el personal involucrado en el mantenimiento y el costo de mantenimiento preventivo.

Con este proyecto se pretende mostrar detalles que son de gran importancia para la empresa, principalmente en la mejora y optimización de la bodega de producto terminado; pretendiéndose aplicar las herramientas y conceptos de la rama de ingeniería mecánica industrial.

OBJETIVOS

General:

Implementar un diseño en la distribución física del producto, asegurando un trabajo uniforme y eficiente en las operaciones de la bodega de producto terminado, de la empresa Alimentos Kern de Guatemala, S. A., determinando el reabastecimiento de los inventarios, así como, establecer el recurso humano óptimo en este departamento a través de la distribución misma del producto.

Específicos:

1. Establecer una ubicación de almacenamiento para cada producto, que sea segura, económica y satisfactoria para los empleados.
2. Optimizar el proceso de recepción del producto, reduciendo el tiempo de almacenaje.
3. Ayudar a la planeación de la preparación de pedidos, sobre la base de administración de inventarios, eliminando una planeación defectuosa basada en adivinanzas.
4. Establecer un número adecuado de empleados para cada puesto de trabajo.

5. Desarrollar políticas para reducir o eliminar las devoluciones que hacen los transportistas y clientes.
6. Establecer un manual de mantenimiento preventivo para los montacargas de la bodega, eliminando tiempo perdido en reparaciones correctivas y paros innecesarios.
7. Determinar la eficiencia de la bodega a través de las propuestas que optimizan el proceso y el recurso humano.

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de nuevos mercados, la empresa Alimentos Kern de Guatemala, S. A., ha logrado aumentar su producción, por lo que, ha presentado algunos problemas en la bodega de producto terminado debido al espacio y a la capacidad para cumplir con sus pedidos, que demandan la bodega de mayoristas, los clientes departamentales y las exportaciones por lo que se ve en la obligación de hacer cambios sustanciales para evitar quedar mal con las entregas de producto (despachos). Considerando que la bodega de producto terminado comprende más de un artículo, los cuales compiten en espacio y capital total limitados, se hace necesario un estudio para optimizar el proceso y el recurso humano.

Por lo anterior, es de suma importancia que la bodega de producto terminado trabaje de forma eficiente para evitar atrasos que afecten la relación con el cliente y por ende a la empresa. Por tanto, el presente trabajo de graduación surge ante la necesidad de desarrollar un proyecto que coadyuve a la preparación de pedidos y despachos de producto, abatiendo los tiempos de despachos y distribución, reduciendo como consecuencia los costos, estableciendo el nivel de inventario de reabastecimiento, almacenándolos al menor costo total posible, además de satisfacer a la demanda en un período mínimo de tiempo.

La organización de este trabajo se presenta en tres partes fundamentales:

La primera parte constituye una descripción de la situación actual de los procesos operativos y administrativos de la bodega de producto terminado.

En la segunda parte, se presentan los resultados obtenidos de la investigación de campo.

La tercera parte está conformada por un serie de propuestas que buscan optimizar el proceso y el recurso humano en la bodega de producto terminado.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Alimentos Kern de Guatemala, S.A. inició como una empresa agroindustrial sus socios fundadores fueron *Foods Inc.* de California, de los Estados Unidos de América con un 49% de capital y el resto fue aportado por empresarios guatemaltecos, fue impulsada por José María Portavella Puose.

La empresa fue fundada el 27 de junio de 1959 como una empresa fabricante de alimentos procesados y bebidas no carbonatadas.

En 1962, se fundó Alimentos y Conservas Ducal, con el 100% de capital guatemalteco, esto se debió a la aprobación de ley de incentivos fiscales apoyando la inversión privada, compitiendo con Kern's.

En el mismo año que se fundó Alimentos y Conservas Ducal (1962) el señor *W. R. Grace. Co.* La adquirió siendo dueño de la empresa de Alimentos Kern, el señor *Grace* decidió unirlos ya que ambos procesos de transformación de materia prima eran similares.

En 1970, el señor *Grace* decidió vender ambas empresas a *Riviana Foods Inc.* quienes siguen siendo dueños; la empresa sede se encuentra en Houston, Texas de los Estados Unidos de América.

1.1 Identificación de la empresa

La planta de producción se encuentra en un área clasificada dentro del plano de zonas de tolerancia industrial de acuerdo con el artículo 14 del Reglamento de Localización Industrial, la zona a la que pertenece, se identifica como zona I-17, y en la Clasificación Internacional Uniforme CIIU pertenecen al código de agrupación 20 de industrias manufactureras de productos alimenticios y al código 203 de envases y conservación de frutas y legumbres del sub-grupo 2032 fabricación y envase (en recipientes herméticos) de jugos y legumbres.

Colinda con papeleras, procesadora de café, talleres y viviendas, se ubica en el Km. 6.5 Carretera al Atlántico zona 17 del municipio de Guatemala.

1.2 Actividades a las que se dedica

Alimentos Kern de Guatemala, S.A., se caracteriza por ser una empresa fabricante de Alimentos procesados y bebidas no carbonatadas, se procesan frijoles refritos, pastas, salsas de tomate, jugos y néctares (manzana, melocotón, pera, piña) en diferentes presentaciones normal y light, jugos de tomate (puro y picante), concentrados de fruta y actualmente jugos combinados (manzana-canela, melocotón-vainilla, pera-fresa y piña-cereza) en presentación de 8oz.

Actualmente, Alimentos Kern de Guatemala produce y distribuye las marcas Ducal, Kern's y Fun-C, las cuales son exportadas a mercados hispanos de los Estados Unidos de América.

Además la empresa capacita al personal y promueve el deporte tanto interno como externo.

1.3 Misión, visión y valores¹

a. Misión

Promover el desarrollo integral de quienes aquí laboramos para que, a través de un excelente servicio y del trabajo en equipo, logremos la producción y distribución rentable de productos de alta calidad que satisfagan las expectativas del consumidor, siendo vanguardistas y consolidándonos en los mercados centroamericano y norteamericano.

b. Visión

Con el esfuerzo diario de todos, seremos la empresa líder fabricante y distribuidora de alimentos y productos de alta calidad, comprometida a conquistar permanentemente la satisfacción del consumidor consolidando nuestras marcas como las mejores del mercado.

c. Valores

Trabajar honestamente, confiando en Dios como la guía máxima de todas nuestras acciones, observando como principales valores:

El respeto a la dignidad de nuestros compañeros, colaboradores y a las leyes de los países en donde trabajamos.

El trabajo en equipo, como la forma más efectiva de comunicarnos y usar nuestras fortalezas para el alcance de metas.

La lealtad a las políticas y decisiones de la Compañía.

La verdad como guía de nuestros actos.

El costo beneficio como el balance ideal para mejorar la rentabilidad del negocio.

1.4 Crecimientos y logros

En el 2000, Alimentos Kern de Guatemala participa en el proyecto de Empresas más Limpias y Competitivas de Guatemala, el cual es propuesto por la cámara de la Industria de Guatemala con el apoyo de las empresas AF-IPK de Suecia y financiadas por la cooperación sueca (ASDI).

El proyecto consiste en desarrollar un plan de gestión ambiental (PGA), el PGA es un documento que tiene como objetivo lograr metas específicas de acuerdo con la visión ambientalista que tiene Kern.

Este plan se desarrolló por representantes de Kern, apoyados por consultores nacionales y consultores de AF-IPK, el cual se dividió en varias etapas, auditorias (visitas iniciales a la empresa, evaluación de la situación actual y evaluación de opciones para mejorar el comportamiento ambiental de la empresa) y monitoreos (recolección de datos necesarios).

Dentro de la situación ambiental en Kern se desarrollan los temas de los efluentes, desechos sólidos, tratamiento o manejo actual de las emisiones.

Alimentos Kern de Guatemala ha logrado colocarse como líder en el mercado centroamericano con las marcas Kern's, Ducal y Fun-C y con los frijoles Ducal al mercado hispano de los Estados Unidos de América.

Próximamente los productos identificados con las marcas anteriormente mencionadas, se estarán expandiendo a los mercados sudamericanos y europeos.

1.5 Descripción de la estructura organizacional

Como se mencionó anteriormente, los fundadores de Ducal y Kern's, decidieron unirlos, pero ambas empresas tienen por separado su estructura organizacional, por lo que se presenta en la figura 1 el organigrama de Kern's, empresa donde se desarrolló el Ejercicio Profesional Supervisado.

A continuación se define la acción de cada departamento, así como, la ubicación dentro de la estructura organizacional.

- **Gerente de la planta:** tiene la responsabilidad de supervisar que cada uno de los departamentos cumpla con sus respectivos compromisos y actividades, relacionados con la planta.

- **Secretaria:** tiene a su cargo lo relacionado con la correspondencia, contactar proveedores y otras actividades.

- **Ingeniería industrial y mantenimiento:** diseña y ejecuta los proyectos, la seguridad industrial y el mantenimiento a toda la maquinaria que se encuentra dentro de la empresa.

- **Logística y materiales:** se encarga de las compras, importaciones y bodegas (de materia prima, de producto terminado y cuarentena).

- **Tecnología y desarrollo:** desarrolla e investiga nuevos productos y capacitación de personal.

- **Producción:** es uno de los departamentos más importantes de la planta, coordina y programa todo lo relacionado con la producción que se tiene establecida semanal y mensualmente.

- **Calidad:** verifica la calidad con que se fabrican los productos.

- **Laboratorio de materias primas:** inspecciona todo tipo de materia que debe ser procesada dentro de la empresa, verificando que cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa.

- **Laboratorio de análisis fisicoquímicos:** se toman varias muestras del producto que se realiza, se traslada al laboratorio para realizarle varios análisis y compararlos con los parámetros establecidos por calidad.

- **Formulación:** solicita la cantidad de materia prima a utilizar durante la elaboración de los productos que se fabrican en la empresa, a través de una boleta llamada entrega de materia prima.

- **Aseguramiento de calidad:** tiene a su cargo la atención al cliente y documentación de calidad.

- **Sanitización:** coordina actividades de limpieza, remoción de desechos y factores que pueden afectar el medio ambiente.

En Kern's de Guatemala laboran aproximadamente, 400 personas distribuidas de la siguiente manera:

- **Personal operativo**

En esta área se pueden mencionar 90 operadores, 60 lavadores, 50 toneleros y 25 auxiliares de bodega.

- **Personal profesional**

Esta rama se refiere a 25 ingenieros, 8 arquitectos, 15 químicos biólogos y 8 auditores, quienes tienen a su cargo las diferentes funciones dentro de la empresa con lo relacionado a la calidad, producción, laboratorio y desarrollo de nuevos productos.

Otro de los cargos que pertenecen a esta área es recursos humanos con 25 personas.

- **Técnicos**

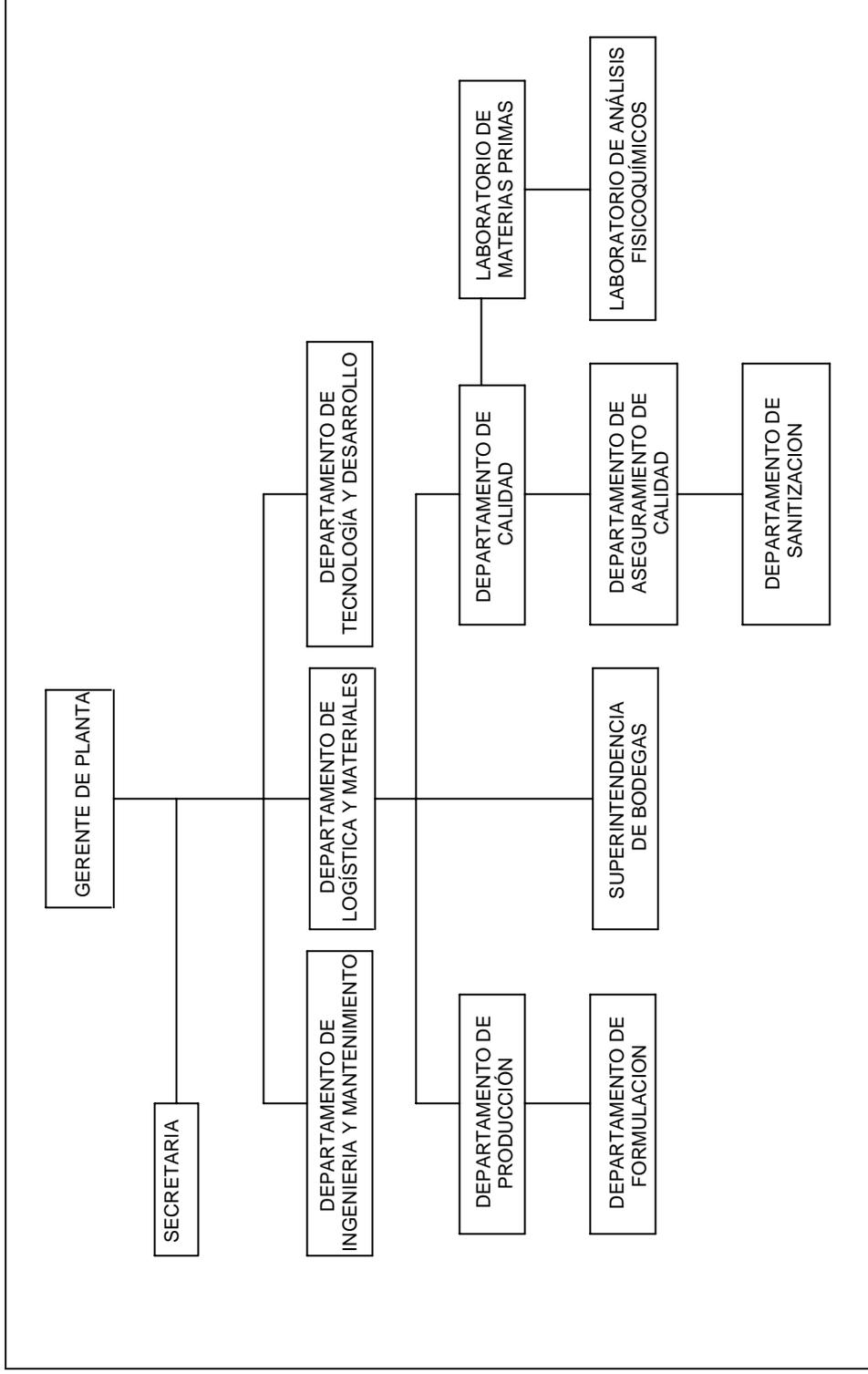
Se cuenta con 15 electricistas, 10 montacarguistas, 12 albañiles, 25 vigilancia, 6 jardinería y 8 en lavandería.

- **Personal administrativo**

Son las personas que tienen a su cargo lo relacionado a compras ventas, requisiciones, movimientos monetarios, etc., contando con 12 secretarias y 6 contadores.

En la figura 1 se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 1. Organigrama de la empresa Alimentos Kern de Guatemala.



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Inventarios

Los inventario son parte esencial en la administración de una empresa, ya que sirven de parámetro para las ventas, además proporcionan datos de los movimientos del producto y es por ello que se debe conocer los métodos de inventario y el manejo de materiales.

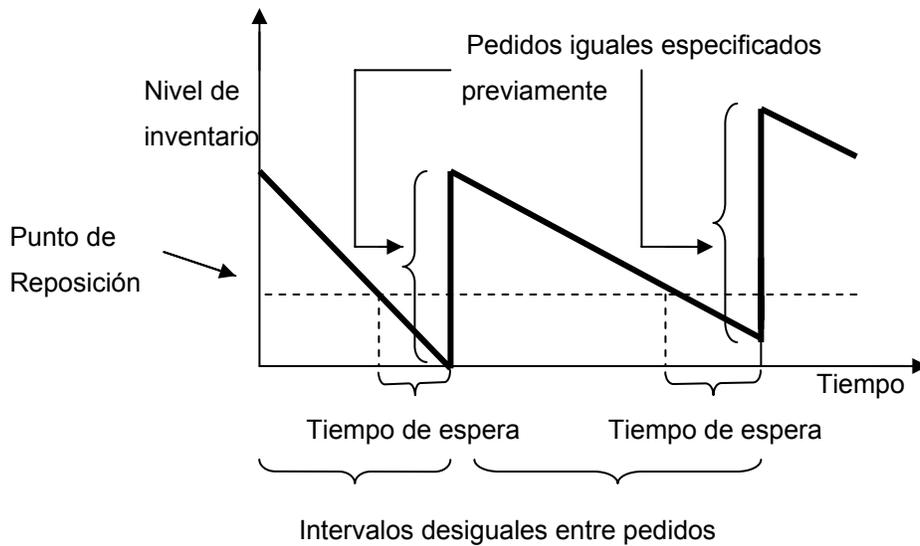
2.1.1 Métodos de inventarios²

Existe una diversidad de métodos de inventario, pero para el presente proyecto los que más se relacionan son:

- **Método basado en el punto de reposición:**

Como se puede ver e la figura 2, se extiende el pedido de una cantidad específica cada vez que el inventario disponible alcance el nivel determinado o punto de reposición.

Figura 2. Ilustración del método basado en el punto de reposición.



Fuente: Richard J. Hopeman. **Administración de producción y operaciones**. Pág. 429.

- Método basado en la revisión periódica:

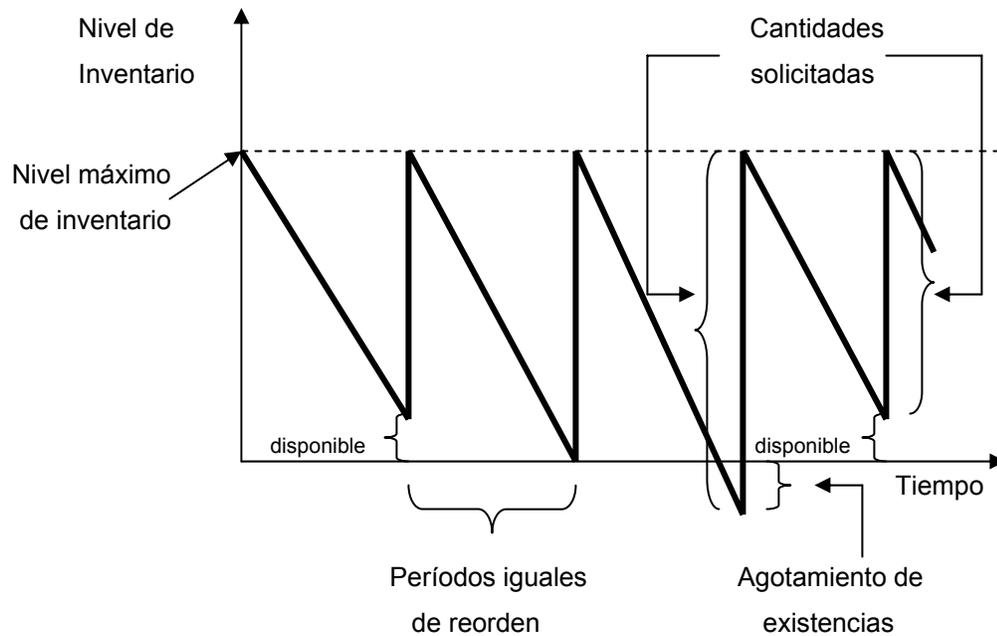
El objetivo de este método es que cada vez que se solicite se alcance el nivel máximo establecido para cada partida del inventario.

La cantidad que se debe ordenar es necesaria para que el inventario disponible, más la cantidad solicitada, alcancen el nivel máximo, es decir:

$$\text{Cantidad solicitada} = \text{nivel máximo} - \text{el inventario disponible}$$

En la figura 3 se muestra el comportamiento del método basado en la revisión periódica.

Figura 3. Ilustración del método basado en la revisión periódica.



Fuente: Richard J. Hopeman. **Administración de producción y operaciones.** Pág. 432.

2.1.2 Manejo de materiales³

Es la forma en que un producto es trasladado de un lugar a otro, considerando cantidad, espacio y cuidado del mismo, tanto dentro de la bodega como en la distribución.

Los aspectos que sirven tanto en el manejo de los materiales, así como, en la administración de inventarios pueden ser: el nivel mínimo de existencia, el nivel máximo de existencias y el stock de seguridad.

2.1.2.1 Nivel mínimo

Es el nivel del inventario que se debe tener para cada producto cuando se solicita reabastecer dicho inventario al nivel máximo de existencias. Y el nivel mínimo se obtiene de la siguiente ecuación.

$$\text{Nivel mínimo} = \frac{\text{planificado} * \text{política del nivel mínimo}}{\text{ciclo}}, \text{ (Ec. 2.1)}$$

La política del nivel mínimo de existencia, es la diferencia que pueda haber entre la duración más grande en la entrega de un pedido y la política de reorden.

$$\text{Política n. m.} = \text{Pedido más tardado} - \text{media de entrega}, \text{ (Ec. 2.2)}$$

2.1.2.2 Nivel máximo

Es el inventario que se debe tener en bodega como estimado o pronóstico de ventas para cada ciclo de planificación.

$$\text{Nivel máximo} = \text{planificado} * \text{política}, \text{ (Ec. 2.3)}$$

Política = % que se considere arriba de lo planificado.

ó Nivel Máximo = Cantidad más alta consumida en otros ciclos.

2.1.2.3 *Stock de seguridad*

Es el nivel de inventario que se aplica a muy pocos productos porque el tiempo de producción es muy largo, a partir de este nivel se inicia la cuenta para el nivel máximo. Es necesario aplicar el *stock* de seguridad a productos de mucha importancia, y el cálculo se basa en la siguiente ecuación.

$$\text{Stock de seguridad} = \frac{\text{Planificado} * \text{política rigurosa}}{\text{ciclo}} * \alpha, \text{ (Ec. 2.4)}$$

donde:

política rigurosa = tiempo del pedido más tardado

α = es la probabilidad de estar sin producto durante el tiempo de espera del próximo servicio , no debe exceder de 0.05.

2.2 **Condiciones de una bodega de producto terminado de alimentos⁴**

Toda bodega debe presentar una imagen impecable, pero la de alimentos con mayor razón. Es por ello que se describe a continuación cuales debe de ser las condiciones de dicha bodega.

2.2.1 **Ambiente general**

Una bodega de producto terminado de alimentos debe llenar como mínimo las siguientes condiciones:

- construcción formal de uno o dos pisos
- buena ventilación (mantener temperatura ambiente)
- iluminación natural y eléctrica
- color claro en las paredes
- instalación del servicio contra incendio
- detectores de humo y rutas de evacuación
- pasillos o vías internas amplias y adecuadas para el tipo de medios de transporte que se utilizan
- recursos para manipular los materiales
- áreas para servicios administrativos y servicios básicos del personal
- personal uniformado y con redecilla
- que el contacto del personal con el producto sea el menor posible
- establecer normas en el orden, limpieza y el manejo del producto
- personal autorizado para inspección del producto (control de calidad).

2.2.2 Orden y limpieza

- **Orden:** Cada artículo debe tener un espacio en la bodega y se debe respetar dicho espacio. No se debe permitir que unidades o artículos sueltos o fuera de su empaque se dejen en cualquier lugar, sino que exista un área específica para estos artículos sueltos.

- **Limpieza:** La limpieza se debe ejecutar diariamente. Además, hay que transmitir en el personal la importancia de la limpieza, fomentando en ellos el hábito de lo limpio.

2.2.3 Manejo del producto

Quienes manejan el producto deben de realizar esta tarea con normas generales y preestablecidas tomando en cuenta lo siguiente:

- no presionarlos demasiado
- no estibar más de lo recomendado
- no sentarse ni colocar nada encima
- no colocarlo directamente sobre el piso ni junto a las paredes
- no mojarlo
- no exponerlo a altas temperaturas
- no punzarlo
- debe estar siempre cerrado (sellado).

2.3 Descripción de almacenaje

Es la operación de guardar mercaderías en forma temporal y de manera ordenada. En la descripción de almacenaje hay que enfatizar en dos aspectos, en la forma de almacenar y en los tipos de estibamiento y los cuales se describen a continuación.

2.3.1 Formas de almacenaje

Son muchas las formas para almacenar pero su elección depende de la forma de colocación de las mercaderías y de la utilización del espacio disponible.

- **Forma colocación de las mercaderías.** Para esta forma de almacenaje existen las siguientes:

- almacenamiento ordenado
- almacenamiento desordenado
- almacenamiento en bloque
- almacenamiento a granel

A continuación sólo se desarrolla el almacenamiento ordenado, porque los demás carecen de importancia para el presente proyecto.

Almacenamiento ordenado: Se deben establecer los espacios adecuados de forma que en los mismos sólo pueden colocarse mercaderías del mismo tipo. Las áreas asignadas deberán ofrecer la adecuada flexibilidad en especial si existe la posibilidad de fluctuaciones estacionales en una o varias líneas de producto.

- **Forma de la utilización del espacio disponible.** Hay que aprovechar al máximo el espacio disponible y para lograrlo, se debe analizar los parámetros de superficie y volumen. Entre las formas para utilización del espacio disponible se tienen:

- almacenamiento bloque compacto
- en bloque sobre estanterías
- en bloque mediante estanterías móviles
- con pasillos utilizando transelevadores.

2.3.2 Tipos de estibamiento

El tipo de estibamiento que tendrá una bodega va a depender del peso, dimensiones y resistencia del producto. Al conocer estos aspectos se pueden establecer las normas para estibar.

El estibamiento se efectúa sobre tarimas de madera y es el departamento de producción el encargado de establecer las normas de estibamiento ya que conoce las características del producto, además debe colocarlas en el empaque de manera visible y clara.

2.4 Medición del trabajo

Es necesaria una mejor utilización del recurso humano y de los materiales, y para ello es importante medir el trabajo. Por lo que, se presenta una definición y el procedimiento para la medición del trabajo.

2.4.1 Definición

Es el resultado de evaluar al trabajador en las operaciones que realice de una tarea, en un tiempo permitido a un ritmo normal.

Esta evaluación se ejecuta sin mostrar síntomas de fatiga a una velocidad normal de un trabajador que posea cierta habilidad, y a través de dicha evaluación se determina el tiempo estándar.

2.4.2 Procedimiento para la medición del trabajo

Dentro de los pasos básicos para su desarrollo se tiene la selección de la operación y del trabajador, la descomposición de la tarea en elementos, el registro de tiempos y su análisis.

La técnica más común utilizada en la medición del trabajo es el estudio de tiempos y ayuda a determinar el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada.

Tiempo normal: Es el tiempo promedio cronometrado multiplicado por el factor de calificación del operario y se obtiene de la fórmula siguiente:

$$T_n = T_c * (\% \text{ de calificación}), \quad (\text{Ec. 2.5})$$

2.4.2.1 Tiempo estándar

Se define como el tiempo normal más el tiempo concedido por márgenes de tolerancias y representa el tiempo en que una operación o actividad debe ser realizada.

$$T_s = T_n + T_n * (\% \text{ de tolerancias}), \quad (\text{Ec. 2.10})$$

- **Aplicación de tolerancias:** Las tolerancias son los tiempos que se le agregan al tiempo normal para obtener el tiempo estándar.

Las tolerancias se aplican a tres áreas: demoras personales, fátiga y retrasos inevitables.

2.5 Costos de almacenaje

Es un costo que para muchas empresas es oculto y no lo aplican, pero en realidad incrementa el costo del producto ya terminado.

El costo de almacenaje esta compuesto por los costos visibles e invisibles como se detallan a continuación.

2.5.1 Costos visibles

Son todos aquellos rubros que se pueden presentar de forma visible y que son fáciles de calcular como los siguientes: alquiler de la bodega, impuestos, seguros de edificio, seguro de equipo, seguros del producto, depreciación del edificio, mantenimiento y reparación, energía eléctrica, sueldos del personal, etc.

2.5.2 Costos invisibles

El costo invisible no es fácil de visualizar y en su mayoría difícil de calcular y entre los cuales se pueden citar: errores por mal manejo, desperdicios, obsolescencia, desistematización, manejo de las devoluciones y costo de capital.

Este último está determinado por el costo de la oportunidad del capital invertido en inventario. La cantidad de costo misma es el producto del valor del inventario por unidad, el tiempo que la unidad permanezca en el inventario y la tasa de interés apropiada.

2.6 Administración de personal

Se encarga de ser complemento en el desarrollo de cada uno de los trabajadores desde la contratación y durante su paso por la empresa. Los aspectos más relevantes en la administración de personal son: análisis de puestos, reclutamiento, selección, orientación y capacitación, proporcionar el manual de funciones, administración de sueldos y salarios, y evaluación del desempeño. A continuación se desarrollan los aspectos más importantes.

2.6.1 Análisis de puestos

Es una técnica que permite proporcionar el máximo conocimiento de cada puesto de trabajo. También brinda datos sobre los requerimientos del puesto y que sirven para desarrollar las funciones del puesto.

La entrevista, los cuestionarios, la lista diaria de actividades y las calificaciones cuantitativa por actividad son métodos que se utilizan para reunir información sobre el análisis de puestos.

2.6.2 Manual de funciones

Es una lista de tareas, responsabilidades, relación de informes y condiciones de trabajo de un puesto. Es especificarle al trabajador bajo una serie de pasos ordenados qué, cómo y bajo qué condiciones debe de realizar el trabajo.

2.6.3 Capacitación del personal

Es un proceso en donde el trabajador debe resolver todas sus dudas en cuanto al puesto de trabajo y sus funciones.

Al inicio se debe evaluar al trabajador para determinar en que áreas se le debe reforzar o hacia donde debe estar enfocada la capacitación y al final realizar otra evaluación, con el fin de medir cuanto se asimiló de dicha capacitación.

2.7 Mantenimiento

Es conservar y prevenir las fallas garantizando el funcionamiento de cualquier equipo. Con el conjunto de operaciones que tiene como objetivo asegurar un máximo de eficiencia con la menor cantidad y tiempo de paros para reparaciones.

2.7.1 Mantenimiento preventivo

No es más que prever reparaciones correctivas a través de inspecciones periódicas y programadas de trabajos de mantenimiento previstos como necesarios.

Es corregir anticipadamente la falla, disminuyendo las reparaciones correctivas obteniendo el máximo rendimiento y así contribuir al aumento de la vida útil del equipo.

2.7.2 Mantenimiento preventivo en montacargas

El mantenimiento preventivo en montacargas esta basado en las horas de servicio, es decir, el tiempo es el parámetro que se utiliza para realizar los tipos de servicio.

Existen diferentes tipos de servicio, que pueden ser establecidos según las necesidades de la empresa, pero se basan en recomendaciones dadas por el fabricante o distribuidores en nuestro país.

Entre los tipos de servicio recomendados se pueden encontrar:

- servicio menor de 200 ó 250 horas
- servicio de 2500 horas
- servicio de 5000 horas
- servicio de torre
- servicio al sistema de gas propano.

2.7.3 Costos de mantenimiento⁵

El costo de mano de obra y de repuestos componen el costo de mantenimiento y este crece con el tiempo, es decir, con las horas de servicio.

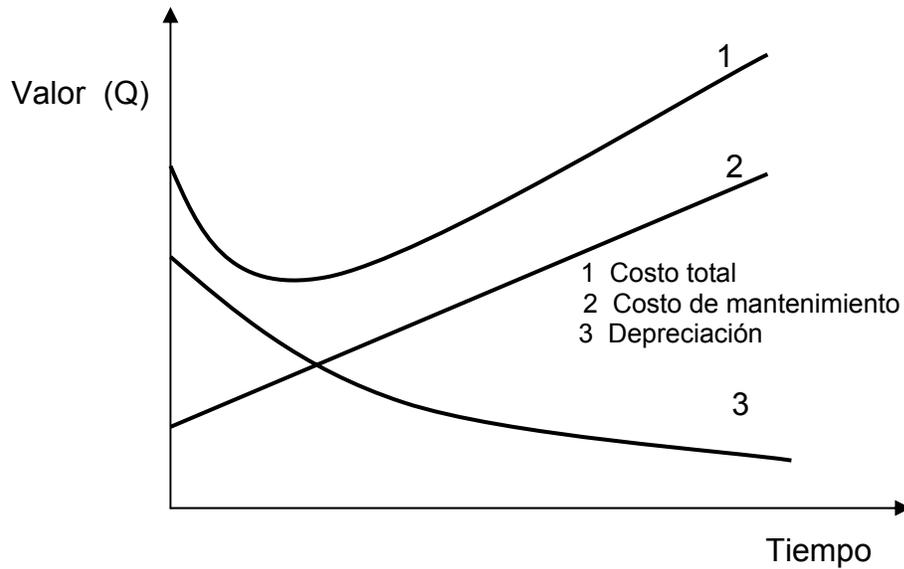
El costo de operación esta compuesto por el costo fijo y el costo variable.

- Costo fijo: no depende de las horas de servicio, como: la depreciación, seguro, salarios, uniformes del operador y otros.

- Costo variable: Varía en el tiempo con la horas de servicio del montacargas, como: combustible, aceite, repuestos, accesorios, neumáticos, mano de obra, accidentes y reparaciones.

En la figura 4 se presenta el comportamiento del costo.

Figura 4. Gráfica del comportamiento del costo de mantenimiento.



Fuente: Don R. Hansen. **Administración de costos**. Pág. 324.

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Existe una serie de deficiencias en la bodega de producto terminado que no permiten el buen funcionamiento de éste departamento.

Tanto el personal como el proceso se ven afectados por un sistema empírico, tradicional y a su vez rutinario que no llevan más que al tiempo ocio, retrasos, falta de producto, recepción y despachos incompletos, desperdicios, excesivas devoluciones y sobre todo un almacenaje desordenado.

3.1 Diagrama de Pareto y diagnóstico FODA

Para tener un panorama del estado en el que se encuentra la bodega de producto terminado se presenta a continuación un diagrama de Pareto y un diagnóstico FODA.

3.1.1 Diagrama de Pareto⁶

Se ha utilizado este concepto con la idea de visualizar el proceso actual de la bodega desde que se recibe el producto hasta su distribución.

Durante el estudio, se logró determinar una serie de deficiencias en el proceso. Al finalizar dicho estudio se obtuvo una serie de datos que se tabularon y ordenaron como se muestra en la tabla I.

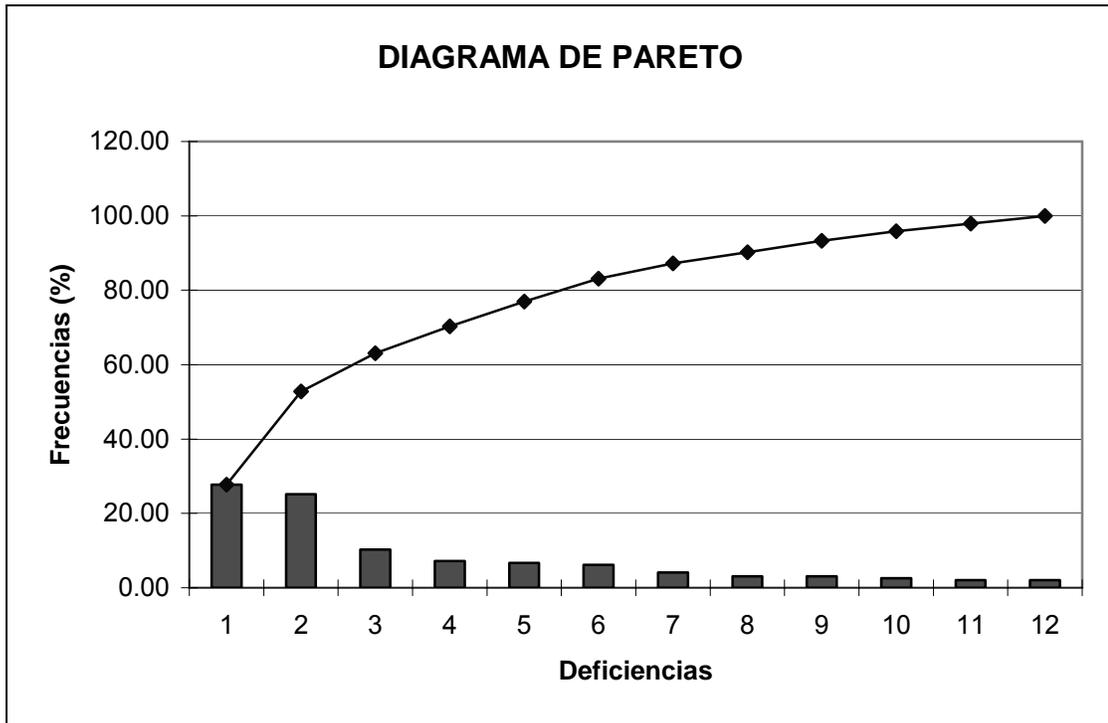
Tabla I. Tipo de deficiencia con su respectiva frecuencia.

No.	TIPO DE DEFICIENCIA	DETALLE DEL PROBLEMA	FRECUEN CIA	FREC. %	ACUMUL. %
1	Almacenaje disperso	Colocar el mismo producto en diferentes áreas	54	27.69	27.69
2	Despachos	Atraso por inexistencia o por falta de montacarg.	49	25.13	52.82
3	Devoluciones	Por mal manejo de parte del transportista	20	10.26	63.08
4	Preparación de pedidos	Ineficiente búsqueda del producto	14	7.18	70.26
5	Existencia de inventario	Sin existencia pero había en otra área	13	6.67	76.92
6	Almacenaje lento	Pérdida de tiempo en el traslado (montacargas)	12	6.15	83.08
7	Recepción del producto	El chequeo en la recepción es incompleto	8	4.10	87.18
8	Control en el inventario	Por falta de control existen pedidos incompletos	6	3.08	90.26
9	Daños en el producto	Por mal manejo del producto mecánico o manual	6	3.08	93.33
10	Paros del montacargas	Paros innecesarios por reparaciones correctivas	5	2.56	95.90
11	Contaminación en el ambiente	Es provocada por las devoluciones (derrames)	4	2.05	97.95
12	Reabastecimiento	No planificado provocando excedente en el inv.	4	2.05	100
	TOTAL		195	100	

En la tabla I, se puede notar que la tercera columna muestra el número de veces que se presenta cada una de las deficiencias, es decir, la frecuencia con que se presenta cada problema.

Para hacer más evidente los problemas que aparecen con mayor frecuencia, se han ordenado los datos de la tabla I en orden decreciente de frecuencia, para poder representar las deficiencias en un histograma o diagrama de pareto como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Diagrama de Pareto de la bodega de producto terminado.



De la figura 5, resulta evidente cuales son los tipos de deficiencias más frecuentes. Se puede observar que las cuatro primeras presentan el 70.26 % de las deficiencias del proceso en la bodega de producto terminado.

Entonces, la mayor parte de los problemas pertenecen a sólo cuatro tipos de deficiencia, según el principio de Pareto (70, 30), de manera que hay que eliminar las causas que los provocan para desaparecer la mayor parte de los defectos.

3.1.2 Diagnóstico FODA

Se realiza un diagnóstico foda para conocer como se encuentran las fortalezas, oportunidades, debilidades y las amenazas específicamente de la bodega de producto terminado.

3.1.2.1 Fortalezas

- capacidad de almacenaje
- equipo para almacenar y despachar
- alta capacidad de vehículos en rampa
- alta rotación del inventario

3.1.2.2 Oportunidades

- control del inventario
- mejorar la rotación del inventario
- almacenaje ordenado
- aumentar los despachos
- distribución a tiempo
- reducir las devoluciones
- mejorar la coordinación entre departamentos

3.1.2.3 Debilidades

- alto inventario de productos de poco movimiento
- ingreso muy alto de un mismo producto a bodega
- falta de espacio debido al desorden
- poca ventilación
- poca altura de los techos
- deficiente mantenimiento en los montacargas
- excesivas devoluciones
- exceso de personal.

3.1.2.4 Amenazas

- inventarios obsoletos
- altas devoluciones
- proyecciones lejanas a la realidad.
- nuevos producto.

3.2 Descripción general de la bodega de producto terminado

Es necesario presentar una descripción general de la bodega, para conocer aspectos relevantes como las características y manejo del producto, que espacio ocupa el producto por tarima, además la capacidad de almacenaje.

3.2.1 Características generales del producto

El producto es líquido, (jugos y néctares) también es sólido (frijol volteado). Se encuentra empacado en lata o envase aluminio y cartón como producto unitario o tetrapack, pero se utiliza como unidad cajas de 24 , 48 y 12 unidades según la presentación .

Es un producto que no necesita refrigeración, pero tampoco alta temperatura. En bodega no se tiene contacto directo con el producto sino con el empaque o caja (unidad).

Es un producto que expira, es decir, pierde sus propiedades como alimento. El tiempo de vida en los jugos y néctares es de un año y en el frijol volteado es de dos años.

3.2.2 Manejo del producto

El producto se maneja en forma manual y por medio mecánico. La forma manual se ejecuta cuando se preparan pedidos pequeños se utiliza carretas y la mecánica en pedidos voluminosos , se utiliza montacargas.

No se tiene establecido un sistema para el manejo del producto, ya que se pudo notar que el personal se para y se sienta en él cuando se traslada el producto regularmente, no se coloca con cuidado, el operador de montacargas golpea el producto con los sujetadores de las tarimas o con las tarimas, además se estiba más de lo establecido. Por lo tanto existe mucho producto dañado, provocando derrames y pérdida de tiempo. En la figura 6 se ilustra como un auxiliar se sienta en el producto.

Figura 6. Auxiliar sentado en el producto.



3.2.3 Volumen por tarima de cada producto.

Existen dos tamaños de tarima en bodega de producto terminado :

- la que contiene producto en lata y
- la que contiene producto en cartón.

El tamaño o volumen de la tarima que contiene producto con envase de aluminio es de :

$$\text{Volumen (vol)} = \text{frente(fr)} \times \text{fondo (fo)} \times \text{altura (al)}, \quad \text{Ec (3.1)}$$

$$\text{Vol} = 1.30 \text{ metros(m)} \times 1.48\text{m} \times 1.80\text{m}$$

$$\text{Vol} = 3.32 \text{ m}^3, \text{ de } 180 \text{ unidades (cajas)}$$

Y para la tarima que contiene producto en cartón (o tetrapack) es de :

$$\text{Vol} = \text{fr} \times \text{fo} \times \text{al}$$

$$\text{Vol} = 1.42\text{m} \times 1.22\text{m} \times 1.20\text{m}$$

$$\text{Vol} = 2.08\text{m}^3 \text{ de } 147 \text{ unidades (cajas)}$$

Dévido al volumen grande por tarima regularmente el operador de montacargas no tiene la visibilidad correcta y golpea el producto.

3.2.4 Capacidad de la bodega

La bodega cuenta con un área total 2,114 metros cuadrados de los cuales el área para las oficinas es de 136 m² y el área para los pasillos es de 363.36 m².

$$\text{El área disponible} = 2,114 \text{ m}^2 - (136 + 363.36)\text{m}^2 = 1,614.64 \text{ m}^2.$$

entonces, el volumen promedio disponible es de:

Área total x altura (para almacenar) tomando como altura para almacenaje 5.60 m. En el área central promedio:

$$1,614.64 \text{ m}^2 \times 5.60 \text{ m} = 9,041.98 \text{ m}^3.$$

Para ambos volúmenes de tarima (con producto), y tomando en cuenta que el 25% de tarimas almacenadas es de producto con empaque de cartón y el 75% para el de lata, se tiene que:

$$9,041.98 \times 0.25 = 2,260.50 \text{ m}^3 \text{ (cartón)}$$

$$9,041.98 \times 0.75 = 6,781.48 \text{ m}^3 \text{ (lata)}$$

Ahora dividimos en el volumen por tarima:

$$2,260.50 / 2.08 = 1,086 \text{ tarimas (cartón)}$$

$$6,781.48 / 3.32 = 2,042 \text{ tarimas (lata)}$$

Este volumen es el teórico, es decir, que se esta ocupando todo el espacio disponible, debe tomarse en cuenta una holgura de espacio entre las tarimas que se encuentran en Racks, así como, tarimas que están pegadas a las paredes porque allí la altura es mucho menor. Hay que aplicar un 15% a estos resultados teóricos y se obtiene la capacidad real.

$$1,086 \times 0.15 = 163 \text{ tarimas}$$

$$2,042 \times 0.15 = 306 \text{ tarimas}$$

La capacidad real de la bodega es:

$$1,086 - 163 = 923 \text{ tarimas (de cartón)}$$

$$2,042 - 306 = 1,736 \text{ tarimas (de lata)}$$

para un total de: 2,659 tarimas.

Para el proceso actual esta capacidad es pequeña, debido al desorden en el almacenaje y para ello ocupan otras áreas, como se verá en el subcapítulo 3.3.2.

3.3 Descripción de almacenaje

El almacenaje de producto terminado dentro de la bodega se realiza de manera desordenada, es decir, que no existe un lugar específico para cada producto, sino que se almacena donde se encuentre espacio, según la cantidad a ingresar.

Esta forma de almacenaje provoca que se despachen pedidos incompletos porque tanto los auxiliares de bodega como los operadores de montacargas informan al encargado de despachos que no hay existencia de producto y después se dan cuenta que si hay en otro lugar. En la figura 7, se ilustra la bodega de manera desordenada.

Figura 7. Desorden en el almacenaje de la bodega de producto terminado.



El 90% del producto se coloca sobre el piso una tarima sobre otra con un máximo de 3 tarimas de altura, con un fondo de 11 tarimas, haciendo un total de 33 tarimas por fila (producto con envase de aluminio), y el resto en estantes o racks, para el producto de cartón y no se pueden estibar muchas cajas, pero se colocan 8 tarimas por 4 de altura más una fila de 6 tarimas que es la más alta debido a la forma del techo, haciendo un total de 38 tarimas por fila.

3.3.1 Recepción del producto

La recepción del producto la realizan un encargado y un operador de montacargas.

El encargado de recepción se encuentra ubicado en la puerta que colinda con la bodega de materia prima, la cual tiene un pasillo para un patio que se encuentra camino a producción.

El encargado de recepción verifica los ingresos físicos del producto en relación con un reporte que producción le traslada diariamente de la producción del día anterior. Este reporte es entregado al digitador al finalizar la jornada, aunque el producto no haya sido ingresado en su totalidad.

El traslado del producto de producción a bodega dura aproximadamente 5 minutos por tarima, incluyendo el tiempo de almacenaje. El encargado de recepción cumple la jornada ordinaria sin haber cumplido la finalidad de la recepción, mientras que el operador de montacargas realiza tiempo extraordinario ingresando producto a bodega para tratar de completar los reportes pendientes en la recepción del producto, ya que también es utilizado en despachos. Si el operador de montacargas laborara en recepción durante toda la jornada, tampoco podría ingresar todo el producto, debido a que la capacidad de tarimas a ingresar es de 96 durante las 8 horas, sin paros ni imprevistos y la producción diaria sobrepasa las 140 tarimas.

Son dos las razones por las cuales el operador de montacargas no ingresan el producto en su totalidad durante la jornada laboral. La primera y la más importante es que no existe una localización para el producto porque pierde tiempo en buscarle un espacio en la bodega y la segunda es que el encargado de recepción sólo se dedica a verificar el reporte de producción sin tomar en cuenta que el operador de montacargas se encuentre fuera de su área de trabajo, platicando con compañeros o tratando el mismo de corregir alguna falla del montacargas. En la figura 8, como el operador de montacargas se encuentra platicando con un compañero de otro departamento.

Figura 8. Operador de montacargas platicando.



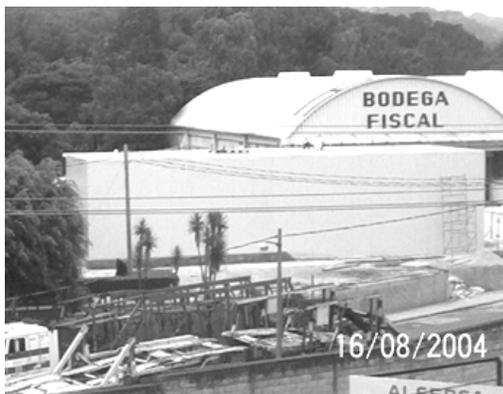
3.3.2 Almacenamiento en otras áreas

Debido a la forma de almacenaje, la capacidad de la bodega se ve limitada por lo que es necesario almacenar producto en otras áreas.

Existen 2 áreas extras donde se almacena producto:

- bodegas fiscales: se envía producto a este tipo de bodegas pagando fletes. En la figura 9, se muestra la bodega fiscal referida.

Figura 9. Bodega fiscal.



- Una galera que se encuentra entre producción y la bodega de materia prima. Este producto es de la bodega de producto terminado, los otros departamentos tienen libre acceso a este producto.

3.4 Inventarios actuales

Para administrar la bodega de producto terminado no se tienen establecidos métodos o sistemas para controlar los inventarios. La bodega no realiza los requerimientos de producto, no estudia el comportamiento de cada producto y no existe una comunicación con los otros departamentos involucrados como: ventas, planificación, mercadeo, y producción.

En la figura 10, se muestra como el jefe de bodega realiza una toma física de datos para conocer ciertas existencias que le sirven como inventarios actuales.

Figura 10. Toma de inventario actual.

 Alimentos Kerns de Guatemala Departamento de logística y materiales Bodega de producto terminado		
TOMA DE INVENTARIO PARA JEFATURA DE BODEGA		
PRODUCTO	FECHA	CANTIDAD
Melocón Slim Kerns 24/9	18.6.04	20 x 147 = 2.940
Vajo de Vegetales Kerns 48/6.5	18.6.04	130 x 198 = 25.740
Frijol negro 12/29	18.6.04	40 x 182 = 7.280
Manzana Kerns 24/12 Alim.	18.6.04	144 x 180 = 25.920
Melocón dual 24/12 Alim.	19.6.04	135 x 180 = 24.300
Pera Slim Verde 24/9	19.6.04	18 x 147 = 2.646
Pera dual 24/12 Alim.	19.6.04	11 x 180 = 1.980
Pera Kerns 24/12 Alim.	19.6.04	20 x 180 = 3.600
Salsa para Kerns 24/14	19.6.04	43 x 120 = 5.160
Vejetales Kerns 24/12 Alim.	20.6.04	96 x 180 = 17.280
Frijol negro 48/10.5	20.6.04	59 x 120 = 7.080
Repase melocón 24/9	20.6.04	52 x 120 = 6.240

El no contar con un control en el inventario conlleva a una información incorrecta que conduce a la sobreproducción o no producción, así mismo , limita las ventas.

3.4.1 Política

La política que se utiliza es la de recibir todo el producto que envía producción, para almacenar donde exista espacio.

Esta política no sirve para administrar el inventario, porque cuando se tiene algún dato real en el inventario producción esta enviando más producto sin que la administración de la bodega se de por enterada. En la figura 11, se muestra claramente como producción envía más producto (sobreproducción) de uno que tiene suficiente existencia para establecer durante el período.

Figura 11. Listado de existencias con una sobreproducción.

 Alimentos Kerns de Guatemala Departamento de logística y materiales Bodega de producto terminado			
LISTADO DE EXISTENCIAS DE PRODUCTO TERMINADO (Unidades)			
PRODUCTO	EXISTENCIA AL 21-06-04	RECEPCIÓN 22-06-04	SALDO
Manzana kerns 24/12 aluminio	11,342		11,342
Piña kerns 24/12 aluminio	3,624		3,624
Manzana ducal 24/12 aluminio	825		825
Melocotón ducal 24/12 aluminio	1,993		1,993
Melocotón vainilla kerns 24/8	5,254	* 2,400	* 7,654
Pera fresa kerns 24/8	2,098		2,098
Salsa pura kerns 12/29	275		275
Salsa pura kerns 24/14	3,363		3,363
Melocotón slim ducal 24/7	2,031		2,031
Pasta de tomate kerns 48/6	2,857		2,857
Manzana canela kerns 24/8	3,621		3,621
Piña cereza kerns 24/8	1,989		1,989
Jugo de vegetales kerns 48/5.5	11,794		11,794
Vegetales kerns 24/12 aluminio	8,552		8,552

3.4.2 Reabastecimiento

El reabastecimiento lo ejecuta directamente el departamento de producción, en base a una planificación que se tiene para un mes (ciclo), que previamente la elabora con los departamentos de mercadeo y planificación.

Las cantidades de producto que ingresan a bodega deberían de ser las de planificación, pero no se producen las cantidades previstas, sino, lo que sucede es que muchas veces no se llega a la cantidad estipulada o se sobrepasa (aumento en la producción) o se producen los productos que no se necesitan. En la figura 12 se muestra que dos productos no llegan a la cantidad planificada, por lo que el reabastecimiento no se cumple.

Figura 12. Recepción del producto con falta de producción.

Alimentos Kerns de Guatemala
Departamento de logística y materiales
Bodega de producto terminado

FECHA 26-06-2004

RECEPCIÓN DEL PRODUCTO (Unidades)

PRODUCTO	CANTIDAD PLANIFICADA	CANTIDAD RECIBIDA	CANTIDAD ACUMULADA
Molotón Kerns 24/12 Alum.	47,769	6,300	49,556
Pera dual 24/12 Alum.	4,995	1,440	4,924
Pera Pesa Kerns 24/8 *	7,170	3,000	5,656
Pera slim junior 24/7 *	15,288	3,234	13,132
Manzana slim dual 24/7	6,843	2,352	6,988
Manzana slim junior 24/7	19,239	2,940	20,063
Manzana canula Kerns 24/8	10,793	1,920	12,251
total		21,186	

No se tiene establecido un mínimo de existencias a fin de asegurar que el trabajo se efectúe sin tropiezos, evitando demoras y atascamientos.

3.5 Despacho y distribución del producto

Para poder conocer como se realiza el despacho y la distribución del producto se detallaran los siguientes aspectos: las generalidades que pretenden informar quienes estan involucrados y cual es el procedimiento, debido a que la empresa exporta su producto se dividen los despachos en nacional e internacional y por último se describirá como es la distribución del producto.

En la figura 13, se ilustra el área donde se preparan los despachos internacionales.

Figura 13. Área de preparación de despachos internacionales.



3.5.1 Generalidades

El encargado de despachos no se basa a un programa de despachos sino que ejecuta el que pueda abastecer con el vehículo que se encuentre en ese momento, aunque éste no sea el adecuado para el despacho, por lo que, le comunica al encargado de rampa que organice el vehículo a ser cargado.

Sin un programa establecido el encargado deja pedidos sin despachar durante 5, 6 y hasta 8 días y regularmente despacha los que recientemente han llegado provocando inconformidad en el departamento de ventas.

Dos de los tres montacargas asignados para bodega de producto terminado se encargan directamente de los despachos bajo instrucciones del encargado de despachos. El personal del transporte debería ingresar el producto al vehículo caja por caja (unidades), pero en su mayoría no cuentan con personal de carga aunque la empresa se los exiga.

Cuando en un pedido existe un producto o más con pocas unidades, el encargado de despachos asigna a un preparador de pedidos para dicho pedido. El preparador traslada el producto a la rampa en una carretilla. Existe un área de despacho para colocar los pedidos, mientras que para la distribución se contratan vehículos y estos pueden ser individuales o de empresas.

Los despachos son a mayoristas y los tres grandes grupos a quienes se les distribuye son: la bodega de detallistas, departamentales (depósitos) e internacionales.

El pedido es un documento que sirve para el despacho, cuando el despacho se concluye, se entrega la factura al transportista y el encargado de despacho se queda con una copia firmada por el transportista. Cuando no se completa un despacho implica que el cliente ya recibió parte de su pedido sin que se le facture, afectando a toda la empresa.

En la figura 14, se muestra el reporte mensual de despachos donde se puede notar que los pedidos son despachados 3, 4 y 5 días después de que bodega haya recibido el pedidos y algunos quedan incompletos.

Figura 14. Reporte mensual de despachos.

 Alimentos Kerns de Guatemala Departamento de logística y materiales Bodega de producto terminado				
MES <u>Mayo 2004</u>				
REPORTE MENSUAL DE DESPACHOS				
PEDIDOS		DESPACHOS		OBSERVACIONES
No.	Fecha	No.	Fecha	
0034518	02-05-04	0043216-518	06-05-04	Falta piña cereza kerns 24/8
0034519	02-05-04	0043217-519	03-05-04	Completo
0034520	02-05-04	0043218-520	03-05-04	Falta refresco melocotón 24/8
0034521	02-05-04	0043219-521	06-05-04	Completo
0034522	02-05-04	0043220-522	04-05-04	Completo
0034523	02-05-04	0043221-523	06-05-04	Falta salsa pura kerns 12/29 y 24/14
0034524	03-05-04	0043222-524	03-05-04	Completo
0034525	03-05-04	0043223-525	03-05-04	Completo
0034526	03-05-04	0043224-526	04-05-04	Falta refresco melocotón 24/8

3.5.2 Despacho nacional

En el despacho nacional se encuentran los grupos de bodega de detallistas y departamentales.

La bodega de detallistas es un caso especial, porque esta bodega también es parte de la empresa y se le despachan cantidades voluminosas de cada producto y el documento de despacho es una nota de envío, que describe en esencia, cantidad, producto, fecha, hora, quien envía y quien transporta, además es un documento que es operable para descargar el inventario.

El contar con una bodega de detallistas es parte de una secuencia de almacenajes que provoca costos en el transporte, personal, papelería y en el mismo almacenaje, así como, pérdida de tiempo, lo cual se convierte en un respiro para la bodega de producto terminado pero no es una venta.

El grupo de los despachos departamentales son mini bodegas (depósitos) que se encuentran en el interior del país y que no pertenecen a la empresa sino a personas individuales.

El despacho departamental es voluminoso y se surte al mismo cliente cada 10 días aproximadamente y el documento de despacho es una factura, quedando al encargado de despachos copia firmada por el transportista. La empresa esta comprometida a colocar el producto en estos depósitos, aunque el transporte no sea de la empresa, pero el producto deja de pertenecer a la empresa hasta que se entrega. En la figura 15, se muestra el depósito "Gallo" de la ciudad de Mazatenango, al cual se le despacha cada 15 días.

Figura 15. Depósito "Gallo" en Mazatenango.



3.5.3 Despacho internacional

El despacho Internacional es sumamente especial por ser exportación y los países a los que se le envía producto son: Costa Rica, Honduras, El Salvador y Estados Unidos.

Lo mas importante en este tipo de despacho es el embalaje, ya que nos determina la cantidad de producto a ser despachada por contenedor o furgón.

El producto debe prepararse al menos 3 días antes de ser despachado, es decir que mientras se prepara el producto también debe prepararse la documentación correspondiente según el destino. Otro aspecto que se toma en cuenta es el peso del producto que no se sobrepase la capacidad del furgón. Véase en los apéndices 1 y 2 el embalaje para exportaciones.

Se pudo notar que los auxiliares de bodega no tienen un conocimiento claro del tipo de despacho que estan preparando ya que comúnmente realizan mal el embalaje y tienen que volver a prepararlo. Además, la empresa subcontrata personal para cargar los furgones, pero no existe quien este a cargo de ellos, sólo informan cuando ya terminaron.

En la figura 16, se visualiza el despacho internacional del producto en lata y se puede notar que la estiba es muy alta y sin fleje.

Figura 16. Despacho internacional.



3.5.4 Distribución del producto

El producto lo distribuyen vehículos ajenos a la empresa o subcontratados. Existen diferentes tipos y tamaños de vehículos que distribuyen el producto desde capacidades de carga de 3.5 a 10 toneladas, para la distribución nacional y furgones de 45 pies para la distribución internacional.

En la distribución no se consideran aspectos como la colocación y la protección del producto en el vehículo, sino que se acepta el vehículo en cualquier condición que éste se encuentre, podría tener orificios, sin seguro y sin personal de carga.

El producto se distribuye a una bodega de detallistas, para la ciudad capital y directamente a mayoristas para los departamentos del país, así como, a nivel internacional. En la figura 17, se muestra un vehículo de 10 toneladas que se utiliza en la distribución del producto a nivel departamental.

Figura 17. Vehículo de 10 toneladas para la distribución.



3.6 Devoluciones de producto

La bodega de producto terminado acepta cualquier devolución de producto, sin importar su estado como puede ser: producto abollado, vencido, con derrame, empaque exterior dañado y producto fuera del empaque exterior. En las figuras 18, 19, 20 y 21 se ilustra el producto que se acepta en las devoluciones.

Figura 18. Producto abollado.



Figura 19. Producto vencido.



Figura 20. Producto con derrame.



Figura 21. Producto fuera del empaque exterior.



3.6.1 Descripción del proceso

El transportista informa a seguridad (garita de control) que entregará a bodega una devolución de producto y dejará una copia del documento que representa el contenido de dicha devolución.

El encargado de despachos es el que recibe el documento para verificar la devolución, luego le da la orden al auxiliar de devoluciones para que le de ingreso al producto.

El producto lo traslada el auxiliar al área asignada para las devoluciones, aquí selecciona el producto de la siguiente forma:

- si el producto está vencido, abollado o existe derrames, el destino es la destrucción.
- si el producto esta fuera del empaque exterior o sólo el empaque exterior está dañado, el destino es reempaque.
- si el producto tiene leves abollones sin rasguños es para la venta a los empleados a bajo precio.

El problema es que el encargado de despachos pierde tiempo en estar recibiendo las devoluciones y el auxiliar encargado también hace el mismo chequeo de recepción, además, como no existe políticas de aceptación de las devoluciones estas son excesivas.

3.6.2 Impacto que producen las devoluciones en los despachos.

Las devoluciones de producto producen un fuerte impacto, ya que representan el 4.3% de los despachos. Y los factores que sobresalen en este impacto son:

1. producto en volumen
2. pérdida de tiempo
3. un empleado extra

4. espacio adicional
5. material adicional
6. personal y tiempo en empaque

Todo lo anterior se mueve alrededor del encargado de despachos, es decir, que las devoluciones forman parte de los despachos, lo más sobresaliente es la pérdida de tiempo.

3.6.3 Impacto que producen las devoluciones en el medio ambiente de la bodega

Cuando el auxiliar prepara una tarima con cantidad suficiente de producto para destrucción, le informa al encargado de despachos que puede ser trasladada, pero es almacenada en bodega. Mientras la tarima ha estado 3 ó 4 días almacenada, el auxiliar ya tiene otra tarima preparada también para destrucción.

En la bodega siempre se encuentran almacenadas tarimas con producto para destrucción, porque el departamento encargado no recibe inmediatamente el producto y la bodega no exige que se le pueda retirar lo antes posible.

Por lo que el impacto que se produce en el medio ambiente es: malos olores, insectos en general, facilidad de derrame y espacio extra. Rompiendo con las normas de higiene y salud. En la figura 22, se ilustra una caja con producto para destrucción.

Figura 22. Producto con derrame para destrucción.



3.7 Costos de almacenaje

En la bodega de producto terminado, el costo de almacenaje esta compuesto por los costos que se muestran en la figura 23.

Figura 23. Costos de almacenaje de la bodega de producto terminado.

Costos visibles:	(Cantidades mensuales)
seguro del edificio	Q 5,400.00
seguro de equipo	2,075.00
seguro en el producto	8,990.00
depreciación del edificio	3,222.00
mantenimiento	2,893.00
reparaciones	2,500.00
energía eléctrica	1,200.00
sueldos del personal	26,000.00
seguridad	6,000.00
Total	Q 58,280.00

Continuación figura 23.

Costos invisibles:	(Cantidades mensuales)
errores por mal manejo	Q 1,890.00
desperdicios	3,825.00
obsolescencia	8,550.00
manejo de las devoluciones	2,850.00
costo de capital	105,600.00
Total	Q 122,715.00

Fuente: Datos proporcionados por el jefe de bodega.

El costo de almacenaje total es Q 180,995.00, el área total de la bodega es de 2,114 metros cuadrados, entonces; el costo de almacenaje por metro cuadrado es de: $Q\ 180,995.00 / 2,114 = Q\ 85.62$. En un metro cuadrado las unidades almacenadas son 412, por lo que: $Q\ 85.62 / 412 = Q.\ 0.21$ que es el costo de almacenaje por unidad.

Este costo se puede disminuir, reduciendo el costo en las reparaciones y en los sueldos del personal, también al eliminar los costos invisibles a excepción del costo de capital, ya que estos marcan la diferencia para ser más productivos.

3.8 Administración de personal

La administración de personal se basa en un sistema empírico, donde se le describe el puesto al personal de forma simple, sin detallarle sus funciones, además brindando una capacitación general de la empresa sin ser específico para el correspondiente puesto, ni darle una continuidad a dicha capacitación.

3.8.1 Descripción de puestos

- Encargado de recepción del producto: Se encarga de llevar el control por escrito de todo el producto que ingresa a la bodega por medio de los montacargas.

- Auxiliar de bodega: Prepara pedidos.

- Operador de montacargas: También se le denomina montacarguista y se encarga del ingreso, almacenamiento y despacho de tarimas con producto.

- Encargado de rampa: Organiza los vehículos en el área de carga.

- Encargado de despachos: Prepara los envíos (documentos de salida del producto) de lo que hay que despachar, trasladándolos al encargado de rampa y a los auxiliares de bodega.

- Encargado de las devoluciones: Es el que recibe las devoluciones, además, realiza una clasificación del producto.

- Digitador: Se encarga de ingresar al sistema de cómputo la información de recepción del producto, así como, lo que solicita el encargado de despachos.

- Jefe de bodega: No tiene una descripción que determine cada uno de los deberes y la naturaleza de los puestos y el tipo de persona que se requiere, se desconoce una descripción para cada puesto de trabajo.

3.8.2 Manual de funciones

No se tiene establecido por medio de documento algún manual o manuales de funciones general o para cada puesto de trabajo, es decir, que realizan el trabajo de acuerdo a una orden directa o lo que se presenta como necesidad o urgencia laboral en la bodega.

3.8.3 Capacitación del personal

El personal recibe capacitación periódica que la empresa les brinda y es de carácter obligatoria. Los temas principales en la capacitación han sido de motivación y relaciones interpersonales, es decir, nada específico con el ambiente laboral de la bodega.

La capacitación se realiza dentro del horario de la jornada laboral y existe un salón exclusivo para dichas actividades.

3.9 Eficiencia de la bodega

Se puede determinar a través de los despachos que es el resultado del trabajo de la bodega. Siendo el producto a tomar en cuenta la tarima despachada por día.

La demanda diaria promedio es de 145 tarimas (aprox. 26,100 unidades), estas pueden ser de 147, 180 y 198 unidades. Las 145 tarimas se despachan en la jornada laboral más tres horas extraordinarias, o sea, $8 + 3 = 11$ horas / día.

En 8 horas se deben despachar las 145 tarimas utilizando 3 horas extras se obtiene que 37% de la jornada laboral se esta incrementando por lo que: $1 - 0.37 = 0.63 \times 100 = 63\%$.

Además, se aplica un 25% de tiempo ocioso por hora laboral debido a:

- tiempo en encontrar el producto
- vehículos sin personal de carga
- excedente de producto en la rampa
- tiempo de espera de recepción de producto desde producción
- personal operativo que no se encuentra en sus puestos de trabajo.

Por lo tanto, $63 \times 25\% = 15.75$; $63 - 15.75 = 47.25\%$.

La bodega funciona con una eficiencia del 47.25%.

3.10 Mantenimiento de montacargas

No se tiene establecido un programa de mantenimiento en los montacargas de la bodega de producto terminado.

El mantenimiento en su mayoría es correctivo, es decir, que el operador del montacargas es quién avisa al departamento de mantenimiento (área de mecánica) cuando le ocurre alguna falla o se da cuenta de alguna anomalía, y no se le da solución al problema de inmediato.

Además, cuando se realiza un servicio ó reparación no se tienen todos los materiales disponibles, lo que prolonga que el montacargas este más tiempo parado.

3.10.1 Tipos de servicio

El único tipo de servicio que realiza el departamento de mantenimiento es el de 250 horas, y contiene lo siguiente:

1. cambio de aceite de motor
2. cambio de filtro de aceite del motor
3. inspección o cambio de bujías y platinos
4. chequeo y/o reparación del sistema de frenos
5. chequeo de horquillas, carro, defensa y vástago
6. revisión de la elevación y el descenso.

El departamento de mantenimiento al no contar con otros tipos de servicio esta agotando la vida útil de los montacargas y provoca altos costos por severas reparaciones.

3.10.2 Reportes utilizados

El operador de montacargas escribe un informe informal cuando reporta alguna falla al departamento de mantenimiento.

El mecánico realiza chequeos no programados cuando el departamento de mantenimiento así lo requiera, utilizando un único reporte informal para el chequeo del montacargas de acuerdo a su propio análisis y lo ejecuta entre 8 a 12 días.

4. PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO Y DEL RECURSO HUMANO

Las propuestas para optimizar el proceso y el recurso humano estan basadas en políticas que la empresa ha proporcionado que son limitantes pero a su vez sirven de guía sobretodo en las deficiencias más relevantes que el diagrama de pareto revela en el inciso 3.1.1 del presente proyecto y mejorar así dicho proceso y el recurso humano de la bodega de producto terminado.

Las áreas que las propuestas buscan encauzar en un ambiente de máxima eficiencia es en la administración de inventarios, en proponer una distribución óptima para el almacenaje, que hacer para disminuir al máximo las devoluciones y como manejar la administración de personal, además la implementación de éstas propuestas.

4.1 Políticas para desarrollar las propuestas

Las políticas que a continuación se presentan son establecidas por la empresa que en cierta forma limitan la amplitud de las propuestas o en todo caso permiten utilizar los recursos existentes.

1. Que no se profundice el estudio del control de inventarios, debido a que se mejorará el sistema de computo donde se lleva el control del inventario.

Esta política la empresa no la tenia que presentar porque era mejor hacer una comparación del control del inventario.

2. La planificación de la producción que conlleva el inventario de la bodega es de carácter privado en donde la gerencia general interviene y considera que es altamente eficaz.

Se considera que la jefatura de la bodega debe tener reuniones con planificación presentando inventarios reales y no basarse en las planificaciones anteriores.

3. Que lo propuesto se base a las instalaciones actuales.

En este caso las instalaciones sólo se deben modificar en cuanto a ventilación, iluminación y señalización, por lo demás, son aptas para la capacidad de almacenaje que se necesita cubrir por cada período.

4. Que no se propongan despidos en el personal de la bodega de producto terminado sino reubicaciones.

Se comparte esta política con el presente proyecto, ya que si existe personal ocioso, reubicarlo en otro departamento.

5. La empresa no pretende realizar inversiones fuertes, así como, otro montacargas, pero existe la posibilidad de aumentar la cantidad de estanterías.

Definitivamente, los tres montacargas que existen en la bodega son suficientes para cubrir con el trabajo, aunque si se ve la necesidad de más estanterías como se presenta en el inciso 4.3.2.

4.2 Administración de inventarios

Debe de existir dentro de las funciones ejecutivas de la bodega de producto terminado, y le compete por tanto prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar la adquisición, conservación y despacho del producto.

Para poder administrar el inventario es necesario que el control de las existencias sea a diario, verificando la recepción del producto tanto física como teórica, llevando el registro correspondiente, como también, en los despachos del producto. Además, para mejorar el control en la rotación del inventario se debe aplicar el método PEPS (primero en entrar, primero en salir). Solamente así, se controlan las existencias y podrán manejarse los niveles de inventario, para tener reabastecimientos óptimos, es por ello, que se presentan a continuación los niveles de inventario.

4.2.1 Nivel mínimo

Se propone el nivel mínimo de existencias para asegurar el inventario, debido a que no se cubren o se atrasan los despachos como se pudo ver en la tabla I, pág. 26.

Después de analizar cada uno de los movimientos en el inventario, se puede establecer el nivel mínimo de existencia por producto.

Ejemplo: Del producto jugo de manzana 24/12 aluminio, se tiene planificado un consumo mensual de 34,600 unidades, el pedido tarda en producirse 6 días y la media de entrega es de 3 días. El nivel mínimo de existencias de la ecuación 2.1 sería:

$$\text{Nivel mínimo} = \frac{34,600 \text{ unidades} * (6 - 3 \text{ días})}{30 \text{ días}}$$

Nivel mínimo = 3,460 unidades o existencia de reserva.

4.2.2 Nivel máximo

Es de utilidad considerar este nivel de existencias, ya que conociendo la cantidad máxima de existencias nos ayuda a establecer el espacio disponible para cada producto. En base al historial de consumo, se determinó que la política a utilizar para calcular el nivel máximo es tomar en cuenta la cantidad más alta consumida (demanda) en los últimos seis meses (ciclos).

Tomando en cuenta el ejemplo anterior, el nivel máximo del producto (manzana 24/12 aluminio) es de: 34,600 unidades (según la cantidad más alta vendida en los últimos seis meses).

El nivel máximo de inventario asegura la demanda mensual ya que esta basada en datos reales que son las ventas de seis meses y hará disminuir los faltantes en los despachos, así también, aumentará el rendimiento de la planificación de la producción, porque éste se ve afectado en producciones emergentes o intermedias solicitadas por el departamento de ventas.

4.2.3 Stock de seguridad

Como se cito en el inciso 2.1.2.3, el *stock* de seguridad no se aplica a todos los productos, y en el presente proyecto es aplicable a 6 de los 43 productos en estudio, porque los plazos de entrega de la materia prima son largos (33 días).

En estos productos no se tiene nivel mínimo, es decir que el nivel de reorden es más alto que el aplicable en los demás productos. Para uno de estos 6 productos el *stock* de seguridad con un $\alpha = 0.05$, sería:

De la ecuación 2.4 se tiene:

$$\text{Stock de seguridad} = \frac{11,720 \text{ unidades} * 28 \text{ días}}{30 \text{ días}} * (0.05)$$

$$\text{Stock de seguridad} = 547 \text{ unidades.}$$

Al establecer el *stock* de seguridad permitirá la continuidad de existencia en estos 6 productos y evitará pedidos archivos para ser facturados, satisfaciendo al cliente porque éste sí requiere los productos.

4.3 Distribución física óptima de la bodega

Se propone una distribución en la bodega basada en un almacenamiento ordenado que es una forma de almacenaje del tipo colocación de las mercaderías y que cumple con las necesidades de la bodega en los procesos de recepción, almacenaje y sobretodo para el despacho del producto.

En el almacenaje ordenado que se propone se va a distribuir el producto por características similares, es decir, por semejanza, la cual se basa en la cantidad de unidades por caja y la cantidad de contenido en cada unidad, otro factor primordial para dicha distribución es la demanda quincenal, esta designa la posición de cada uno de los productos.

Para tener una mejor visualización de la ubicación del producto se hace necesario presentar una tabla de los productos en estudio y que a su vez sirve para el plano de la nueva distribución del producto.

En la figura 24, se muestra las estanterías que se recomiendan para la colocación del producto.

Figura 24. Estanterías recomendadas para colocar el producto.



4.3.1 Ubicación del producto por demanda y semejanza

El producto se debe ubicar por demanda quincenal, esto con la finalidad de reducir el inventario, eliminar la otras áreas de almacenaje, tener mayor control del inventario y estandarizar la planificación en la producción.

El producto de mayor demanda se encontrará más cerca de la perta de despachos y a su vez lo acompañan otros productos que sean semejantes.

Lógicamente, la ubicación del producto va a depender de la demanda y se puede decir que el orden lo mantendrá la semejanza. Además, hay que rotular o identificar cada fila de producto para no perder la ubicación.

4.3.1.1 Demanda mensual

La demanda mensual es el promedio de la demanda del último año o por lo menos los últimos seis meses y no es más que las ventas reales de cada mes.

La demanda mensual que se presenta en el punto siguiente (4.3.1.2) esta dada por unidades y tarimas aunque la más importante en el almacenaje es la tarima.

La demanda mensual es la misma cantidad que planificación le traslada a producción. Las unidades promedio despachadas diariamente son de 25,375, que es lo mismo 145 tarimas y de 22 días efectivos de trabajo al mes se obtiene la demanda mensual promedio de todos los producto que es de 558,250 unidades.

El espacio asignado en bodega para cada producto es igual a la demanda quincenal, o sea, la mensual dividido 2, ya que se tiene una rotación constante del inventario.

La demanda mensual es un dato básico para poder efectuar la distribución del producto, es el indicador esencial para determinar el número de filas que ocupará el producto en la bodega, así como, la ubicación óptima.

4.3.1.2 Semejanza de producto

Los productos que tienen las similares características en cuanto a tamaño, tipo de empaque y cantidad de unidades por tarima, se dice que son semejantes y estos se agrupan en la distribución. El agrupar los productos por semejanza sirve para que todo el personal de la bodega tenga la facilidad de encontrar algún producto en particular.

Los productos agrupados por familia de forma descendente, desde el de mayor hasta el de menor movimiento, así como sus respectivas demandas, se presentan en la tabla II.

Tabla II. Semejanza, demanda mensual y quincenal de los productos.

PRODUCTO	DEMANDA MENSUAL (UNIDADES)	UNIDADES X TARIMA	DEMANDA MENSUAL (TARIMAS)	DEMANDA QUINCENAL TARIMAS (50%)
melocoton kerns 24/12 alum.	47769	180	265	133
manzana kerns 24/12 alum.	37191	180	207	103
piña kerns 24/12 alum.	13210	180	73	37
Pera kerns 24/12 alum.	8695	180	48	24
manzana ducal 24/12 alum.	9622	180	53	27
Pera ducal 24/12 alum.	4895	180	27	14
melocoton ducal 24/12 alum.	4740	180	26	13
piña ducal 24/12 alum.	3902	180	22	11
Salsa pura kerns 24/14	8582	120	72	36
pasta de tomate kerns 48/6	6618	198	33	17
Salsa pura kerns 12/29	3746	98	38	19
melocoton vainilla kerns 24/8	11098	120	92	46
manzana canela kerns 24/8	10793	120	90	45

Continuación tabla II.

PRODUCTO	DEMANDA MENSUAL (UNIDADES)	UNIDADES X TARIMA	DEMANDA MENSUAL (TARIMAS)	DEMANDA QUINCENAL TARIMAS (50%)
vegetales kerns 24/12 alum	29647	180	165	82
jugo vegetales ducal 48/5.5	15020	198	76	38
frijol negro 48/5.5	29020	198	147	73
frijol negro 12/29	19138	182	105	53
frijol negro 24/16	15068	147	103	51
frijol negro 48/10.5	11720	120	98	49
frijol negro 24/16 exp.	8209	147	56	28
frijol negro 12/29 exp	5680	182	31	16
melocoton slim junior 24/7	22320	147	152	76
manzana slim junior 24/7	19239	147	131	65
pera slim junior 24/7	15288	147	104	52
piña slim junior 24/7	8399	147	57	29
manzana slim ducal 24/7	6843	147	47	23
melocoton slim ducal 24/7	5874	147	40	20
piña slim ducal 24/7	3857	147	26	13
melocoton slim kerns 24/7	5522	147	38	19
manzana slim kerns 24/7	5428	147	37	18
pera slim kerns 24/7	1894	147	13	6
nectar de melocoton 24/8	17882	120	149	75
nectar de manzana 24/8	14630	120	122	61
nectar de pera 24/8	8344	120	70	35
Refresco melocoton 24/8	11237	120	94	47
Refresco de manzana 24/8	8600	120	72	36
manzana ducal 48/5.5	8310	198	42	21
melocoton ducal 48/5.5	8230	198	42	21
piña ducal 48/5.5	6525	198	33	16
melocoton kerns 48/5.5	4965	198	25	13

4.3.2 Plano de la nueva distribución del producto

La tabla II proporciona la información necesaria para hacer la distribución física del producto, pero se debe esquematizar, por lo que, un plano es la mejor forma para visualizar como quedará ubicado cada uno de los productos.

La bodega quedará distribuida en 5 zonas, cada una almacenará una cantidad de productos, es decir, que son zonas de acuerdo a la capacidad de la bodega y están identificadas desde la zona A hasta la E.

La zona A albergará producto que se coloca sobre el piso, las zonas B, C y D el producto será colocado en estanterías y en la zona E se colocará todo aquel producto que su demanda sea muy baja, existiendo más de un producto por fila. En la tabla III se presenta la distribución de cada producto con su respectiva localización por zonas.

Tabla III. Distribución del producto con su respectiva localización.

DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO CON SU RESPECTIVA LOCALIZACIÓN			
PRODUCTO	LOCALIZACIÓN	PRODUCTO	LOCALIZACIÓN
ZONA A		ZONA C	
Melocotón kerns 24/12 alum.	1-6	Melocotón slim junior 24/7	1-5
Manzana kerns 24/12 alum.	7-10	Manzana slim junior 24/7	6-9
Piña kerns 24/12 alum.	11-12	Pera slim junior 24/7	10-12
Pera kerns 24/12 alum.	13	Piña slim junior 24/7	13-14
Manzana ducal 24/12 alum.	14	Manzana slim ducal 24/7	15
Pera ducal 24/12 alum.	15	Melocotón slim ducal 24/7	16
Melocotón ducal 24/12 alum.	16	Piña slim ducal 24/7	17
Piña ducal 24/12 alum.	17	Melocotón slim kerns 24/7	18
Salsa pura kern 24/14	18	Manzana slim kerns 24/7	19
Pasta de tomate kerns 48/6	19	Pera slim kerns 24/7	20
Salsa pura kerns 12/29	20		
Melocotón vainilla kerns 24/8	21-22		
Manzana canela kerns 24/8	23-24		
Pera fresa kerns 24/8	25-26		
Piña cereza kerns 24/8	27		

Continuación tabla III.

PRODUCTO	LOCALIZACIÓN	PRODUCTO	LOCALIZACIÓN
ZONA B		ZONA D	
Jugo de vegetales kerns 48/5.5	1-4	Nectar de melocotón 24/8	1-4
Vegetales kerns 24/12 alum.	5-7	Nectar de manzana 24/8	5-7
Jugo de vegetales ducal 48/5.5	8-9	Nectar de pera 24/8	8-9
Frijol negro 48/5.5	10-12	Refresco de melocotón 24/8	10-12
Frijol negro 12/29	13-14	Refresco de manzana 24/8	13-14
Frijol negro 24/16	15-16	Manzana ducal 48/5.5	15-16
Frijol negro 48/10.5	17-18	Melocotón ducal 48/5.5	17-18
Frijol negro 24/16 exp.	19	Piña ducal 48/5.5	19
Frijol negro 12/29 exp.	20	Melocotón kerns 48/5.5	20
<p>ZONA E</p> <p>Se localizan todos los productos de muy baja demanda puede existir que en una misma fila se encuentren dos o más productos, por lo que se debe identificar cada fila con el nombre de cada uno de los productos y sus respectivas cantidades.</p>			

Después de conocer como quedará distribuido el producto por zonas, se presenta el plano que visualiza la ubicación por demanda, semejanza y la cantidad de filas que debe ocupar cada producto.

El número de filas se calcula dividiendo la demanda quincenal entre el número de tarimas que caben por fila, ya que el número varía según el área de almacenaje.

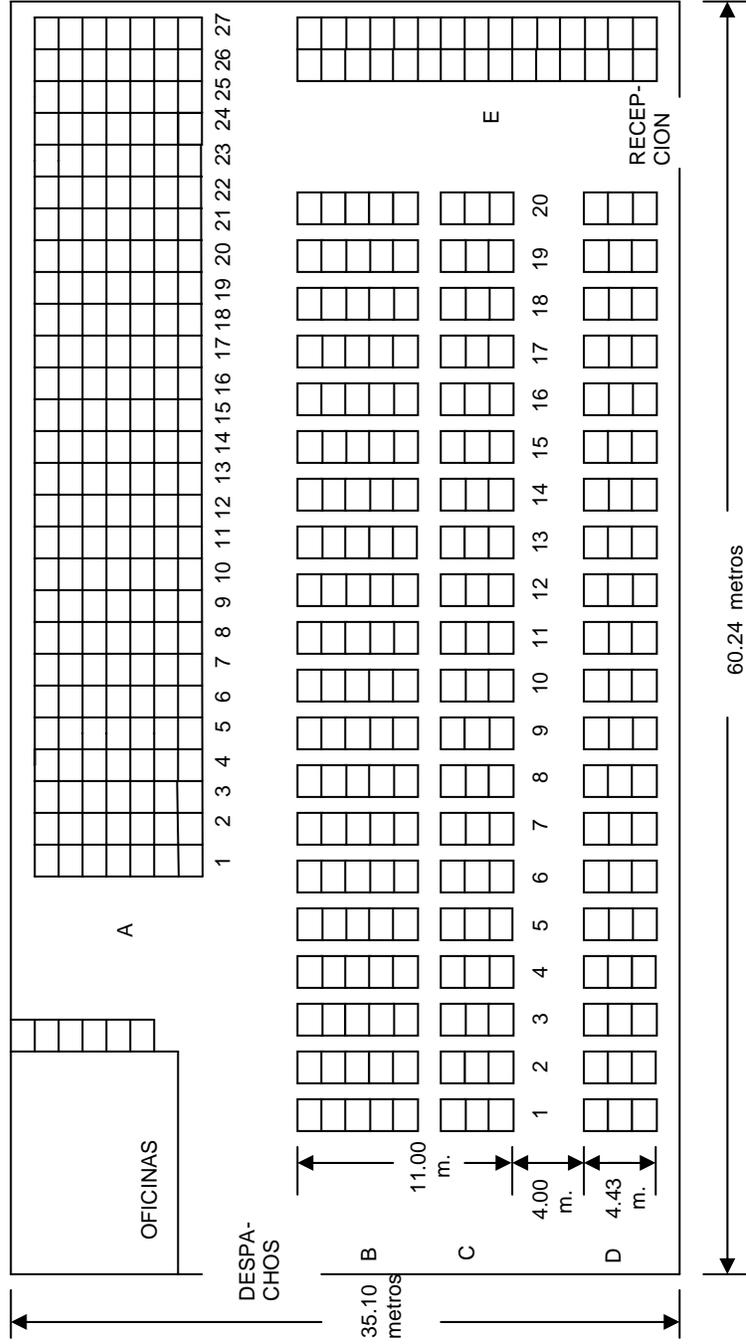
El plano es una herramienta que sirve para llevar el control de cómo se está almacenando el producto y que además sirve para cambios futuros según el comportamiento de cada uno de los productos.

La distribución del producto es clave para mejorar el proceso de la bodega de producto terminado, aumentando la productividad en los despachos, ya que todos incluyendo el gerente pueden con facilidad conocer donde se encuentra ubicado cada producto y se basa en la distribución de recorrido para optimizar el proceso de la bodega.

Con esta distribución del producto se está eliminando el almacenamiento en otras áreas tanto en la bodega fiscal como en la galera que se encuentra entre producción y la bodega de materia prima.

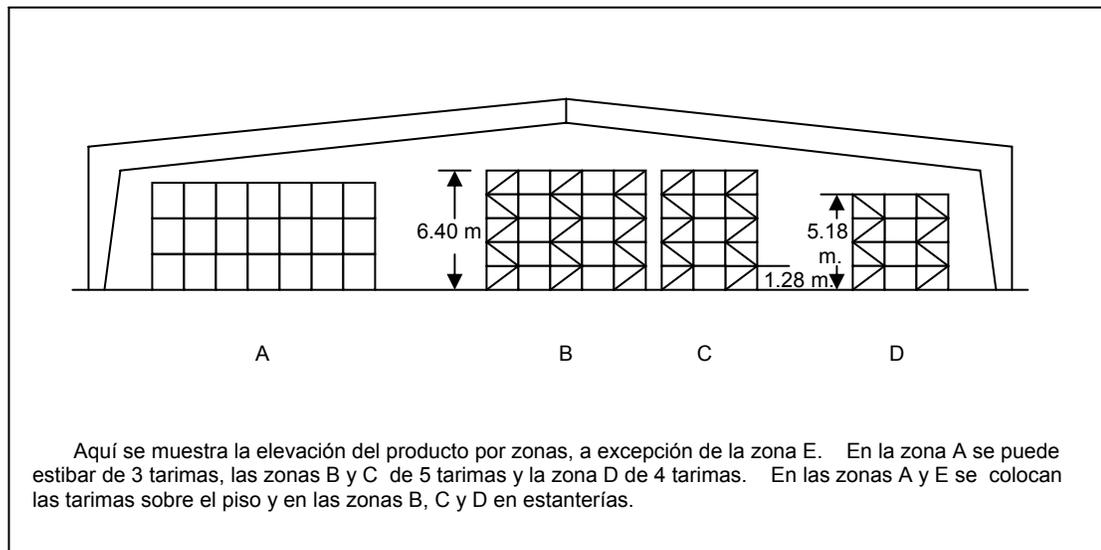
En la figura 25, se representa por medio de un plano de la nueva distribución del producto.

Figura 25. Plano de distribución del producto por demanda y semejanza.



Además, vale la pena mencionar como queda la distribución hacia arriba, cuantas tarimas caben en el espacio aéreo de la bodega. Para ello es importante presentar una elevación del producto, como se puede notar en la figura 26, tanto para el producto que se coloca sobre el piso, así como, para el que se coloca en estanterías.

Figura 26. Elevación del plano de la distribución del producto.



4.4 Manejo de las devoluciones

Las devoluciones han llegado a crear un caos en la bodega, es por ello, que se ha tomado énfasis para resolver éste caos. Considerando, que el tiempo invertido en todo el proceso de las devoluciones puede emplearse para operaciones más productivas y a su vez se reduce o elimina el costo en el manejo de las devoluciones.

Para poder manejar las devoluciones de forma sencilla sin que afecte en las operaciones de la bodega de producto terminado se debe tener conocimiento del producto vencido, en mal estado y de las políticas para que una devolución sea aceptada, acompañado de transmitir la responsabilidad de hacer las cosas bien en todo el proceso desde la recepción del producto pasando por despachos, la distribución y el cliente.

4.4.1 Producto vencido

Este producto es aquel que ha pasado almacenado largos períodos en bodega, con el cliente o en otra área. Por lo tanto, ha cumplido su vida útil y para este tipo de producto no debe ser mayor a un año para los néctares y jugos y para los frijoles es de dos años.

Sí el producto venció al estar almacenado en la bodega no se le tiene que dar salida, sino que el trámite correspondiente para que pueda ser destruido y si venció en manos del cliente fue porque no tubo rotación y se debe brindar capacitación al cliente para que pueda rotar el producto.

4.4.2 Producto en mal estado

Es todo aquel producto que no fue manejado de forma correcta, que ha sufrido daño físicamente, tanto el empaque directo del producto como el empaque exterior.

El producto en mal estado se puede evitar capacitando al cliente y al transportista y que les quede claro para hacer una devolución de éste tipo ya que estará establecido en las políticas de aceptación.

4.4.3 Políticas para la aceptación

1. Que las condiciones del vehículo sean las estipuladas por el encargado de despachos para que el producto sea transportado y llegue al cliente sin daños.

2. Que existan normas para el manejo del producto elaboradas por el encargado de despachos y sean proporcionadas a los transportistas y clientes.

3. Sí el producto se despachó en óptimas condiciones, se debe responsabilizar al transportista o en su defecto al cliente.

4. Cuando exista un transportista o cliente nuevo el encargado de despachos les tiene que brindar toda la información de las condiciones en las que se entrega el producto y cual es el producto que se recibe como devolución.

5 El producto que este próximo a su fecha de vencimiento tenga un margen de tiempo para el cual pueda ser devuelto y tenga un destino diferente a la destrucción. (Ejemplo: venta a empleados a precio muy razonable).

4.4.4 Información y capacitación a clientes y transportistas

Se debe elaborar un manual informativo que contenga las políticas y normas para la aceptación de las devoluciones. Informando claramente a los clientes, que ya no se les va a recibir producto vencido, porque para ello se les brindará una capacitación de cómo se debe rotar el producto, de acuerdo al método PEPS.

Los clientes y transportistas deben tener claro que el producto abollado, con derrame y fuera del empaque exterior, tampoco se les va a recibir como devolución, ya que se les dará una capacitación de cómo deben de manejar el producto.

El jefe de bodega hará una programación para capacitar de forma periódica y proporcionar una copia escrita del manual a cada uno de los transportistas y clientes. La información que se brinde debe ser detallada, clara y sobre todo sencilla.

4.5 Administración de personal

La administración de personal es una de las áreas que más atención se merece en la bodega de producto terminado, ya que esta permite tener un rol en todos los ambientes de los empleados. El enfatizar la administración de personal nos lleva a involucrar a cada uno en el proceso para realizar las tareas asignadas y que estas cumplan las metas o que puedan superarse.

La administración de personal hará conciencia en los empleados para trabajar con estándares en la preparación de pedidos, almacenaje, en el orden y la limpieza, en los despachos en general y sobre todo eliminar el tiempo ocio.

Para el presente proyecto las áreas que se enfatizan en la administración de personal son: la descripción de cada uno de los puestos, la cantidad de personal óptimo y como manejar el cambio en el personal.

4.5.1 Descripción de puestos

La descripción de puestos nos permite conocer si cada uno de los empleados se encuentra en el puesto adecuado, ya que se pudo notar que existen dos auxiliares de bodega que no cuentan con la habilidad matemática primaria, así como uno de los operadores de montacargas que conduce con carga a gran velocidad dentro de la bodega. La superintendencia de bodegas mejorará todos estos aspectos al contar con la descripción de puestos y que le sirven de base para tener control en la administración de personal.

Los puestos en donde existe mayor desorden son el del auxiliar de bodega y el de operador de montacargas, es por ello que se le debe transmitir con más énfasis la descripción de cada puesto.

A continuación se establece un descripción de puestos de la siguiente manera:

- Encargado de recepción del producto:

Se encarga de verificar la recepción de todos los ingresos que ejecuten los operadores de montacargas.

Tiene como objetivo principal no otorgar su aprobación sin un control severo de lo recibido. Debe estar presente en todas las entregas, además, elaborar el informe de ingreso, dejando constancia que se han recibido satisfactoriamente.

- Auxiliar de bodega:

Prepara pedidos, ordena y limpia, además, debe estar en constante comunicación con el encargado de recepción para que el producto se almacene en la ubicación asignada.

- Operador de montacarga:

Traslada el producto de producción a bodega, lo almacena y lo despacha. Además, lleva reportes del funcionamiento del montacarga (véase inciso 5.5.1).

Tiene como objetivo principal que al iniciar una tarea debe concluirla y no detenerse por ningún motivo.

- Encargado de despachos:

Elabora la programación de los despachos, coordina las facturas, envíos y las devoluciones con el digitador. Traslada los pedidos a los auxiliares de bodega para prepararlos.

- Digitador:

Ingresa al sistema de cómputo la información de los documentos de recepción, inventario y los que solicita el encargado de despachos.

- Jefe de bodega:

Supervisa la recepción y los despachos del producto en base a informes que le presentan. Analiza las existencias del inventario. Coordina y supervisa de forma especial el despacho internacional.

4.5.2 Cantidad de personal óptimo

De la situación actual de la bodega de producto terminado se pudo obtener que laboran un total de 17 personas, distribuidas así:

- 1 jefe de bodega
- 1 digitador
- 3 operadores de montacargas
- 1 encargado de recepción del producto
- 1 encargado de despachos
- 1 encargado de rampa
- 1 auxiliar de las devoluciones
- 8 auxiliares de bodega

Después de un análisis se propone lo siguiente:

1. El encargado de rampa no es necesario, debido a que el 75% de tiempo lo pasa en conversación con los transportistas, y que su labor la puede realizar muy bien el encargado de despachos.

2. Los auxiliares de bodega generan un tiempo efectivo del 65%, ya que su labor es periódica en la preparación de pedidos.

El tiempo total efectivo de los 8 auxiliares es de $65\% * 8 = 520\%$, pero al estar más ocupados sólo 6 auxiliares generarían una efectividad del 90% (tiempo evaluado en ausencia de 2 auxiliares) o sea, $90\% * 6 = 540\%$. Por lo tanto el personal óptimo es de 6 auxiliares de bodega.

3. El auxiliar de las devoluciones ya no sería necesario al modificar el sistema de aceptación de las mismas, y como esto quedaría de forma eventual, uno de los 6 auxiliares de bodega puede hacer dicha labor.

De lo anterior, se obtiene que la cantidad de personal óptimo de la bodega es de 13 personas, quedando distribuidas así:

- 1 jefe de bodega
- 1 digitador
- 3 operadores de montacargas
- 1 encargado de recepción del producto
- 1 encargado de despachos
- 6 auxiliares de bodega.

4.5.3 Administración del cambio

Es obvio que lo difícil en las mejoras de una empresa es la administración del cambio, porque muchos optan por realizar los cambios de inmediato sin enfrentar el rechazo del personal.

La administración del cambio es primordial en este tipo de empresas en donde existe un sindicato y cada empleado cree tener una defensa para todo.

Vale la pena resaltar que la mitad de los empleados de la bodega son miembros activos del sindicato, por lo que se debe enfatizar como manejar el cambio y sobre todo la resistencia.

4.5.3.1 Manejo en el cambio laboral

Para manejar el cambio en el personal lo ideal es preparar un camino que mantenga la armonía en cada nueva operación.

Los factores que deben tomarse en cuenta en el manejo del cambio son:

- Información: documentar la mayor información posible de las propuestas y cambios que se van a implementar en cada una de las áreas de la bodega.
- Beneficios y resultados: explicar en forma detallada los beneficios y resultados que se van a obtener en la implementación de los cambios, tanto para la bodega como para el personal, aclarando que no van a existir despidos sino reubicaciones en otros departamentos de la empresa.
- Motivación: motivar al personal por medio de incentivos salariales o en especie.
- Capacitación: es indispensable la capacitación en el personal con el fin de tener un conocimiento amplio, previo a la implementación y la ejecución de los cambios.

El manejar el cambio laboral insta al personal a que se involucre en el proceso de la bodega de producto terminado y se vuelven parte del servicio al cliente, así como, de la calidad total.

4.5.3.2 Resistencia al cambio

Desde que el personal escucha cambios se inicia la resistencia, esto por el desconocimiento de las mejoras que se pretenden en la bodega.

En la resistencia al cambio siempre es común escuchar:

- tengo 10 años de hacerlo así,
- siempre he hecho lo mismo,
- yo no creo que eso de resultado, etc.

La resistencia al cambio no se puede eliminar, aunque sea en porcentajes mínimos existe. Por tal motivo el manejo del cambio laboral debe estar presente antes, durante la implementación y en el desarrollo de las propuestas.

Enfrentar la resistencia significa tener un buen manejo del cambio laboral y al disminuirla se logra la administración del cambio e iniciaría un aumento en la productividad.

4.6 Factores a considerar para la implementación de las propuestas

Los factores que se deben considerar se mencionan a continuación según el área de estudio.

4.6.1 En la administración de inventarios

- capacitación de los niveles de inventario
- análisis del proceso de los niveles de inventario.

4.6.2 En la distribución de la bodega

- fabricación de estanterías
- elaboración de los rótulos con el nombre del producto
- señalización de la bodega.

4.6.3 En el manejo de las devoluciones

- elaboración del manual informativo
- elaboración de los documentos a utilizar
- información al personal por el por el cambio drástico en el nuevo proceso de las devoluciones.
- información al personal responsable.

4.6.4 En la administración de personal

- capacitación al personal sobre los cambios en los puestos de trabajo
- capacitación sobre el proceso de trabajo en la bodega para mejorar el tiempo en cada operación.

4.7 Ejecución y análisis de las propuestas

Se debe tomar en cuenta al personal involucrado y el tiempo que lleva la ejecución de las propuestas. Además, se van a analizar las propuestas en base al costo y a la eficiencia que estas produzcan.

4.7.1 Personal involucrado y tiempo para la ejecución

El personal involucrado para la ejecución de las propuestas es:

- el jefe de la bodega
- el superintendente de bodegas
- el jefe de mantenimiento
- los 3 operadores de montacargas
- 2 auxiliares de bodega

El tiempo para realizar la ejecución de las propuestas es de: 3 días; trabajando 12 horas diarias, incluyendo un fin de semana.

4.7.2 Análisis de las propuestas

Las propuestas requieren de un análisis continuo en donde se visualice cuanto cuesta ejecutarlas y de un parámetro como la eficiencia el cual demuestra un resultado.

4.7.2.1 Análisis de costos

Preparar y ejecutar una propuesta implica un costo. Si el costo es demasiado elevado y el beneficio es mínimo no es rentable ejecutar las propuestas. Por lo tanto, se presenta un costo para cada propuesta.

- Para la administración de inventarios:

Elaboración de documentos	Q	350.00
Planificación		680.00
Producción		475.00
Ejecución		525.00
Total	Q	<u>2,030.00</u>

- Para la distribución de la bodega:

Elaboración de documentos	Q	375.00
Fabricación de estanterías		85,000.00
Rotulación		790.00
Ejecución		3,245.00
Total	Q	<u>89,410.00</u>

- Para el manejo de las devoluciones:

Elaboración de documentos	Q	820.00
Información a clientes y transportistas		730.00
Capacitación		2,425.00
Total	Q	<u>3,975.00</u>

- Para la administración de personal:

Capacitación	Q	1,260.00
Reubicaciones		235.00
Total	Q	<u>1,495.00</u>

El costo total para la realización y ejecución de las propuestas es de Q. 96,910.00 y se puede recuperar al mantenerse efectivas las propuestas, pero durante la ejecución se puede ahorrar del movimiento en el personal lo siguiente:

2 auxiliares de bodega	Q	2,350.00	*	2	=	Q	4,700.00
encargado de rampa							3,000.00
auxiliar de las devoluciones							2,125.00
Total						Q	<u>9,825.00</u>

Por lo que del costo total - el ahorro se tiene:

Q 96,910.00 - Q 9,825.00 = Q 87,085.00, como costo total real, para el primer mes y en 9 meses más se recupera el costo total.

4.7.2.2 Eficiencia

Aplicando las propuestas el beneficio en los despachos se debe incrementar, eliminando o disminuyendo los siguientes aspectos:

- reducción en el tiempo para encontrar el producto
- los vehículos deben contar con personal de carga
- reducción de producto en la rampa

- existencia del producto en bodega
- personal en actividad constante.

De lo anterior, descontando una hora por el tiempo perdido e imprevistos de la jornada diaria laboral se tiene:

7 horas efectivas o quitar por hora 8 minutos, es decir, que el tiempo efectivo por hora es de $60 - 8 = 52$ minutos; $52/60 = 0.87 * 100 = 87\%$.

Con esta efectividad en el tiempo cada tarima en promedio se puede despachar en : $7 \text{ horas} * 60 \text{ minutos} = 420$ minutos dividido en 145 tarimas se tiene 2.9 minutos por tarima de forma teórica pero, aplicando un margen del 30% en el despacho promedio por tarima real se obtiene, $2.9 * 30\% = 3.77$ minutos, mientras que en el proceso actual el despacho por tarima se realiza en 5.5 minutos.

Haciendo la comparación de los 2 procesos para el tiempo total en el despacho de las 145 tarimas se puede notar:

Para el proceso actual $145 \text{ tarimas} * 5.5 \text{ min.} = 798$ minutos

Para el proceso propuesto $145 \text{ tarimas} * 3.77 \text{ min.} = 547$ minutos.

Entonces, se tiene una eficiencia en el despacho de: $3.77 / 5.5 = 0.69 * 100 = 69\%$.

Por lo tanto, el proceso propuesto ($1 - 0.69 = 0.31 * 100 = 31\%$) es más eficiente en el 31% en relación al proceso actual.

5. MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PARA LOS MONTACARGAS DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Para poder reducir o eliminar el tiempo perdido en la programación del mantenimiento preventivo o, como debe de ejecutarse, para lo cual es importante contar con un manual que sea práctico y útil para cualquier operario, mando medio o alto. A continuación se presentan los factores que conforman dicho manual.

5.1 Introducción

El presente manual pretende mejorar no sólo el funcionamiento de cada uno de los montacargas de la bodega de producto terminado, sino reducir los excesivos y extensos paros por reparaciones de tipo correctivo.

Tanto el operador como el mecánico deben mantener una relación estrecha y un medio para lograrlo es a través de este manual, el cual los llevará a que el funcionamiento del montacargas sea óptimo y poder así cumplir con sus labores y no provocar gastos innecesarios.

No se puede mencionar el mantenimiento preventivo sin antes conocer los componentes o partes del montacargas a los que se le aplicará dicho mantenimiento. Posteriormente, se detalla una serie de aspectos que están relacionados como, el informe del operador después del servicio, los formatos a utilizar para chequeo del montacargas, el personal que está involucrado en el mantenimiento y los costos de mantenimiento preventivo.

5.2 Componentes principales de un montacargas

La idea fundamental del mantenimiento preventivo es la de mantener en óptimas condiciones a todo el montacargas tanto, externo como interno. Para ello es necesario mencionar las partes a las que se les dará mantenimiento, ya sea que un cambio, que se revise, rectifique, engrase o calibre. A continuación se presentan los principales grupos de componentes del montacargas.

5.2.1 Componentes del motor

Los componentes del motor que llevan cambios frecuentes o su vida útil es corta son los que interesa conocer para el mantenimiento preventivo, y los cuales se presentan a continuación.

- aceite para motor
- filtro de aceite para motor
- bujías y platino
- válvulas
- empaque de tapadera de válvulas
- faja de tiempo
- retenedor del eje de levas y cigüeñal

5.2.2 Componentes del sistema de frenos y dirección

Los componentes más relevantes y que hacen mantener el funcionamiento correcto del sistema de frenos y la dirección son:

- tubería y manguera de líquido de frenos
- líquido de frenos
- fricciones y tambores
- cable de pedal
- cable de freno de mano
- cojinetes de bufa
- bushing de muleta
- rótulas y cabezales
- flechas y puntas de flecha
- cremalleras de dirección

5.2.3 Componentes del sistema de enfriamiento

Las partes que hacen mantener el buen funcionamiento del sistema de enfriamiento son:

- radiador
- ventilador
- mangueras
- termostato
- refrigerante

5.2.4 Componentes del sistema de combustible

Las partes que hacen mantener el buen funcionamiento del sistema de combustible son:

- filtro de gasolina
- filtro de aire
- bomba de gasolina
- carburador
- manguera
- tanque de combustible

5.2.5 Componentes de la torre

Las partes que hacen mantener el buen funcionamiento de la torre son:

- carro y defensa
- horquilla y vástago
- manguera y cadenas del mástil
- cilindros de inclinación
- retenedor de la traba superior del vástago
- aceite y filtro del sistema hidráulico

5.3 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es para todo el montacargas, pero existen algunas piezas que duran menos que otras por lo tanto, se debe hacer un programa de mantenimiento preventivo, el cual se basa en una serie de servicios. Los diferentes tipos de servicios que se deben aplicar son de 250, 500, 2500 y 5000 horas de servicio, además, el de la torre y los cuales se presentan a continuación:

5.3.1 Servicio de 250 horas

En este tipo de servicio se trata de darle el mantenimiento directo al motor, para mantenerlo limpio desde la combustión hasta el depósito de aceite. Además, se debe aprovechar a chequear algunos otros componentes del montacargas. En la figura 27, se ilustra el cuadro que detalla el servicio de 250 horas.

Figura 27. Servicio de 250 horas.

No.	Descripción del servicio
1.	Cambio de aceite de motor
2.	Cambio de filtro de aceite para motor
3.	Inspección de bujías y platino
4.	Chequear batería (nivel y estado)
5.	Chequear nivel del líquido hidráulico y fugas
6.	Chequear radiador
7.	Inspección de cargadores
8.	Inspección de fajas
9.	Chequeo de fugas y ajuste de sistema de frenos
10.	Freno de mano
11.	Conexiones del acelerador
12.	Inspección del tiempo de encendido
13.	Luces y señales de precaución
14.	Chequear bocina y alarma de retroceso
15.	Chequear señal de presión de aceite
16.	Chequear horómetro
17.	Chequear señal de temperatura
18.	Chequear carro, defensa, horquilla y vástago

Continuación figura 27

No.	Descripción del servicio
19.	Revisión de mangueras y cadenas del mástil
20.	Revisión de la dirección
21.	Revisión de ascenso y descenso.

5.3.2 Servicio de 500 horas

Este servicio se realiza para dar engrase a ciertas partes visibles y cambiar algunas que duran un poco más que las del servicio anterior. Pero también se hace todo lo del servicio de 250 horas, como se muestra en el cuadro de la figura 28.

Figura 28. Servicio de 500 horas.

No.	Descripción del servicio
1-21	Servicio de 250 horas
22	Cambio de bujías, platino y condensador
23	Cambio de filtro de gasolina
24	Cambio de filtro de aire
25	Afinación del motor y carburación
26	Engrase y ajuste del eje y tren de tracción
27	Engrase de torre y cilindros de inclinación
28	Engrase del case
29	Condición del retenedor de la traba superior del vástago
30	Chequear asientos
31	Revisión de llantas (condición anotar medidas).

5.3.3 Servicio de 2500 horas

Este servicio contiene los servicios de 250 y 500 horas, además, se cambian aceites y filtros que duran las 2500 horas de servicio, también en éste incluyen las válvulas y la bufa. En la figura 29, se ilustra el contenido del servicio de 2500 horas.

Figura 29. Servicio de 2500 horas.

No.	Descripción del servicio
1-21	Servicio de 250 horas
22-31	Servicio de 500 horas
32	Cambio de aceite y filtro del sistema hidráulico
33	Cambio de aceite y filtro de caja
34	Cambio de aceite del diferencial
35	Calibración de válvulas
36	Chequear empaque de tapadera de válvulas
37	Engrase de cojinetes de bufa
38	Cambio de retenedores de bufa

5.3.4 Servicio de 5000 horas

En este servicio se ejecutan trabajos más fuertes y que además, incluyen los tres servicios anteriores el de 250, 500 y 2500 horas. En el cuadro de la figura 30 se muestra el servicio de 5000 horas.

Figura 30. Servicio de 5000 horas.

No.	Descripción del servicio
1-21	Servicio de 250 horas
22-31	Servicio de 500 horas
32-38	Servicio de 2500 horas
39	Cambio de faja de tiempo
40	Cambio de retenedor del eje de levas y cigüeñal.

5.3.5 Servicio de la torre

El servicio de la torre es independiente de los otros servicios, el programa para este tipo de servicio se debe llevar de forma paralela. En la tabla IV, se muestra el detalle del servicio de la torre.

Tabla IV. Especificaciones del servicio de torre.

SERVICIO DE TORRE	2000 horas	4000 horas	Cuando se requiera
Limpieza y lubricación del carro	X		
Desmontar cojinetes del carro		X	
Desmontar torre del chasis		X	
Desmontar cadenas			X
Desmontar cilindros			X
Desmontar mangueras			X
Desmontar cojinetes de torre			X
Desmontar secciones de torre		X	

Continuación tabla IV.

SERVICIO DE TORRE	2000 horas	4000 horas	Cuando se requiera
Rectificación de rieles			X
Cambio de tejas			X
Cambio de ajustes de bronce			X
Cambio de guías plásticas			X
Rectificar poleas de mangueras			X
Rectificar guías de cadena			X

5.3.6 Planificación del tipo de servicio

El coordinador de servicios es el encargado de planificar el servicio, debiendo llevar el orden de los servicios realizados a cada uno de los montacargas en el sistema de computación, basándose en la actualización de la información que generan los reportes semanales de los operadores y del mecánico.

Teniendo la planificación establecida, entonces se procede a la programación para cada servicio, tomando en cuenta el inventario de repuestos y lubricantes, para no interferir en las labores del montacargas.

En la tabla V, se presenta el esquema para la planificación del tipo de servicio, coordinándola con el jefe de los mecánicos, debiéndose tomar en cuenta que se deben realizar fuera del horario laboral de los montacargas.

Tabla V. Planificación de los servicios.

ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A. DEPARTAMENTO: Ingeniería y Mantenimiento AREA: Montacargas de Bodega de producto terminado			
PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS			
Montacargas No. _____	Fecha _____	Operador _____	
Próximo servicio	Horómetro	Fecha Aprox.	Reparar
250 horas	_____	_____	_____
500 horas	_____	_____	_____
2500 horas	_____	_____	_____
5000 horas	_____	_____	_____
de torre	_____	_____	_____
Observaciones: _____ _____ _____			

5.3.7 Control del coordinador de servicios por medio del sistema de computación

El coordinador de servicios debe poseer un programa de computación que contenga lo siguientes rubros y además con su respectivo costo:

- un inventario de repuestos
- un inventario de lubricantes
- Información de cada montacargas (No., modelo, marca, etc.).
- Historial de servicios y/o reparaciones.
- Tipos de servicio
- Próximos servicios
- Reportes semanal
- Programación de servicios y/o reparaciones.
- Mano de obra.

Ejecutando los servicios programadas y actualizando la información en el sistema de computación el coordinador de servicios obtendrá el control del funcionamiento de los montacargas, de manera práctica y rápida.

5.4 Informe del operario después del servicio

El operador de montacargas proporciona al jefe de bodega de producto terminado un informe breve y claro del resultado del servicio.

El informe se debe presentar 4 horas después de haber concluído el trabajo, para que se haga un chequeo posterior. Este informe también se debe entregar al coordinador de servicios.

5.4.1 Chequeo post-servicio

En las próximas 4 horas a la ejecución del servicio, el mecánico debe realizar un chequeo para obtener el resultado del trabajo. Este chequeo debe ser rápido y se basa en la repetición del trabajo realizado, es una verificación de lo ejecutado, con el fin de que todo se encuentre en buenas condiciones.

Si durante el chequeo existe alguna anomalía, se debe de informar inmediatamente al coordinador de servicios, pero si no existen anomalías entonces sólo se le informa por escrito que el montacargas No. xx se encuentra en funcionamiento normal.

Después de que el mecánico realiza el chequeo post-servicio entonces el operario debe hacer un informe basado en el formato que se muestra en la figura 31.

Figura 31. Informe del operador después del servicio.

ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A. DEPARTAMENTO: Logística y Materiales AREA: Montacargas de Bodega de producto terminado			
INFORME DEL OPERADOR DESPUÉS DEL SERVICIO			
Montacargas No. _____	Fecha _____	Operador _____	
Se efectuó en o se hizo cambio de:	SI	NO	Observaciones:
Fecha programada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Horómetro programado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Continuación figura 31.

Se efectuó en o se hizo cambio de:	SI	NO	Observaciones:
Hora pico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Repuestos programados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Lubricantes programados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Chequeo post-servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Observaciones generales : _____			

Revisado: _____			
Jefe de Bodega			

5.4.2 Informe al coordinador de servicios

Como se mencionó anteriormente el coordinador de servicios recibe el informe después del servicio tanto del operador del montacargas como del mecánico y son de carácter obligatorio.

Estos informes son básicos, porque puede hacer una comparación con la supervisión y así obtener conclusiones y resultados más eficientes, con la idea de realizar mejoras continuas al mantenimiento preventivo y por supuesto proporcionar dichas conclusiones, resultados y mejoras tanto a la gerencia de ingeniería y mantenimiento como a la gerencia de logística y materiales.

5.5 Formatos para chequeo del montacargas

El operador y el mecánico deben de llevar un control del montacargas haciendo un chequeo basados en unos formatos que se llenan de forma diaria y semanal.

Estos formatos sirven como reportes que brindan información al jefe de mecánicos y al coordinador de servicios y sumarlo al mantenimiento preventivo y evitar al máximo el correctivo, minimizando los paros innecesarios. A continuación se presentan los tipos de formatos.

5.5.1 Formatos del operador

El operador de montacargas tiene que tener a su cargo dos tipos de formatos, uno que debe realizarlo a diario y el otro una vez por semana.

El formato que se debe utilizar para el chequeo a diario del montacargas se presenta en la figura 32 y el cual se debe realizar en no más de 5 minutos.

Figura 32. Formato a utilizar para el chequeo a diario del operador.

ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A. DEPARTAMENTO: Ingeniería y Mantenimiento AREA: Montacargas de Bodega de producto terminado			
FORMATO PARA CHEQUEO A DIARIO			
Montacargas No. _____	Fecha _____	Horas Recorridas _____	Próximo Servicio _____

Continuación figura 32.

Revisión:	Bueno	Ajustar	Reparar	Observaciones:
1. Aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2. Refrigerante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3. Líquido de frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
4. Líquido hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
5. Presión de llantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Observaciones generales : _____				

Operador: _____ Jefe BPT: _____				
Supervisión: _____				
Mecánico				

El chequeo en los cuadros se debe expresar en relación al estado, es decir, si se encuentra en buenas condiciones, en prevención o en malas condiciones. Este reporte se debe entregar inmediatamente al jefe de bodega y al mecánico asignado al área de bodega.

El formato para chequeo semanal del operador requiere de observaciones un poco más profundas, con la idea que el operador conozca como se esta comportando el montacargas, el cual se debe ejecutar a primera hora del primer día laboral de la semana y también debe ser un chequeo rápido, sencillo y claro, además, sustituye el formato a diario por ese día con la finalidad de no duplicar el trabajo. En la figura 33, se muestra el formato a utilizar para el chequeo semanal del operador.

Figura 33. Formato a utilizar para el chequeo semanal del operador.

ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A. DEPARTAMENTO: Ingeniería y Mantenimiento AREA: Montacargas de Bodega de producto terminado				
FORMATO PARA CHEQUEO SEMANAL DEL OPERADOR				
Montacargas No. _____	Fecha _____	Horas Recorridas _____	Próximo Servicio _____	
Revisión:	Bueno	Ajustar	Reparar	Observaciones:
1. Aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2. Refrigerante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3. Líquido de frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
4. Líquido hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
5. Condición batería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
6. Luces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
7. Arranque en frío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
8. Presión llantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
9. Tuerca en ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
10. Mástil y horquillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
11. Radiador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
12. Cables y fajas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
13. Estado de frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Observaciones generales : _____ _____ _____				
Operador: _____ Jefe BPT: _____				
Supervisión: _____ Mecánico				

5.5.2 Formato del mecánico

En éste caso sólo se tiene un formato, y su período es semanal. El mecánico asignado a la bodega de producto terminado ejecuta el chequeo del formato fuera del horario de trabajo del montacargas y lo hace a media semana con el fin de no bloquear el chequeo semanal del operador.

En la figura 34, se muestra el formato a utilizar por el mecánico para el chequeo semanal.

Figura 34. Formato a utilizar para el chequeo semanal del mecánico.

ALIMENTOS KERN DE GUATEMALA, S.A. DEPARTAMENTO: Ingeniería y Mantenimiento AREA: Montacargas de Bodega de producto terminado				
FORMATO PARA CHEQUEO SEMANAL DE MECÁNICOS				
Montacargas No. _____	Fecha _____	Horas Recorridas _____	Próximo Servicio _____	
Revisión:	Bueno	Ajustar	Reparar	Observaciones:
1. Aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2. Refrigerante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3. Estado de frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
4. Líquido hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
5. Luces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
6. Condición batería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
7. Cables y fajas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
8. Cargadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
9. Fugas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Continuación de la figura 34.

10. Ruido anormal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
11. Arranque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
12. Horómetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
13. Mástil y horquillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
14. Func. de torre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
15. Indicador Temp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
16. Retroceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Observaciones generales : _____				

Mecánico: _____ Jefe BPT: _____				
Supervisión: _____				
Jefe de Mecánicos				

5.5.3 Análisis de los formatos

Estos formatos al igual que los servicios le sirven al coordinador de servicios para tener claramente el comportamiento de cada uno de los montacargas, determina que cuidado se esta teniendo con ellos y con que repuestos e insumos se cuenta para los próximos servicios y reparaciones.

Para determinar los resultados del análisis de los reportes, el coordinador juntamente con el jefe de mecánicos tiene que hacer un estudio detallado de cada punto chequeado en el reporte, así como, de las observaciones con la finalidad de poder quitar o agregar puntos de estudio.

Los resultados del análisis se trasladan al gerente de ingeniería y mantenimiento, quién evaluará la rentabilidad del mantenimiento preventivo.

5.6 Personal involucrado en el mantenimiento

El personal involucrado en el mantenimiento preventivo debe ser todo aquel que tenga alguna relación con los montacargas de la bodega de producto terminado, pero los más importantes son: el jefe o coordinador de servicios, los mecánicos y los operadores de montacargas.

El personal forma una cadena que unida de acuerdo a las especificaciones del presente manual harán que el mantenimiento preventivo para los montacargas sea un proceso fácil, comprensible y rápido.

5.6.1 Coordinador de servicios

El coordinador de servicios es la persona en la cual va a girar el mantenimiento preventivo y que debe velar por cada una de las operaciones que se realicen guiadas por el presente manual.

Puesto: coordinador de servicios.

Funciones: Planifica, programa y supervisa el servicio o mantenimiento preventivo de los montacargas. Realiza los requerimientos de repuestos y lubricantes al departamento de compras. Analiza los formatos del operador de montacargas y del mecánico. Además, obtiene resultados y los transmite al gerente de ingeniería y mantenimiento, a los operadores de montacargas y mecánicos.

Nivel académico: Ingeniero mecánico o mecánico industrial.

Responsabilidad: Mantener los servicios de los montacargas en el tiempo estipulado con el fin de minimizar el paro de las labores de la bodega.

Reporta a: Gerente de ingeniería y mantenimiento.

5.6.2 Mecánicos

Puesto: Mecánico de mantenimiento.

Funciones: Revisar bajo un formato o lista de chequeo cada uno de los montacargas una vez por semana. Ejecutar los servicios y transmitir los resultados al coordinador de servicios. Además, elabora los requerimientos de repuestos y lubricantes con la supervisión del coordinador de servicios.

Nivel académico: Mecánico automotriz

Responsabilidad: Que el montacargas este en óptimas condiciones.

Condiciones de higiene y seguridad: Ejecutar el mantenimiento de los montacargas en el lugar designado para ello (taller) y mantener el área de trabajo ordenada y limpia.

5.6.3 Operadores de montacargas

Puesto: Operador de montacargas.

Funciones: Transportar mercadería en tarimas, reportar por escrito lo que transporta y revisar diariamente el estado del montacargas con una lista de chequeo.

Nivel académico: Tercero básico.

Característica: Poseer licencia de conducir automóvil (por ser trabajos internos) o realizarle un exámen previo de conducción en el montacargas.

Responsabilidad: Es el responsable directo del montacargas y de la mercadería que transporta.

Condiciones de higiene y seguridad: Mantener el montacargas limpio, respetar las áreas de tránsito y no tránsito, conducir a velocidad moderada (entre 5 a 10 km/hora), tener visibilidad al frente y controlar la torre de elevación.

5.7 Costo de mantenimiento preventivo

Es de vital importancia determinar el costo de mantenimiento preventivo, como un factor indispensable en la productividad del mantenimiento preventivo. El encargado de obtener el costo de mantenimiento preventivo es el coordinador de servicios, ya que el conoce los costos.

El costo de mantenimiento preventivo esta compuesto por: los materiales y la mano de obra, los cuales se detallan a continuación.

5.7.1 Costo de materiales

Es el valor económico de todos los materiales utilizados en los servicios y/o reparaciones, los cuales pueden obtenerse desde que el coordinador de servicios realiza la programación, porque conoce el trabajo que se va a ejecutar.

Cuando el coordinador de servicios elabora la programación de servicios y/o reparaciones en el sistema de computación, debe tener el valor de cada uno de los materiales. El costo de los materiales lo componen el costo de los insumos y el de los repuestos.

5.7.1.1 Insumos

Son todos aquellos materiales que se utilizan para complementar un servicio y/o reparación. Entre los insumos se pueden mencionar: grasas, lubricantes, filtros, refrigerante, wiper, abrazaderas, líquidos (frenos, hidráulico, etc.), bombillas, etc., se puede decir que debe existir un inventario de insumos. El total del valor de los insumos utilizados en el servicio y/o reparación es el costo de los insumos.

5.7.1.2 Repuestos

A diferencia del insumo, el repuesto es una parte indispensable en el funcionamiento del montacargas y por ende en el servicio y/o reparación.

Se puede mencionar como repuestos a: bombas, fajas, retenedores, cojinetes, cadenas, partes del sistema de frenos, cabezales, rotulas, cremalleras, anillos, pistones, etc. Y la suma del valor de todos los repuestos utilizados en el servicio y/o reparación es el costo de los repuestos.

5.7.2 Costo de mano de obra

Es la suma del valor por hora de todo el personal involucrado en el mantenimiento preventivo de los montacargas tanto el salario ordinario como el extraordinario.

En la tabla VI se presenta al personal involucrado y su salario, del cual se puede obtener el costo de la mano de obra, según el tipo de servicio o de reparación.

Tabla VI. Salario del personal involucrado.

PERSONAL	SALARIO/HORA ORDINARIO	SALARIO/HORA EXTRAORD.
Coordinador/servicios	X	-----
Mecánico	Y	Y * 1.5
Ayudante de mecánica	Z	Z * 1.5
Jefe de mecánicos	M	-----

Ejemplo: Si en el servicio de 500 horas, el mecánico se tardó 1 hora con 45 minutos en tiempo ordinario, y el ayudante efectuó una reparación en las luces traseras tardándose 20 minutos, entonces el costo de mano de obra se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{CMO} = \text{Personal (salario/hora * tiempo del servicio)}$$

$$\text{CMO} = X(1.75) + Y(1.75) + Z(0.33) + M(1.75)$$

éste es el costo de mano de obra en el mantenimiento preventivo.

5.7.3 Análisis de costos⁷

Analíticamente el costo de mantenimiento preventivo es igual a:

$$\text{CMP} = \text{CM} + \text{CMO} \quad (\text{Ec. 5.1})$$

$$\text{Costo de mantenimiento preventivo} = \text{CMP}$$

$$\text{Costo de materiales} = \text{CM}$$

$$\text{Costo de mano de obra} = \text{CMO}$$

$$\text{CMP} = \text{valor de insumos} + \text{valor de repuestos} + \text{personal} \\ (\text{salario} / \text{hora} * \text{tiempo del servicio y/o reparación}).$$

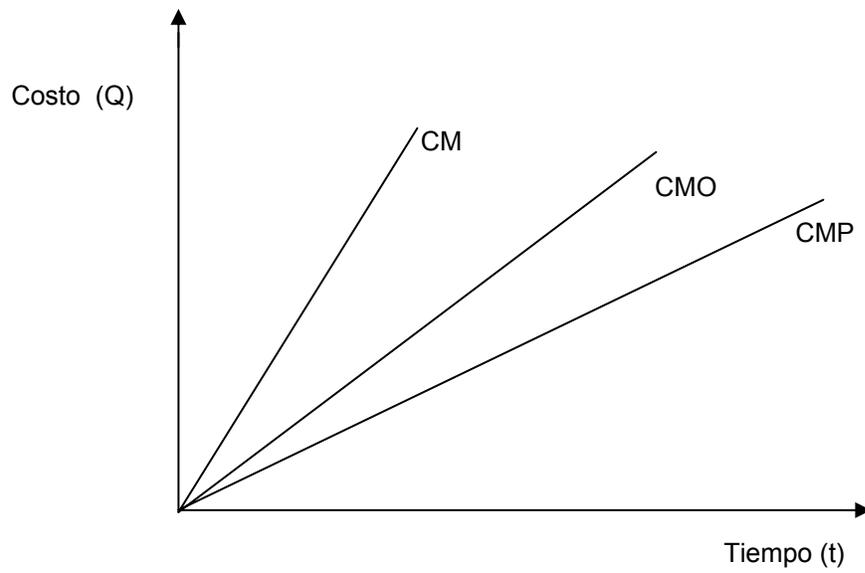
De aquí se puede obtener que rubro cuesta más, además, que insumos se están desperdiciando, o si se está cambiando de forma seguida el mismo tipo de repuesto, o si el mecánico se tarda mucho tiempo en ejecutar el trabajo, etc.

Un parámetro que puede ser útil para buscar la mejora continua en el mantenimiento preventivo es el de costo por hora de trabajo y se deduce así:

$$\text{Costo por hora de trabajo en} \quad \frac{\text{CMP (promedio total de servicios)}}{\text{HORAS (según tipo de servicio)}} \quad (\text{Ec. 5.2})$$

Como se puede notar en la figura 35, que en la medida que el servicio y/o reparación sean grandes, tanto el costo de los materiales como el costo de la mano de obra se incrementan, es decir, que el CMP siempre va ir en aumento, es por ello que el mantenimiento preventivo debe ser lo más efectivo posible y evitar al máximo el mantenimiento correctivo.

Figura 35. Gráfica del costo de mantenimiento preventivo.



Fuente: Mario Vinicio López. **Administración del mantenimiento de flotas para vehículos.**

Pág. 82.

CONCLUSIONES

1. Al establecer la forma de almacenamiento ordenado, homogenizando los productos por familias con su respectiva demanda, se logra un diseño en la distribución del producto, mejorando así el reabastecimiento del inventario y por ende se obtiene el personal óptimo en la bodega de producto terminado.
2. Es posible reubicar los productos en la bodega, clasificando la localización de éstos por zonas de tal forma que todos los semejantes se agrupen en la misma zona, por ejemplo, en la zona A se ubicarán los de 24/12, es decir jugos y néctares de 24 unidades y 12 onzas de contenido.
3. Con la distribución del producto, se reduce el tiempo de almacenaje y por ende el tiempo en la recepción del producto, logrando con esto ingresar a bodega todo lo entregado por producción. El encargado de recepción será quien coordine con el operador de montacargas el nuevo proceso de la recepción del producto.
4. Al establecer los niveles de inventario, se logra que la preparación de pedidos se encauce en una planeación estructurada bajo fundamentos de orden y existencias en el inventario.

5. La totalidad de empleados que trabajan en las diferentes áreas de la bodega no son necesarios, puesto que, existe tiempo ocio. Es por ello, que el análisis de la administración de personal, basada en una descripción de puestos, disminuye el número de empleados, eliminando el tiempo ocio y aumentando la productividad.
6. Puesto que el cliente no realiza un rotación del producto y no maneja el producto con normas establecidas, se hace necesario establecer políticas para aceptar devoluciones y con esto minimizar el desperdicio, la contaminación y por lo tanto el costo.
7. Con el manual de mantenimiento preventivo para los montacargas, haciendo efectiva la planificación de los servicios y cumpliendo con los formatos para chequeo del operador y del mecánico, se puede tener un funcionamiento constante de los montacargas al servicio de recepción y despachos.
8. El grado de eficiencia para toda la bodega desde recepción hasta el despacho del producto puede mejorar, si se implementa la distribución del producto, el manejo de las devoluciones y la cantidad de personal óptimo. A partir de aquí se logra incrementar la eficiencia en un 31 %, además produce un montacargas libre en un 67 % de la jornada laboral.

RECOMENDACIONES

1. Que en la planificación de la producción, sean tomadas en cuenta las existencias del inventario en bodega de producto terminado, con la presencia de la jefatura de bodega para estar informados y mejorar así el control del inventario y los despachos.
2. Que todo el producto con envase de cartón, se coloque en estanterías, puesto que no se puede estibar más de una tarima, para aprovechar el espacio aéreo.
3. Capacitar al personal de la bodega, en el manejo del producto tanto por medio del montacargas, así como, por medio manual, con esto se logrará disminuir el mal trato en el producto, el costo y por ende, el desorden.
4. Crear un manual de funciones para cada uno de los puestos de la bodega de producto terminado, para que cada quien conozca lo que tiene que hacer y evitar las frases como: esto no lo tengo que hacer yo, eso no me toca a mí, etc.
5. Supervisar de forma aleatoria, por medio de la jefatura de bodega la programación de los despachos, empleando los envíos y/o facturas y si estos completan los pedidos requeridos.

6. Evaluar en los próximos tres ciclos, el movimiento de cada producto, para determinar si la cantidad de filas es la correcta o si estas pueden disminuir o aumentar, para perfeccionar la nueva distribución del producto.

7. Que se implemente el manual de mantenimiento preventivo de los montacargas, involucrando al personal requerido en cada una de sus funciones, permitiendo con esto, mantener los montacargas en óptimas condiciones de funcionamiento.

REFERENCIAS

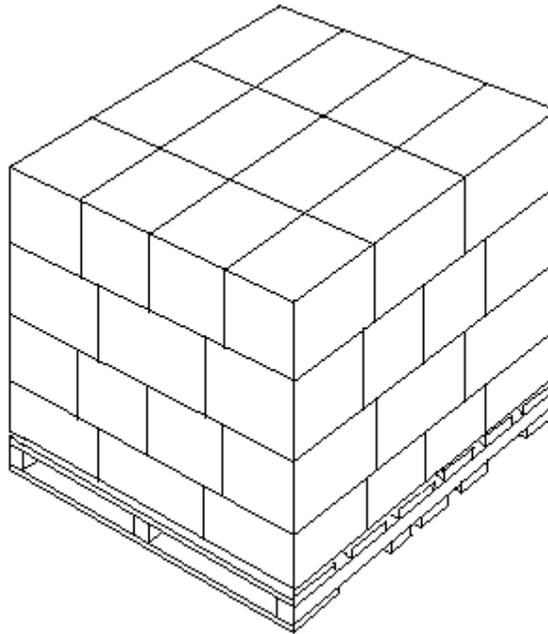
- 1
Documento "Misión, visión y valores de Alimentos Kern de Guatemala, S. A.", año 20. No. 73. Enero 2004.
- 2
Sim Narasimham. **Planeación de la producción y control de inventarios.** México: Editorial McGraw-Hill, 1996, pág. 91-99.
- 3
"Grupo empresarial DRH", Ingeniería M. M. S. A. de C. V. WWW.yupi.com (principio de manejo de materiales).
- 4
Julio Cavaría Smeaton. **Manejo eficiente de bodegas e inventarios.** Guatemala: Editorial URL, 2005, pág. 73-79.
- 5
Don R. Hansen. **Administración de costos: contabilidad y control.** 1ª. ed. México: Editorial Thomson, 1996, pág. 294-331.
- 6
Humberto Gutiérrez Pulido. **Calidad total y productividad.** 2ª. ed. México: Editorial McGraw-Hill, 1997, pág. 145-155.
- 7
Mario Vinicio López. **Administración del mantenimiento de flotas para vehículos.** Guatemala: Tesis, 1995, pág. 73-84.

BIBLIOGRAFÍA

1. CRIOLLO GARCÍA, Roberto. **Estudio del trabajo, ingeniería de métodos.** México: Editorial McGraw-Hill, 1998.
2. DAVIS, Keith. **Comportamiento humano en el trabajo.** 10^a. ed. México: Editorial McGraw-Hill, 1999.
3. GIZMO. **Maestría en distribución física.** U. S. A.: Editorial Gizmo, Inc., 1998.
4. HANSEN, Don R. **Administración de costos: contabilidad y control.** 1^a. ed. México: Editorial Thomson, 1996.
5. MEREDITH, Jack R. **Administración de operaciones un énfasis conceptual.** 2^a. ed. México: Editorial Limusa, 1999.
6. MORROW, L. C. **Manual de mantenimiento preventivo, (volumen 3).** México: Editorial McGraw-Hill, 1997.
7. NARASIMHAM, Sim. **Planeación de la producción y control de inventarios.** México: Editorial McGraw-Hill, 1996.
8. NIEBEL, Benjamín W. **Ingeniería industrial, métodos, tiempos y movimientos.** 3^a. ed. México: Editorial Alfa-omega, 1995.

Apéndice 1

Figura 36. Embalaje del envase de aluminio para exportaciones.

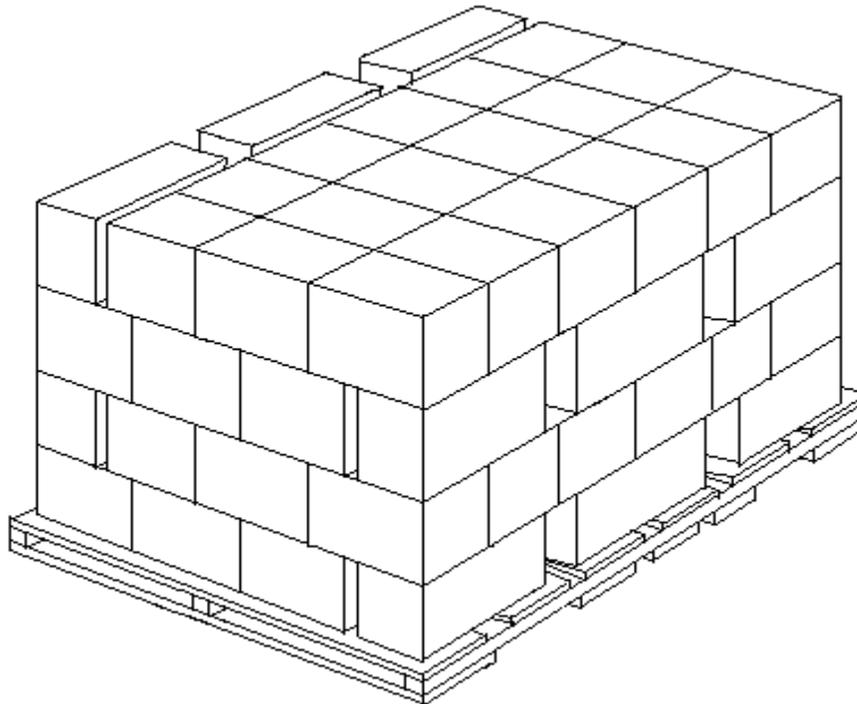


Información que debe llevar cada caja.

Paletizado:
Producto: Néctar (varios sabores) de aluminio de 12 oz.
1 unidad: 24 jugos
1 caja: 2 unidades
12 cajas por cama
4 camas
48 cajas por tarima
96 unidades por tarima
Estiba máxima en cajas: 4
Estiba máxima en tarimas: 2
Altura: 1.22 mts.
Peso: 811 Kg. (1784 lbs.).

Apéndice 2

Figura 37. Embalaje del envase de cartón para exportaciones.



Información que debe llevar cada caja.

Paletizado:
Producto: Jugos (varios sabores) de 7 y 8 oz.
1 unidad: 24 jugos
1 caja: 2 unidades
21 cajas por cama
4 camas
84 cajas por tarima
168 unidades por tarima
Estiba máxima en cajas: 4
Estiba máxima en tarimas: 1
Altura: 1.13 mts.
Peso: 823 Kg. (1810 lbs.).