TES
ILD
G3
U.1

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORAS DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO, MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES DE GESTIÓN.

TOMO I

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: Diez y nueve (19) ptos

JURADO EXAMINADOR

FIRMA: FIRMA: FIRMA:
NOMBRE: Oswald Carrajal NOMBRE: CECILIA GAYE NOMBRE: MANUEL GASPARI

REALIZADO POR Tony Galindo G.
Ignacio Juaristi G.

PROFESOR GUÍA Lic. Cecilia Gaye.

FECHA Junio de 2001

INDICE GENERAL

Indice de Tablas V
Indice de Figuras VI
Sinopsis VII

CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 1
1.1. Antecedentes 1
1.2. Motivación 1
1.3. Objetivos 2
1.3.1. Objetivos Generales 2
1.3.2. Objetivos Específicos 2
1.4. Alcance 2
1.5. Limitaciones 3

CAPITULO II: METODOLOGÍA EMPLEADA 4

CAPITULO III: MARCO TEORICO 6
3.1 Definición de Almacén 6
3.2. Actividades del Sistema de Almacenaje 6
3.3. Control Administrativo del Sistema de Almacenaje 6
3.4. Características y Número de Materiales 7
3.5. Filosofías para la Ubicación de Productos en el Almacenes 8
3.5.1. Ley de Pareto (Análisis ABC) 8
3.5.2. Agrupación por Familias 9
3.6. Indicadores de la Capacidad de Almacenamiento 9
3.6.1. % de Ocupabilidad 9
3.6.2. % de Selectividad 9
3.6.3. % de Accesibilidad 9
3.7. Técnicas para la Toma de Decisiones 10

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA 11
4.1. Reseña Histórica 11
4.2. Mattel de Venezuela 13
4.3. Organización de la Empresa 14
4.4. Departamento de Operaciones 14

CAPITULO V: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 17
5.1. Características Generales del Almacén 17
5.2. Capacidad Actual de Almacenamiento 18
5.3. Indicadores de la Capacidad de Almacenamiento 19
5.4. Línea de Productos 20
5.5. Ubicación de los Productos dentro del Almacén 21
5.6. Manejo de Materiales 21
5.7. Inventario Estimado para el año 2001 23
5.8. Actividades del Almacén 23
5.8.1. Recepción de Contenedores 24
5.8.2. Preparación de Pedidos 25
5.8.3. Facturación 26
5.8.4. Despacho 26
5.8.5. Devoluciones 27

CAPITULO VI: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL 30

CAPITULO VII: PROPUESTA DE MEJORAS 34
7.1. Distribución del área de almacenamiento 34
7.2. Propuesta para aumentar la capacidad de almacenamiento 36
7.2.1. Ampliación del área de mezzanina 36
7.2.2. Alquiler del Galpón adyacente 38
7.2.3. Contratación de una Compañía que preste servicio de almacenaje 38
7.2.4. Evaluación y Selección de las Alternativas 40

7.3. Propuesta para el Traslado de la Facturación al Almacén 41
7.4. Propuesta para la Ubicación de productos en el almacén..... 43
7.4.1. Metodología de la Zona ABC (Ley de Pareto) 43
7.4.1.1. Ventajas y Desventajas de la Zona ABC..... 44
7.4.2. Ubicación de productos por Código 44
7.4.2.1. Ventajas y Desventajas de la Ubicación por Códigos..... 45
7.4.3. Evaluación y Selección de las Alternativas..... 45
7.4.4. Ponderación de las Alternativas..... 46
7.5. Propuesta de Equipos para mejorar el Manejo de Materiales 47
7.5.1. Propuesta para la carga y descarga de mercancía..... 47
7.5.1.1. Evaluación y Selección de las Alternativas..... 48
7.5.1.2. Ponderación de las Alternativas..... 49
7.5.2. Propuesta para el apilamiento de la mercancía en la mezzanina ... 49
7.5.2.1. Evaluación y Selección de las Alternativas..... 50
7.5.2.2. Ponderación de las Alternativas..... 51
7.6. Propuesta para el Mejoramiento del Área de Despacho..... 52
7.6.1. Área de Pre-Despacho..... 52
7.6.2. Área de Despacho..... 54
7.7. Propuesta para el Proceso de Recepción de Mercancía..... 56
7.8. Análisis del Número de Empleados Temporales Necesarios por mes Implementando las Propuestas Seleccionadas..... 57
7.8.1. Recepción de Mercancía..... 57
7.8.2. Despachos..... 58
7.8.3. Preparación de Pedidos 59

CAPITULO VIII: EVALUACIÓN ECONOMICA DE LAS PROPUESTAS SELECCIONADAS **61**
8.1. Inversión a realizar para la implementación de las propuestas..... 61
8.2. Ahorros generados por las propuestas 61

CAPITULO IX: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES **63**

9.1. Conclusiones..... 63

9.2. Recomendaciones..... 65

Bibliografía..... 67

Anexos..... **Tomo II**

INDICE DE TABLAS

Tabla 5.1. Áreas Identificadas en el Almacén..... 17
Tabla 5.2. Capacidad de Almacenamiento..... 19
Tabla 5.3. Categoría de Productos..... 21
Tabla 5.4. Equipos Disponibles en el Almacén..... 22
Tabla 5.5. Empleados Contratados en el año 2000..... 22
Tabla 5.6. Inventario Estimado para el año 2001..... 23
Tabla 6.1. Número de Fletes por destino (sep-dic)..... 32
Tabla 7.2. Ampliación del área de Mezzanina..... 37
Tabla 7.3. Capacidad de Almacenamiento con la Alternativa 1..... 37
Tabla 7.4. Capacidad de Almacenamiento con la Alternativa 2..... 38
Tabla 7.5. Porcentaje de Bultos por Zona..... 43
Tabla 7.6. Ponderación para la selección de la Ubicación de Productos..... 46
Tabla 7.7. Características de los Equipos de Transporte Horizontal... 48
Tabla 7.8. Ponderación para la selección de equipos de Transporte Horizontal..... 49
Tabla 7.9. Equipos para Apilamiento en la Mezzanina..... 50
Tabla 7.10. Ponderación para la selección de equipos de Apilamiento en Mezzanina..... 51
Tabla 7.11. Zonas Asignadas al área de Pre – Despacho..... 53
Tabla 7.12. Contenedores a Recibir Mensualmente..... 57
Tabla 7.13. Despachos Estimados para el año 2001..... 58
Tabla 7.14. Pedidos estimados para el año 2001..... 59
Tabla 7.15. Número de Trabajadores por mes..... 60
Tabla 8.1. Inversión a realizar para implementar las propuestas..... 61
Tabla 8.2. Ahorro anual..... 62

BIBLIOTECA Universidad Caracas

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Variaciones Típicas de Volumen..... 7
Figura 3.2. Metodología de las Zonas ABC..... 8
Figura 4.1. Organigrama de Mattel de Venezuela, C.A..... 14
Figura 4.2. Organigrama de la Gerencia de Operaciones..... 14
Figura 5.1. Distribución Física del Almacén..... 18
Figura 5.2. Zona de Recepción y Pre-Almacenaje..... 25
Figura 5.3. Actividades del Almacén..... 29
Figura 7.1. Distribución del área de Almacenamiento..... 34
Figura 7.2. Proceso de Facturación Propuesto..... 41
Figura 7.3. Area de Despacho Propuesta..... 53

SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo buscar las posibilidades de mejorar las operaciones y actividades que se realizan en el Centro de Distribución de una empresa que se dedica a la importación y distribución de juguetes al mayor, mediante el análisis de las necesidades actuales y futuras. Este trabajo está estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I:
Justificación del Proyecto

Se define el problema analizado, el cual contiene los antecedentes y la motivación a realizar este estudio; se establecen los objetivos generales y específicos y se describen los alcances y limitaciones.

CAPÍTULO II:
Metodología Empleada

En este capítulo se describe, de forma general, los pasos seguidos para el desarrollo de las actividades necesarias, de manera de alcanzar los objetivos del proyecto.

CAPÍTULO III:
Marco Teórico

Aquí se desarrollan los diferentes temas o aspectos teóricos, extraídos de bibliografía variada, que sirven para sustentar teóricamente los enfoques utilizados en el trabajo para la interpretación de datos y el análisis de los resultados.

CAPÍTULO IV:
Presentación de la Empresa

Se presenta brevemente la historia y el crecimiento de la compañía, la estructura organizativa de la empresa y las actividades realizadas por el Departamento de Operaciones, del cual depende el Centro de Distribución, objeto del estudio.

CAPÍTULO V:

Descripción de la Situación Actual

Se expone la situación actual que rodea las actividades del Centro de Distribución. Se describen las características físicas y las actividades realizadas en el almacén, capacidad de almacenamiento, ubicación de los productos y el manejo de materiales.

CAPÍTULO VI:

Análisis de la Situación Actual

Se realiza un estudio de los procesos actuales del Centro de Distribución y se identifican los principales problemas que impiden un mejor desempeño de las actividades realizadas.

CAPÍTULO VII:

Propuestas de Mejoras

En este capítulo se proponen alternativas para solucionar cada uno de los problemas identificados en la sección anterior; se describen los criterios que sirvieron para justificar la selección de las propuestas y se presentan aquellas que se consideraron más convenientes para los intereses de la empresa.

CAPÍTULO VIII:

Evaluación Económica de las Propuestas Seleccionadas

Se realiza un estudio sobre la inversión a realizar para llevar a cabo la implementación de las propuestas seleccionadas y se compara con los ahorros en que incurriría la empresa al realizar estas mejoras.

CAPÍTULO IX:

Conclusiones y Recomendaciones

En este último capítulo se exponen las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

A medida que la empresa fue creciendo se hizo necesario la adaptación de sus estrategias, de sus medios y de sus infraestructuras a las nuevas magnitudes. Esto se reflejó en el Centro de Distribución al ir ampliando su capacidad de almacenamiento y respuesta a la demanda paulatinamente. Sin embargo, esto sucedió sin que se conservara la evidencia física de estudios formales, que hubiesen podido ser mencionados como [illegible]

CAPITULO I:

Justificación del Proyecto

1.2. Motivación

Mattel de Venezuela C.A. es una empresa subsidiaria de Mattel Inc., establecida en Venezuela [illegible] mayor. Desde su primer año de operaciones en Venezuela ha triplicado el volumen de sus ventas, en un negocio netamente estacional, donde el 70% de ellas se realizan en los últimos meses del año, situación que refleja una complejidad administrativa y de procesos que causan ineficiencias en diferentes eslabones de la cadena de servicios. Para este año la empresa posee perspectivas de crecimiento de un 15% en ventas.

Para poder cumplir con las metas establecidas en el año 2001 y en los años subsiguientes, la empresa necesita una mejora sustancial en el manejo de su Centro de Distribución, de forma de reducir los tiempos de procesamiento [illegible] pedidos y adecuarse a los nuevos requerimientos de los hipermercados y tiendas por departamento. Así mismo, se desea que, tomando en cuenta las perspectivas de crecimiento antes mencionadas, un incremento en la cantidad de pedidos no disminuya la calidad del servicio ofrecido.

CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

A medida que la empresa fue creciendo se hizo necesario la adaptación de sus estrategias, de sus medios y de sus infraestructuras a las nuevas magnitudes. Esto se reflejó en el Centro de Distribución al ir ampliando su capacidad de almacenamiento y respuesta a la demanda paulatinamente. Sin embargo, ésto sucedió sin que se conservara la evidencia física de estudios formales, que hubiesen podido ser mencionados como antecedentes del trabajo.

1.2. Motivación

Mattel de Venezuela C.A., una empresa subsidiaria de Mattel Inc., establecida en Venezuela desde 1994, se dedica a la importación y distribución de juguetes al mayor. Desde su primer año de operaciones en Venezuela ha triplicado el volumen de sus ventas, en un negocio netamente estacional, donde el 70% de ellas se realizan en los últimos meses del año, situación que refleja una complejidad administrativa y de procesos que causan ineficiencias en diferentes eslabones de la cadena de servicios. Para este año la empresa posee perspectivas de crecimiento de un 15% en ventas.

Para poder cumplir con las metas establecidas en el año 2001 y en los años subsiguientes, la empresa necesita una mejora sustancial en el manejo de su Centro de Distribución, de forma de reducir los tiempos de procesamiento de órdenes y adecuarse a los nuevos requerimientos de los hipermercados y tiendas por departamento. Así mismo, se desea que, tomando en cuenta las perspectivas de crecimiento antes mencionadas, un incremento en la cantidad de pedidos no desmejore la calidad del servicio ofrecido.

1.3.Objetivos:

- **1.3.1. Generales**:

Análisis y Propuesta de Mejora del Centro de Distribución de una empresa de consumo masivo, mediante la automatización y establecimiento de controles de gestión.

- **1.3.2. Específicos**:

✓ Análisis y evaluación de las operaciones en el sistema actual:

- Capacidad operativa y espacio cúbico del almacén.
- Layout del almacén.
- Manejo de materiales.
- Tiempo de los procesos actuales, desde la recepción de una orden de compra hasta el despacho de la mercancía.

✓ Propuestas de mejoras para lograr mayor eficiencia en los despachos en términos de calidad y tiempo.

✓ Desarrollar una operación flexible para adaptarse a la fuerte estacionalidad del negocio juguetero.

✓ Evaluación económica.

✓ Implementación a las mejoras presentadas.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

1.4. Alcance

Con el desarrollo de este proyecto se pretende realizar unas propuestas de mejoras para el Centro de Distribución, cónsones con las políticas de la empresa y aplicables a sus operaciones. Conforme a ello la implementación quedará sujeta a la aprobación de la empresa.

1.5. Limitaciones

- No se estudiarán las actividades relacionada con el transporte de mercancía, ya que el estudio de este trabajo se enfocará en las actividades que se realizan dentro del almacén.

- Por política de la empresa, para la ampliación de la capacidad de almacenamiento, únicamente se considerará centros de distribución dentro del área metropolitana.

- La implementación de las propuestas realizadas quedará sujeta a la aprobación de la empresa.

CAPITULO II: Metodología Empleada

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA EMPLEADA

Para el desarrollo del estudio se llevaron a cabo los pasos que se describen a continuación:

1. Se realizó un cronograma de actividades[1] el cual servirá de guía para el desarrollo del estudio.

2. Se identificaron, de manera preliminar, [illegible] Gerencia de Operaciones y los [illegible] áreas susceptibles de mejora, de manera de orientar la investigación inicial, la cual se inició con la consulta de diversas fuentes, entre las cuales se encuentra [illegible] relaciones a proyectos similares.

3. Levantamiento de información de la situación actual. En esta etapa se efectuaron varias visitas al Centro de Distribución, en las cuales se realizaron observaciones en los puestos de trabajo, revisión de documentación, tiempos de los procesos y equipos utilizados con la finalidad de obtener una visión global de las actividades del almacén y definir el estado actual de éste.

4. Una vez definida la situación actual, se identificaron los elementos que podrían estar sujetos a mejoras. Se plantearon las posibles [illegible] de mejora y se diseñaron propuestas que se evaluaron y se [illegible] de acuerdo a una serie de criterios preestablecidos necesarios para su posterior selección.

[1] Ver Anexo 1, Cronograma de Actividades.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA EMPLEADA

Para el desarrollo del estudio se llevaron a cabo los pasos que se describen a continuación:

1. Se realizó un cronograma de actividades[1] el cual servirá de guía para el desarrollo del estudio.

2. Se identificaron, de manera preliminar y a través de entrevistas con la Gerencia de Operaciones y los encargados del Centro de Distribución las áreas susceptibles de mejora, de manera de orientar la investigación inicial, la cual se inició con la consulta de diversas fuentes, entre las cuales se encuentran libros de textos especializados en la materia y tesis de grado referidas a proyectos similares.

3. Levantamiento de información de la situación actual. En esta etapa se efectuaron varias visitas al Centro de Distribución, en las cuales se realizaron observaciones en los puestos de trabajo, revisión de documentación, tiempos de los procesos y equipos utilizados, con la finalidad de obtener una visión global de las actividades del almacén y definir el estado actual de éste.

4. Una vez definida la situación actual, se identificaron los elementos que podrían estar sujetos a mejoras. Se plantearon las posibles opciones de mejora y se diseñaron propuestas que se evaluaron y se analizaron de acuerdo a una serie de criterios preestablecidos necesarios para la posterior selección.

[1] Ver Anexo 1, Cronograma de Actividades.

5. Finalmente, se realizó un estudio económico sobre la inversión a realizar para la implementación de estas mejoras y los ahorros que conllevaría la realización de estas propuestas.

CAPITULO III:

Marco Teórico

CAPITULO III: MARCO TEORICO

Los principales elementos a tomar en cuenta para el estudio del Centro de Distribución son: las actividades del sistema de almacenaje, control administrativo del sistema de almacenaje, tipo y número de materiales, filosofías de layout de almacenes, capacidades de almacenamiento y equipos para el manejo y almacenamiento de materiales. Los fundamentos teóricos utilizados para la resolución del problema se explican a continuación.

CAPITULO III: Marco Teórico

3.1. Almacén

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales.[1]

3.2. Actividades del Sistema de Almacenaje

1. Descargar vehículos que ingresan.
2. Examinar la cantidad y la calidad del material y asignarle un lugar de almacenamiento.
3. Transportar y colocar el material en el lugar asignado.
4. Retirar el material de su lugar de almacenamiento y colocarlo en la línea de surtido de pedidos.
5. Agrupar para embarque.
6. Cargar y verificar los vehículos que egresan.[2]

3.3. Control Administrativo del Sistema de Almacenaje

1. Documentar la recepción de materiales para fines contables.
2. Verificar la calidad y la cantidad de los bienes recibidos.
3. Actualizar los registros de inventario para que muestren los bienes recibidos.

[1] Gaudio, Alfonso. *ALMACENES: Filosofía, Organización y Control*. Editorial Trillas. México. D.F. Tercera Edición. 1988.
[2] Rösler, Robert G. *Manual del Ingeniero de Planta*. Editorial McGraw-Hill. México. Segunda Edición. 1998.

CAPÍTULO III: MARCO TEORICO

Los principales elementos a tomar en cuenta para el estudio del Centro de Distribución son: las actividades del sistema de almacenaje, control administrativo del sistema de almacenaje, tipo y número de materiales, filosofías de layout de almacenes, capacidades de almacenamiento y equipos para el manejo y almacenamiento de materiales. Los fundamentos teóricos utilizados para la resolución del problema se explican a continuación.

3.1. Almacén

"El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos"[2].

3.2. Actividades del Sistema de Almacenaje

1. Descargar vehículos que ingresan.
2. Examinar la cantidad y la calidad del material y asignarle un lugar de almacenamiento.
3. Transportar y colocar el material en el lugar asignado.
4. Retirar el material de su lugar de almacenamiento y colocarlo en la línea de surtido de pedidos.
5. Agrupar para embarque.
6. Cargar y verificar los vehículos que egresan[3].

3.3. Control Administrativo del Sistema de Almacenaje

1. Documentar la recepción de materiales para fines contables.
2. Verificar la calidad y la calidad de los bienes recibidos.
3. Actualizar los registros de inventario para que muestren los bienes recibidos.

[2] García, Alfonso. *ALMACENES: Planeación, Organización y Control.* Editorial Trillas. México, D.F. Tercera Edición, 1995.

[3] Rosaler, Robert C. *Manual del Ingeniero de Planta.* Editorial McGraw-Hill. México, Segunda Edición, 1998.

4. Ubicación en su lugar de todos los bienes en almacenamiento.
5. Actualizar los registros de inventario para que muestren los bienes despachados.
6. Notificación de los despachos al departamento de contabilidad para que éste realice la facturación[4].

3.4. Características y Número de materiales

El tipo y número de materiales que se van a almacenar y manejar constituyen la base para planear los almacenes. Una estimación precisa del volumen de materiales y productos a ser procesados es la información fundamental para el diseño de un sistema de manejo de materiales. Esta información es críticamente necesaria para tres actividades: recepción, inventario y despacho. Por lo general, la información sobre estos flujos se expresa en unidades de medida relevantes para el usuario (paletas, bultos, kilos, metros cúbicos, etc.). La figura 3.1. ilustra variaciones típicas de volumen, expresadas semanalmente[5].

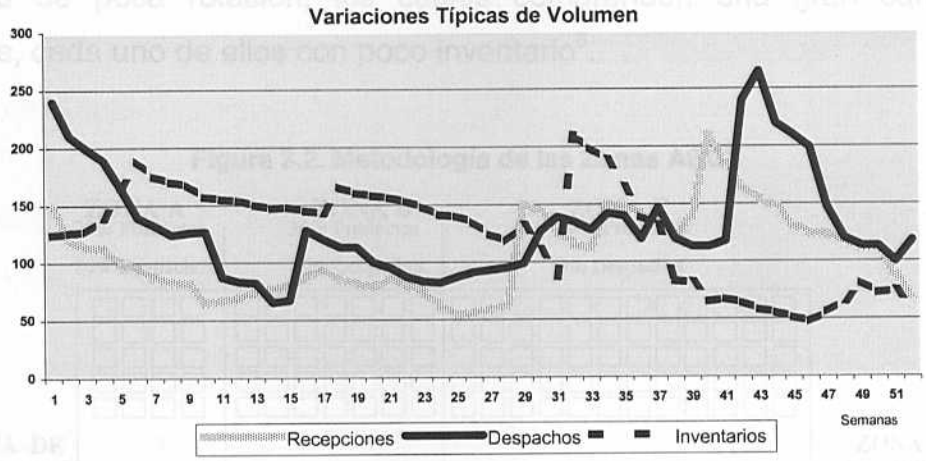


Figura 3.1. Variaciones Típicas de Volumen[5].

[4] Rosaler, Robert C. *Manual del Ingeniero de Planta*. Editorial McGraw-Hill. México, Segunda Edición, 1998.
[5] Robeson, James & Copacino, William C. *The Logistics Handbook*. Editorial Free Press. USA. 1994.

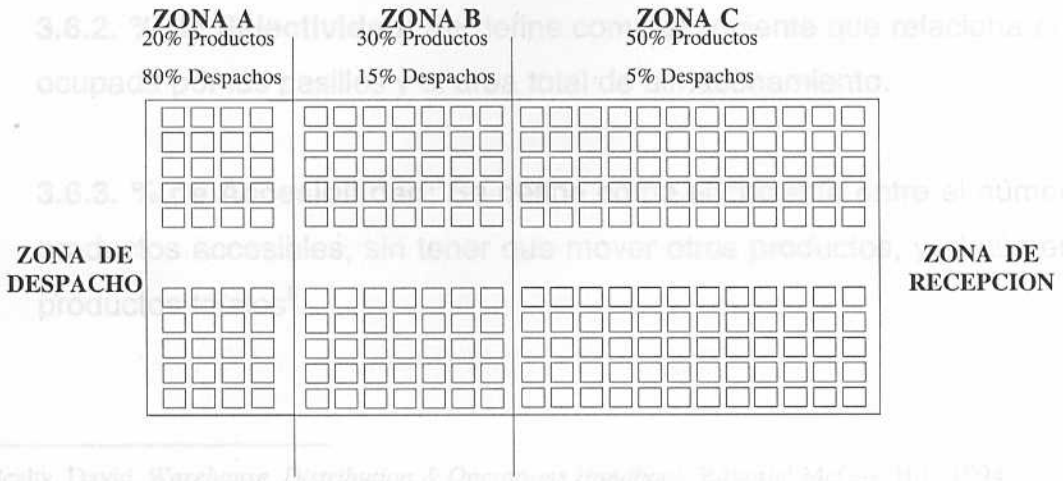
3.5. Filosofías para la Ubicación de productos en el Almacenes

3.5.1. Ley de Pareto (Análisis *ABC*)

Cuando el layout de un almacén se basa en la popularidad de sus productos, decimos que se basa en la Ley de Pareto. Esta ley aplicada a los almacenes dice que el 80% del volumen despachado a los clientes es consecuencia del 20% de los productos manejados. Estudios indican que un 30% adicional de productos contribuyen con un 15% de los despachos y el restante 50% de los productos contribuyen con sólo un 5% de los despachos.

La teoría de la *Zona ABC* se basa en la Ley de Pareto; ésta simplemente dice que en la zona A deben almacenarse los productos de alta rotación; estos productos son pocos, pero cada uno con gran cantidad de inventario. La zona de almacenaje B contiene los productos de movimiento medio; la cantidad de estos productos es mediana con un inventario mediano por producto. La zona C contiene los productos de poca rotación, los cuales comprenden una gran cantidad de productos, cada uno de ellos con poco inventario[6].

Figura 3.2. Metodología de las Zonas ABC[6].



[6] Mulcahy, David. *Warehouse, Distribution & Operations Handbook.* Editorial McGaw Hill, 1994.

3.5.2. Filosofía de Agrupación por Familias:

Este tipo de layout es determinado por los requerimientos de la compañía de que los productos estén ubicados por tipo de familia. Con esta filosofía, por un criterio predeterminado, los productos tienen una localidad específica dentro del almacén. Esta filosofía requiere que el sistema de almacenaje se diseñe de manera que los productos sean acomodados por:

- Características, dimensiones y pesos similares.
- Tengan componentes para un mismo producto.
- Requieran refrigeración, congelación o condiciones normales.
- Requieran alta seguridad.
- Sean materiales tóxicos o no tóxicos, inflamables o no inflamables.
- Etc[7].

3.6. Indicadores de la Capacidad de Almacenamiento

3.6.1. % de Ocupabilidad: Se define como el cociente entre el área ocupada por los productos almacenados y el área al cual se destina su almacenaje.

3.6.2. % de Selectividad: Se define como el cociente que relaciona el área ocupada por los pasillos y el área total de almacenamiento.

3.6.3. % de Accesibilidad: Se define como el cociente entre el número de productos accesibles, sin tener que mover otros productos, y el número de productos totales[8].

[7] Mulcahy, David. *Warehouse, Distribution & Operations Handbook.* Editorial McGaw Hill, 1994.
[8] Barrios, Luis & Delgado, Jessey. *Análisis y Propuestas de Mejoras para la Distribución Física y de Productos de un Centro de Almacenamiento de una Empresa de Envíos que se muda de Caracas a Guarenas.* Trabajo Especial de Grado, UCAB, 2000.

3.7. Técnicas para la Toma de Decisiones:

La toma de decisiones está determinada por factores tanto objetivos como subjetivos. Los factores objetivos o cuantitativos se refieren a todos aquellos que son medibles, por ejemplo los costos asociados a cada propuesta. Los factores sujetivos o cualitativos, son aquellos determinantes en una decisión pero que no son mensurables numéricamente.

Para que sea posible la comparación de las diferentes opciones es necesario un mecanismo que permita asignar valores cuantitativos a los criterios subjetivos para luego cotejar dichas opciones. El método de ponderación es una herramienta aplicable en esos casos. Los pasos a seguir para desarrollar este método son los siguientes:

1. Listar las características más importantes para la toma de decisiones.
2. A cada una de estas características se le asigna un valor numérico de acuerdo con su importancia relativa en el proceso de selección, variando los valores del 1 al 5, siendo 1 una característica de muy poca importancia y 5 una característica de gran importancia.
3. Cada característica se califica conforme a sus cualidades respectivas, según una escala que va del 1 (muy bajo) al 10 (muy alto), para cada una de las opciones de solución planteadas.
4. Se multiplica el índice de importancia relativa por el mérito correspondiente a cada característica.
5. La suma de las cantidades resultante del paso anterior dará como resultado la calificación de la evaluación total para la opción considerada, con lo que se obtendrá un valor cuantitativo que permitirá la comparación de las opciones planteadas[9].

[9] Hodson, William. *Maynard Manual del Ingenioro Industrial.* Tomo IV. Editorial McGraw Hill. México, 1996.

CAPITULO IV:

Presentación de la Empresa

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

4.1. Reseña Histórica:

Con un comienzo modesto, Mattel Inc., ha logrado en 50 años convertirse en líder a nivel mundial en el diseño, producción y mercadeo de juguetes para niños, que se destacan por su calidad y creciente aceptación.

Se fundó en Estados Unidos en el año 1945, siendo una empresa pequeña y poco conocida que comercializaba muebles para muñecas en un garaje. Los fundadores fueron Elliot Handler y Harold Mattson, quienes con la combinación de su nombre y apellido dieron origen al nombre de la compañía: "Mattel". Posteriormente Mattson se retiró del negocio dejándolo a cargo de su socio Elliot y su esposa la Sra. Ruth, quienes abandonaron la producción de mobiliario de muñecas e hicieron énfasis en la creación de nuevos juguetes, surgiendo así la primera línea de juguetes musicales Uke-A-Doodle.

En 1959 se introdujo el producto con mayor éxito en la historia de Mattel, la muñeca **Barbie**. La línea Barbie contaba con una muñeca en traje de baño y accesorios de moda. La muñeca representaba a una modelo adolescente. En los años siguientes las ventas seguían creciendo, mientras Barbie asumía diferentes roles tales como enfermera, aeromoza, bailarina y astronauta. Se incluyó a esta línea, amigos y familia. Barbie se convirtió rápidamente en el producto mejor vendido de Mattel, manteniéndose así hasta la actualidad.

Hot Wheels es otra de las marcas de gran alcance dentro del mercado de juguetes. Para 1987, sus ventas alcanzaban un volumen de cincuenta (50) millones de dólares; en la actualidad la cifra se eleva a ciento setenta (170) millones de dólares. Desde 1968, año de su introducción, Hot Wheels ha sido una marca de carritos para ser coleccionados o para jugar en pistas.

Una tercera marca de importancia para Mattel es la línea **Disney**. Fue establecida en el año 1988, después de firmar un acuerdo con la Walt Disney Company en el año 1987 celebrado en la ciudad de Tokyo. La línea Disney cuenta con juguetes para infantes y preescolares basados en populares personajes como Mickey Mouse, Donald Duck, Goofy y Pluto.

Los resultados de haber concentrado sus esfuerzos en las líneas Barbie, Hot Wheels y Disney, así como de aplicar una disciplina financiera, han constituido un apoyo exitoso para Mattel. El producto obtenido por la aplicación del nuevo enfoque hizo posible que Mattel hiciera nuevas adquisiciones de compañías relacionadas con el negocio de los juguetes.

La más importante adquisición fue **Fisher-Price**, la marca número uno en juguetes destinados a los infantes y preescolares. Dicha adquisición fue realizada en el año de 1992, cuando la marca deja de formar parte de la Quaker Oats Company. El énfasis de Fisher-Price ha estado en ofrecer juguetes para niños menores de seis años con la mayor calidad a nivel educativo.

Las ventas de Mattel se distribuyen en cuatro principales marcas: Barbie (34%), Fisher – Price (28%), Disney (13%) y Hot Wheels (5%).

Como se observa, estas cuatro marcas contribuyen con el 80% del volumen de ventas de la compañía; el restante 20% está representado por franquicias de marcas exitosas, algunas de las cuales se han convertido propiedad de Mattel mediante adquisiciones.

Las estrategias de mercadeo global han funcionado de manera exitosa, ya que las ventas de los Estados Unidos representan el cincuenta por ciento (50%) del negocio. Actualmente, Mattel se encuentra establecido en treinta y seis (36) países, los cuales, a su vez brindan servicio a ciento cuarenta (140) países más.

Las sucursales de Mattel están distribuidas en tres continentes como son Europa, Asia/Pacífico y América.

4.2. Mattel de Venezuela

Para el año de 1983, la economía venezolana se caracterizaba por ser una economía cerrada a las importaciones; los únicos productos que se permitían importar eran los catalogados como de primera necesidad. Debido a este régimen, las empresas nacionales poseían ventajas con respecto a las compañías multinacionales, quienes se veían obligadas a establecer acuerdos con las primeras de manera tal que pudiesen permanecer en el mercado venezolano.

Durante el año 1984, Mattel dió a la empresa Rotoplast una licencia de fabricación y distribución para Venezuela. Diez años más tarde, la economía sufre un cambio y pasa de ser una economía cerrada a ser una economía abierta; hecho que permitió el incremento de las importaciones así como la reducción de los aranceles. En presencia de estas condiciones, la empresa Mattel decide recuperar la licencia e instalar una filial en el mercado nacional con cede en Caracas.

Para comenzar las operaciones se hizo necesario registrar oficialmente a la empresa en Venezuela, así como concluir las negociaciones con la empresa Rotoplast.

4.3. Organización de la empresa

El organigrama estructural que presenta la empresa actualmente es el siguiente:

Figura 4.1. Organigrama de Mattel de Venezuela, C.A.

4.4. Departamento de Operaciones

El Departamento de Operaciones está conformado por el Gerente de Operaciones, el Coordinador de Tráfico y el Supervisor de Almacén, el cual tiene tres empleados a su cargo: el Encargado de la Administración del Centro de Distribución, el Encargado de Recepción de Mercancía y el Encargado de Devoluciones y Muestras.

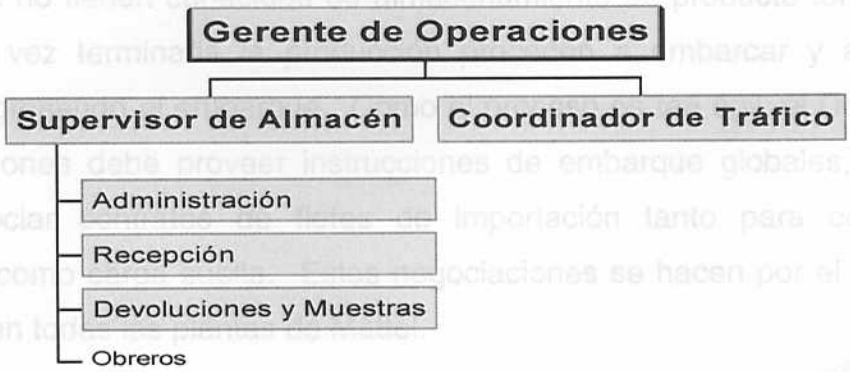


Figura 4.2. Organigrama Gerencia de Operaciones

Las actividades realizadas por este departamento comienzan una vez que el Departamento de Mercadeo define su plan estimado de ventas anual, donde se

especifican que productos y las cantidades a vender, el cual es entregado al Departamento de Operaciones, quien se encarga de ingresar las cantidades requeridas al sistema de Mattel.

El ingreso de los productos (demanda) se realiza manualmente, uno a uno y la calendarización puede ser hasta mensual, dependiendo de las cantidades totales que se comprarán en el año.

Esta información es enviada automáticamente a las plantas vía sistema quienes de acuerdo a sus planes de producción responden a los requerimientos, colocando también mensualmente, y producto por producto, la disponibilidad que pueden otorgarse.

Es función del Departamento de Operaciones, el seguimiento de la demanda, disponibilidad y la emisión de reportes para informar al Departamento de Mercadeo y Gerencia General. Cuando las plantas necesitan adelantar producción o tienen que informar alguna condición irregular, se comunican vía correo electrónico. De igual manera, el Departamento de Operaciones informa cambios en las demandas o cualquier otra necesidad.

Las plantas no tienen capacidad de almacenamiento de producto terminado, por ende, una vez terminada la producción proceden a embarcar y actualizar el sistema, ingresando el embarque. Como el proceso es tan ágil, el Departamento de Operaciones debe proveer instrucciones de embarque globales, por lo que debe negociar contratos de fletes de importación tanto para contenedores completos como carga suelta. Estas negociaciones se hacen por el lapso de un año y cubren todas las plantas de Mattel.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

Una vez embarcada la mercancía, la planta procede a facturar a la Trading Company de Mattel[10] y ésta a los distintos países, en este caso Venezuela. Por otro lado, la planta envía los documentos de embarque pertinentes (Lista de Empaque y Conocimiento de Embarque). El área de tráfico del Departamento de Operaciones comienza entonces sus funciones, primero agrupando las facturas provenientes de la Trading Co. con los documentos de embarque. Cuando llega la mercancía a Venezuela coordina la nacionalización de los productos con el agente aduanal y su transporte del puerto o aeropuerto al almacén.

Una vez descargada la mercancía, el almacén remite el documento Movimiento de Almacén, con el cual tráfico ingresa el embarque al inventario.

El Centro de Distribución es también otra área del Departamento de Operaciones, desarrollando las funciones de almacenamiento y distribución a clientes.

[10] Compañía encargada de cobrar las compras que realizan cada una de las sucursales de Mattel a sus plantas.

CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente Mattel de Venezuela cuenta con un almacén, el cual sirve de centro de distribución para surtir sus productos a todo el territorio nacional. Se hará para este almacén el análisis de automatización y el establecimiento de controles de gestión.

5.1. Características generales del almacén

El almacén a estudiar se encuentra ubicado en la hacienda El Encantado, en Macaracuay, hacienda El Encantado. [illegible] totalmente techada, formada por tres galpones adyacentes comunicados internamente. Del área total 2.364 m^2 están destinados a oficinas, baños y comedor, [illegible] pasillos y despacho de mercancía.

El almacenamiento de la mercancía se realiza en dos plantas [illegible] almacén y en una mezzanina formada por láminas de madera a 2,80 metros de altura soportada por andamios, con un área de 1.265 m^2. Estos andamios, a su vez, sirven de anaqueles para organizar parte de la mercancía que se almacena en la planta baja. Estos tienen una separación de 2,80 metros de ancho y 8,15 metros de largo. El almacén posee tres pasillos principales, un área de recepción y un área de pre-despacho[11].

Tabla 5.1. Áreas identificadas en el Almacén.

	Area (m^2)
Area de almacenaje (Piso)	2.198
Area de almacenaje (Mezzanina)	1.054
Area de pre - despacho	382
Area de recepción	112
Boutique	168
Andenes	145
Oficina, Baños y Comedor	[illegible]
Pasillos Piso	682
Pasillo Mezzanina	62,2

[11] Ver Anexo 2. Distribución Física Actual del Almacén.

CAPITULO V: Descripción de la Situación Actual

CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente Mattel de Venezuela cuenta con un almacén, el cual sirve de centro de distribución para surtir sus productos a todo el territorio nacional. Se hará para este almacén el análisis de automatización y el establecimiento de controles de gestión.

5.1. Características generales del almacén

El almacén a estudiar se encuentra ubicado en el estado Miranda, urbanización Macaracuay, hacienda El Encantado. Posee un área de construcción de 4.157 m^2 totalmente techada, formada por tres galpones adyacentes comunicados internamente. Del área total, 134 m^2 están destinados a oficinas, baños y comedor, el resto constituye el área de recepción, boutique, almacenamiento, pasillos y despacho de mercancía.

El almacenamiento de la mercancía se realiza en dos plantas; en el piso del almacén y en una mezzanina formada por láminas de madera a 2,80 metros de altura soportada por andamios, con un área de 1.265 m^2. Estos andamios, a su vez, sirven de anaqueles para organizar parte de la mercancía que se almacena en la planta baja. Estos tienen una separación de 2,80 metros de ancho y 8,16 metros de largo. El almacén posee tres pasillos principales, un área de recepción y un área de pre-despacho[11].

Tabla 5.1. Áreas Identificadas en el Almacén.

	Área (m^2)
Área de almacenaje (Piso)	2.156
Área de almacenaje (Mezzanina)	1.084
Área de pre - despacho	382
Área de recepción	108
Boutique	108
Andenes	155
Oficina, Baños y Comedor	134
Pasillos Piso	564
Pasillo Mezzanina	453

[11] Ver Anexo 2, Distribución Física Actual del Almacén.

La zona destinada a la recepción de contenedores cuenta con dos (2) puertas, de las cuales una sola está operativa, ya que la otra se encuentra inutilizada por que ese espacio está ocupado por la Boutique; esto conlleva a que solo se pueda descargar un contenedor a la vez. Esta Boutique cumplía la función de vender aquellos productos remanentes de temporadas pasadas; actualmente está inoperativa, debido a que el año pasado se inauguró una tienda para cumplir esta función.

Para el despacho de mercancía se cuenta con tres (3) puertas, de las cuales se utilizan dos (2), una está operativa en todo momento y la segunda sólo puede ser utilizada cuando no se están descargando contenedores, ya que éstos obstruyen el área de parada de camiones. La tercera puerta se encuentra totalmente inoperativa, porque esa área es utilizada como almacén de materiales de mercadeo (estanterías, afiches, muestras, etc.).

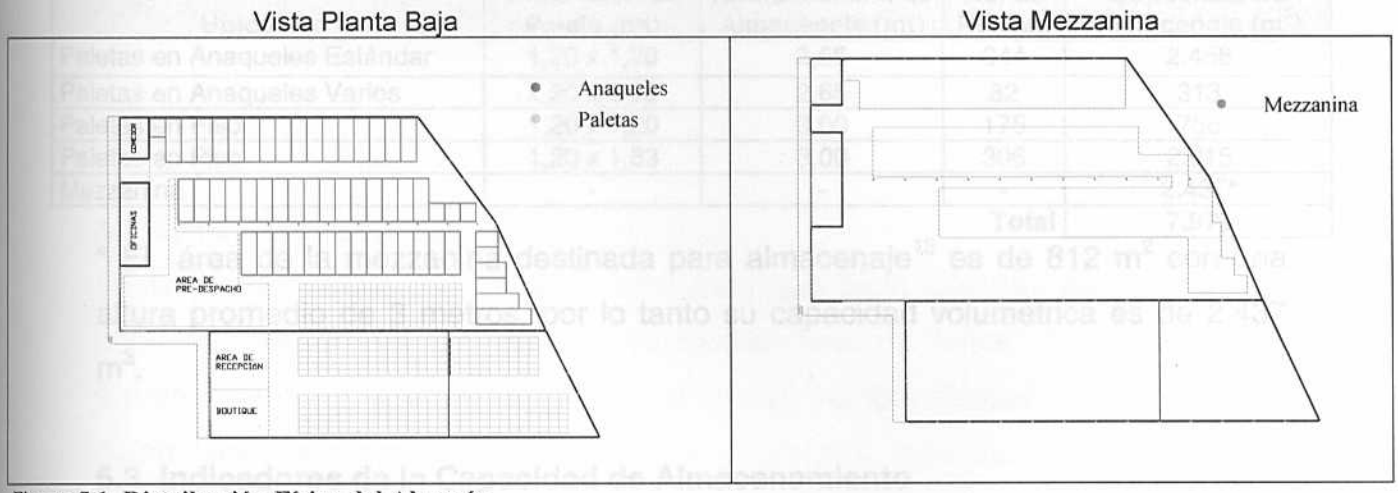


Figura 5.1. Distribución Física del Almacén

5.2. Capacidad Actual de Almacenamiento

Debido a la gran variedad de productos manejados en el almacén, más de 800, se hace difícil determinar el total de unidades a almacenar en cada paleta, ya que las dimensiones de los bultos difieren entre cada uno de los productos. Sin embargo, conociendo las dimensiones de las paletas y la altura máxima de almacenaje se puede calcular la capacidad volumétrica de cada paleta.

La capacidad total de almacenamiento se puede determinar conociendo el número de paletas por anaquel y el total de anaqueles utilizados, así como el número de paletas almacenadas en el piso y el área de la mezzanina destinada para almacenaje.

En cada sección de los anaqueles de tamaño estándar se pueden colocar dos (2) paletas a lo ancho y siete (7) a lo largo, lo que da un total de catorce (14) paletas por sección. A esto hay que añadirle los anaqueles que se encuentran en el fondo del almacén, los cuales difieren de tamaño y por lo tanto en su capacidad de almacenaje[12]. Después de realizar estos cálculos se obtuvo una capacidad de almacenamiento de 7.979 m^3; en la siguiente tabla se muestran los valores medidos.

Tabla 5.2. Capacidad de Almacenamiento.

Ubicación	Dimensión de Paleta (mt)	Altura Máxima de Almacenaje (mt)	No. de Paletas	Capacidad de Almacenaje (m^3)
Paletas en Anaqueles Estándar	1,20 x 1,20	2,65	644	2.458
Paletas en Anaqueles Varios	1,20 x 1,20	2,65	82	313
Paletas en Piso	1,20 x 1,20	3,00	175	756
Paletas en Piso	1,20 x 1,83	3,00	306	2.015
Mezzanina	-	-	-	2.437*
			Total	**7.979**

* El área de la mezzanina destinada para almacenaje[13] es de 812 m^2 con una altura promedio de 3 metros, por lo tanto su capacidad volumétrica es de 2.437 m^3.

5.3. Indicadores de la Capacidad de Almacenamiento

Para tener una idea del aprovechamiento del espacio en el almacén se calcularon los índices de ocupabilidad, selectividad y accesibilidad para la planta baja[14].

En Planta Baja:

[12] Ver Anexo 3, Capacidad de Almacenamiento (Paletas).
[13] Ver Anexo 4, Capacidad de Almacenamiento en Mezzanina.
[14] Ver Anexo 5, Accesibilidad a los Productos (Planta Baja)

$$\%Ocupabilidad_{P.B.} = \frac{Area_Ocupada_por_los_Poductos_Almacenados}{Area_Total_Destinada_para_Almacenaje}$$

$$\%Ocupabilidad_{P.B.} = \frac{2.156m^2}{3.115m^2} x100 = 69,2\%$$

$$\%Selectividad_{P.B.} = \frac{Area_Ocupada_por_los_Pasillos}{Area_Total_Destinada_para_Almacenaje}$$

$$\%Selectividad_{P.B.} = \frac{959m^2}{3.115m^2} x100 = 30,8\%$$

$$\%Accesibilidad_{P.B.} = \frac{No._de_Paletas_Accesibles_\sin_Tener_que_Mover_Otras_Paletas}{No._de_Paletas_Totales}$$

$$\%Accesibilidad_{P.B.} = \frac{161}{1.207} x100 = 13,3\%$$

5.4. Línea de Productos

La empresa maneja una línea de productos que varía año tras año, la cual se pueden clasificar en cuatro grandes categorías: línea de "niños", "niñas", "infantes y preescolares" y la línea de "juegos de mesa y rompecabezas". Para el año en curso tienen estimado traer más de 600 productos. Además de los productos nuevos, se tiene un inventario remanente de años anteriores de 200 productos aproximadamente, para así tener un total de 805 productos.

Cada una de las líneas posee una gran variedad de juguetes que varían en tamaño, forma y peso; todos los productos son comercializados en bultos que también difieren en tamaño y peso (desde 0,002 m^3 hasta 0,750m^3). De las cuatro líneas, la de infantes y preescolares es la que posee más variedad, con 282

productos, le sigue la línea de niños, 252 productos aproximadamente, luego la de niñas, unos 200 productos, y por último la línea de juegos y rompecabezas con unos 70 productos.

5.5. Ubicación de los productos dentro del almacén

La ubicación de los productos dentro del almacén se realiza dependiendo de la familia o "categoría" a la que pertenezca el producto. Estas categorías son especificadas por la empresa dependiendo de la marca y el tipo de juguete, asignándole una letra a cada una de éstas; la siguiente tabla muestra las distintas categorías con su descripción para el año 2001:

Tabla 5.3. Categorías de productos.

Categoría	Descripción
A	Barbie
B	Other girls
D	Mattel Media
E	TLC-Media
F	Large Dolls
G	Disney
H	Activity Toys
J	Disney/Mattel Preschool
M	Fisher Price & Power Wheels
N	Tyco Wheels
O	Hot Wheels
S	Games
U	Male Action

Tomando en cuenta esta clasificación se ubican los productos dentro del almacén.

5.6. Manejo de Materiales

La mercancía almacenada en el piso y en los anaqueles se apila en paletas de madera de 1,20 x 1,20 metros y de 1,20 x 1,83 metros, las cuales son trasladadas por transportadores hidráulicos[15] (Traspaletas) de 2.000 Kg. de capacidad. Para el almacenamiento en la mezzanina se apila directamente sobre las láminas de madera. También son utilizadas, pero en menor medida, carretillas de mano de

[15] Ver Anexo 6, Equipo utilizado para el transporte de la mercancía dentro del Almacén.

dos ruedas y para acceder a la mezzanina se utilizan escaleras móviles. La siguiente tabla indica los equipos y las cantidades disponibles en el almacén:

Tabla 5.4. Equipos Disponibles en el Almacén.

EQUIPO	DISPONIBILIDAD (Unidades)
Transportadores hidráulicos (Traspaletas)	10
Carretillas de mano de dos ruedas	10
Escaleras móviles	3

Actualmente no existe una identificación de los anaqueles, mezzanina y pasillos, para almacenar la mercancía en lugares específicos, sino que la mercancía es almacenada en distintas zonas dependiendo de su línea de producto.

Para colocar la mercancía en la mezzanina, no se cuenta con equipos mecánicos de levantamiento; en su lugar, se realiza manualmente. Un trabajador lanza la mercancía una a una a otro trabajador colocado sobre la mezzanina y éste la apila en su sitio predeterminado.

Para cumplir con las actividades del almacén, se tiene un equipo de trabajo conformado por 4 empleados fijos y un grupo de operadores temporales que varía a lo largo del año, de 4 a 22, dependiendo del volumen de ventas, siendo el último trimestre del año el que cuenta con mayor personal.

Tabla 5.5. Empleados contratados año 2.000

MES	No. EMPLEADOS CONTRATADOS	No. EMPLEADOS FIJOS
Enero	3	4
Febrero	6	4
Marzo	5	4
Abril	7	4
Mayo	8	4
Junio	10	4
Julio	14	4
Agosto	15	4
Septiembre	20	4
Octubre	21	4
Noviembre	22	4
Diciembre	20	4

5.7. Inventario Estimado para el año 2001

Los productos comercializados por Mattel de Venezuela no son fabricados en el país; éstos son importados de distintas fábricas alrededor del mundo. Por lo tanto, el Departamento de Mercadeo, debe preparar un plan de ventas estimadas, en el cual se especifican las cantidades a vender de cada producto mensualmente. Por otra parte, el Departamento de Operaciones elabora un "Plan de Compras Anual", en el cual se especifican los productos y las cantidades a importar mensualmente.

Conociendo las llegadas mensuales y las ventas estimadas se pudo calcular el inventario mensual estimado para cada uno de los productos. Con este inventario estimado y cada uno de los volúmenes de los bultos se calculó el volumen mensual a almacenar. La siguiente tabla muestran los resultados obtenidos. Para información más detallada ver anexo 7 y 8.

Tabla 5.6. Inventario Estimado para el año 2001.

Mes	Inventario (Bultos)	Inventario (m^3)	% de Ocupación
Abril	87.745	2.646	33,16 %
Mayo	111.371	3.606	45,19 %
Junio	123.529	4.330	54,27 %
Julio	123.457	4.668	58,50 %
Agosto	151.020	6.268	78,56 %
Septiembre	186.871	**8.680**	**108,78 %**
Octubre	172.285	**9.161**	**114,81 %**
Noviembre	115.729	6.185	77,52 %
Diciembre	47.703	2.028	25,32 %

5.8. Actividades del Almacén

Las actividades realizadas en el almacén se pueden agrupar en cinco: recepción de contenedores, elaboración de pedidos, facturación, despacho y devoluciones. Cabe destacar que el proceso de facturación no es una actividad propia del almacén, ya que ésta se lleva a cabo en las oficinas de la empresa ubicadas en el Centro Comercial Macaracuay Plaza de la urbanización Macaracuay. Sin embargo, por su estrecha vinculación con las actividades de elaboración de

pedidos y de despacho se consideró como una actividad más del almacén para la mejor comprensión del proceso.

5.8.1. Recepción de Contenedores:

Al llegar el contenedor al almacén, la persona encargada de recibir la mercancía revisa los documentos de nacionalización con su respectiva guía de despacho, número de contenedor y precinto, para asegurarse que correspondan con los documentos entregados por el transportista. Luego se procede a descargar la mercancía del contenedor; esta actividad la realizan cuatro (4) operadores y a medida que ésto ocurre la persona encargada de recibir la mercancía cuenta el número de bultos por cada uno de las referencias recibidas. Esta descarga se hace por referencias, colocando los bultos sobre paletas. Las cajas que presenten golpes o abolladuras se abren para revisar que la mercancía esté en buen estado. Una vez completada cada paleta, éstas son transportadas a un área de "Pre – almacenaje", esperando su posterior ubicación dentro del almacén.

Una vez descargada toda la mercancía, se procede a llenar la planilla de "Movimiento de Almacén[16]", especificando los productos recibidos, número de bultos y cantidades. En caso de faltantes se notificará en el espacio destinado para observaciones del formato antes mencionado. El original de esta planilla se envía al Departamento de Finanzas y una copia se envía al Departamento de Operaciones para dar ingreso a la mercancía en el sistema.

[16] Ver Anexo 9, Movimiento de Almacén.

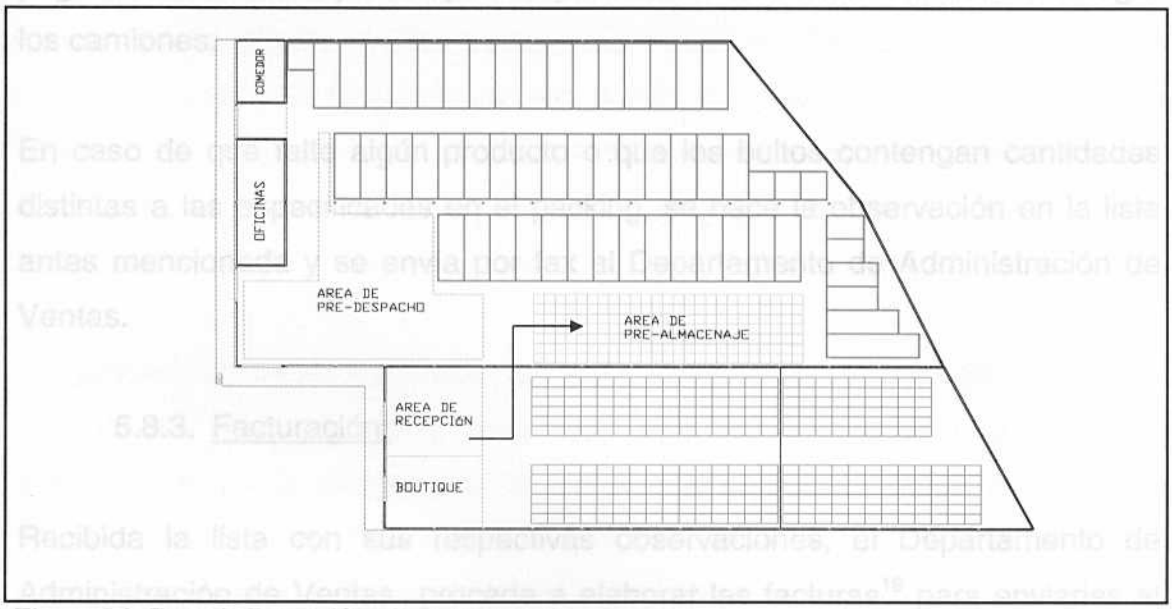


Figura 5.2. Zona de Recepción y Pre-almacenaje

5.8.2. Preparación de Pedidos:

Una vez que los vendedores reciben una orden de compra, éstos la ingresan en el sistema, para que el Departamento de Administración de Ventas proceda a generar el documento en donde se especifican los productos y las cantidades (Packing Form[17]) de cada una de ellas; estos productos se imprimen de acuerdo al código de cada uno de ellos en forma ascendente. Este documento se envía por fax al almacén, junto con una lista que contiene los packing enviados, código y nombre de los clientes y una columna en blanco para anotar cualquier observación.[18]

Se procede a preparar los pedidos, buscando los productos especificados en el packing. Este paso por lo general lo realizan dos personas, una lleva la traspaleta y el otro va con el packing buscando cada uno de los productos. Una vez preparado los pedidos éstos se colocan, dependiendo de su destino, en los sitios demarcados para despachar (Área de Pre-Despacho). El packing se

[17] Ver Anexo 10, Packing Form.
[18] Ver Anexo 11, Lista de Observaciones de los Packing Forms Enviados.

pega a una de las cajas del pedido para su identificación a la hora de cargar los camiones.

En caso de que falte algún producto o que los bultos contengan cantidades distintas a las especificadas en el packing, se hace la observación en la lista antes mencionada y se envía por fax al Departamento de Administración de Ventas.

5.8.3. Facturación:

Recibida la lista con sus respectivas observaciones, el Departamento de Administración de Ventas procede a elaborar las facturas[19] para enviarlas al almacén. Estas son enviadas por el mensajero de la empresa.

Al recibir las facturas en el almacén, éstas son desglosadas de la siguiente manera:

- La original y copia se engrapan para entregárselas, en su debido momento, al transportista.
- El triplicado (copia almacén) se engrapa al packing para verificar que lo facturado es realmente lo que se va a despachar.

En el caso de que la factura tenga alguna anomalía se llena una Nota de Reclamo[20] que se envía junto con la factura al cliente, esta nota de reclamo se convierte en una Nota de Crédito.

5.8.4. Despacho:

Al terminar de desglosar todas las facturas, se procede a agruparlas por zonas geográficas y se hace un estimado del volumen de la mercancía a transportar

[19] Ver Anexo 12, Factura de Mattel de Venezuela, C.A.
[20] Ver Anexo 13, Nota de Reclamo.

por zona; si este volumen es lo suficientemente alto como para completar la capacidad de alguno de los transportes utilizados (Pick-Up, 350 o 750) se llama a la compañía transportista para notificarles que tipo de transporte se va a utilizar. En caso de que el volumen estimado no justifique la contratación del transporte, la mercancía se deja en la zona de pre-despacho esperando por más pedidos hasta que se justifique.

Se procede a cargar los camiones, esta actividad la realizan de dos a tres operadores y el encargado (empleado fijo) de verificar que lo facturado corresponde con lo despachado. Al terminar de cargar el transporte se llena la Planilla "Relación de Facturas[21]", donde se indican los datos del conductor, placa del vehículo, facturas entregadas, número de bultos y nombre del cliente.

Posteriormente se le entregan al conductor las facturas (original y copia) y una vez realizada la entrega de la mercancía, el conductor trae de vuelta al almacén la factura sellada y firmada por el cliente. Con la planilla de Relación de Facturas, se verifica que todas las facturas entregadas al conductor son traídas de vuelta.

El original de esta planilla es enviada al Departamento de Administración de Ventas, quien luego entrega a cuentas por cobrar, conjuntamente con las facturas originales, quedándose en el almacén el duplicado de ésta.

5.8.5. Devoluciones:

En caso de que algún cliente tenga mercancía para devolver, el vendedor asignado a ese cliente, llena la Planilla de "Autorización de Devolución[22]"

[21] Ver Anexo 14, Relación de Facturas.
[22] Ver Anexo 15, Autorización de Devolución.

especificando los motivos de la devolución y la envía al Departamento de Administración de Ventas, quien la ingresa en el sistema y luego la envía al almacén. Cuando se tenga que hacer un despacho por la zona, se le entrega esta planilla al conductor para que retire la mercancía y la traiga de vuelta. Una vez llegada la mercancía se verifica que las causas de la devolución corresponda con lo indicado en la planilla de autorización de retiros; los productos que se devuelven por daños se almacenan en un sitio destinado para mercancía dañada, los productos en buen estado pero que estén sueltos se almacenan para posteriormente enviarlos a la tienda de Mattel de Venezuela y los productos en buen estado que estén todavía en bultos originales se almacenan en su sitio correspondiente. Posteriormente, la planilla se envía de regreso al Departamento de Administración de Ventas, quien le da ingreso en el sistema. Finalmente esta planilla es enviada al Departamento de Créditos y Cobranzas para que procesen la nota de crédito al cliente.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

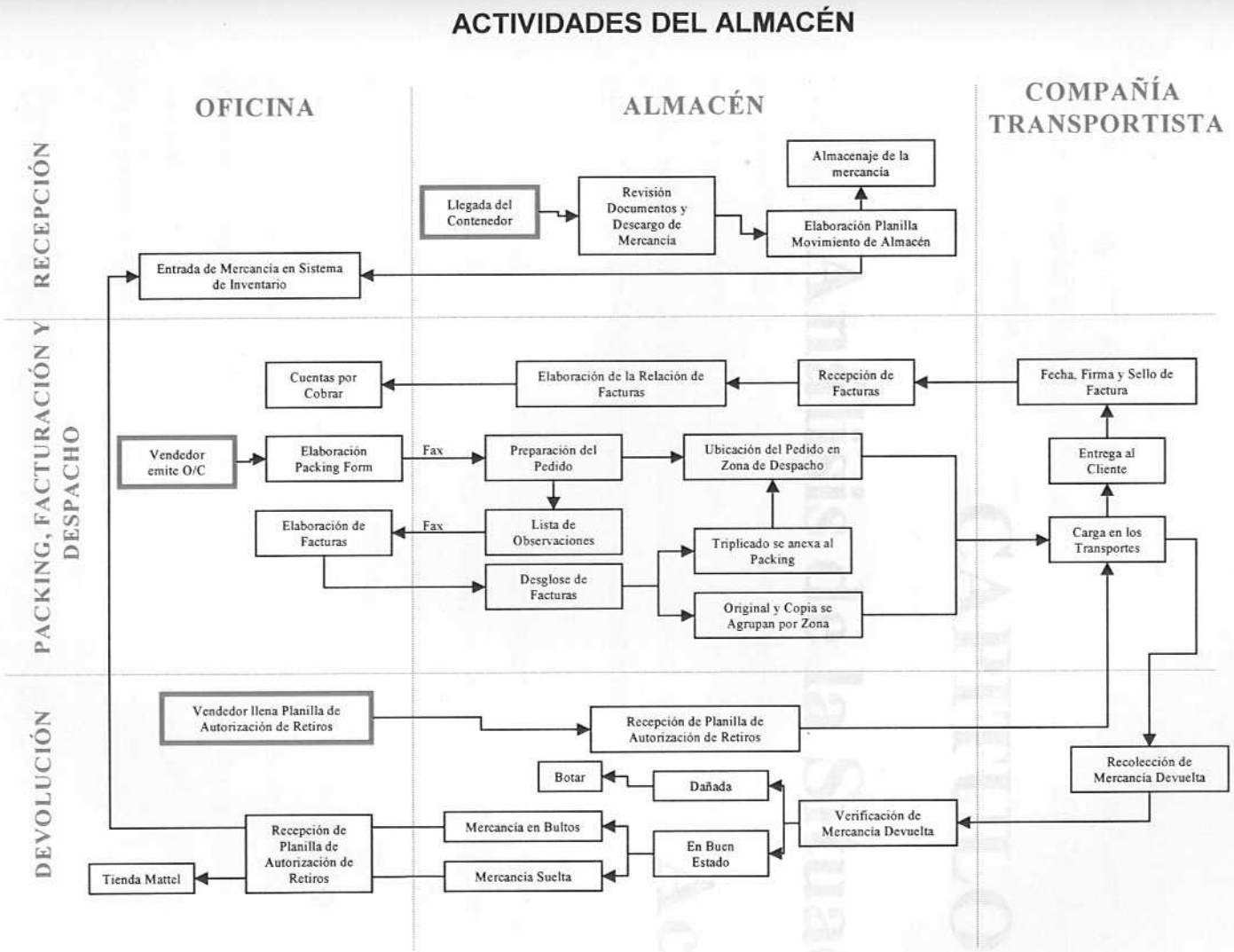


Figura 5.3. Actividades del Almacén.

CAPITULO VI: Análisis de la Situación Actual

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Luego de realizar la descripción de la situación actual del centro de distribución y de las actividades involucradas en el proceso, puede observarse lo siguiente:

- Debido a la alta estacionalidad del negocio juguetero, se ha observado que los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre contienen un inventario sustancialmente mayor que los demás meses del año, si a este fenómeno se le suma el crecimiento esperado de las ventas para este año, se observa que el inventario estimado para los meses de septiembre y octubre, 8.680 m^3 y 9.161 m^3 respectivamente, superan a la capacidad actual de almacenamiento (7.979 m^3); es por esto que hay que estudiar posibles soluciones a este problema, tomando en cuenta que la inversión a realizar tenga el menor impacto posible en aquellos meses en que no se justifique un aumento de la capacidad del almacén, el tiempo de realización de la propuesta y la repercusión que pueda tener sobre las actividades realizadas en el almacén (preparación de pedidos, ubicación de productos, recepción y despacho de mercancía).

- Debe realizarse un estudio de la distribución interna del almacén para aumentar la accesibilidad a los productos, tratando de disminuir lo menos posible el área destinada para el almacenaje de los mismos. Este punto puede evidenciarse mediante los indicadores de capacidad de almacenamiento calculados, en los cuales se obtuvo un valor relativamente bajo para la accesibilidad a los productos (13,4%). Para esta reubicación hay que considerar factores tales como: gastos asociados, ancho de pasillos para equipos utilizados en el manejo de materiales y la propuesta de ampliación mencionada en el punto anterior.

- Debido a que la ubicación actual de los productos (por familia), no permite establecer un recorrido fluido a la hora de preparar los pedidos es necesario asignar un lugar predeterminado de almacenamiento para cada producto,

ubicándolos de tal manera que sea fácil recordar donde se encuentra cada uno de ellos, conservando un orden lógico de almacenamiento. Para esto se debe estudiar la rotación y demanda de cada uno de ellos, para así determinar el espacio necesario a ocupar dentro del almacén. Esto implica realizar una identificación de anaqueles, pasillos y mezzanina, así como establecer un recorrido para la recolección de los productos

- La empresa no cuenta con equipos de manejo de materiales con capacidad para elevar mercancía, así como equipos que agilicen el proceso de carga y descarga de los camiones. Esto puede evidenciarse fundamentalmente en dos procesos: el proceso de descarga de contenedores, donde una cadena humana de hasta cuatro (4) trabajadores tiene que formarse para poder descargar la mercancía y en el proceso de almacenaje de productos en la mezzanina, donde se necesitan, nuevamente, hasta cuatro (4) empleados para colocar la mercancía en su sitio. Para la elección de equipos se deben considerar elementos técnicos como: capacidad de carga, altura máxima de apilamiento y ancho de pasillo; costos e instrucción del personal.

- Se detectó que el proceso de facturación es el que más retraso ocasiona sobre las actividades realizadas en el almacén, ya que el tiempo que pasa un pedido en la zona de pre-despacho, desde su preparación hasta que llega la factura al almacén, es considerablemente alto[23]. Esto implica la acumulación de una gran cantidad de pedidos listos para despachar en la zona de pre-despacho, desperdiciando espacio en el almacén y desperdiciando horas-hombres, ya que en muchas ocasiones ese tiempo de espera se convierte en tiempo ocioso.

- Se hizo un estudio de los despachos realizados a los distintos destinos del país durante los meses de mayor ventas (septiembre a diciembre) del año 2000, detectándose que los espacios asignados para los destinos en las zonas de

[23] Ver Anexo 16, Tiempo Promedio por espera de facturas.

pre-despacho[24], no son las más idóneas, ya que destinos de alta demanda se encuentran alejados de la zona de despacho, por el contrario, destinos con poca demanda se encuentran muy cerca. Además de que esos espacios para destinos de poca demanda ocupan áreas que no son aprovechadas al máximo, situación ésta que hay que considerar si se toma en cuenta que dicho espacio es dinero perdido. Es por todo esto que hay que buscarle una solución que logre el mejor aprovechamiento de esta zona, teniendo en cuenta los destinos y su demanda. En la siguiente tabla se observan el número de transportes que salieron del almacén y su destino durante los meses de mayor venta del año 2000.

Tabla 6.1: Número de Fletes por Destino (septiembre a diciembre).

Destino	No. de Fletes	%
Caracas	395	40,89%
Guarenas	76	7,87%
Guatire	56	5,80%
Valencia	51	5,28%
Maracaibo	46	4,76%
Puerto Ordaz	46	4,76%
Maracay	38	3,93%
Barquisimeto	31	3,21%
Los Teques	29	3,00%
Charallave	27	2,80%
Maturín	25	2,59%
Porlamar	18	1,86%
Puerto La Cruz	16	1,66%
Punto Fijo	14	1,45%
San Cristóbal	12	1,24%
Mérida	10	1,04%
La Guaira	9	0,93%
El Tigre	8	0,83%
Barcelona	6	0,62%
Cumana	6	0,62%

Destino	No. de Fletes	%
La Victoria	6	0,62%
San Antonio Táchira	5	0,52%
Coro	4	0,41%
Barinas/ Mérida	3	0,31%
Cagua	3	0,31%
Ciudad Ojeda	3	0,31%
Ciudad Bolívar	3	0,31%
Cabimas	2	0,21%
Calabozo	2	0,21%
Ciudad Bolívar	2	0,21%
Guanare	2	0,21%
Portuguesa	2	0,21%
Punto Cabello	2	0,21%
San Félix	2	0,21%
San Fernando	2	0,21%
Acarigua	1	0,10%
Coro/ Punto Fijo	1	0,10%
Trujillo	1	0,10%
Valera	1	0,10%

[24] Ver Anexo 17, Areas de Pre-Despacho Actuales.

- La zona destinada para la recepción de contenedores cuenta con dos (2) puertas, de las cuales una sola está operativa; esto implica que solo se puede descargar un contenedor a la vez, ocasionado congestión de contenedores, lo que muchas veces conlleva a trabajar horas extras. Para la solución de este problema se debe estudiar la posibilidad de habilitar mayor cantidad de puertas para la realización de esta actividad. En la zona de despachos ocurre algo similar, ya que se cuenta con tres (3) puertas pero son solo dos (2) las que están operativas, de las cuales una no puede ser utilizada cuando se están descargando contenedores. Debido a esto se debe analizar el comportamiento de llegada y salida de mercancía a lo largo del año para establecer el número adecuado de puertas para la realización de estas actividades, así como, el espacio y el personal disponible

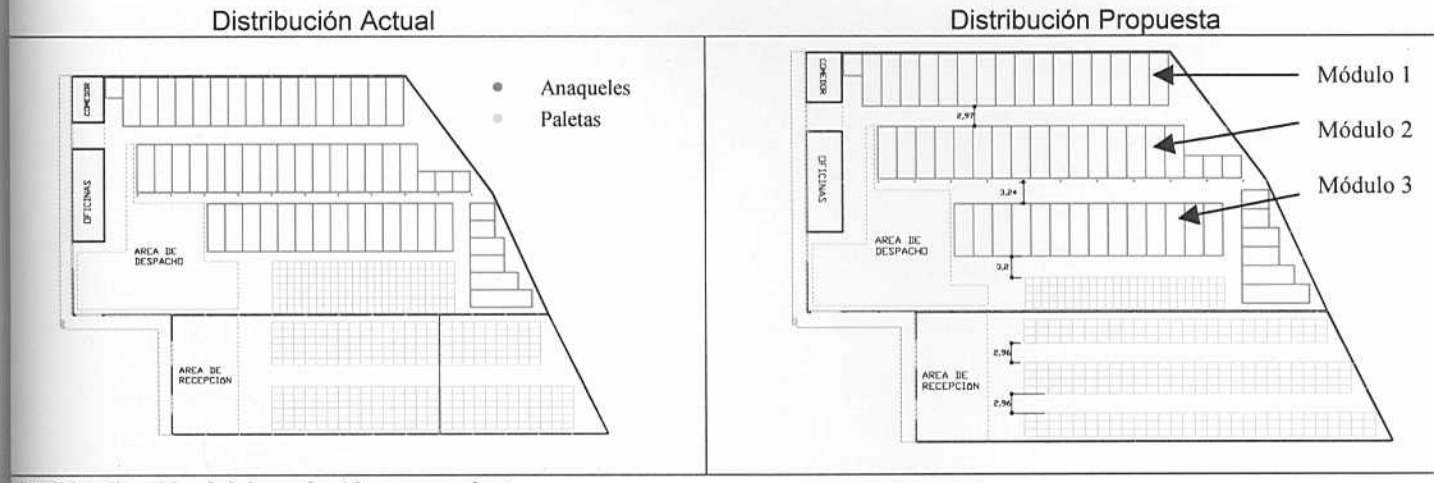
CAPITULO VII: Propuestas de Mejoras

CAPÍTULO VII: PROPUESTAS DE MEJORAS

7.1. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Tomando en cuenta los resultados de los indicadores de almacenamiento, se pudo observar la baja accesibilidad a los productos, por lo tanto se consideró que el mejoramiento de este indicador permitirá un mejor funcionamiento de las actividades del almacén.

Los anaqueles de tamaño estándar tienen una profundidad de 8,16 metros, por lo tanto tienen una capacidad para almacenar siete (7) paletas de profundidad (una detrás de la otra); esto indica que si algún producto no tiene el suficiente inventario para ocupar un anaquel completo hay que mezclar productos dentro de un mismo anaquel; igualmente en el área destinada al almacenaje de paletas de dimensiones 1,20 x 1,83 se presenta el mismo problema, ya que en esta área se almacenan seis (6) paletas a lo ancho, lo que implica el tener que mover paletas para poder tener acceso a otros productos; es por esto que se decidió proponer un layout que permita tener una mayor accesibilidad a los productos.



7.1. Distribución del área de Almacenamiento

Se propuso desplazar el módulo 3 de los anaqueles dos (2) metros para tener acceso a la mercancía por ambas partes del módulo. En el galpón donde no hay

mezzanina se propone añadir un pasillo adicional al área de paletas, para de esta manera aumentar el porcentaje de accesibilidad[25] de 13,3% a 28,01% .

Como consecuencia de estos desplazamientos la capacidad de almacenamiento disminuye en 187 m^2, lo que representa una reducción del volumen de 561 m^3, obteniendo una nueva capacidad de 7.418 m^3.

Para el desplazamiento de la mezzanina se pidió presupuesto a la misma compañía que la instaló; el costo presupuestado para esta movilización es de 870.000 Bolívares ($ 1.216[78]). Este monto no incluye desarmar el piso de madera, ya que la compañía no se hace responsable por los daños que puedan ocurrir al desmontarla.

Estos cambios realizados en el layout se hicieron tomando en cuenta las dimensiones de los equipos más utilizados en el mercado para el manejo de materiales (ver propuesta de equipos para el manejo de materiales); todos los pasillos se diseñaron con un ancho lo suficientemente amplio para que puedan operar estos equipos.

[25] Ver Anexo 18, Accesibilidad a los Productos con la Nueva Distribución.

7.2. PROPUESTA PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

Para poder almacenar el volumen estimado para este año se consideraron tres alternativas, la primera consiste en la ampliación del área de la mezzanina, la segunda el alquiler del galpón adyacente al centro de distribución actual y por último se propuso contratar una compañía que preste servicios de almacenaje. A continuación se explica cada una de las consideraciones tomadas en cuenta y los gastos asociados para cada una de ellas.

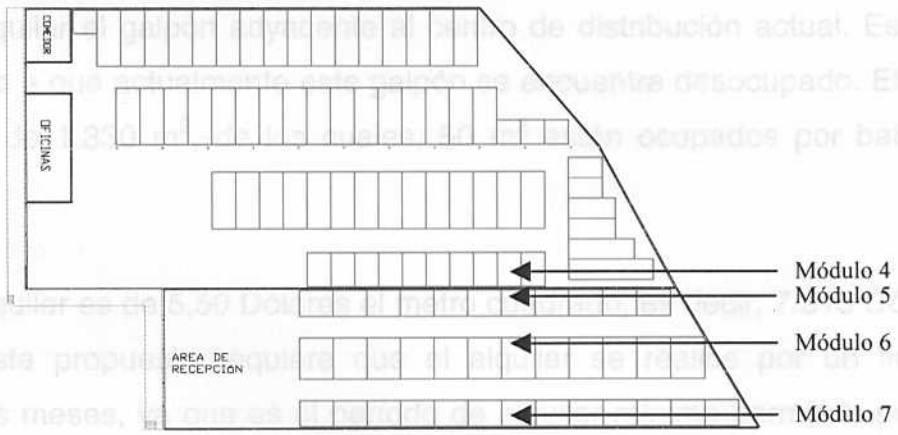
7.2.1. Alternativa1: Ampliación del área de Mezzanina

La ampliación de la mezzanina consiste en la instalación de cuatro (4) módulos ubicados según la distribución propuesta en el punto anterior. Para la instalación de los módulos se pidió presupuesto a la misma compañía que instaló la mezzanina actual. Esta se instalará a 3 metros de altura y tendrá un área de 814 m^2, de los cuales 737 m^2 se destinarán para almacenaje y 77 m^2 serán pasillo para el mejor acceso a los productos. Con esta ampliación[26] se tendrá un área de mezzanina total de 2.079 m^2.

Las dimensiones y los costos de cada uno de los módulos a instalar se especifican en la siguiente tabla:

[26] Ver Anexo 19, Ampliación del Área de Mezzanina.

Tabla 7.2. Alternativa 1 Ampliación del Area de Mezzanina.



Módulo	Largo (mt)	Ancho (mt)	Precio Estructura ($)	Precio Piso Metálico ($)	Precio Total ($)
4	28,20	4,80	3.968^{88}	5.301^{26}	9.270^{14}
5	45,00	3,60	4.032^{45}	5.966^{99}	9.999^{44}
6	49,00	4,80	6.846^{85}	8.945^{73}	15.792^{58}
7	53,00	3,60	4.730^{91}	7.045^{04}	11.775^{95}
8 Pasarelas	2,97 – 3,24	0,90	-	-	2.658^{46}
				Total	**$ 49.496^{57}**

Con esta ampliación se aumentaría la capacidad de almacenamiento en 1.279 m^3, es decir, la nueva capacidad de almacenamiento será de 9.258 m^3, lo cual cubre la capacidad esperada para este año. La siguiente tabla muestra los valores calculados para cada uno de las áreas.

Tabla 7.3. Capacidad de Almacenamiento Propuesta 1.

Ubicación	Dimensión de Paleta (mt)	Altura Máxima de Almacenaje (mt)	No. de Paletas	Capacidad de Almacenaje (m^3)
Paletas en Anaqueles Actuales	1,20 x 1,20	2,65	726	2.770
Paletas en Anaqueles Propuesta	1,20 x 1,20	2,65	80	305
Paletas en Anaqueles Propuesta	1,20 x 1,83	2,65	264	1.535
Mezzanina Actual	-	-	-	2.437
Mezzanina Propuesta	-	-	-	2.211*
			Total	**9.258**

* El área de la nueva mezzanina destinada para almacenaje es de 737 m^2 con una altura promedio de 3 metros, por lo tanto su capacidad volumétrica es de 2.211 m^3.

7.2.2. Alternativa 2: Alquiler del galpón adyacente

La segunda propuesta para la ampliación de la capacidad de almacenamiento consiste en alquilar el galpón adyacente al centro de distribución actual. Esto se propone debido a que actualmente este galpón se encuentra desocupado. El área del galpón es de 1.330 m^2, de los cuales, 50 m^2 están ocupados por baños y oficinas.

El costo del alquiler es de 5,50 Dólares el metro cuadrado, es decir, 7.315 Dólares mensuales. Esta propuesta requiere que el alquiler se realice por un tiempo mínimo de seis meses, ya que es el período de alquiler mínimo permitido por los dueños del galpón. De esta manera el gasto total a realizar será de $ 43.890.

Con el alquiler de este galpón se tendrá una nueva capacidad de almacenamiento de 9.206 m^3 y además se tendrá una puerta adicional para la recepción de contenedores. La distribución interna propuesta para este galpón se puede ver en el anexo 20.

Tabla 7.4. Capacidad de Almacenamiento Alternativa 2.

Ubicación	Dimensión de Paleta (mt)	Altura Máxima de Almacenaje (mt)	No. de Paletas	Capacidad de Almacenaje (m^3)
Paletas en Anaqueles Actuales	1,20 x 1,20	2,65	726	2.770
Paletas en Piso Actual	1,20 x 1,20	3,00	100	432
Paletas en Piso Actual	1,20 x 1,83	3,00	270	1.779
Mezzanina	-	-	-	2.437
Paletas en Piso Propuestas	1,20 x 1,20	3,00	414	1.788
			Total	**9.206**

7.2.3. Alternativa 3: Contratación de una compañía que preste servicios de almacenaje.

Esta tercera alternativa surgió debido a los altos costos observados en las dos alternativas anteriores. Para esta alternativa, lo primero que se realizó fue un estudio de la cantidad de mercancía a almacenar en las instalaciones de la compañía contratada, para así de esta manera poder estimar un costo de almacenaje. Luego se estudió la cantidad de viajes que se tendrían que realizar

desde estas instalaciones hasta los galpones de Mattel para calcular el gasto por concepto de transporte.

Las compañías dedicadas a prestar este tipo de servicio cobran alrededor del 0,5% sobre el valor de la mercancía a almacenar; tomando esto en cuenta se calculó el costo de almacenaje a cobrar por parte de la compañía almacenadora de la siguiente manera:

Como se puede observar en la Tabla 5.6. del Capítulo V, los meses de septiembre y octubre son los únicos en los que se necesita un aumento de la capacidad de almacenamiento, 1.262 m^3 y 1.743 m^3 respectivamente, es decir, se necesitan alrededor de 3.000 m^3 en total.

El valor promedio de la mercancía cargada en un contenedor de 40 pies (50 m^3 aproximadamente) es de $43.520, por lo tanto si se divide la cantidad total a almacenar (3.000 m^3) entre la capacidad de carga de un contenedor (50 m^3) y luego se multiplica por el valor de la carga obtendremos el valor total de la mercancía a almacenar:

$$\frac{3.000m^3}{50m^3} \times \$43.520 = \$2.611.200$$

A este valor se le calculó el 0,5%, para tener el costo total de almacenaje:

$2.611.200 x 0,5% = **$13.056**

El número de transportes a realizar en ese período de tiempo se calculó de manera similar. La capacidad de carga de un camión 750 es aproximadamente la mitad de la capacidad de un contenedor de 40 pies, por lo tanto se necesitarán alrededor de 120 viajes para el transporte de la mercancía de un sitio a otro. Cada

viaje de un camión 750 dentro de la zona metropolitana cuesta $150 aproximadamente, por lo tanto los costos por concepto de transporte serán de:

120 viajes x 150 $/viaje = **$18.000**

De esta manera el gasto total asociado a esta propuesta es de $31.056 aproximadamente.

7.2.4. Evaluación y Selección de las Alternativas

Debido a que las tres alternativas cumplen con las necesidades de capacidad de almacenamiento, el único factor que se consideró para la selección fue el factor económico.

Tomando en cuenta este factor como decisivo, la alternativa seleccionada fue la ampliación de la Mezzanina.

El estudio económico realizado para tomar esta decisión se muestra en detalle en el Anexo 21.

7.3. PROPUESTA PARA EL TRASLADO DE LA FACTURACIÓN AL ALMACÉN

Debido al tiempo perdido por la espera de las facturas, una vez que los pedidos ya están preparados, se propone instalar un sistema que esté en línea con la oficina que permita seleccionar, imprimir y corregir los Packing Forms, para así preparar los pedidos e imprimir las facturas que se quieran despachar.

El procedimiento para la realización de esta actividad sería de la siguiente manera:

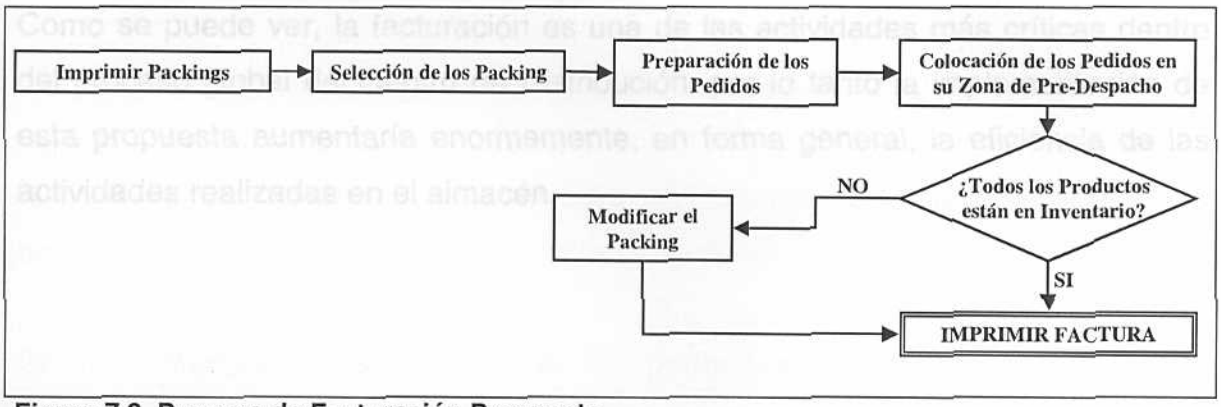


Figura 7.2. Proceso de Facturación Propuesto.

1. **Selección de los Packing:** los packing se seleccionan tomando en cuenta el destino al que se vaya a despachar; esto se hace con el objeto de tener suficiente mercancía para completar la capacidad de un transporte y así reducir los tiempos que pasan los pedidos en el área de pre-despacho. Luego se procede a preparar los pedidos y a colocarlos en la zona de pre-despacho correspondiente.

2. **Verificación de la existencia de los productos:** mientras se realiza la preparación de los pedidos se va verificando que cada uno de los productos se encuentren en inventario. De no ser así, se hace la observación para posteriormente corregir el packing y facturar el pedido. El realizar esta operación en al almacén evitaría el tener que mandar estas observaciones a la oficina para que sean corregidas y con esto se reducirá el número de Notas de Créditos procesadas por anomalías en las facturas.

3. **Impresión de la Factura:** una vez verificados los packings y corregidos aquellos que así lo ameriten, se procede a imprimir las facturas. El poder imprimir las facturas en el almacén ahorraría gran cantidad de tiempo(ver anexo), ya que no se tendría que esperar a que estas sean enviadas desde la oficina, eliminando los tiempos ociosos que se producen actualmente por esta espera.

Como se puede ver, la facturación es una de las actividades más críticas dentro del proceso global del Centro de Distribución, por lo tanto la implementación de esta propuesta aumentaría enormemente, en forma general, la eficiencia de las actividades realizadas en el almacén.

7.4. PROPUESTA PARA LA UBICACIÓN DE LOS PRODUCTOS EN EL ALMACÉN

Se consideraron tres maneras para ubicar los productos en el almacén, inicialmente se pensó en la metodología de las zonas ABC (Ley de Pareto), por otro lado, se consideró la ubicación de los productos por familia o categorías y por último, se consideró ubicarlos tomando en cuenta el código de referencia de cada uno de ellos. A continuación se explica cada una de las propuestas indicando las ventajas y desventajas de cada una.

7.4.1. Alternativa 1: Metodología de la Zona ABC (Ley de Pareto)

Para la asignación de zonas a cada producto, lo primero que se hizo fue recaudar la información necesaria para realizar el estudio: cantidad de productos, dimensiones de cada uno de ellos y demanda mensual estimada durante el año.

De esta manera se pudo clasificar los productos de acuerdo a su rotación estimada, ordenándolos desde los que mayor demanda tenían hasta los de menor demanda, luego se le asignó una zona (A, B o C) a cada uno de acuerdo a como indica este método (para mayor información ver capítulo III). Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7.5. % de Bultos por Zona.

ZONA	% de Productos	No. de Productos	Volumen Anual (Bultos)	% Volumen Anual (Bultos)
A	20%	161	298.303	66%
B	30%	241	120.875	27%
C	50%	403	31.938	7%
Totales	**100%**	**805**	**451.115**	**100%**

Una vez conocidos los productos que irían a cada una de las zonas, se calculó el inventario estimado mensual por zonas y el volumen a ocupar por cada uno de los productos[27] para así poder asignarle a cada zona el espacio necesario dentro del almacén.

[27] Ver Anexo 22, Volumen mensual necesario para cada una de las zonas A, B y C.

Las zonas se asignarán dentro del almacén tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los artículos de la zona A (mayor rotación) se colocarán cerca del usuario, de manera que la distancia recorrida sea lo menor posible. Estos se ubicarán cerca del área de despacho y recepción.
- Los de mayor rotación se ubicarán en el nivel vertical más conveniente (planta baja) y los de poco movimiento en la parte superior (mezzanina).

7.4.1.1. Ventajas y Desventajas de la Zona ABC

Ventajas	Desventajas
- Mayor acceso a los productos de alto movimiento. - Mejor control del inventario de los productos de alta rotación.	- Será difícil recordar donde se encuentra ubicado cada producto, en especial para los operarios temporales. -No hay forma de establecer un recorrido a la hora de preparar los pedidos. - El 84% de los pedidos contienen productos de las tres zonas[28]. -Al no estar organizado los productos por línea, los gerentes de marca no tienen una visión tan clara del comportamiento de sus productos. - Debido a que la línea de productos varía año tras año habría que hacer una reorganización de la zonas cada año. - Romper los paradigmas existentes en cuanto a la ubicación de productos por familia.

7.4.2. Alternativa 2: Ubicación de productos por Código

Cada uno de los productos posee un código de identificación único de cuatro (4) o cinco (5) dígitos; a partir de estos se pueden crear intervalos para la asignación de

[28] Ver Anexo 23, Porcentaje de pedidos con artículos de zonas A, B y C.

lugares específicos dentro del almacén. Para poder realizar esta ubicación se tendrá que calcular el inventario estimado mensual y el volumen a ocupar por cada uno de estos intervalos[29].

Actualmente los productos en el Packing Form se imprimen en forma ascendente tomando en cuenta su código de identificación, por lo tanto ubicar los productos en el almacén, siguiendo este orden, facilitará la preparación de pedidos.

7.4.2.1. Ventajas y Desventajas de la ubicación por Códigos

Ventajas	Desventajas
- Se puede establecer una ruta fluida para la preparación de los pedidos. - Será fácil recordar la ubicación de cada producto. - Flexibilidad ante la creación y desaparición de categorías en años siguientes.	- Productos de alta rotación pueden quedar ubicados en lugares distantes a la zona de despacho y recepción. - Al no estar organizado los productos por línea, los gerentes de marca no tienen una visión tan clara del comportamiento de sus productos. - Romper los paradigmas existentes en cuanto a la ubicación de productos por familia.

7.4.3. Evaluación y Selección de las Alternativas

Para la selección de las alternativas los factores que se consideraron fueron: la fluidez del recorrido para la preparación de pedidos, la facilidad para recordar la ubicación de cada producto, flexibilidad para la asignación de espacios y rotación de productos.

- Fluidez del Recorrido: relación existente entre la forma en como está impreso el Packing y la ubicación de los productos.
- Facilidad para recordar la ubicación de los productos: debido a la cantidad de operarios temporales que se contratan mensualmente y al gran número de referencias que se manejan dentro del almacén.

[29] Ver Anexo 24, Volumen mensual necesario para cada uno de los Intervalos definidos.

- Asignación de espacios: flexibilidad que debe existir para la asignación de espacios de los productos que estén por llegar.
- *Rotación de productos: ubicación de productos de alta rotación en* zonas distantes al área de despacho.

Para asignarle un valor numérico a los diferentes factores, se consideró la importancia de cada uno para la empresa:

- Muy importante (5)
- Medianamente importante (3)
- Poco importante (1)

Mientras que las puntuaciones para cada opción fueron asignadas según una escala del 1 al 10.

7.4.4. Ponderación de las alternativas:

Tabla 7.6. Ponderación para la selección de la ubicación de productos.

Criterios	*Ponderación*	Ubicación Actual *(Por Familia)*		Ubicación por *Zona ABC*		Ubicación por *Código*	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
Fluidez del Recorrido	5	6	30	1	5	9	45
Facilidad para Recordar	5	6	30	1	5	9	45
Asignación de Espacios	4	8	32	7	28	2	8
Rotación de Productos	3*	2	6	10	30	2	6
		Total	**98**		**68**		**104**

Como puede observarse la alternativa que obtuvo la mayor puntuación fue la de la ubicación de los productos por códigos, por lo tanto ésta fue la elegida.

En el anexo 25 se puede ver como sería la ubicación de los productos dentro del almacén, siguiendo esta ubicación por códigos.

7.5. PROPUESTA DE EQUIPOS PARA EL MANEJO DE MATERIALES

Los principales problemas en el manejo de materiales se presentan en la carga y descarga de los camiones y contenedores y en el almacenaje de la mercancía en la mezzanina, por lo tanto se estudió la posibilidad de adquirir equipos para reducir los tiempos de estos procesos y para disminuir los daños de los bultos que se producen por lanzarlos desde la planta baja hasta la mezzanina y viceversa.

7.5.1. Propuesta para la descarga de contenedores y carga de camiones

Para agilizar el tiempo de descarga de los contenedores[30], se estudiaron equipos para el transporte de carga horizontal existentes en el mercado. El mercado ofrece principalmente tres tipos de transportadores: los de rodillos, los de banda y los de ruedas.

Los dos primeros son utilizados principalmente para el transporte de carga pesada, y el de ruedas para carga liviana (no más de 150 Kg./metro lineal). Por esta razón el estudio se enfocó a los de ruedas, ya que el bulto de mayor peso que se maneja dentro del almacén es de 35 Kg.

Estos transportadores trabajan a gravedad mediante el ajuste de sus soportes, los cuales se pueden graduar para proporcionar la inclinación deseada. Estos equipos por lo general se encuentran en el mercado en tramos que oscilan entre 2,40 y 3,05 metros de largo, que pueden ser acoplados hasta lograr la longitud necesitada.

La siguiente tabla muestra las características y los precios de los equipos cotizados.

[30] Ver Anexo 26, Tiempo promedio de descarga de contenedores.

Tabla 7.7. Características de los equipos de transporte horizontal.

Alter-nativa	Marca	Ancho (mt)	Largo (mt)	Soportes Graduables (mt)	Garantía	# de Tramos	Precio ($)	Precio Total ($)
1	Equiproin	0,46	3,05	0,60 – 0,90	6 meses	8	566[43]	4.531[46]
2	Mapaco	0.60	3,00	0,55 – 0,80	12 meses	8	489[51]	3.916[08]
3	Simatrans	0,46	2,40	-	6 meses	10	495[10]	4.951[04]

Los contenedores recibidos en el almacén son en su mayoría de 40 pies (12 metros aproximadamente), por lo tanto se necesitan de 4 a 5 tramos, dependiendo del equipo que se seleccione, para poder descargar cada contenedor. Como se mencionó anteriormente, se propone la descarga de dos contenedores a la vez, por lo tanto se necesitarán el doble de tramos.

Con la adquisición de estos equipos se disminuirá el número de empleados utilizados para la descarga de contenedores de 4 a 2, así como el tiempo de descarga de un 30% a un 50%.[31]

7.5.1.1. Evaluación y Selección de las Alternativas

Debido a la similitud de los tres equipos en cuanto a dimensiones, calidad y tiempo de entrega, los únicos dos factores que se consideraron para la selección de los mismos fueron el costo y la garantía ofrecida por el proveedor.

- Costos: inversión a realizar para la adquisición del equipo.
- Garantía: tiempo que el proveedor responde por los defectos de fabricación.

Para asignarle un valor numérico a los diferentes factores, se consideró la importancia de cada uno para la empresa:

- Muy importante (5)

[31] Este valor fue obtenido por consultas a los proveedores.

- Medianamente importante (3)
- Poco importante (1)

Mientras que las puntuaciones para cada opción fueron asignadas según una escala del 1 al 10.

7.5.1.2. Ponderación de las alternativas:

Tabla 7.8. Ponderación para la selección de equipos de transporte horizontal.

Criterios	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
Costo	5	7	35	8	40	5	25
Garantía	3	4	12	8	24	4	12
		Total	47		64		37

Como se puede observar la alternativa seleccionada fue la número 2, ya que obtuvo la mayor puntuación, debido a su bajo costo y su amplio tiempo de garantía.

7.5.2. Propuesta para el apilamiento de productos en la mezzanina.

Para agilizar el tiempo[32] del almacenaje de productos en la mezzanina, se estudiaron varios montacargas y apiladores tomando en cuenta factores como el ancho de los pasillos, la altura de la mezzanina y el peso de la carga.

El primer paso realizado fue el de la medición de la altura de la mezzanina y el peso de la carga máxima a apilar por paleta, dando como resultado 2,80 metros y menos de 1.000 Kg. respectivamente.

Con esta información se procedió a pedir cotizaciones de equipos que cumplieran con estas características, para posteriormente elegir el equipo que mejor se adapte a las necesidades de la empresa. La siguiente tabla muestra los equipos evaluados:

[32] Ver Anexo 27, Tiempo promedio de apilamiento en mezzanina.

Tabla 7.9. Equipos para apilamiento en mezzanina.

Alternativa	Marca	Modelo	Tipo	Capacidad (Kg.)	Altura Máxima (mt)	Ancho Pasillo (mt)	Precio ($)
1	Clark	TMG 25	Montacargas	2.270	4,75	3,14	31.383,00
2	Toyota (Usado)	5FG-20	Montacargas	1.814	3,70	3,75	11.972,00
3	Clark	NPR 20	Apilador	1.800	5,00	2,73	30.920,00
4	Crown	30WRTF	Apilador	1.363	3,80	2,65	23.710,00
5	Lifter	TX 12/35	Apilador	1.200	3,50	3,00	6.800,00
6	Liftrans	GX 12/35	Apilador	1.200	3,50	2,80	6.000,00
7	Liftrans	LE-3400C	Apilador	1.000	3,40	2,85	3.180,00

7.5.2.1. Evaluación y Selección de las Alternativas

Para la selección de las alternativas sólo se tomaron en cuenta los tres últimos apiladores mostrados en la Tabla 7.9; los cuatro primeros equipos mostrados en la tabla fueron rechazados sin someterlos a una exhaustiva revisión, la principal razón por la cual se rechazaron los montacargas fue por sus grandes dimensiones, lo que implica tener pasillos muy anchos y en consecuencia pérdida de área de almacenaje. El rechazo de los apiladores Clark y Crown (Alternativa 3 y 4), se debió a sus altos costos.

Para la selección de los tres equipos restantes, los factores que se consideraron para la selección de los mismos fueron el costo, la tecnología de los equipos, ancho de pasillo y el servicio ofrecido por el proveedor.

- Costos: inversión a realizar para la adquisición del equipo.
- Tecnología: la característica fundamental que diferenciaba un apilador de otro era que unos tenían motor de tracción y elevación y otros sólo tenían motor de elevación; esto es lo que se quiere evaluar con este factor.
- Ancho de Pasillo: dimensión de pasillo necesaria para la operación de los equipos.
- Servicio Post-Venta: facilidad para reparaciones y adquisición de repuestos en causa de que esto fuese necesario.

Para asignarle un valor numérico a los diferentes factores, se consideró la importancia de cada uno para la empresa:

- Muy importante (5)
- Medianamente importante (3)
- Poco importante (1)

Mientras que las puntuaciones para cada opción fueron asignadas según una escala del 1 al 10.

7.5.2.2. Ponderación de las alternativas:

Tabla 7.10. Ponderación para la selección de equipos de apilamiento en mezzanina.

Criterios	Ponderación	Alternativa 5		Alternativa 6		Alternativa 7	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
Costo	5	4	20	6	30	8	40
Ancho de Pasillo	5	6	30	8	40	7	35
Servicio Post Venta	4	7	28	8	32	8	32
Tecnología	3	5	15	8	24	5	15
		Total	**93**		**126**		**122**

Como puede observarse la alternativa 6 fue la que obtuvo la más alta puntuación, por lo tanto éste es el equipo que se recomienda adquirir. Este equipo tiene una capacidad de 1.200 Kg., una altura de apilamiento de 3,5 metros y tiene tracción y elevación eléctrica. Es de fácil operación y no requiere de un adiestramiento previo para su operación.

El mantenimiento de este equipo es prácticamente nulo, ya que sólo requiere de la lubricación de las cadenas que permiten la elevación de la carga. También hay que tomar la precaución de que la batería no se descargue completamente, ya que esto disminuye su tiempo de vida.

7.6. PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL AREA DE DESPACHO Y PRE-DESPACHO

7.6.1. Área de Pre-Despacho:

Para el mejoramiento del área de pre-despacho se consideraron dos factores: el porcentaje de despachos realizados por destino, para así realizar una mejor asignación de zonas dependiendo de la frecuencia en que estos se realicen y el segundo aspecto considerado fue el como aprovechar el espacio adyacente a las puertas de despachos que no están siendo utilizados.

Para el mejor aprovechamiento del espacio se propuso crear una puerta para la entrada y salida del personal. Esto se propone debido a que actualmente la puerta principal de despacho es la misma que se utiliza para el tránsito de las personas, lo que implica no poder tener mercancía lista para despachar en esa zona, ya que ésta obstaculizaría el paso de las personas y estaría expuesta a daños y pérdidas.

La distribución propuesta para esta zona se muestra en la figura 7.3., la cual incluye un pasillo para el tránsito de las personas y una "jaula" para el almacenamiento de la mercancía lista para despachar. El pasillo quedará limitado por la pared de la oficina y la reja de la "jaula". El costo para la fabricación e instalación de éstas es de $ 1.188[81].

La otra área aprovechable para la ubicación de pedidos preparados es la utilizada actualmente como depósito de material de mercadeo. Este material no tiene porque estar cerca de las puertas de despachos, por lo tanto puede ser reubicado dentro del almacén.

El poder utilizar estas zonas para colocar los pedidos, además de significar un mejor aprovechamiento del área del almacén, significa reducir la distancia recorrida por el operario a la hora de cargar los camiones, lo que conlleva a una reducción de los tiempos de carga actuales.

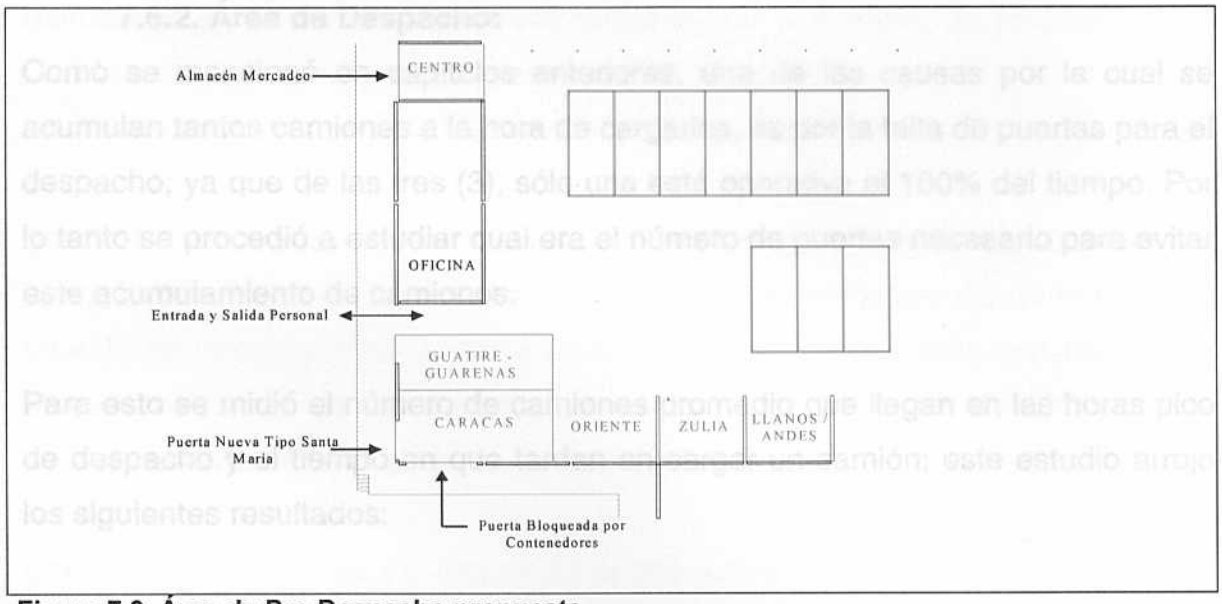


Figura 7.3. Área de Pre-Despacho propuesta.

Para la asignación de las zonas se estudiaron los despachos realizados durante los meses de mayor venta del año 2000 (ver tabla 6.1.); luego se agruparon las ciudades por zonas geográficas y se clasificaron según la cantidad de pedidos despachados a esas zonas, resultando las siguientes seis (6) clasificaciones:

Tabla 7.11. Zonas asignadas al área de pre-despacho.

ZONA	No. DE FLETES DESPACHADOS	%
Caracas	433	44,59
Centro	180	18,54
Guatire-Guarenas	133	13,70
Oriente	133	13,70
Zulia	53	5,46
Llanos / Andes	39	4,01

Al área de pre-despacho se le asignó cada una de estas zonas, colocando las de mayor movimiento cerca de las puertas y las de menor movimiento en las áreas más alejadas. Ver figura 7.3.

7.6.2. Área de Despacho:

Como se mencionó en capítulos anteriores, una de las causas por la cual se acumulan tantos camiones a la hora de cargarlos, es por la falta de puertas para el despacho, ya que de las tres (3), sólo una está operativa el 100% del tiempo. Por lo tanto se procedió a estudiar cual era el número de puertas necesario para evitar este acumulamiento de camiones.

Para esto se midió el número de camiones promedio que llegan en las horas pico de despacho y el tiempo en que tardan en cargar un camión; este estudio arrojo los siguientes resultados:

Promedio de Camiones que llegan en Horas Picos: 6 camiones / hora

Tiempo Promedio de Carga de Camiones: 24 min.[33]

Factor de Seguridad: 20%

Con estos resultados se aplicó la siguiente fórmula[34] para calcular el número de puertas necesarias:

$$\#Puertas = \frac{(\#Camiones/Hora)}{(Camiones/Hora/Puerta)} \times (FactorSeguridad)$$

$$\#Puertas = \frac{6(Camiones/Hora)}{\frac{60\min}{24\min}(Camiones/Hora/Puerta)} \times (20\%) = 2{,}88 \approx 3Puertas$$

Universidad Católica Andrés B
BIBLIOTECA
Caracas

Otra aspecto importante que se consideró fue la seguridad que se debe tomar en el proceso de despacho, lo cual implica que los únicos autorizados para el chequeo de la mercancía que sale del almacén son los empleados fijos. De los

[33] Ver Anexo 28, Tiempo promedio de carga de camiones.

[34] Rosaler, Robert C. *Manual del Ingeniero de Planta*. Editorial McGraw-Hill. México, Segunda Edición, 1998.

cuatro empleado fijos, sólo tres podrían estar revisando el despacho de mercancía, ya que el cuarto estaría supervisando el proceso de preparación de pedidos o el de recepción de mercancía, según sea el caso, lo que conlleva a poder despachar un máximo de tres camiones a la vez.

Por lo tanto se propone montar una puerta tipo Santa María en el frente del almacén (ver figura 7.3.), la cual sustituiría la puerta lateral que queda inoperativa cuando se descargan los contenedores . La razón de que esta sea tipo Santa María y no como las actuales que se abran lateralmente, es debido al poco espacio que existe a los lados de ésta.

Esta puerta tendrá tres (3) metros de ancho y tres (3) de alto, dimensiones que permiten un fácil manejo de la mercancía que sale del almacén. El costo de esta puerta es de 500.000 Bolívares; éste incluye la fabricación e instalación de la misma, pero no incluye los trabajos de albañilería que se necesitan para abrir el hueco en la pared. Por lo tanto a este costo hay que añadirle un gasto de 200.000 Bolívares, para así tener un costo total de 700.000 Bolívares, aplicando una tasa de cambio de 715 Bs./$ el costo es de $ 979.

Al reubicar el material de mercadeo, además de ganar espacio para el pre-despacho, también se habilitaría una puerta adicional para la salida de mercancía. De esta manera se puede contar con tres puertas operativas el 100% del tiempo (la actual, la del área de mercadeo y la tipo Santa María).

Teniendo operativas estas tres puertas se necesitarán dos empleados por cada una de ellas para realizar el proceso de despacho, uno será el encargado de chequear que la mercancía despachada corresponda con la factura; como se comentó anteriormente esta actividad la tiene que realizar un empleado fijo. La otra persona es la encargada de transportar la mercancía desde el área de pre-despacho hasta la puerta del transporte, donde se le entrega al chofer para que éste la acomode dentro del mismo.

7.7. PROPUESTA PARA EL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

Para este proceso se propone la eliminación de la Boutique; para esto se trasladará toda la mercancía hacia la Tienda. Con esto se tendrían dos (2) puertas destinadas para la recepción de mercancía en todo momento, y así se reduciría la acumulación de contenedores en el patio de descarga.

Esta operación permitirá descargar dos (2) contenedores simultáneamente, en donde la descarga de cada contenedor se llevará a cabo por dos (2) empleados (actualmente es realizada por cuatro personas); esto gracias a la propuesta de los transportadores a gravedad. Además estará la persona encargada de revisar que la mercancía recibida corresponda con la guía de despacho y la encargada de transportar la mercancía hacia el interior del almacén, teniendo un total de seis (6) personas para la realización de toda la actividad

Con esta propuesta se podrá descargar el doble de mercancía, con el mismo número de trabajadores con que se hace actualmente, disminuyendo el tiempo de descarga en un 30%.

Por otro lado se propone transportar la mercancía recibida directamente a su sitio de almacenaje, y de esta manera eliminar el "pre-almacenaje" que se realiza actualmente, ya que esto implica transportar la mercancía dos veces (una para pre-almacenarla y otro para llevarlo a su sitio de almacenaje final). De esta manera se puede reducir el tiempo total del proceso y aprovechar este espacio para el almacenaje final de los productos.

7.8. ANÁLISIS DEL NÚMERO DE EMPLEADOS TEMPORALES NECESARIOS POR MES IMPLEMENTANDO LAS PROPUESTAS SELECCIONADAS

Para el cálculo del número óptimo de empleados a contratar mensualmente, se tomaron en cuenta los tiempos de realización de tres actividades: recepción de contenedores, despacho de mercancía y preparación de pedidos.

7.8.1. Recepción de Mercancía

Esta actividad se puede realizar por una (1) o dos (2) puertas, lo que implica tener 3 o 5 empleados respectivamente, dos empleados por contenedor más un empleado para la ubicación de la mercancía dentro del almacén.

Conociendo el número estimado de contenedores a recibir mensualmente y el tiempo de descarga de cada contenedor, se puede conocer el tiempo a invertir en la realización de esta actividad.

El número de contenedores se calculó dividiendo el volumen a recibir mensualmente entre la capacidad de un contenedor de 40 pies (50 m^3). Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7.12. Contenedores a recibir mensualmente.

Mes	Volumen (m^3)	Capacidad Contenedor (m^3)	No. de Contenedores
Abril	1.280	50	26
Mayo	1.744	50	35
Junio	1.885	50	38
Julio	2.091	50	42
Agosto	3.243	50	65
Septiembre	3.903	50	78
Octubre	2.719	50	54
Noviembre	0	50	0
Diciembre	0	50	0

El tiempo promedio de descarga de un contenedor es de 1 hora 44 minutos[35], pero con la propuesta de los transportadores de gravedad este tiempo puede reducirse en un 30%, es decir, el tiempo de descarga será de 72 minutos.

7.8.2. Despachos

Para la realización de esta actividad se pueden utilizar una, dos o tres puertas. Por cada una de las puertas operan dos empleados temporales, por lo tanto el número de trabajadores puede variar de dos a seis.

Al igual que en el proceso anterior, se puede calcular el tiempo a invertir en la realización de esta actividad, conociendo el número de despachos a realizar mensualmente y el tiempo promedio de carga.

El número de despachos se estimó tomando en cuenta los despachos mensuales realizados en el año 2000 más un 15%, el cual representa el porcentaje de crecimiento en ventas para este año. En la siguiente tabla se muestran los resultados estimados:

Tabla 7.13. Despachos estimados para el año 2001

Mes	No. de Despachos Realizados en el año 2.000	15 %	No. de Despachos estimados para el año2.001
Abril	67	10	77
Mayo	91	14	105
Junio	139	21	160
Julio	137	21	158
Agosto	54	8	62
Septiembre	180	27	207
Octubre	263	39	302
Noviembre	280	42	322
Diciembre	262	39	301

El tiempo promedio de carga de camiones es de 24 minutos[36].

[35] Ver Anexo 26, Tiempo promedio de descarga de contenedores.
[36] Ver Anexo 28, Tiempo promedio de carga de camiones.

7.8.3. Preparación de Pedidos

Para conocer el tiempo a invertir en esta actividad se necesita estimar el número de pedidos a preparar mensualmente y el tiempo promedio de preparación de cada pedido.

Para la estimación de los pedidos a preparar en este año, se utilizó el mismo criterio que para el número de despachos (se aumentó un 15%). El número de trabajadores requeridos para la realización de esta actividad es de dos personas por pedido preparado, pudiendo tener hasta un máximo de ocho trabajadores a la vez.

Tabla 7.14 Pedidos estimados para el año 2001

Mes	No. de Pedidos Realizados en el año 2.000	15 %	No. de Pedidos estimados para el año2.001
Abril	327	49	376
Mayo	424	64	488
Junio	980	147	1.127
Julio	777	117	894
Agosto	531	80	611
Septiembre	978	147	1.125
Octubre	1.451	218	1.669
Noviembre	1.370	206	1.576
Diciembre	1.278	192	1.470

El tiempo promedio para la preparación de pedidos es de 20 minutos[37].

Después de obtenidos estos cálculos se procedió a realizar una matriz donde se calculan los tiempos a invertir mensualmente en cada una de estas actividades[38], en esta matriz se toman en cuenta todas las alternativas que presentan dichas actividades, en cuanto a número de puertas y número de trabajadores que se pueden utilizar.

Para cada mes se obtienen dos (2) alternativas para la descarga de contenedores, tres (3) para el despacho de mercancía y cuatro (4) para la preparación de pedidos. Si se realizan todas las combinaciones posibles entre estas alternativas,

[37] Ver Anexo 29, Tiempo promedio de preparación de pedidos.
[38] Ver Anexo 30, Tiempos a invertir mensualmente por actividad.

obtendremos 24 opciones diferentes[39] por mes para seleccionar el número de trabajadores necesarios.

Para la selección de la opción óptima se calculó el tiempo total a trabajar mensualmente, tomando 22 días hábiles y un turno de 8 horas de trabajo, dando como resultado 10.560 minutos. Este valor se comparó con los valores obtenidos en cada una de las 24 opciones mencionadas anteriormente[40], y se seleccionó el valor inferior más cercano.

Esta selección se realizó de esta manera, ya que si se seleccionaban valores superiores a 10.560 minutos se incurriría en horas extras, mientras que si se seleccionaban valores muy por debajo se incurriría en desperdicio de personal y en consecuencia tiempo ocioso.

Los resultados obtenidos por este análisis se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7.15. No. de Trabajadores por mes.

Mes	Opción Seleccionada	No. de Trabajadores	Tiempo Total (min.)
Abril	1	7	7.480
Mayo	1	7	9.920
Junio	3	11	10.333
Julio	3	11	9.796
Agosto	13	9	9.938
Septiembre	12	17	10.085
Octubre	12	17	10.477
Noviembre	10	13	10.451
Diciembre	10	13	9.758

Si se comparan estos resultados, con el número de trabajadores contratados en el año 2000[41] se puede observar que con la implementación de estas propuestas se reducen el número de operarios necesarios sin tener que trabajar horas extras, aún cuando el volumen de actividades aumente en un 15%.

[39] Ver Anexo 31, Opciones para escoger el personal necesario.
[40] Ver Anexo 32, Selección de los trabajadores necesarios por mes.
[41] Ver Anexo 33, Trabajadores año 2000 vs Trabajadores propuestos para el año 2001.

CAPITULO VIII: Evaluación Económica de las Propuestas Seleccionadas

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS SELECCIONADAS

A continuación se realiza un estudio sobre la inversión que la empresa debe realizar para llevar a cabo la implementación de las propuestas seleccionadas y se especifican los ahorros que se obtendrán al realizar estas mejoras.

Para éste estudio no se toma en cuenta la inversión que la empresa debe realizar para ampliar su capacidad de almacenamiento, ya que ésta es una inversión necesaria para poder cumplir con sus objetivos de venta, la cual no ocasionará ningún tipo de ahorro.

8.1. Inversión a realizar para la implementación de las propuestas

Tabla 8.1. Inversión a realizar para implementar las propuestas

Propuesta	Inversión ($)
Desplazamiento del Módulo 2 de la Mezzanina	1.216^{78}
Transportadores a Gravedad[42]	3.916^{08}
Apilador[43]	6.000^{00}
Jaulas para el área de Pre-Despacho	1.188^{81}
Puerta tipo Santa María	979^{02}
Inversión Total	**13.300^{69}**

8.2. Ahorros generados por las propuestas

Con la implementación de cada una de estas propuestas, se busca eliminar las horas extras trabajadas en años anteriores por el personal que labora en el Centro de Distribución, así como reducir el personal necesario para la realización de las actividades, manteniendo un alto nivel de satisfacción al cliente.

[42] Ver Anexo 34, Transportador a Gravedad seleccionado.
[43] Ver Anexo 35, Apilador seleccionado.

La siguiente tabla muestra el número de empleados que la empresa dejaría de contratar anualmente al implementar estas propuestas y el gasto ahorrado por concepto de pago de horas extras. Estos valores se calcularon tomando como referencia el año 2000.

Tabla 8.2. Ahorro Anual.

Número de Empleados Ahorrados	32	260 $/mes	$ 8.320
Pago de Horas Extras (año 2000)	-	-	$ 6.880
		Ahorro Anual	**$15.200**

Como se puede observar los ahorros generados en un año son mayores que la inversión a realizar para la implementación de las propuestas, por lo tanto, la recuperación de la inversión ocurrirá antes de concluido el primer año.

CAPITULO IX: Conclusiones y Recomendaciones

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

Con el análisis y las propuestas realizadas se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Con el desplazamiento del módulo 2 de la mezzanina, se logrará aumentar la accesibilidad a los productos de **13,30% a 28,01%**, mejorando de ésta manera el proceso de preparación de pedidos y de almacenaje de mercancía.

- El traslado de la facturación desde la oficina hacia el almacén permitirá tener un ahorro de tiempo de **3 horas 17 minutos**, en promedio, por cada lote de pedidos a despachar. Si tomamos en cuenta que generalmente se mandan 2 lotes de facturas al día desde la oficina hacia el almacén, ésta propuesta puede ser la de mayor importancia para el mejoramiento general de las actividades del Centro de Distribución.

- La ubicación de productos por código proporcionará una mayor agilidad en el proceso de preparación de pedidos, ya que se podrá establecer una ruta fluida para la realización de ésta actividad. Además será fácil recordar la ubicación de cada producto, por lo tanto al contratar nuevos empleados temporales, éstos podrán empezar a trabajar de inmediato sin tener que invertir tiempo en el aprendizaje de la ubicación de cada producto.

- La adquisición de los transportadores a gravedad reducirá el tiempo de descarga de contenedores en un 30% aproximadamente, de **104 minutos a 72 minutos**, así como el

número de empleados necesarios para realizar ésta actividad, de **4 a 2 empleados.**

- La adquisición del apilador agilizará el proceso de apilamiento de productos en la mezzanina, se reducirán los daños ocasionados a los bultos y se disminuirá el número de empleados necesarios para realizar ésta actividad de **4 a 2 empleados.**

- Con la habilitación de las tres puertas para el despacho y las dos puertas para la recepción de mercancía se aumentará la cantidad de despachos de camiones de **1 a 3** y la capacidad de descarga de contenedores de **1 a 2**, en el mismo tiempo en que se realizan actualmente éstas actividades.

Con la aplicación de las propuestas seleccionadas se obtendrán los siguientes ahorros y beneficios:

- Las propuestas seleccionadas conducen a reducir en un **23,36%**[44] la cantidad de empleados a contratar en el año 2001 con respecto a los contratados en el año 2000, aún cuando el volumen de las actividades aumentará en un 15% aproximadamente. Esto representa un ahorro anual de **$ 8.320**.

- Con la realización de las propuestas no se debería incurrir en trabajar horas extras, lo que implica un ahorro anual de **$ 6.880**, cantidad desembolsada por la empresa durante el año 2000 por éste concepto.

[44] Ver Anexo 33, Trabajadores contratados en el año 2000 vs. Trabajadores propuestos para el año 2001.

- Todas éstas propuestas descritas anteriormente permitirán aumentar la capacidad de despacho en épocas pico de **$ 560.000 diarios**[45] **a $ 820.000 diarios**[46], lo que representa un aumento de 46,42%, sin la necesidad de trabajar horas extras.

9.2. Recomendaciones

En base al análisis del estudio realizado, se formularon las siguientes recomendaciones:

- Analizar la posibilidad de programar las ventas mensuales, para que sean uniformes a lo largo del mes, para así evitar la sobrecarga de despachos a fin de mes.
- Se recomienda realizar un estudio de la iluminación dentro del almacén, ya que se observa deficiencias en éste aspecto.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo, que permita un mejor desempeño, tanto de los equipos para manejo de materiales actuales, como de los propuestos.
- Mejorar el flujo de información entre el Centro de Distribución, el Departamento de Ventas y la Coordinación de Tráfico, a fin de que el Centro de Distribución se anticipe a los cambios que puedan afectar el desempeño de las operaciones que se desarrollan en éste.

[45] Ver anexo 36, Cantidad máxima diaria despachada en el año 2000 (Dólares).
[46] Ver anexo 37, Cantidad máxima a despachar diariamente en el año 2001 (Dólares).

- Establecer un política de registro continuo de información dentro del Centro de Distribución (número de despachos, contenedores recibidos, tiempos de los procesos, cantidad de productos promedios por pedidos, etc.), para poder evaluar el desempeño de las actividades y de esta manera tomar acciones en aquellos procesos que así lo requieran.

- Con un crecimiento interanual de 15%, la empresa debería considerar para el año 2006[47] la adquisición de un sistema de Gestión de Almacenes (Warehouse Management System) que le permita, a través de códigos de barras u otra herramienta, agilizar los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de mercancía, preparación de pedidos, ubicación de productos y control de inventarios; de manera de contrarrestar el crecimiento de éstas actividades con la disminución de los tiempos de operación y de los trabajos administrativos.

  La implementación de éste sistema significa el tener que realizar una inversión aproximada de **$ 200.000**[48], por lo que se recomienda hacer un profundo análisis de los costos de operación actuales y los costos de operación con la implementación del sistemas, para de ésta manera evaluar los posibles ahorros y así justificar la adquisición.

[47] Ver Anexo 38, Cantidad máxima a despachar mensualmente.
[48] Esta cifra fue suministrado por el "*WAREHOUSING EDUCATION & RESEARCH COUNCIL*".

BIBLIOGRAFÍA

- García Cantú, Alfonso. "ALMACENES. Planeación, Organización y Control " Editorial Trillas. México, D.F. Tercera Edición, 1995.

- Rosaler, Robert C. "Manual del Ingeniero de Planta " Editorial McGraw-Hill. México, Segunda Edición, 1998.

- Robeson, James & Copacino, William C. "The Logistics Handbook " Editorial Free Press. USA. 1994.

- Mulcahy, David E. " Warehouse, Distribution & Operations Handbook " Editorial McGraw-Hill. USA, 1994.

- Barrios, Luis A. & Delgado Jessey J. " Análisis y Propuestas de Mejoras para la Distribución Física y de Productos de un Centro de Almacenamiento de una Empresa de Envíos que se muda de Caracas a Guarenas ". Trabajo Especial de Grado, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Católica Andrés Bello. Junio de 2000.

- Harmon, Roy L. " Reinventing the Warehouse " Editorial Free Press. USA. 1993.

- Adams, Nicholas D. " Warehouse and Distribution Automation Handbook " Editorial McGraw-Hill. USA, 1996.

- Hodson, William K. " Maynard Manual del Ingeniero Industrial " Tomo IV. Editorial McGraw-Hill. México, Cuarta Edición, 1996.

Universidad Católica Andrés Bello BIBLIOTECA Caracas