

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL ALMACÉN GENERAL
DE COLD IMPORT S.A.

INFORME DE INGENIERIA

Para optar el título Profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Milciades Vidal Bobadilla Ruiz

Lima – Perú
2007

Dedicatoria:

A mi esposa y mis hijos por ser las fuentes de mi inspiración.

ÍNDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS	Pág. 5
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	9
1.1. Antecedentes	9
1.2. Productos	11
1.3. Comercialización y Ventas	13
1.4. Proveedores	15
1.5. Organización de la empresa	16
1.5.1 Organigrama General	16
1.5.2 Organigrama del Almacén General	18
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DEL ALMACÉN GENERAL	20
2.1. Descripción del Almacén General	20
2.1.1 Características Físicas	20
2.1.2 Distribución Actual	22
2.1.3 Infraestructura Disponible	25

2.2.	Control de Inventarios	26
2.2.1	Características de los productos	26
2.2.2	Sistema de kardex	27
2.2.3	Inventario Físico	27
2.2.4	Renovación de Stock	28
2.2.5	Rotación de inventarios	29
2.3.	Personal	29
2.4.	Problemas identificados	30
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL ALMACÉN GENERAL		32
3.1.	Requerimientos de espacio	32
3.1.1.	Cálculo del área requerida	33
3.2.	Distribución Propuesta	38
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA		40
4.1.	Consideraciones para la implementación	40
4.2.	Recursos necesarios	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		44
	Conclusiones	44
	Recomendaciones	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		46
ANEXOS		47
	Clasificación ABC	48
	Resumen Clasificación ABC de la Empresa Cold Import S.A.	50
	Formulario de requerimientos de Almacenamiento	51

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- DISEÑO DE ALMACENES
- DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES
- COLD IMPORT S.A.
- REQUERIMIENTOS DE ESPACIO
- POLITICAS DE INVENTARIO
- PRINCIPIOS DE DISTRIBUCIÓN

RESUMEN

El presente informe se realizó para dar una solución a los problemas existentes en el Almacén General de la empresa Cold Import S.A. La empresa tiene costos de operación muy altos, un nivel de servicio al cliente demasiado bajo y un inadecuado control de los inventarios.

Utilizando las herramientas adecuadas como la clasificación ABC y los principios de distribución de planta se trazo como objetivo diseñar e implementar el Almacén General para dar una solución a los problemas existentes.

Como resultado de esta nueva distribución del Almacén General se llegó a la conclusión de una mejor utilización del área de almacenamiento, reduciendo los costos operativos, mejorando el nivel de servicio al cliente y un adecuado control de los inventarios.

INTRODUCCIÓN

El presente informe trata sobre la empresa Cold Import S.A., la cual tiene como principal actividad la comercialización de equipos y repuestos de refrigeración y aire acondicionado. También se dedica a la elaboración de proyectos de refrigeración, de ventilación y climatización, a la instalación y el mantenimiento de cámaras frigoríficas y equipos de aire acondicionado.

La empresa cuenta con una amplia e importante cartera de clientes en el sector Minero, Agroindustrial, Pesquero y de Servicios.

Los productos que la empresa comercializa son aproximadamente 2800 artículos, cubriendo totalmente las necesidades de este sector. Esta variedad de artículos le permite ser el principal proveedor nacional en este sector; lo que le permite ser reconocido como ***El Supermercado del Frío***, por los ingenieros y técnicos de refrigeración y aire acondicionado.

La empresa presenta problemas en el área de almacenes, sus necesidades de espacio, de personal y de equipos de almacenamiento y de manipulación son cada vez mayores. Esto ocasiona que sus costos de operación se incrementen, el nivel de servicio al cliente disminuya y exista una inadecuada rotación de inventarios.

En ese contexto este informe tiene como objetivo diseñar e implementar el Almacén General, utilizando para ello las herramientas adecuadas que permitan establecer el diseño adecuado para mejorar la eficiencia de las operaciones de la empresa, reduciendo sus costos operativos, mejorando la atención al cliente y mejorando el control de inventarios.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 ANTECEDENTES

La empresa COLD IMPORT S.A. inició sus operaciones en el año 1968. Sus operaciones están dirigidas a la importación, comercialización, instalación, mantenimiento de equipos de aire acondicionado, refrigeración, ventilación y calefacción. También se dedica a la elaboración de proyectos y el montaje de estas.

La empresa tiene su domicilio fiscal en la Av. Angamos Oeste No 686 Miraflores, su número de RUC es el 20100049857 y su central telefónica es el 242-9100.

La empresa cuenta para la comercialización de sus productos con 6 puntos de Venta propias, ubicadas en las ciudades de Lima, Arequipa, Trujillo y Piura. La empresa cuenta también con una amplia red de distribuidores en todo el país lo que permite atender a sus clientes en forma adecuada y oportuna.

La empresa Cold Import S.A. se viene consolidando en los últimos años como una empresa líder en el campo de la refrigeración y el aire acondicionado, y no solamente en la comercialización de equipos y accesorios, sino también en la elaboración y montaje de proyectos de gran envergadura. A esta última actividad se está dirigiendo sus mayores recursos desde el año 2004, cuando sus directivos tomaron la decisión de dirigir sus negocios hacia el sector industrial.

El resultado obtenido a la fecha es positivo, como lo demuestran sus volúmenes de ventas en los últimos tres años, en los cuales han alcanzado un crecimiento del 9% anual.

Como producto de este crecimiento el almacén ha visto incrementar la variedad y el número de productos que comercializa, asimismo sus necesidades de espacio, de personal y de equipos cada vez son mayores.

Por este motivo en Julio del 2005, la empresa adquiere un terreno de 1,538m², en la calle Las Fabricas No 157 Urb. San Remo, en el Cercado de Lima. En una primera etapa se ha construido un local de 621m² para ser utilizado como Almacén General, cuyo diseño e implementación es analizado en el presente informe.

1.2 PRODUCTOS

La empresa Cold Import S.A. comercializa aproximadamente unos 2,800 productos, entre equipos de aire acondicionado, equipos de refrigeración, repuestos y accesorios. Estos productos los tenemos agrupados en 14 familias: controles, unidades de condensación y compresores, válvulas, componentes eléctricos, herramientas, tuberías y conexiones, aceites anticongelantes, filtros, motores eléctricos, unidades evaporadoras, cerrajería, gases refrigerantes, aislantes y equipos de aire acondicionado.

A continuación se describe cada una de estas familias:

Controles: En este grupo tenemos los diversos tipos de controles de temperatura para uso doméstico, comercial e industrial y también controles de presión tanto para las líneas de alta y de baja presión.

Unidades de Condensación y Compresores: Tenemos toda la gama de Unidades de Condensación y Compresores de los tipos abiertos, herméticos y semiherméticos, para todo tipo de aplicaciones: Congelación, Conservación y Aire Acondicionado

Válvulas: En este grupo tenemos todo tipo de llaves para control de fluidos tales como refrigerantes, agua y aire. Tenemos las llaves de paso tipo compuerta y tipo bola. Las válvulas de expansión termostáticas (VET), válvulas reguladoras de presión y distribuidores de líquido.

Componentes Eléctricos: Todo tipo de componentes eléctricos para el sistema de arranque de los compresores como relé de poder, relé de voltaje, protectores térmicos, condensadores de arranque y de trabajo continuo.

Herramientas: Toda la gama de herramientas necesarias para su utilización en el campo de la Refrigeración y el Aire Acondicionado.

Tuberías y conexiones: Tuberías de cobre del tipo flexible y rígido desde 3/16" hasta 2 1/8" de diámetro exterior y conexiones de cobre y bronce.

Aceites Anticongelantes: Aceites del tipo mineral para uso en equipos con refrigerantes del tipo HCFC, y aceites polyoléster (POE) para equipos con refrigerantes ecológicos.

Filtros: Todo tipo de filtros secadores para equipos desde 1/6HP hasta 25HP.

Motores Eléctricos: Motores eléctricos de un solo eje y de doble eje, para unidades de condensación y unidades evaporadoras.

Unidades Evaporadoras: Unidades de evaporación para cámaras frigoríficas de congelación y conservación con o sin resistencia eléctrica.

Cerrajería: Accesorios para muebles frigoríficos tales como bisagras, cerrojos, seguros de luna, etc.

Gases refrigerantes: Refrigerantes ecológicos y refrigerantes HCFC como R-12, R-22 y R-502

Aislantes: Material aislante para evitar la formación de condensado. Tenemos mangueras y planchas de poli estireno, lana de vidrio con o sin foil de Aluminio, empaquetaduras para hermetizar puertas y cámaras.

Equipos de Aire Acondicionado: Una gran variedad de equipos de aire acondicionado de los tipo ventana, mini split decorativo, split decorativo, centrales y manejadoras de aire

1.3 COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS

La Empresa Cold Import S.A. cuenta con 06 puntos de venta y una red de distribuidores a nivel nacional, lo que le permite satisfacer cualquier necesidad de sus clientes en forma adecuada y oportuna. Las ventas anuales han tenido un crecimiento sostenido en los últimos periodos, y las expectativas para el 2006 se presentan muy favorables

**CUADRO N° 1: VENTAS ANUALES DE LA EMPRESA COLD IMPORT
S.A.**

AÑO	2003	2004	2005
VOLUMEN DE VENTAS	S/. 35' 059,542.00	S/. 39' 839,228.00	S/. 43' 660,715.00

Fuente: Balances de la Empresa 2003,2004 Y 2005

Con respecto al último periodo podemos observar en el cuadro No 1 un crecimiento del 9% en el volumen de ventas.

Cold Import S.A. tiene una amplia cartera de clientes los cuales podemos clasificar en 4 categorías: Distribuidores, Fabricantes, Contratistas y Clientes Directos.

Distribuidores: Son empresas dedicadas a la comercialización y cuentan con uno o varios puntos de venta en Lima y provincias. En este grupo tenemos las empresas Frió Mercantil S.A. y Refrigeración Renzo S.A.

Fabricantes: Son aquellas empresas que tienen líneas de producción de productos de línea blanca, tales como refrigeradoras, congeladoras, muebles refrigerados, etc.

En este grupo podemos mencionar a las empresas BSH Electrodomésticos SAC, Copemaco S.A.

Contratistas: Empresas dedicadas a la elaboración y ejecución de proyectos de refrigeración y aire acondicionado. En este grupo tenemos empresas como Emerson Network Power del Perú S.A., Asym Industrial SAC, etc.

Clientes Directos: Son empresas que adquieren los productos como consumidores finales. En este grupo tenemos empresas como Corporación E. Wong SAC, Supermercados Peruanos S.A., Alicorp S.A.

1.4 PROVEEDORES

Los productos comercializados por Cold Import S.A. son casi en un 99% productos importados, la mayoría de sus productos son de marcas reconocidas a nivel mundial en el campo de la refrigeración y el Aire Acondicionado. Cold Import cuenta con la representación exclusiva en el Perú de estas marcas.

Entre sus principales proveedores extranjeros tenemos: Tecumseh Europe, Quimobasicos, Carrier Interamerica Corporation, Copeland, Qingdao Hontai Metal Co. Y Global Refrigerants Ltd., tal como se muestra en el cuadro No 2 según compras anuales.

CUADRO N° 2: PRINCIPALES PROVEEDORES EXTRANJEROS

NUM	RAZON SOCIAL	PAIS	COMPRAS ANUALES (USD\$)
1	Tecumseh Europe	Francia	876,136
2	Quimobasicos	México	638,454
3	Carrier Interamerica Corporation	E.E.U.U.	1'623,667
4	Copeland	E.E.U.U.	187,480
5	Quingdao Hontai Metal Co.	China	446,559
6	Global Refrigerants Ltd	Singapur	426,972

Fuente: Informes del Área de Contabilidad

Octubre 2006

1.5 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**1.5.1 ORGANIGRAMA GENERAL**

La empresa tiene personal estable en su organización. El número de personas actualmente en la empresa es de 93 personas. La empresa está organizada en 4 áreas bien definidas: Área de Ventas, Área Técnica, Área de Proyectos y el Área de Administración.

Área de Ventas: Es el área que tiene a su cargo la comercialización, las compras y el control de inventarios.

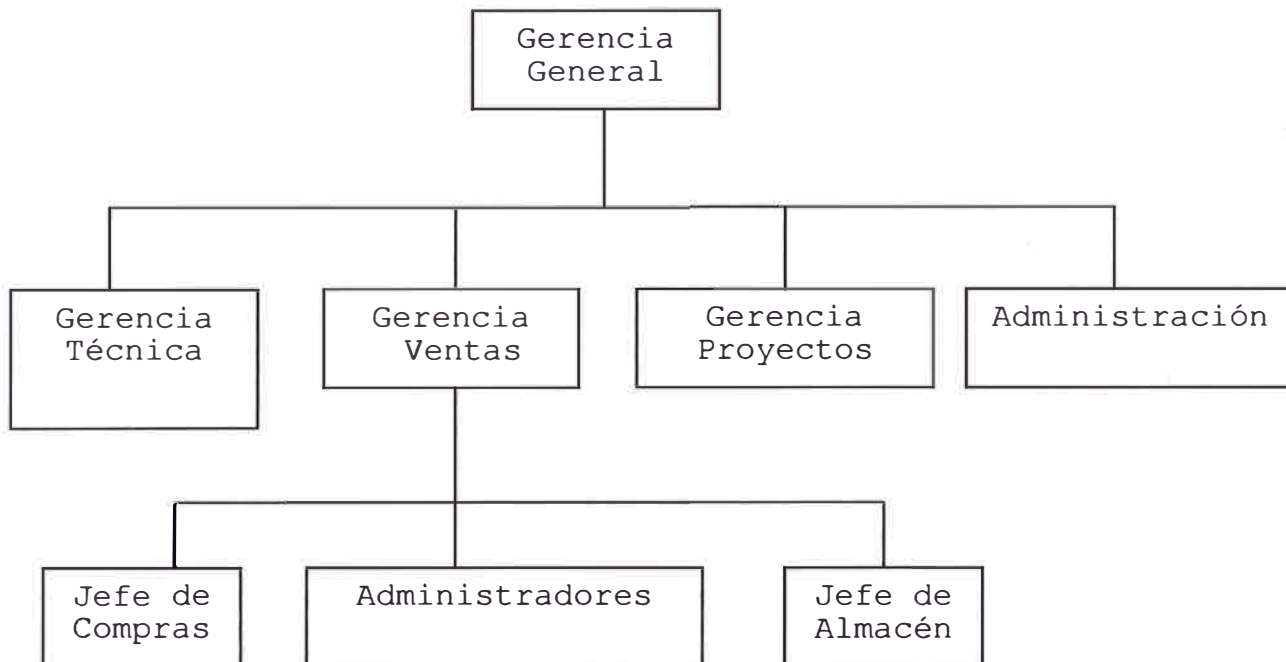
Área Técnica: Es un área de apoyo al área de Ventas, asesora y capacita a los clientes y al propio personal de la empresa, está siempre actualizado con las nuevas tecnologías y tendencias en el campo de la refrigeración y el aire acondicionado.

Área de Proyectos: Se encarga de la elaboración de proyectos y el montaje de las mismas. Es un área relativamente nueva en la empresa, cuenta con un staff de ingenieros especializados en sistemas de refrigeración, climatización y ventilación.

Área Administrativa: Esta área realiza las actividades contables, financieras, personal, créditos y cobranzas.

A continuación se presenta el organigrama actual de la empresa Cold Import S.A.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA COLD IMPORT S.A.



Elaboración propia

Noviembre 2006

1.5.2 ORGANIGRAMA DEL ALMACÉN GENERAL

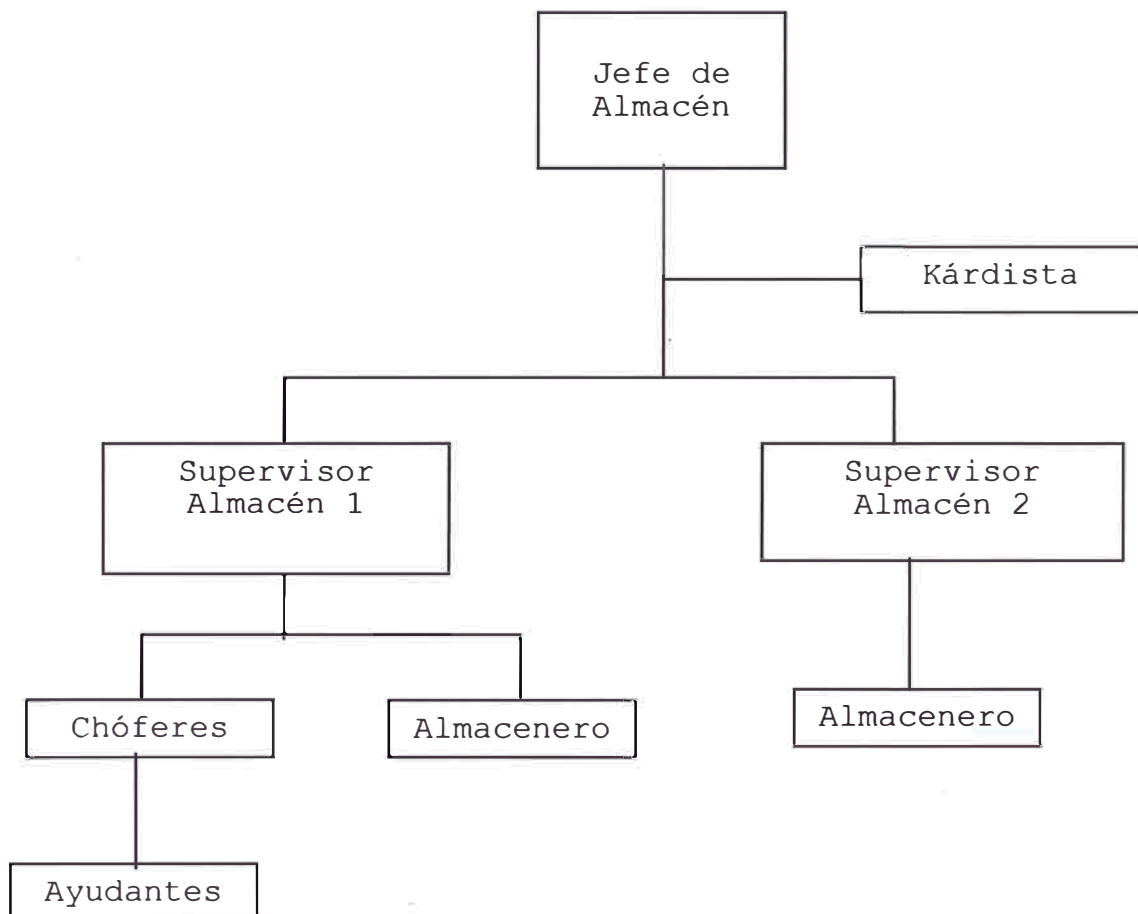
El Almacén General está bajo la administración y supervisión del Jefe de Almacén. El jefe de Almacén tiene a su cargo dos supervisores para el control de los Almacenes No 1 Y No 2.

EL supervisor del Almacén No 1, es el encargado de las unidades de transporte para el reparto de mercadería a los clientes y sucursales, supervisa la operaciones del almacén No 1.

El Supervisor del Almacén No 2, tiene a su cargo la supervisión y control de las operaciones de recepción, despacho y almacenamiento en el Almacén No 2.

La estructura organizativa del Almacén General se presenta como sigue:

ORGANIGRAMA DEL ALMACÉN GENERAL



Elaboración propia

Noviembre 2006

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DEL ALMACÉN GENERAL

2.1 DESCRIPCIÓN DE ALMACÉN GENERAL

2.1.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El Almacén General de Cold Import S.A. tiene 2 locales: El Almacén No 1 y el Almacén No 2 .

El Almacén No 1 es el local principal y está ubicado en el Jirón Pascual Saco Oliveros No 339, en la Urbanización Santa Beatriz, en Lima.

Está construido de material noble, y es un local de dos pisos, el primer piso del Almacén tiene un área de 209.50 m² y el segundo piso tiene un área de 225m².

La zona de Almacenamiento cuenta con dos tipos de estantería estantes de ángulo ranurado y estantes fabricados de Fierro.

Para la circulación del personal y de los productos tiene pasadizos principales de 2.40 m. y pasadizos secundarios de 0.80m de ancho.

Este almacén cuenta con iluminación adecuada y bien distribuida en todos los pasadizos, son pantallas dobles con fluorescentes de 40w y tiene tableros eléctricos independientes para cada piso

Para su seguridad en casos de sismos e incendios, cuenta con zonas de seguridad definidos, rutas de escape señalizadas y cuenta con extintores cerca de las puertas de acceso al almacén.

El Almacén No 2 está ubicado el la Calle Las Fabricas No 157, en la Urbanización Industrial San Remo, en Lima.

Es un local de construcción nueva, y está construido de material noble, el almacén tiene un área de 621m² y es de una sola planta.

Este local no tiene estantería para el almacenamiento de los productos. Los productos se encuentran almacenados en paletas de madera y estibados a una altura máxima de 1.40m.

Las zonas de almacenamiento están delimitadas provisionalmente, y se ha establecido 2 pasadizos principales de 2.50m de ancho y 2 pasadizos secundarios de 1m de ancho, para la circulación de las personas y de los productos.

Este local tiene un sistema de iluminación adecuado, con pantallas de iluminación de 2 fluorescentes de 40w cada uno, y para su control tiene un tablero eléctrico principal.

Las zonas de seguridad y las vías de escape están bien definidos, y cuenta con extintores cerca de las puertas de acceso del almacén. También tiene detectores de humo para prevención contra incendios y además cuenta con un sistema de alarma contra robos.

2.1.2. DISTRIBUCIÓN ACTUAL

La distribución actual del Almacén No 2, por falta de espacio no cuenta con zonas definidas para la recepción y el despacho de mercadería. Se utiliza en forma provisional los pasadizos, tenemos 2 pasadizos principales de 2.50m de ancho y 2 pasadizos secundarios de 1.00m de ancho.

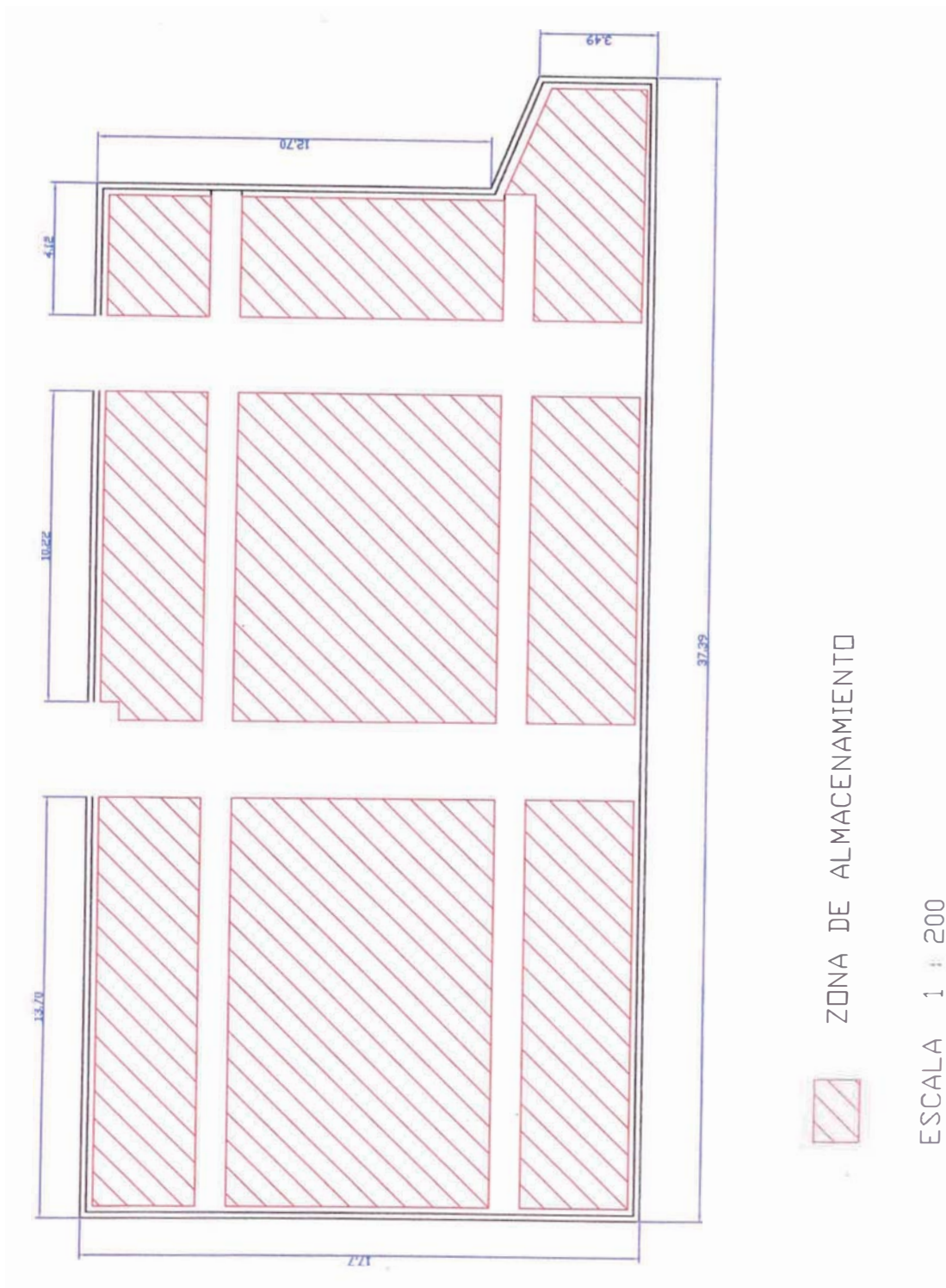
La zona de almacenamiento ocupa un área de 475.20m², lo que representa el 75.72% del área del Almacén y los productos están

apilados a una altura promedio de 1.40m.

Para un mejor detalle se presenta el plano de distribución actual en la siguiente página

En la nueva distribución se debe considerar zonas para la recepción y el despacho de los productos, se debe incrementar el número de pasadizos y utilizar al máximo el espacio vertical.

PLANO DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL



Elaboración Propia

Noviembre 2006

2.1.3. INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

Almacén No 1: En este almacén tenemos los siguientes equipos:

- 01 técle de 3 toneladas de capacidad, con desplazamiento vertical y horizontal, ubicado en el 2º piso
- 01 carretilla hidráulica marca STOCKA de 2 toneladas de capacidad
- Estantes de ángulo ranurado y estantes de fierro, que permiten una utilizar el espacio vertical hasta una altura de 2.40m.
- 2 camionetas marca HYUNDAI con una capacidad de 1.5 toneladas.
- 1 camión marca HYUNDAI con una capacidad de 3 toneladas

Almacén No 2: En este almacén se tiene:

- 01 carretilla hidráulica marca STOCKA de 2 toneladas de capacidad
- 01 técle de 2 toneladas de capacidad, montada sobre una estructura de metal. Esta estructura tiene ruedas que permiten su desplazamiento dentro del Almacén.
- No tiene estantería

2.2 CONTROL DE INVENTARIOS

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS

Los productos que comercializa la empresa Cold Import S.A., tienen una gran variedad de formas, tamaños y pesos. Las condiciones para su almacenamiento son diversas. Los productos que requieren mayor área de almacenamiento son los equipos de aire de acondicionado, estos productos dependiendo del tipo y capacidad tienen pesos que van desde los 25 Kg. hasta los 250 Kg., viene embalados en cajas de cartón. Son productos muy delicados por lo que requieren tener especial cuidado al momento de trasladarlos y durante su almacenamiento.

Otro tipo de producto que requiere condiciones especiales son los gases refrigerantes, deben estar almacenados bajo techo, en lugares secos y ventilados. La presentación de este producto es en tanques metálicos de 1,000Kg y en botellas de 13.600 Kg. Su almacenamiento debe ser bajo sombra, no deben ser expuestos directamente a los rayos solares y deben estar alejados de cualquier fuentes de calor.

Las tuberías de cobre rígida requieren un tipo de almacenamiento especial, su presentación es en tramos de 6m, se requiere un tipo de estante especial que permita su almacenamiento adecuado.

2.2.2. SISTEMA DE KARDEX

El sistema de kardex es mecanizado y desde la oficina principal se controlan los movimientos de ingreso, salida y los saldos de existencias del Almacén No 1 y el Almacén No 2.

Los saldos de existencias es transmitido diariamente por medio del internet a las oficinas administrativas, a cada uno de los puntos de venta y a los almacenes de la empresa, el envío de saldos se realiza a primera hora del día. La empresa no tiene transmisión de información en línea, cada vez que una sucursal se le presente una oportunidad de venta de un producto que no tiene en stock en su propio local, pero si tiene el Almacén general debe comunicarse con el Almacén general y pedir le confirmen el stock.

2.2.3. INVENTARIO FÍSICO

La empresa realiza a través del área de Contabilidad un inventario físico en forma anual, para lo cual se paralizan las actividades y se realiza un corte documentario cada fin de año.

Como parte de su gestión el área de Almacén realiza un inventario continuo, para verificar la situación de los registros de inventario y para medir su exactitud. Su preocupación está dirigido a los productos clasificados como A y B, que son los de

mayor movimiento y de mayor valor monetario. Esto le permite identificar posibles causas de error y permite corregirlas, se logra identificar productos dañados y permite al personal familiarizarse con las ubicaciones.

El método para programar el inventario continuo, es utilizar el método de recepción, es decir se cuenta los productos clasificados como A y B, cada vez que una orden de compra es recibida.

2.2.4. RENOVACIÓN DE STOCK

La renovación de stock se realiza bajo la responsabilidad del área de ventas y el área de compras, basándose en el reporte del nivel de existencias, los pronósticos de demanda y las ordenes de compra en proceso se elaboran los requerimientos de compra. Los requerimientos de compra se realizan por proveedor, se consolidan todos los requerimientos de productos de un mismo proveedor y se generan las ordenes de compra. El tamaño de pedido por producto no es constante, puede incrementarse hasta en un 50%, el objetivo es aprovechar al máximo el volumen del contenedor en cada pedido.

2.2.5 ROTACIÓN DE INVENTARIOS

Los productos son controlados en base a una adecuada rotación de inventarios, es decir primero debe salir el producto primero en ingresar. El jefe de Almacén debe verificar periódicamente que se aplique adecuadamente la rotación de productos.

El jefe de almacén y los supervisores son responsables de efectuar un sistema de ubicación e identificación de los productos recién ingresados para una adecuada rotación.

2.3 PERSONAL

El personal del Almacén es estable, está constituido por 14 personas, organizadas de la siguiente manera:

- 1 Jefe de Almacén
- 1 Kardista
- 2 Supervisores
- 3 chóferes
- 7 Almaceneros

El personal que trabaja en el almacén, en su mayoría son técnicos en refrigeración, su formación les permite ser capacitados más fácilmente en el uso y manipulación de cada uno de los productos que la empresa comercializa.

2.4 PROBLEMAS IDENTIFICADOS

La distribución actual y la falta de equipos de almacenamiento incrementan los costos de operación en el Almacén General, el nivel de servicio a los clientes es demasiado bajo y el control de los inventarios es inadecuado.

Podemos identificar los siguientes problemas en el Almacén General:

1. El tiempo de demora en atención al cliente se ha incrementado
2. No hay una rotación adecuada de los inventarios. Debe primero salir lo primero en ingresar.
3. No existe un sistema adecuado de ubicación de los productos. Se basa en la memoria de los almaceneros.
4. No hay una utilización adecuada del volumen del Almacén. No se aprovecha el espacio vertical.
5. Los productos están apilados inadecuadamente, provocando un mayor número de productos deteriorados.
6. Se requiere un mayor número de personal para la manipulación de los productos.
7. Dificultades para el desplazamiento del personal y de los productos.
8. No permite un adecuado control de los inventarios (dificulta el inventario físico)
9. El abastecimiento a las sucursales no es el adecuado se prioriza en función de urgencias y/o roturas de stock.

10. No se puede optimizar el uso de las unidades de transporte.

Estos problemas deberán resolverse en la nueva distribución, para lo cual debemos considerar una zona para la recepción de los productos, una zona para el despacho, y la zona de almacenamiento. Ubicadas de tal manera que faciliten una adecuada secuencia de las operaciones.

Debemos considerar una mayor cantidad de pasadizos para una libre circulación del personal y los productos.

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL ALMACÉN GENERAL

3.1. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO

El diseño en el Almacén No 2 debe realizarse teniendo en cuenta cada una de las actividades propias del área, y permitir una circulación ordenada y segura de los productos y del personal. Teniendo en cuenta estas consideraciones es necesario dividir el Almacén No 2 en 3 zonas: Recepción, Despacho y Almacenamiento.

Zona de Recepción: En esta zona se internan los productos recibidos por el Almacén, estos productos pueden ser Nacionales o Importados. En esta zona el supervisor del almacén y/o el usuario final verifican si el producto cumple con las características solicitadas e indicadas en la orden de compra. Una vez aceptado el producto es enviado a la zona de Almacenamiento. En caso de ser rechazado el producto es separado para proceder con el reclamo respectivo.

Zona de Despacho: Los requerimientos de productos de clientes y sucursales son solicitados a través de las guías de Remisión. Los almaceneros retiran los productos de la zona de Almacenamiento y lo trasladan a la zona de despacho, donde permanece para su entrega previa verificación por parte del supervisor.

Zona de Almacenamiento: En esta zona los productos permanecen almacenados, y se establecen sistemas de ubicación, que permitan una adecuada rotación de los inventarios.

3.1.1. CÁLCULO DEL ÁREA REQUERIDA:

Para el cálculo del área de almacenamiento requerido en el Almacén No 2, es necesario establecer el volumen requerido en m³ por cada producto. Este cálculo lo obtenemos aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = \text{Volumen Unitario (m}^3\text{/uni)} \times \text{No Unidades Promedio}$$

$$\text{No Unidades Promedio} = \text{Demanda Mensual} \times \text{Inventario Promedio}$$

En los siguientes ejemplos se puede apreciar el cálculo de los requerimientos de volumen en m³, para cada uno de los productos de la empresa Cold Import S.A.

Ejemplo No 1:

Producto: Botellas de Gas refrigerante R-22 x 13.600Kg

Demanda mensual: 800 uni

Clasificación: A

Inventario promedio: 2 meses

Volumen: 0.025 m³/uni

$$\text{No Unidades Promedio} = \frac{\text{Demanda Mensual} \times \text{Inventario Promedio}}$$

$$\text{No Unidades Promedio} = 800 \times 2 = 1,600 \text{ uni}$$

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = \text{Volumen Unitario (m}^3\text{/uni)} \times \text{No Unidades Promedio}$$

$$\text{Volumen} = 0.025 \times 1600 = 40 \text{ m}^3$$

Ejemplo No 2:

Producto: Equipo tipo Ventana de 12,000 Btu/Hr

Demanda mensual: 16 uni

Clasificación: B

Inventario promedio: 4 meses

Volumen: 0.22 m³/uni

$$\text{No Unidades Promedio} = \frac{\text{Demanda Mensual}}{\text{Inventario Promedio}}$$

$$\text{No Unidades Promedio} = 16 \times 4 = 64 \text{ uni}$$

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = \text{Volumen Unitario (m}^3\text{/uni)} \times \text{No Unidades Promedio}$$

$$\text{Volumen} = 0.22 \times 64 = 14.08 \text{ m}^3$$

El inventario promedio es establecido por políticas internas de la empresa y se definen para cada producto de acuerdo a la clasificación ABC .

En el cuadro No 3 se puede apreciar la clasificación ABC, así como el inventario promedio y su nivel de servicio.

CUADRO Nº 3: POLÍTICAS DE INVENTARIO PROMEDIO**COLD IMPORT S.A.**

CLASIFICACION	INVENTARIO PROMEDIO	NIVEL DE SERVICIO
A	2 meses	1%
B	4 meses	2%
C	6 meses	5%

Fuente: Entrevista al Gerente de Ventas.

Enero 2006

Con estas consideraciones se determinó los siguientes requerimientos de almacenamiento para cada una de las 14 familias en que están clasificados los productos de la empresa Cold Import S.A.

Así mismo, en el cuadro No 4 se presentan los requerimientos de almacenamiento en m³, para cada una de las familias en las que están agrupadas los productos de la empresa Cold Import S.A.

CUADRO N° 4: REQUERIMIENTOS DE ALMACENAMIENTO (m³)

No	FAMILIA	VOLUMEN (m³)
1	CONTROLES	15
2	UNIDADES DE CONDENSACIÓN Y COMPRESORES	100
3	VÁLVULAS	10
4	COMPONENTES ELÉCTRICOS	7
5	HERRAMIENTAS	5
6	TUBERÍAS Y CONEXIONES	83
7	ACEITES ANTICONGELANTES	10
8	FILTROS	168
9	MOTORES ELÉCTRICOS	20
10	UNIDADES EVAPORADORAS	70
11	CERRAJERÍA	5
12	GASES REFRIGERANTES	147
13	AISLANTES	33
14	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	460
	TOTAL	1,133

Elaboración Propia.

Noviembre 2006

El Almacén No 1 tiene 200m² de estantería y la altura utilizada es de 2.40m . Por lo tanto se cuenta con una capacidad de 480m³ de almacenamiento neto.

En el Almacén No 2 se requiere cubrir el siguiente volumen:

$$\text{Volumen requerido} = 1,133 - 480 = 653\text{m}^3$$

Considerando estantes que permitan una utilización efectiva de 3.60m de altura en el Almacén No 2. El área neta requerida para el almacenamiento de productos es de 181.40m².

3.2 DISTRIBUCIÓN PROPUESTA

En la distribución propuesta se consideran 3 zonas: recepción, despacho y almacenamiento.

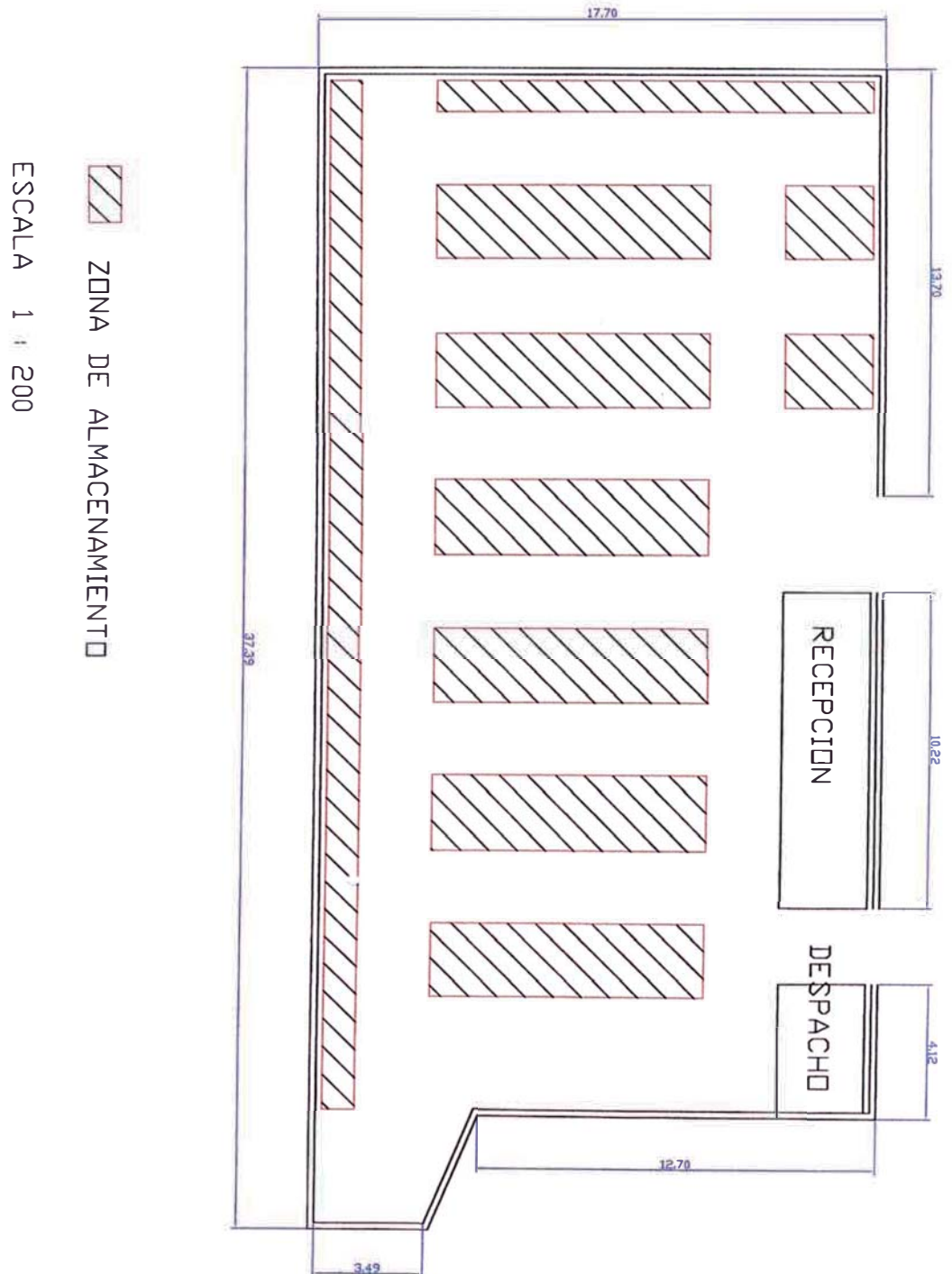
Zona de recepción, es el lugar donde se recibirán los productos provenientes de los proveedores. Se considera un área de 30m².

Zona de despacho, es un área destinada para la entrega de los productos a los clientes, previa verificación del supervisor. Estamos considerando un área de 12m².

Zona de Almacenamiento, es el área donde los productos se almacenaran adecuadamente, y para una mejor utilización del espacio se utiliza racks de almacenamiento y se consideran pasadizos de 2.40m de ancho.

A continuación se presenta el plano de distribución propuesta según estudios realizados.

PLANO DE DISTRIBUCIÓN PROPUESTA



Elaboración Propia

Noviembre 2006

CAPITULO IV

IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

El objetivo primordial que se persigue en el diseño e implementación del Almacén es hallar una alternativa, que sea la más económica para el trabajo, y al mismo tiempo sea la más segura y satisfactoria para los trabajadores.

El diseño de la Distribución propuesta se realizó teniendo este objetivo, y para conseguirlo se tomó en consideración los siguientes principios básicos de la distribución de planta: Principio de la mínima distancia recorrida, Principio de la circulación o flujo de materiales, Principio del espacio cúbico y el Principio de la satisfacción y de la seguridad.

Principio de la mínima distancia recorrida: *A igualdad de condiciones es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea la más corta.*

Teniendo en cuenta este principio se definió la ubicación de las áreas de recepción, almacenamiento y despacho, procurando reducir las distancias que deben recorrer los productos y el personal.

Principio de la circulación o flujo de materiales: *En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso este en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales.*

Este principio se complementa con el anterior, en la que definimos la ubicación de las áreas de recepción, de almacenamiento y de despacho, pero ahora se refuerza el concepto teniendo en cuenta el flujo de los productos.

Principio del espacio cúbico: *La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.*

Actualmente no estamos aprovechando el espacio vertical, pero en la distribución propuesta se considera implementar el almacén con racks de almacenamiento de tres niveles, permitiendo utilizar el espacio vertical, hasta una altura efectiva de 3.60m.

Principio de la satisfacción y de la seguridad: A igualdad de condiciones, será siempre mas efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.

Con la nueva distribución el personal cuenta con pasadizos más amplios, lo que permite una adecuada circulación y el acceso a las zonas de seguridad en caso de catástrofes es rápida y segura.

4.2 RECURSOS NECESARIOS

Para la implementación del almacén, se requiere la adquisición de racks de almacenamiento, estas son estructura metálicas que permiten un uso adecuado del espacio vertical y pueden soportar grandes pesos.

Los productos que tenemos en la empresa Cold Import S.A. tienen una gran variedad de formas y pesos. Por lo que hemos definido la adquisición de 2 tipos de racks de almacenamiento.

Racks de peso mediano: son estructuras metálicas de 2.70m de largo x 1.20m de ancho, son de 3 niveles de 1.20m cada uno. Cada nivel soporta un peso de 400 kilos.

Racks de peso pesado: son estructuras metálicas de 2.70m de largo x 1.20m de ancho, son de 3 niveles de 1.20m de altura para cada nivel. El

peso que soporta cada nivel es 800kilos.

El almacén requiere para su implementación de 59 racks de almacenamiento, según se muestra en el cuadro No 5.

CUADRO Nº 5: CUADRO DE COSTOS

TIPO DE RACK	MEDIDAS	UNID	COSTO UNITARIO USD\$	COSTO TOTAL USD\$
400kilos	2.70m x 1.20m	44	200.00	8,800.00
800kilos	2.70m x 1.20m	15	300.00	4,500.00
			TOTAL	13,300.00

Elaboración propia

Octubre 2006

La empresa puede financiar la adquisición de estos racks a través del sistema financiero o con los propios proveedores, quienes mantienen formas de pago de 30% de inicial y el saldo en letras de hasta 90 días sin intereses.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En la nueva distribución se puede apreciar una adecuada utilización del área del Almacén. El área neta a utilizar en la nueva distribución para el almacenamiento en el Almacén No 2 es del 39.37% y en la distribución actual el área utilizada llega al 76.52%.
- El número de pasadizos se incrementa con la nueva distribución, podemos observar 9 pasadizos de 2.40m de ancho, facilitando el flujo y la circulación de los productos y de las personas.
- Los costos operativos del almacén se reducen con la nueva distribución, el tener áreas definidas para la recepción y el despacho permiten planificar las tareas del personal.
- En la nueva distribución los productos estarán almacenados en paletas de madera de 1.20m x 0.80m y tendrán una altura de 1.00m, eliminando el apilamiento de los productos por encima de 1.40m que se tiene en la distribución actual, reduciéndose de esta manera el número de productos deteriorados.
- En la nueva distribución, al estar mejor organizado el Almacén, permite realizar con mayor facilidad el inventario físico.

- El fácil acceso a los productos, facilita las labores de despacho, disminuyendo el tiempo de atención a los clientes.
- El espacio cúbico del almacén es aprovechado al máximo en la nueva distribución.

RECOMENDACIONES

- Debemos mantener el mismo nivel de utilización del área del Almacén, con la nueva distribución se cubren las necesidades de espacio requeridos para los niveles de venta actuales, pero se tendría un déficit de seguir el mismo ritmo de crecimiento de los últimos años. Se recomienda planificar la ampliación del Almacén en áreas adyacentes.
- Se recomienda mantener los pasadizos libres y sin obstrucciones, para facilitar las labores propias del almacén y permitir la evacuación del personal en caso de sismos o siniestros.
- El jefe de Almacén y/o el supervisor debe planificar y supervisar las tareas de los almaceneros.
- Se recomienda estandarizar las dimensiones de la paletas de madera, lo cual permitirá una mejor utilización de los racks de almacenamiento.
- Se debe complementar la nueva distribución del Almacén, con la implementación de un sistema de localización para la ubicación de los productos.
- Se recomienda considerar la adquisición de una carretilla hidráulica con sistema de elevación, para facilitar el almacenamiento de los productos en los niveles 2 y 3 de los racks de almacenamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. MUTHER, Richard. (1981). *Distribución en planta*. Cuarta edición. Editorial Hispano Europea. Barcelona-España.468 pp.
2. GARCIA O'BRIEN, Graciela. (1980). *Notas sobre Almacenes*. Gerencia de Materiales Laboratorios Abbott. 45 pp.
3. R.D. GREEN and M.R. HOLLAND. (1980). *Materials Handling Equipment Guidelines*. International Distribution Planning and Análisis. USA. 67 pp.
4. HAVRILLA, Peter. (1978). *Manual de División Intemacional para Planificación de Producción y Control de Inventarios*. Laboratorios Schering. 57 PP .

ANEXOS

CLASIFICACIÓN ABC

El concepto ABC es una herramienta administrativa analítica para concentrar y aplicar el esfuerzo en el área que de los mayores resultados. Puede aplicarse a áreas distintas a inventario, por ejemplo, unos pocos son responsables para la mayoría de las entregas tardías de efectos comprados; o, unas pocas razones están ocasionando la mayoría de los pedidos retrasados. Cuando este concepto se aplica a inventarios se le denomina "Clasificación ABC".

La Clasificación ABC es una lista de los renglones de inventarios en orden de importancia por el valor de uso anual expresado en términos monetarios. El valor de uso anual de cada renglón se calcula multiplicando la cantidad requerida para ventas en un año por el costo unitario del renglón. El valor monetario de uso anual es el factor común para clasificar los renglones de inventario. El resultado indica que un pequeño porcentaje de los renglones usualmente habrán de representar el grueso de la inversión monetaria. El propósito de la Clasificación ABC es aislar los vitales escasos en número de modo que el grueso de los recursos pueda dedicarse a controlarlos.

Por ejemplo, si tenemos una típica clasificación ABC, un 10% de mejora en la administración de los renglones de alto uso monetario logra más economías que una mejoría del 50% en la administración de los renglones de bajo uso monetario.

Como anteriormente se observa, esta distribución de uso sugiere diferente tratamiento para diferentes segmentos del inventario. Los renglones de alto uso

monetario se denominan renglones de “Valor Clase A”, los renglones de uso intermedio como renglones de “Valor Clase B” y los renglones de bajo uso monetario como renglones de “Valor Clase C”.

Los renglones de la clasificación A deberá tener estrecho control, incluyendo supervisión regular por personal supervisorio, mientras que los renglones B deberán tener una cantidad normal de esfuerzo que se ejerza para su control y los renglones C deberán recibir un mínimo esfuerzo de control en el sistema.

Para orientarles a ustedes en la clasificación ABC, la tabla inserta a continuación, Tabla 1, indica las gamas de porcentaje bajo las cuales las clasificaciones caerán generalmente. Obsérvese que para los renglones A el 75-80% del valor están compuesto de solo 15-20% de los renglones, sin embargo, estos solo son orientaciones y no hay nada sagrado acerca de la asignación de estas clasificaciones. Fácilmente podrían ser de 70% - 30% o de 90% - 10%, u otra relación.

TABLA I

ORIENTACIONES DE CLASIFICACIÓN ABC

<u>CLASE DE VALOR</u>	<u>% DE VALOR</u>	<u>% DE RENGLONES</u>
Renglones A	75 – 80 %	15 – 20%
Renglones B	15 – 20 %	30 – 40 %
Renglones C	5 – 10 %	40 – 50 %

TABLA II

**RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN ABC DE LA EMPRESA
COLD IMPORT S.A.**

AÑO: 2006

CLASE	No ITEM	%	MONTO (S/.)	%
A	197	7.04	24'422,353.00	80.00
B	432	15.43	4'579,191.00	15.00
C	2,171	77.53	1'526,398.00	5.00
TOTAL	2,800	100.00	30'527,942.00	100.00

TABLA III

**FORMULARIO PARA CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS DE
ALMACENAMIENTO EN m³**

EMPRESA: COLD IMPORT S.A.

FAMILIA :

FECHA:

PAG:

CODIGO	CONSUMO	Uni/m ³	m ³ /ANUAL	CLASE	INVENTARIO
	ANUAL (uni)				PROMEDIO (m ³)