



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE RECTORADO-PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PRÁCTICA PROFESIONAL**

**DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS ESPACIOS  
FÍSICOS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA C.V.G ALCASA**

**Autora:**

**MARQUEZ MENDOZA, CATHERINE D.**

Ciudad Guayana, Julio de 2013



**DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS ESPACIOS  
FÍSICOS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA C.V.G ALCASA**

U  
N  
E  
X  
P  
O

Márquez Mendoza, Catherine Del Valle.

**DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS  
ESPACIOS FÍSICOS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA C.V.G  
ALCASA**

Pág.: 89.

Práctica Profesional

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”.

Vice- Rectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial.

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván Turmero.

Tutor Industrial: Ing. Magalis Caña.

Puerto Ordaz, Julio de 2013.

Capítulos: I. El Problema. II. Generalidades de la empresa. III. Marco Teórico. IV. Marco Metodológico. V. Situación actual. VI. Análisis y Resultados. Conclusiones. Recomendaciones.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PRÁCTICA PROFESIONAL**

**ACTA DE APROBACIÓN**

Quienes suscriben, miembros del jurado evaluador designados por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica - Antonio José de Sucre, vice-rectorado Puerto Ordaz, para examinar el informe de Práctica Profesional presentado por la Ciudadana Catherine Del Valle Márquez Mendoza, con cédula de identidad N°18.667.167 titulado **DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS ESPACIOS FÍSICOS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA C.V.G ALCASA** consideramos que dicho informe cumple con los requisitos exigidos. A tal efecto, lo declaramos **APROBADO**.

En Ciudad Guayana, Puerto Ordaz a los treinta y un días del mes de julio de dos mil trece.

---

**MSc. Ing. Iván Turmero  
(Tutor Académico)**

---

**Ing. Magalis Caña  
(Tutor Industrial)**

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios por acompañarme durante todo el camino recorrido y llenarme de bendiciones. Sin el nade esto hubiera sido posible.

A mis padres Eguis Mendoza y Aníbal Márquez, por apoyarme en todo lo que me propongo en la vida, por ser mi fuente de inspiración para seguir adelante, por darme fuerza, sabiduría, aliento y paciencia cuando más lo necesito y por todo el amor que brindan cada día.

A mi hermana Ericka Márquez por todo el apoyo y la motivación brindada.

A los Ingenieros Iván Turmero, Magalis Caña, Mercedes Anatopor haber contado con su tutoría profesional y brindarme su ayuda.

A Alejandro Álvarez y a toda la Familia Álvarez por el apoyo y por estar siempre presente.

A Rosi Cordero y Rafael González perteneciente a la división Almacén por brindarme solidaridad, y por haberme apoyado en todo lo que necesite.

A CVG ALCASA, por ofrecerme la oportunidad de formarme técnicamente como profesional.

A la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” por la formación teórica y técnica ofrecida en mi carrera de Ingeniería Industrial.

A esas personitas especiales, Magalis Caña, Desiré Iarez, Israel Cotua y Yelitza los cuales hicieron de mi estadía un lugar agradable y emotivo, gracias por las ayudas y por todo su cariño.

## **GRACIAS A TODOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA**  
**“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”**  
**VICE RECTORADO-PUERTO ORDAZ**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS ESPACIOS**  
**FÍSICOS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA C.V.G ALCASA**

**Autor:** Catherine Márquez  
**Tutor Académico:** MSc. Ing. Iván Turmero  
**Tutor Industrial:** Ing. Magalis Cañas  
**Fecha:** Julio, 2013

**RESUMEN**

La finalidad de ésta investigación fue realizar un diagnóstico de la distribución de los espacios físicos del Almacén de CVG ALCASA ,en el cual se detectó una serie de anomalías como las presencia de equipos obsoletos en stock, desorganización en la distribución de los materiales en el almacén, condiciones deficientes como la que se presenta en la zona de climatizado y carencia de señalización en toda el área, entre otras, trayendo como consecuencia pérdida de tiempo al momento de ubicar un material, deterioro de los insumos y riesgos futuros de accidentes. Para el desarrollo de este informe se hace una investigación de campo no experimental descriptiva y exploratoria. Éste diagnóstico también nos permitió identificar los espacios disponibles en el Almacén que sirven para la ubicación de futuros materiales. Para el desarrollo de este informe, fue necesaria una investigación de los antecedentes del problema, realizar layout del Almacén y de algunas de las áreas que lo conforman además de una evaluación de las rutas de los equipos móviles (montacargas).

**Palabras claves:** Diagnóstico, Espacios Físicos, Stock, Layout.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ACTA DE APROBACIÓN.</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN.</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE FIGURAS.</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE TABLAS.</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE GRÁFICOS.</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA.</b>	<b>2</b>
Planteamiento del problema.	2
Objetivos de la investigación.	4
Objetivo General.	4
Objetivos Específicos.	4
Justificación.	5
Alcance.	5
Limitaciones	6
<b>CAPÍTULO II.</b>	
<b>GENERALIDADES DE LA EMPRESA.</b>	<b>7</b>
Ubicación geográfica.	7
Reseña histórica	8
Misión.	10
Visión.	11
Política de calidad.	11

Política integral del sistema de gestión.	11
Objetivos de la empresa.	12
Funciones de la empresa.	13
Estructura organizativa de la empresa.	15
Descripción de las gerencias.	16
Descripción del área de pasantía.	18
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MARCO TEÓRICO.</b>	<b>29</b>
Almacén.	29
Objetivo del Almacén.	31
Pautas para una buena estructura de Almacén.	31
a) Características físicas.	31
b) Caducidad y obsolescencia.	32
c) Operatividad.	32
d) En cuanto a las características de su demanda	32
Principio de organización.	35
Sistema para el procesamiento de data en el Almacén.	41
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>MARCO METODOLÓGICO.</b>	<b>42</b>
Diseño de investigación.	42
Tipo de investigación.	42
Población y muestra.	43
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
Procedimiento metodológico.	45
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>SITUACIÓN ACTUAL.</b>	<b>47</b>
Infraestructura y distribución de las áreas en almacén.	47
Despacho.	49
Área de climatizado.	49

Área de servicio.	51
Área de implementos de seguridad.	52
Área de oficinas.	52
Descripción de las estanterías.	52
Unidades de manipulación para la estantería.	54
Distribución de los materiales en el Almacén.	54
Seguridad en el Almacén.	55
Descripción de los recorridos de los equipos para la recepción y almacenamiento de materiales	56
Descripción de los equipos utilizados para el manejo de materiales.	58
Diagnostico del almacén: Estructura del diagrama Causa efecto.	58
Estructura de la Matriz FODA.	59
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>60</b>
<b>ANÁLISIS Y RESULTADOS.</b>	
Diagnóstico de los antecedentes de cierre de celdas y nuevos proyectos.	60
Evaluación del área de oficinas.	63
Análisis de la ruta de los equipos móviles.	64
Identificación de los espacios vacíos en el Almacén.	66
Análisis del diagrama Causa - Efecto.	69
Estrategias matriz FODA.	72
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>77</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS.

<b>FIGURA</b>		<b>PÁG</b>
1	Ubicación geográfica de ALCASA.	7
2	Estructura organizativa de la empresa.	15
3	Organigrama gerencia de logística.	22
4	Organización física del almacén	37
5	Visión en planta de almacén organizado	38
6	Vista frontal del Almacén.	47
7	Áreas construidas en el Almacén.	48
8	Distribución de estantería.	53
9	Diagrama de recorrido en layout del Almacén.	56
10	Diagrama del proceso de recorrido.	57
11	Estructura del diagrama Causa - Efecto.	58
12	Estructura de la matriz FODA	59
13	Distribución del área de oficina	63
14	Recorrido de los equipos móviles por los pasillos secundarios	65
15	Áreas disponibles en el almacén	69
16	Matriz FODA	71

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>TABLA</b>		<b>PÁG</b>
1	Código de ubicación del material en el área de climatizado.	51
2	Búsqueda del material.	54

3	Código de ubicación del material.	54
4	Ancho del pasillo recomendado para diferentes flujos.	64
5	Nombre y tamaño de las diferentes áreas de Almacén.	66
6	Representación de los tamaños de las áreas en porcentaje.	67

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA</b>		<b>PÁG.</b>
1	Porcentajes de las áreas de Almacén.	68

## INTRODUCCIÓN

Las empresas básicas cumplen un rol importante en la economía y desarrollo del país y CVG ALCASA pertenece a este grupo de industrias representando una de las plantas pioneras en la producción de aluminio primario.

CVG ALCASA se ha visto afectada por la crisis energética teniendo como consecuencia la desincorporación de dos de sus líneas de celdas productoras de aluminio, por lo que la empresa se encuentra en la lucha por alcanzar sus niveles óptimos de producción.

Como medida para la recuperación productiva y financiera de la empresa se hace una inversión para la creación de una nueva planta y la modernización, adecuación y ampliación de las áreas ya existentes. Esta inversión trajo consigo la adquisición de nuevos equipos materiales e insumos que necesitan del resguardo en el Almacén de la empresa, por lo que la división de almacén solicitó a la superintendencia Ingeniería industrial realizar un diagnóstico de la distribución actual de los diferentes equipos materiales e insumos existentes en esta área, que le permita conocer las condiciones de los recorridos de equipos móviles e identificación de los espacios vacíos que servirán para la ubicación a futuro de los materiales nuevos que llegaran como resultado de la inversión.

El informe se encuentra estructurado de la siguiente manera:

El problema, La empresa, Marco teórico, Diseño metodológico, Análisis y Resultado, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del problema**

CVG Aluminio del Caroní, S.A. (CVG ALCASA) es una empresa básica del estado venezolano, tutelada por la Corporación Venezolana de Guayana, productora y comercializadora de aluminio primario, cilindros y productos laminados. Anteriormente la empresa estaba constituida por las líneas de celdas I, II, III y IV con una capacidad instalada de 170 mil ton/año, como consecuencia del deterioro y obsolescencia de algunos equipos así como también el exceso de consumo de energía eléctrica se realiza el cierre de las instalaciones de líneas de celdas I y II, contribuyendo con la cuota de ahorro energético establecida por el estado , esta situación trajo como consecuencia que se disminuyera la producción a 60 mil ton/año, lo cual fue un recorte representativo.

Con la finalidad de recuperar la soberanía productiva de la planta, en diciembre de 2010, la presidencia de la república asignó 403 US\$MM de dólares a GVG ALCASA, los cuales forman parte del CONVENIO del fondo pesado “gran volumen largo plazo”, entre CHINA Y VENEZUELA. Esta inversión fue distribuida de la siguiente forma: 14 US\$MM, 142US\$MM y 192 US\$MM para las áreas de Fundición, Reducción y Laminación respectivamente, estos montos se utilizaron para la adecuación y mejora de dichas áreas, estimándose incrementar la producción del aluminio primario de 60mil ton/año a 170mil ton/año, y elevar la producción del aluminio laminado de 35mil ton/año a 116mil ton/año.

Los 55 US\$MM restantes se usaron para la instalación de la planta extrusora encargada de la producción de perfiles livianos, medios y pesados destinado a abastecer en parte la necesidad de la gran misión vivienda Venezuela, especialmente en cuanto al suministro de marcos, puertas, ventanas y otros productos para la fabricación de casas y apartamentos.

La construcción de la planta extrusora y la modernización de las demás áreas de la empresa trajeron consigo la adquisición de equipos, repuestos e insumos por parte de proveedores internacionales provenientes específicamente desde La República Popular China, los cuales llegan en contenedores y han sido almacenados en un área provisional de la empresa mientras se le realizan las respectivas evaluaciones para elaboración del fichaje con sus características y respectiva identificación. Es importante destacar que actualmente el almacén de la empresa está siendo ocupado por diferentes insumos que en algunos casos se encuentran en deterioro u obsolescencia o simplemente no se necesitan porque son repuestos de las líneas de celdas I y II que fueron desincorporadas.

El problema reside en que se desconoce las condiciones y la distribución de los espacios físicos de almacén para que los equipos puedan ser ubicados dentro de él ya que algunos de ellos necesitan una condición específica para ser almacenados como áreas de climatizado, y actualmente se encuentran dentro de contenedores a la intemperie, por lo que se debe hacer un diagnóstico del almacén para la identificación de los espacio disponibles y el recorrido de los equipos móviles (montacargas) para que el acceso a los equipos no sea engorroso.

Es importante destacar que la empresa no contaba con los planos del almacén y los planos que se encuentran presentes en el informe fueron de elaboración propia.

## Objetivos de la investigación

### Objetivo General.

Diagnosticar la distribución actual de los espacios físicos en el almacén de la empresa CVG ALCASA.

### Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico de los antecedentes: cierre de celdas I y el desarrollo de nuevos proyectos en las distintas áreas de la empresa CVG ALCASA.
2. Realizar una evaluación de la distribución de los repuestos, equipos e insumos ubicados actualmente en el almacén de la empresa C.V.G ALCASA.
3. Evaluar la distribución y utilización del área de oficinas del almacén de la empresa CVG ALCASA.
4. Analizar la distribución y la condición actual del área climatizada del almacén de la empresa CVG ALCASA.
5. Evaluar la ruta de los equipos móviles (montacargas) utilizados para el manejo de los materiales ubicados en el almacén de la empresa C.V.G ALCASA.
6. Identificar los espacios disponibles en el almacén para la ubicación de los nuevos repuestos, equipos e insumo de la empresa C.V.G ALCASA.

---

## Justificación

El desarrollo de este diagnóstico en el Almacén de la empresa de C.V.G ALCASA, obtiene su justificación en base a los importantes beneficios que generará tanto a la empresa como a sus trabajadores.

A la empresa le proporcionará una visión de cómo está distribuido el almacén y como se clasifican los repuestos, equipos e insumos además de señalar las condiciones en que se encuentra para posteriormente realizar una propuesta de mejora adaptada a sus requerimientos. Ello permitirá solventar y controlar la situación de los repuestos, equipos e insumos nuevos que no se encuentran ubicados dentro del almacén ya que se podrán identificar los espacios que se encuentran disponibles para la ubicación de los mismos.

Además se hará una revisión de las rutas de desplazamiento de los equipos móviles lo cual les permitirá brindar un servicio oportuno y confiable además de garantizar la seguridad y bienestar del trabajador.

Por último se debe destacar que el desarrollo del estudio permitirá a sus autores poner en práctica, ya en una situación real, todos aquellos conocimientos que fueron estudiados en su fase de capacitación académica.

## Alcance

El diagnóstico permitirá visualizar las condiciones reales del almacén así como también determinar la disponibilidad de espacios para el almacenamiento de equipos repuestos e insumos nuevos que ingresaron a la planta, actividad que se realizará en la División de Almacén adscrito a la Gerencia de Logística de la empresa C.V.G ALCASA, en Matanzas, Puerto

Ordaz, Estado Bolívar. También se plantea el análisis de las rutas de los equipos móviles (montacargas) utilizados en el manejo de los materiales ubicados en el almacén.

### **Limitaciones**

Al respecto y en relación al presente estudio, se identificaron las siguientes

- Actualmente existe una movilización constante de los materiales en el almacén ya que se encuentran desincorporando los que están en estado de obsolescencia y los que quedan están siendo reubicados.
- El horario permitido para los pasantes es de 7:00 AM a 3:00 PM y algunos procesos de recepción o ubicación de los materiales se realizan fuera de este horario.
- La falta de información ya que los proyectos son nuevos y no se tiene antecedentes del mismo.

## CAPÍTULO II

### GENERALIDADES DE LA EMPRESA

#### Ubicación geográfica

La planta CVG ALCASA se encuentra ubicada al Sur Oriente del país, en el margen derecho del Río Orinoco, en la zona industrial de Matanzas al noreste del conglomerado urbano de Puerto Ordaz (municipio Caroní), avenida Fuerzas Armadas, Estado Bolívar, ocupa una superficie aproximada de 174 hectáreas. (Ver figura 1). Su localización definida por las siguientes coordenadas:

62° 40'W - 62° 41'W

8° 14'W - 8° 15'W

Altitud: 45 msnm





**Figura1.**Ubicación geográfica de ALCASA

**Fuente:** Intranet de CVG ALCASA

## Reseña histórica

El aluminio se produce por primera vez en la historia como metal puro en 1827. Industrialmente, a partir del cloruro de aluminio, en 1854, y por el actual método de separación electrolítica del aluminio de la alúmina. Dicho proceso fue inventado en 1886 y patentado simultáneamente por Charles Martín Hall en Estados Unidos y Paúl TaussantHeroult en Francia.

Por su parte, el desarrollo en la Región Guayana se inició hace tres décadas con los programas destinados al aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de sus principales ríos, mediante la construcción de las represas Guri y Macagua. La disponibilidad y bajo costo de la energía, la reserva de bauxita como materia prima inicial, la capacidad del país para invertir, la estratégica ubicación geográfica, junto con las facilidades de acceso al mar a través del Río Orinoco, determinaron el que Venezuela

pudiera producir aluminio en condiciones competitivas a nivel de América Latina y mundial.

El 14 de octubre de 1967 marca el inicio de sus operaciones de producción de aluminio, al inaugurarse la I etapa de la Línea I de reducción con una capacidad de 10.000 toneladas métricas de aluminio.

En 1968 se da inicio al proceso de ampliación que culmina en 1970 con la instalación de la II etapa de I

a Línea I, elevando su capacidad de 10.000 a 22.000 toneladas métricas anuales. Con esta fase de ampliación, también, arranca el proceso de laminación de aluminio, al instalarse las plantas en Guayana y Guacara, con capacidades de producción de 13.000 toneladas métricas anuales de laminas blandas y 3.700 toneladas métricas de foil.

Para el año 1972 se da inicio a la fase III. Esta culmina en 1974 con la puesta en marcha de la Línea II de Reducción con celdas similares a las tipo Niágara con lo que se lleva la capacidad de producción a 50.000 toneladas métricas anuales, con personal activo de 1.032 trabajadores.

Para satisfacer la demanda del mercado nacional, enmarcado en la política de sustitución de importaciones para ese momento, CVG ALCASA acomete la construcción de su fase III de ampliación, que le permite elevar su capacidad instalada de producción a 50.000 TM/año. Posteriormente da inicio a la fase IV de su ampliación, con la construcción de una tercera Línea de Reducción, logrando ubicar su capacidad nominal de producción en 120.000 TM/año de aluminio primario, y la expansión de sus plantas de Laminación.

Un nuevo proyecto de ampliación de sus capacidades pone en marcha CVG ALCASA a mediados de los años 80, lo que sería su fase VI, proyecto que incluía la expansión de su planta de Laminación Guayana, así como la

construcción de una IV y V Línea de Reducción, para elevar su capacidad instalada a 400.000 TM/año. CVG ALCASA logra construir solamente su IV Línea de reducción instalando además las áreas de servicios requeridas para soportar las capacidades de cinco líneas, pero con una producción de 210.000 TM/año, lo que por supuesto produjo un desequilibrio en sus capacidades operativas y financieras.

Actualmente, luego de haber recibido las aprobaciones correspondientes por parte del Ejecutivo Nacional, CVG ALCASA ha puesto en marcha su proyecto de expansión operativa para la construcción de su V Línea de Reducción, sobre la cual ya ha dado sus primeros pasos, lo que le permitirá a mediano plazo alcanzar su punto de equilibrio operativo, así como una capacidad instalada de producción en el orden de las 400.000 TM/año de aluminio.

La posición que ocupa CVG Aluminio del Caroní (ALCASA) en el ranking mundial es la numero 54 de un total de 128 empresas productoras de aluminio, la cual obtuvo una producción para el año 2004 de 194 TM de las 631 TM que se lograron producir en el país, y las 437 TM restante corresponden a la producción de CVGVENALUM. El precio actual en el mercado del aluminio es de 1.737,50 \$.

### **Misión**

Producir, transformar y comercializar en forma eficiente los productos de aluminio garantizando el suministro de materia prima al sector transformador nacional, fomentando la diversificación productiva con mayor valor agregado, defendiendo la soberanía productiva y tecnológica.

De igual manera, servir de plataforma para el impulso de las EPS y diversas formas asociativas de producción.

## **Visión**

Posicionar a CVG ALCASA como promotor del desarrollo endógeno, impulsando la industria del aluminio, permitiendo diversificar y transformar la materia prima en productos terminados, que aporten al sostenimiento socio-económico del país, a través de empresas de producción social, bajo las premisas del nuevo modelo productivo que apunta al Socialismo del Siglo XXI.

## **Política de la calidad**

En CVG ALCASA, nuestro compromiso es, elaborar y comercializar, productos de aluminio que satisfagan los requisitos de nuestros clientes, mediante el mejoramiento continuo de la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

## **Política integral de sistema de gestión**

La política de CVG ALCASA, es producir y comercializar productos de la industria del aluminio en forma competitiva, cumpliendo con la normativa legal, los compromisos acordados con nuestros clientes y los requisitos aplicables relacionados con: la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional. Demostramos nuestro compromiso al mejorar continuamente el sistema de gestión, con el objeto de:

- Satisfacer las necesidades de nuestros clientes.
- Evitar, reducir y controlar los riesgos e impactos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios.
- Promover la participación y el bienestar de nuestros trabajadores, contratistas, proveedores, visitantes y el entorno donde operamos.

## **Objetivos de la empresa**

1. Optimizar los beneficios con la venta de los diferentes productos requeridos por el mercado y garantizar un excelente servicio a sus clientes, buscando la adecuada utilización de la materia prima, para garantizar el uso de los recursos.
2. Garantizar mediante el avance tecnológico la sistematización de procesos para el satisfactorio desarrollo y actualización de las actividades que se realizan en CVG ALCASA.
3. Velar por un desarrollo satisfactorio y seguro de los recursos humanos con que cuenta la empresa.
4. Responder a las exigencias del mercado nacional e internacional sin descuidar factores como; la capacidad de producción, recursos humanos, financieros y tecnológicos, buscando siempre la calidad de los productos elaborados.
5. Proyectar lo mejor de sus recursos para consolidarse cada día más con el mercado.
6. Mantener informada a la junta directiva y accionistas sobre las actividades ejecutadas por la Organización, para garantizar el apoyo a la toma de decisiones.
7. Desarrollar estudios de mercado y demandas requeridas que sirvan de base para la planificación de los proyectos de inversión.
8. Administrar los recursos y movimientos financieros, debido a que a estos son los que indican la posición económica de la empresa y permiten el logro de los objetivos.

## Funciones de la empresa

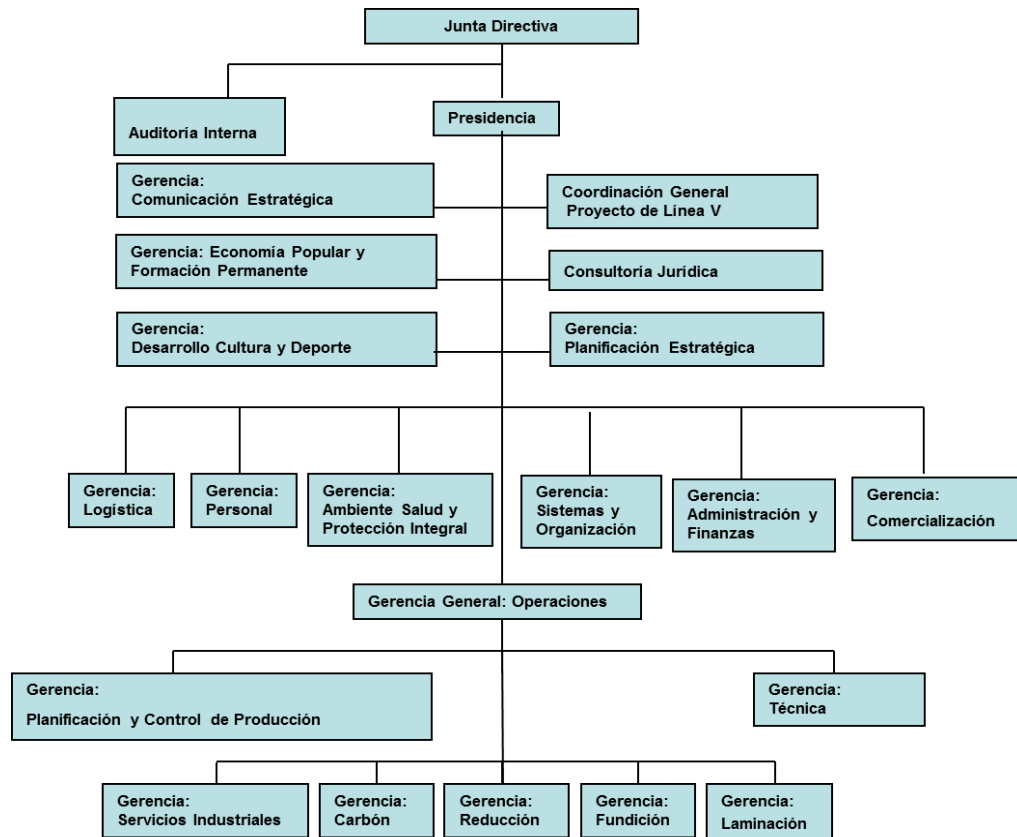
- Apoyar a la Alta Dirección en el establecimiento de la misión de la Organización, sus objetivos y las estrategias definidas para alcanzarlos.
- Garantizar la metodología y mecanismos que permitan evaluar la situación de la Empresa y su entorno y la anticipación de amenazas y oportunidades para definir cursos de acción.
- Asegurar la definición de metas y la formulación de planes que permitan orientar a la administración hacia el logro de mejores niveles de competitividad.
- Recomendar estrategias que contribuyan a la adecuación interna de la Empresa, con miras al proceso de apertura al capital privado con asociaciones estratégicas.
- Evaluar y definir metodologías para la adecuación de los procesos administrativos y operativos como apoyo al proceso de asociaciones estratégicas.
- Mantener el control sobre las variables estratégicas que permitan evaluar la gestión integrada de la Organización.
- Garantizar la emisión de toda la información requerida por los organismos autorizados en la materia y la necesaria para el control y evaluación del plan corporativo de la organización, en donde se refleja la situación operativa, económica y financiera de la Empresa.
- Garantizar la existencia y efectividad del sistema de formulación presupuestaria, que aseguren información oportuna y confiable para la toma de decisiones en materia de presupuesto de gastos de inversiones.

- Proponer y asistir a la Alta Dirección en el establecimiento de premisas para la elaboración e interpretación del presupuesto anual de la empresa y garantizar que el proceso de formulación y la evaluación sobre el comportamiento de la gestión, se realice de conformidad con los lineamientos y objetivos de la Dirección.
- Garantizar la implantación de acciones y mecanismos de seguimiento y control a las actividades y procesos claves definidos para la adecuación y mejoramiento continuo del sistema de la Gerencia, a los fines de detectar las no conformidades, analizar sus causas y aplicar las acciones correctivas, de acuerdo a los resultados obtenidos de su evaluación.
- Evaluar el comportamiento de los indicadores de gestión, analizar las desviaciones detectadas en las auditorías de gestión e implantar las acciones necesarias, de acuerdo a los objetivos y metas establecidas en los planes corporativos.
- Velar y asegurar, el cumplimiento de los programas de capacitación y/o adiestramiento, necesario para el manejo y el análisis estadísticos de los indicadores de gestión generados en el control de la Gestión, a fin de asegurar el dominio y la divulgación de la metodología por parte de todos los trabajadores.
- Garantizar el establecimiento de instrumentos de evaluación y medición, que permitan identificar los requerimientos, expectativas y necesidades de los Clientes Internos de la Gerencia.
- Garantizar el diseño de políticas y lineamientos en consonancia con la filosofía de gestión de la Empresa, a fin de orientar la gestión de sus diferentes áreas, de acuerdo a las condiciones cambiantes del entorno.

- Garantizar que las fuentes de información de las variables que impactan la gestión, sean confiables y calificadas, a fin de asegurar la existencia de una relación permeable entre la organización y su entorno.
- Velar por el cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad Industrial, en todas las áreas de la Gerencia.

### Estructura organizativa de la empresa

El organigrama de la empresa es General, la forma y disposición geométrica es de tipo vertical, sus unidades se desplazan según su jerarquía de arriba hacia abajo en una gradación jerárquica. (Ver Figura 2).



**Figura 2.** Estructura organizativa de la empresa

**Fuente:** Intranet de CVG ALCASA

## Descripción de las gerencias

### Gerencia General de Operaciones

Es una unidad adscrita a la presidencia y tiene como misión garantizar la producción de aluminio primario y sus aleaciones en condiciones de eficiencia y productividad definidas conforme a los planes y metas de la corporación mediante el control operativo de las unidades siguientes:

#### Gerencia de Servicios Industriales.

- Garantiza a las áreas operativas y administrativas de planta, el suministro de fluidos industriales, así como un eficiente apoyo técnico mediante la planificación, supervisión, control y evaluación de las actividades técnicas destinadas a mantener, mejorar e incrementar la vida útil de los equipos, sistemas e instalaciones vinculadas al proceso productivo.

#### Gerencia Carbón.

- Administra eficientemente las actividades operativas y de mantenimiento, que garantice la disponibilidad de los equipos, la producción, y suministro de ánodos horneados y pasta catódica en las mejores condiciones de calidad, cantidad, oportunidad y al menor costo.

#### Gerencia de Reducción.

- Produce y transfiere aluminio líquido en condiciones competitivas de calidad, oportunidad, cantidad, seguridad y costo en un ambiente de mejoras continuas.

- El proceso de reducción es realizado en celdas, en las cuales se produce la transformación de alúmina en aluminio. El área de reducción comprende 4 líneas.

#### Gerencia de Fundición.

- Administra eficientemente las actividades operativas que garantice la transformación del aluminio líquido, procedente de reducción y el sólido reciclado en productos de fundición, conforme a los planes de producción y ventas de la empresa, en las mejores condiciones de productividad y competitividad.

#### Gerencia de Laminación.

- Administra las actividades operativas que garantice la elaboración de productos laminados de aluminio, a fin de satisfacer los requerimientos del mercado en las mejores condiciones de productividad y competitividad.

#### Gerencia Técnica.

- Garantiza la ejecución oportuna de actividades de planificación, prevención, análisis, mejoras y aseguramiento de la calidad, que contribuya al buen funcionamiento de los procesos productivos, en concordancia con los objetivos de la organización y los requerimientos de los clientes.

## **Descripción del área de pasantía.**

### **Superintendencia de ingeniería industrial**

#### **Misión:**

Suministrar servicios de asistencia técnica en materia de ingeniería de métodos e ingeniería económica que conlleven a la racionalización y/o optimización en el uso de los recursos.

#### **Funciones:**

- Asegurar asistencia técnica en el diseño e implantación de métodos de trabajo y prácticas operativas que promuevan la eliminación del esfuerzo y tiempo improductivo y el mejor aprovechamiento de los recursos asignados a cada proceso y su crecimiento armónico.
- Generar alternativas de inversión rentable, cónsona con la naturaleza y misión de la Empresa, adecuadas a su capacidad técnica y administrativa.
- Asegurar la asistencia técnica para generar y/o determinar las alternativas de inversiones rentables, cónsonas con la naturaleza y misión de la Empresa y adecuada capacidad técnica y administrativa.
- Determinar la fuerza laboral estándar de mano de obra directa en las diferentes áreas de producción y servicios, a fin de racionalizar el uso de la misma.
- Proponer el desarrollo de proyectos de mejoras que permitan la evaluación de áreas de oportunidad que ameritan atención especializada de las áreas bajo su dependencia.
- Determinar los estándares básicos de producción, consumo, desperdicio y mano de obra, a fin de ser utilizados como insumo de

la producción en el control de costos, formulación del presupuesto y programación de la producción.

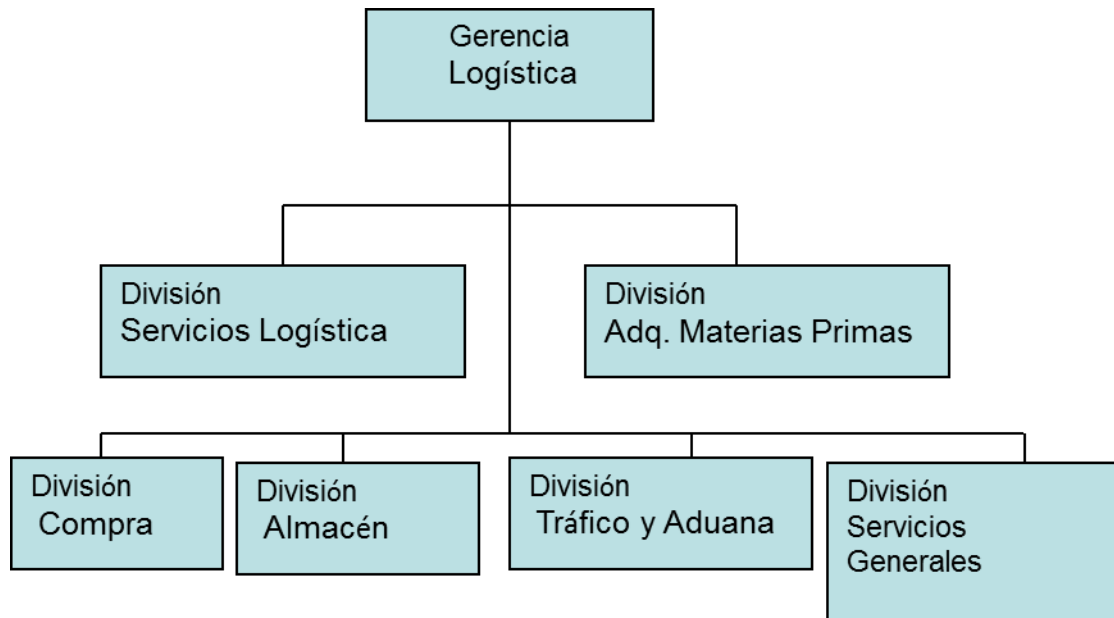
- Realizar estudios y análisis de factibilidad que permitan determinar la realidad técnica y económica de los proyectos planteados, incluyendo objetivos, alcance, antecedentes, beneficios que se esperan y resultados económicos del análisis.
- Determinar las tarifas de los servicios, que son adquiridos bajo contratación externa y vendidos a otras Empresas.
- Evaluar los métodos de trabajo implantados, a los fines de verificar su efectividad y eficiencia y corregir las desviaciones a que hubiere lugar.
- Analizar las solicitudes de contrataciones por concepto de horas-hombres y servicios, emitidas por las diferentes áreas de la Empresa, a objeto de recomendar al área de Presupuesto, los montos que se ajusten a los requerimientos reales, para mantener la continuidad operativa y administrativa.
- Analizar las solicitudes de Inversiones Capitalizables, emitidas por las diferentes áreas de la Empresa, a objeto de recomendar al área de Presupuesto, los montos que se ajusten a los requerimientos reales, para mantener la continuidad operativa y administrativa.
- Garantizar la elaboración de diagramas de operaciones, de proceso y de flujo, de los sistemas productivos.
- Garantizar la determinación de carga energética, demandada por los puestos de trabajo, a fin de determinar la carga física de trabajo y clasificar el puesto en una escala de riesgo, según la incidencia por lesiones músculos-esqueléticas.

- Auditar periódicamente las Normas y Prácticas Operativas, a fin de verificar su cumplimiento y recomendar la corrección de las desviaciones a que hubiere lugar.
- Elaborar estudios de factibilidad Técnico- Económico, que permitan una toma de decisión acertada para los proyectos de capital y reemplazar, transferir y desincorporar activos fijos de la empresa.
- Valorar activos fijos, materiales y sub-productos, a fin de ser utilizados en la toma de decisiones, relativas a su desincorporación o venta.
- Velar por el cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad Industrial, en todas las áreas de la Superintendencia.
- Establecer mecanismos de divulgación de los factores de riesgos y del sistema de gestión ambiental en el área de trabajo, a fin de evitar accidentes laborales y cumplir con las normas de ambiente vigentes.
- Garantizar la elaboración de planes estratégicos de la Unidad, a mediano y largo plazo, de acuerdo con las metas y estrategias establecidas por la Empresa.
- Identificar conjuntamente con la Gerencia de Planificación Estratégica, Oportunidades, Amenazas, Debilidades y Fortalezas, durante la ejecución de los planes estratégicos definidos para la Unidad, de acuerdo con los objetivos y lineamientos establecidos por la Empresa.
- Garantizar el establecimiento y aplicación de indicadores de gestión y/o mecanismos de seguimiento y control, que permitan medir y evaluar el rendimiento de la Unidad, durante la ejecución de los planes estratégicos, en forma oportuna y confiable, que sirvan a los altos niveles jerárquicos para la toma de decisiones.

- Evaluar el comportamiento de los indicadores de gestión, así como analizar las desviaciones y tomar las acciones correctivas correspondientes.
- Velar por el cumplimiento de los programas de capacitación y/o adiestramiento, necesarios para el manejo y el análisis estadístico de los indicadores de gestión generados en el control de la Gestión, a fin de asegurar el dominio y la divulgación de la metodología por parte de todos los trabajadores adscritos a la Unidad.
- Elaborar planes de mejoramiento continuo, de acuerdo a los lineamientos y objetivos establecidos por la Gerencia General de Operaciones.
- Implantar y divulgar los planes de mejoramiento continuo, definidos para la Gerencia, a fin de garantizar el dominio y la participación de todos los trabajadores.
- Propiciar el establecimiento y la aplicación de acciones correctivas necesarias, surgidas de las desviaciones detectadas, durante la implantación y ejecución de los planes de mejoramiento continuo
- Definir y establecer instrumentos de evaluación y medición, que permitan identificar los requerimientos, expectativas y necesidades de los Clientes Internos y Externos de la Unidad.
- Garantizar el establecimiento de planes de acción, a fin de satisfacer las necesidades de los Clientes Internos y Externos de la Unidad.
- Elaborar informes que reflejen el resultado de la gestión realizada, para su presentación ante la Gerencia Técnica.

### División Almacén:

Garantizar los niveles adecuados de existencia de inventarios stock de almacén, a objeto de asegurar el proceso de procura de materiales, equipos, repuestos e insumos requeridos, en condiciones, de calidad, cantidad y oportunidad, así como la recepción, ubicación y despacho de los equipos, materiales, insumos y repuestos, stock de almacén, facilitando el servicio a la necesidad de planta, a fin de contribuir a la continuidad de los procesos productivos de la Empresa. (Ver figura 3)



**Figura 3.** Organigrama gerencia de logística

**Fuente:** Intranet de CVG ALCASA

## Funciones de la División de Almacén:

- Definir estrategias acciones y mecanismos orientados al establecimiento del proceso de planificación y control de inventario en la Empresa.
- Recepcionar de los entes usuarios, los requerimientos de materiales, equipos, repuestos e insumos stock de almacén, a fin de tramitar su adquisición, seguimiento y control ante las unidades correspondientes.
- Implantar y mantener mecanismos que le permitan recabar información de los usuarios concernientes a cambios y/o modificaciones de las especificaciones de materiales, equipos, repuestos e insumos.
- Mantener niveles de existencias de repuestos, insumos y materiales stock de almacén, de acuerdo a un factor de servicio, estándares de consumo y rotación de inventario adecuada.
- Emitir solicitudes de pedido según los análisis de consumo, demanda, tiempo de reposición, modelo de inventario actual y requerimientos extraordinarios por comunicaciones enviadas de las áreas usuarias.
- Actualizar los parámetros de inventario, de acuerdo a estadísticas registradas en el sistema, datos adicionales suministradas por el usuario y corrección de especificaciones técnicas, según los cambios en el mercado enviados por la unidad de compras.
- Determinar la factibilidad de la inclusión de repuestos, insumos y materiales, como Stock de Almacén, solicitados por la Superintendencia de Planificación e Ingeniería de Mantenimiento.

- Planificar inventarios cíclicos mensuales, en base a una muestra de renglones seleccionados, bajo ciertos criterios establecidos en el sistema, para el logro de los objetivos funcionales de las operaciones de la unidad.
- Garantizar la elaboración de un Inventario General Anual, a fin de sincerizar las cantidades teóricas contra las existentes en el físico.
- Efectuar una vez tomados los inventarios físicos, el registro de los conteos en el sistema control de inventario, así como realizar análisis y tramitar ajustes si existen diferencias.
- Coordinar con la División de Servicios a Logística, la elaboración del Plan Anual de Compras, para los renglones con demanda constante y requerimientos para mantenimiento preventivo.
- Coordinar conjuntamente con la Superintendencia de Planificación e Ingeniería de Mantenimiento, la elaboración del Manual de Excepciones a objeto de definir cuales son los renglones que se encuentra bajo esta modalidad.
- Planificar el presupuesto de consumo por clases de materiales, y controlar la ejecución de los recursos de cada cuenta.
- Mantener seguimiento de inventarios en tránsito con las Unidades de Compras y Tráfico y Aduana.
- Realizar transferencia de materiales que por obsolescencia deben ser desincorporados del inventario.
- Recibir solicitudes de cargo directo, a fin de verificar que el material no corresponda a stock de almacén y crearle un código no stock.

- Recibir los materiales, equipos, insumos y repuestos stock de almacén, de acuerdo a la normativa legal y procedimental establecida.
- Asegurar que el material recibido se ajuste a las especificaciones de calidad y cantidad establecidas en el documento de compras emitido por la Empresa.
- Garantizar el traslado del tanque de gas propano para calentamiento de los cascos de Celdas, entre las diferentes líneas de Reducción.
- Llevar los controles necesarios para la entrega de barras de Yoke, así como de las barras recibidas para reparar y reparadas, a fin de garantizar el proceso de reparación de Puntas de Yoke en la Empresa.
- Mantener mecanismos que garanticen la devolución de aquellos materiales que presenten irregularidades por parte del proveedor.
- Establecer y codificar los sitios de almacenamiento de los materiales, equipos, insumos y repuestos de acuerdo a las cantidades y características de los mismos.
- Colocar los códigos designados al material recibido y ubicarlo en los sitios asignados al efecto.
- Realizar la limpieza, conservación y preservación de los materiales del almacén, a los fines de mantenerlos en condiciones adecuadas para su utilización.
- Despachar los materiales stock de almacén solicitado por las unidades usuarias, previa verificación de la reserva emitida por el ente autorizado del área respectiva.

- Garantizar el suministro y despacho de materiales y útiles de oficina a todas las unidades organizativas, estableciendo el control de inventario de los mismos.
- Mantener custodia la estación de servicio disponible, así como también el suministro de combustible a la flota de vehículos y equipo móvil autorizados.
- Recibir, almacenar y despachar las materias primas de las áreas operativas, garantizando un control efectivo de los niveles de existencias.
- Administrar la recepción, despacho y custodia de las láminas de techos destinados a los trabajadores amparados por la Convención Colectiva, manteniendo control sobre los niveles de existencia.
- Desincorporar materiales previa información del área de control de inventario.
- Realizar inventarios físicos cíclicos y ajustes de inventarios físicos, de acuerdo al sistema, previa conciliación entre lo existente y lo reflejado en el sistema.
- Velar por el cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad Industrial, en todas las áreas de la División.
- Establecer mecanismos de divulgación de los factores de riesgos y del sistema de gestión ambiental en el área de trabajo, a fin de evitar accidentes laborales y cumplir con las normas de ambiente vigentes.
- Garantizar la elaboración de planes estratégicos de la Unidad, a mediano y largo plazo, de acuerdo con las metas y estrategias establecidas por la Empresa.

- Identificar conjuntamente con la Gerencia de Planificación Estratégica, Oportunidades, Amenazas, Debilidades y Fortalezas, durante la ejecución de los planes estratégicos definidos para la Unidad, de acuerdo con los objetivos y lineamientos establecidos por la Empresa.
- Garantizar el establecimiento y aplicación de indicadores de gestión y/o mecanismos de seguimiento y control, que permitan medir y evaluar el rendimiento de la Unidad, durante la ejecución de los planes estratégicos, en forma oportuna y confiable, que sirvan a los altos niveles jerárquicos para la toma de decisiones.
- Evaluar el comportamiento de los indicadores de gestión, así como analizar las desviaciones y tomar las acciones correctivas correspondientes.
- Velar por el cumplimiento de los programas de capacitación y/o adiestramiento, necesarios para el manejo y el análisis estadístico de los indicadores de gestión generados en el control de la Gestión, a fin de asegurar el dominio y la divulgación de la metodología por parte de todos los trabajadores adscritos a la Unidad.
- Elaborar planes de mejoramiento continuo, de acuerdo a los lineamientos y objetivos establecidos por la Gerencia de Logística.
- Implantar y divulgar los planes de mejoramiento continuo, definidos para la Gerencia, a fin de garantizar el dominio y la participación de todos los trabajadores.
- Propiciar el establecimiento y la aplicación de acciones correctivas necesarias, surgidas de las desviaciones detectadas, durante la implantación y ejecución de los planes de mejoramiento continuo

- Definir y establecer instrumentos de evaluación y medición, que permitan identificar los requerimientos, expectativas y necesidades de los Clientes Internos y Externos de la Unidad.
- Garantizar el establecimiento de planes de acción y proyectos de mejoras, a fin de satisfacer las necesidades de los Clientes Internos y Externos de la Unidad.
- Elaborar informes que reflejen el resultado de la gestión realizada, para su presentación ante la Gerencia de Logística.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Almacén**

Según la bibliografía consultada se han encontrado muchos conceptos de almacén. “Son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía.”<sup>1</sup> Para formular una política de inventario para un departamento de almacén se requiere información respecto a tiempos de adelantos, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y materiales de compras. “El almacén es el lugar físico en el que se desarrolla una completa gestión de los productos que contienen”. Tal gestión controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados, y se debe establecer resguardo físico adecuado para proteger los artículos de algún daño, de uso innecesario debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos y a robos. Los registros se deben mantener para facilitar la localización inmediata de los artículos. La misión básica de un almacén, se configura y desarrolla en las siguientes funciones:

1. Recepción de artículos e identificación de los mismos: Se debe permitir una recepción cómoda y rápida de artículos.
2. Almacenamiento (colocación y custodia): Con las instalaciones adecuadas, dependiendo del tipo o tipos de artículos que van acontecer y de sus necesidades de almacenamiento y manipulación.
3. Entrega de productos: Mediante una rápida salida de los artículos.

Por lo tanto es necesario combinar de la mejor manera posible los dos elementos que definen el servicio que proporciona el almacén: la instalación y el almacenaje de los artículos.

Para conseguir un óptimo aprovechamiento de espacio de almacén se debe analizar cuidadosamente y pausadamente las siguientes variables: La superficie y volumen del almacén: superficie expresada por metros cuadrados útiles de local, el volumen depende de las alturas del local. Las puertas de acceso o salida: número de ellas y ubicación. Los muelles de carga y descarga. Posibilidad de entrada y salida de camiones o furgonetas. Posibilidad de utilizar medios mecánicos para transporte y elevación (maquina tipo fenwivk), para colocación (grúas) y para transporte (traspaleos) Pasadillos o corredores en el almacén que permitan o no el paso de traspaleos. Instalación de estanterías. Uso de papeles. Una organización eficaz de almacén se consigue cuando se consideran, con respecto a los productos que van a guardar, los siguientes aspectos:

- Las posibles existencias de artículos que requieran condiciones especiales de conservación.
- Artículos que tengan la posibilidad de almacenarse en la intemperie, con o sin techado protector.
- Productos, que por su fragilidad, deben moverse lo menos posible.
- Volumen y Peso de los productos.
- Mercancías que se reciben o se envían.
- Artículos a granel.

### **Objetivo de almacén:**

El departamento de almacén, o el departamento que asuma estas responsabilidades, debe tomar sus decisiones en conseguir los siguientes objetivos:

- a) Almacenar las mercancías en buenas condiciones, tenerlas inmediatamente disponibles cuando se precise.
- b) Desarrollar un sistema de recepción y un sistema entrega adecuado.
- c) Conseguir un satisfactorio nivel de cumplimiento de los objetivos al mínimo coste posible.

### **Pautas para una buena estructura de almacén:**

#### **Características de los productos**

Antes de entrar en cualquier consideración sobre los requerimientos técnicos y organizativos del almacén, lo primero que tenemos que realizar es un análisis detallado de las características físicas de los productos, así como del comportamiento de su demanda, ya que ambos factores son decisivos a la hora de establecer las técnicas más idóneas de diseño y organización del almacén. Entre los diferentes factores a considerar, merece destacar los siguientes:

- a) Características físicas
  - Volumen y peso del producto.
  - Standard de empaquetado; por ejemplo, cajas de 12 unidades.
  - Fragilidad y resistencia de apilación.
  - Identificación física (inequívoca o dificultosa).

- Peligrosidad (inflamables, explosivos, etc.).
  - Condiciones ambientales requeridas, tales como refrigeración, cámara isotérmica, etc.
- b) Caducidad y obsolescencia
- Productos de larga duración.
  - Productos perecederos.
  - Productos de caducidad fija.
  - Alto riesgo de obsolescencia.
- c) Operatividad
- Condiciones de seguridad ante robos, manipulaciones negligentes, etc.
  - Sistema de codificación existente, bien sea en origen, por ejemplo, código de barras, o asignable a posteriori.
  - Unidad de manipulación (paquete, pallet, etc.).
  - Unidad mínima de venta (por ejemplo: caja de diez unidades).
  - Seguimiento del sistema LIFO, FIFO o indiferente.
  - Necesidad de reacondicionamiento del producto.
  - Medios de contención utilizados (pallet, bidón, cesta, etc.)
- d) En cuanto a las características de su demanda, conviene distinguir si se trata de:
- Artículos de alta o baja rotación.

- Artículos estacionales.
- Artículos de alto o bajo coste.
- Prioridades de servicio, etc.

En los casos de que exista una gama de productos con una alta variedad de características, podría incluso ser conveniente desarrollar una base de datos que nos permitiese seleccionar los productos rápidamente en función de las referidas características.

Una buena distribución en la planta y un moderno equipo de almacenaje producirá los siguientes beneficios:

1. Una buena accesibilidad a los productos fundamentales, prestando por consiguiente un buen servicio.
2. Un alto grado de flexibilidad
3. Eficiente utilización de espacio
4. Reducidas necesidades del personal y equipo mecánico
5. Minimización de deterioro y robos
6. Facilidad de recuento

Un equipo mecánico moderno incluye: pallets, estanterías abiertas, contenedores, cajas metálicas etc. También se utilizan estanterías metálicas desmontables que proporcionan mayor flexibilidad y están estandarizadas. Los sistemas más automatizados disponen de máquinas programadas, que moviéndose por los pasillos, se dirigen automáticamente a las casillas deseadas para cargar o descargar. Sistemas de cintas transportadoras y/o elevadoras de materiales, cajas, etc., Completan la instalación. Todas las empresas de distribución no precisan el mismo equipo, para adquirir el

equipo ajustado a sus necesidades una empresa comercial debe analizar los siguientes puntos:

1. Espacios necesarios para cada artículo.
2. Cantidad que sale por unidad de tiempo.
3. Cantidad que se almacena por unidad de tiempo.
4. Tamaño de la instalación en función del peso, forma y manejo de las mercancías.
5. Medios de transporte.
6. Sistemas de entrega.
7. Productos más importantes.
8. Necesidades futuras.

La distribución en planta de almacén debe estar estructurada de forma que consiga alcanzar las siguientes metas:

1. Un flujo con pocos retrocesos
2. Mínimo trabajo de manipulación y transporte
3. Mínimos movimientos y desplazamiento inútiles del personal
4. Eficiente uso de espacio
5. Previsión de una posible expansión

A efectos prácticos, enumeramos una serie de reglas que deben seguirse cuando se realiza la distribución en la planta de almacenes:

1. Los artículos de más movimiento deben ubicarse cerca de la salida, para acortar el tiempo de desplazamiento del personal.

2. Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse de tal manera que minimicen su trabajo.
3. Los espacios altos deben usarse para artículos ligeros protegidos.
4. Los artículos grandes y protegidos insensibles al agua pueden almacenarse fuera de los edificios del almacén.
5. Deben dotarse las protecciones especiales para todos los artículos que lo requieran.
6. Todos los elementos de seguridad y contra incendios deben estar situados adecuadamente en relación a los materiales almacenados.

### **Principios de organización**

Hemos de tener en cuenta que el objetivo básico de una organización eficiente del almacén se basa fundamentalmente en dos criterios:

- Maximizar el volumen disponible en términos de metros cúbicos.
- Minimizar las operaciones de manipulación y transporte interno.

Ya que ambas cosas significan un coste adicional al producto sin ningún valor añadido, tenemos necesariamente que hacer referencia a los conceptos:

- a) Principio de la popularidad.
- b) Sistema de posicionamiento y localización de los productos.

Este principio se basa en la idea de que normalmente una pequeña gama de productos representa la mayor parte del volumen de manipulación en un almacén, independientemente de su valor o importancia para la venta,

mientras que el resto de los productos (posiblemente entre un 60 u 80%), apenas representa un 20% del total de manipulaciones.

Obviamente, este grupo de productos sugieran sistema de localización eficaz que a su vez minimice los espacios recorridos al efectuar la selección de pedidos (*picking* del producto).

Para identificar estos productos populares o de mayor actividad, normalmente se utiliza el conocido análisis A B C, en el cual se calcula el volumen de actividad en forma ponderada, multiplicando la demanda anual en unidades por la frecuencia de *picking* (cantidad de veces que al año se solicita producto). Ambos datos obtienen de la información estadística de que dispone la empresa.

Conviene destacar que muchos almacenes utilizan para este análisis el índice de rotación de los productos, lo cual puede ser un error, ya que un producto con mucho movimiento puede tener un bajo índice de rotación o viceversa. Téngase en cuenta que la rotación es un indicador del promedio de veces que un producto se renueva en el almacén, de tal manera que un artículo puede tener mucho movimiento con un índice de rotación bajo debido un exceso de stocks.

Siguiendo este análisis, podríamos clasificar los productos o referencias en tres grupos:

Artículos con un índice de actividad alto(A)

Artículos de actividad media (M.).

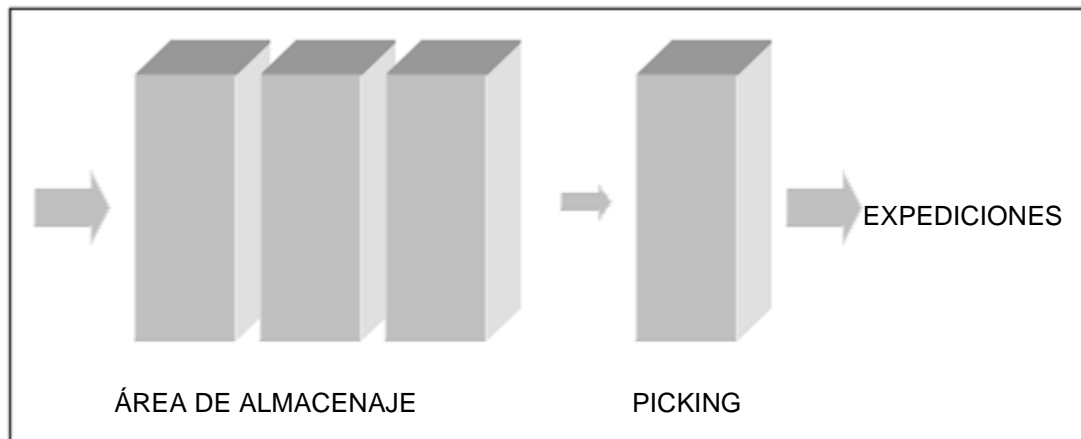
Artículos de lenta o baja actividad (B)

A su vez, podríamos dividir idealmente el almacén en dos áreas:

- Almacén general, que alberga todos los productos.

- Áreas de *picking*, que contienen una cantidad fija de productos para atender a las necesidades de servicio de un periodo corto (por ejemplo, una semana).

En este orden de ideas, la organización física del almacén (layout) se ajustaría al siguiente ideograma: (Ver figura 4)



**Figura 4:** Organización física del almacén

**Fuente:** Díez de Castro Henríquez 1997

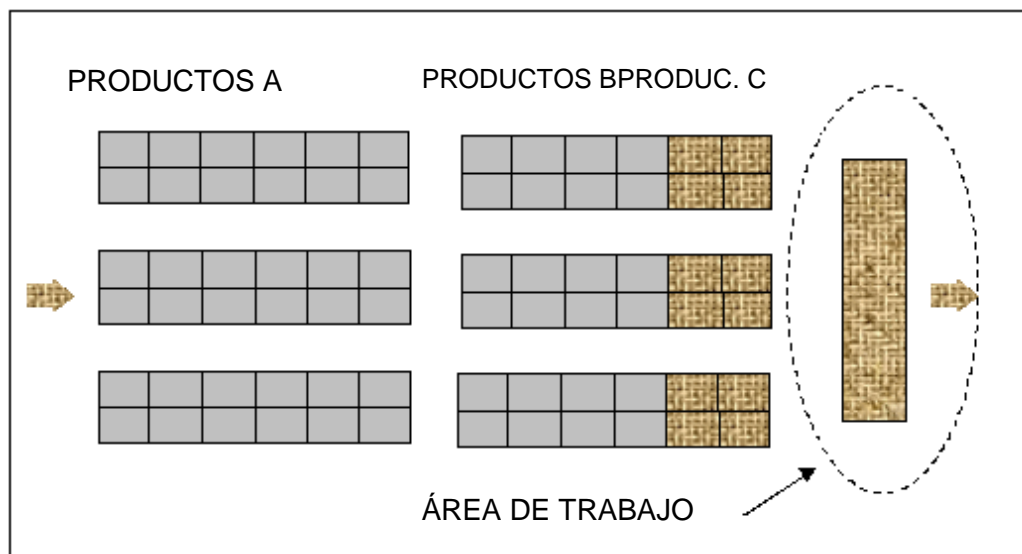
a) Ubicación según popularidad

La idea que nos trasmite este gráfico es la de que los productos de mayor actividad deben estar situados lo más cerca posible de las zonas de expedición, para conseguir una economía y rapidez en el transporte interno del almacén; también, y siempre que sea factible, los artículos más populares los colocaremos en la forma más asequible para su localización (nivel bajo de ubicación), ya que de esta forma el *picking* se puede realizar de una forma directa sin necesidad de utilizar máquinas elevadoras para su localización en estanterías, lo cual representaría lentitud y coste adicional del proceso.

En el tráfico anterior también se supone que se ha creado una zona especial de *picking*, en la cual hay una pequeña representación de los productos más vendidos en un periodo corto (por ejemplo, una semana), de tal manera que los movimientos diarios se realizan dentro de un área de trabajo relativamente pequeña.

Obviamente, este procedimiento implica una reposición periódica de almacén general al área de *picking*.

En el gráfico siguiente (visión en planta) se ilustran las ventajas de tener organizado un almacén con esta filosofía de trabajo; ya que la actividad de *picking* se centra en un área relativamente pequeña. (Ver figura 5)



**Figura 5:** Vista en planta de almacén organizado

**Fuente:** Díez de Castro Henríquez 1997

b) Sistema de posicionamiento en localización

Los productos se pueden situar en el almacén de dos formas diferentes:

- Sistema de posición fija.
- Sistema de posición aleatoria.

En los sistemas de posición fija, cada producto ocupa una posición permanente dentro del área asignada en el almacén, por lo cual existe una relación biunívoca entre hueco disponible y producto almacenado; mientras que los sistemas de posición aleatoria, como su nombre indica, los productos se colocan en cualquier hueco que esté vacío dentro del área asignada en almacén, pudiendo cambiar su posición en función del espacio disponible y criterios de productividad. En la jerga de almacenes a estos sistemas de posición aleatorios se les llama también sistemas caóticos.

#### Ventajas e inconvenientes

Cabe mencionar las siguientes:

##### a) Posición fija.

- En sistemas manuales, facilita la localización e identificación del producto.
- Permite generar al artículo un número de ubicación en almacén, que facilita el operario de identificación, localización y control del producto recogido.
- Requiere más espacio disponible en el almacén, pudiendo ser muy ineficiente cuando hay un alto nivel de stock-out.
- Dificultad de mantenimiento del sistema y falta de flexibilidad.

##### b) Posición aleatoria.

- Reducción del espacio necesario (entre un 20 y un 25%).

- Con sistemas automatizados se consigue un alto rendimiento del almacén (optimización de ruta de recogida).
- Mayor flexibilidad y facilidad de mantenimiento.
- Muy recomendable en sistemas automatizados y poco eficientes en sistemas manuales, salvo en almacenes pequeños.

### **Sistema para procesamiento de data en el almacén:**

El sistema para procesar la información y registrar los datos de los materiales ingresados y egresados el almacén es el sistema SAP.

¿Qué es SAP?

El nombre de SAP viene de:

Sistema de aplicación y procesamiento de data.

Las principales características de SAP son:

Información "on-line"

Esta característica significa que la información se encuentra disponible al momento, sin necesidad de esperar largos procesos de actualización y procesamiento habituales en otros sistemas.

Jerarquía de la información

Esta forma de organizar la información permite obtener informes desde diferentes vistas.

Integración

Esta es la característica más destacable de SAP y significa que la información se comparte entre todos los módulos de SAP que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. La integración en SAP se logra a través de

la puesta en común de la información de cada uno de los módulos y por la alimentación de una base de datos común.

Por lo tanto, se debe tener en cuenta que toda la información que introducimos en SAP repercutirá, al momento, a todos los demás usuarios con acceso a la misma. Este hecho implica que la información siempre debe estar actualizada, debe ser completa y debe ser correcta.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Diseño de investigación**

La investigación se caracteriza por ser un diseño de investigación de campo, ya que recolectan datos directamente de la empresa, sin manipular o controlar variable alguna. Según Arias (2006) “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes”.(p.31)

A su vez es no experimental donde gran parte de la información fue recabada a través de la observación directa, y entrevistas no estructuradas, elaboradas al personal que labora en el almacén. Según Hernández (2003). “Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos, tal y como se dan en su contexto natural.

#### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es descriptiva, ya que comprende la descripción, análisis e interpretación del almacenamiento actual de los materiales en la empresa, y la estructura del proceso que se lleva a cabo.

Es exploratoria, porque el trabajo se utiliza para analizar la situación actual de la distribución de los espacios en el almacén, y como afecta dicha distribución.

### **Población y muestra**

La población objeto para este estudio, está constituida por el Almacén de suministro de la empresa CVG ALCASA, según Balestrini, (2001): “La población es un conjunto finito o infinito de donde se extrae la información requerida para el estudio respectivo, es decir el conjunto de materiales, individuos, objetos, entre otros; que siendo sometidos al estudio, poseen características comunes para proporcionar los datos”.

La muestra viene dada por el Almacén de suministro de CVG ALCASA específicamente contempla el área techada no se incluye terraza, almacén de materias primas blancas y negras y se concentrara en área de climatizado, espacios disponibles y ruta de los equipos móviles.

### **Técnicas y/o instrumentos de Recolección de Datos.**

Establecido el tipo de investigación a desarrollar y definida la población, el siguiente paso es recolectar la información o datos necesarios. Para eso, se aplicaran técnicas que ayudaran a la obtención confiable de la información que serán el soporte para el cumplimiento de los objetivos; a continuación se muestran las técnicas que se usaran para el desarrollo de la investigación:

### **Técnicas de recolección de datos:**

- **Revisión Documental:** Se estudia toda fuente de información; es decir, libros, normas y procedimientos, publicaciones en Internet relacionados al tema de investigación. Además, evaluación de reportes que registran de manera diaria el área de almacén.
- **Observación Directa (no participante):** Realizar visitas al área de estudio para visualizar la ubicación actual de los equipos, insumos, espacios disponibles, recorrido de los equipos móviles y utilización del área de oficinas. Esta técnica es importante, ya que se está en contacto directo con el objeto de evaluación, y así poder identificar, comprobar todo lo relacionado a los aspectos que influyen directamente en la investigación.
- **Entrevistas Informales:** Realizar entrevistas no estructuradas al personal que labora en el área de inventario y despacho, a fin de conocer mediante conversaciones abiertas la condición actual para el análisis de la problemática existente.
- **Consultas Académicas e Industriales:** Consultas con el tutor académico e industrial, con la finalidad de recibir orientación en la definición y delimitación del trabajo así como cualquier duda a surgir referente al mismo.

Sabino (2002) establece que: “Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”. (Pág.143).

### **Instrumentos de recolección de datos:**

Para obtener datos confiables en la realización de la presente investigación se aplicaran los siguientes instrumentos:

- Herramientas Computacionales: Uso continuo de los programas incluidos en el Paquete Office de Windows (Word y Excel), a fin de organizar y analizar los datos.
- Recursos Físicos:

Computador e Impresora.

Equipos de Protección Personal, para realizar las visitas a las diferentes áreas de trabajo: chaqueta, casco, protector respiratorio, pantalones y botas de seguridad

Tabla de anotaciones, lápiz, metro, borrador y papel, necesarias tanto en las entrevistas como en la elaboración de los borradores.

### **Procedimiento metodológico**

En esta etapa se ejecutará la búsqueda de la información necesaria para la elaboración del proyecto, con el objetivo de recopilar datos, relacionados con el almacenamiento de los materiales equipos e insumos.

Para la elaboración de este trabajo es necesario describir un procedimiento integrado por una serie de tareas relacionadas secuencialmente, cuya agrupación en etapas permita desarrollar con eficiencia dicho informe, las cuales se mencionan a continuación:

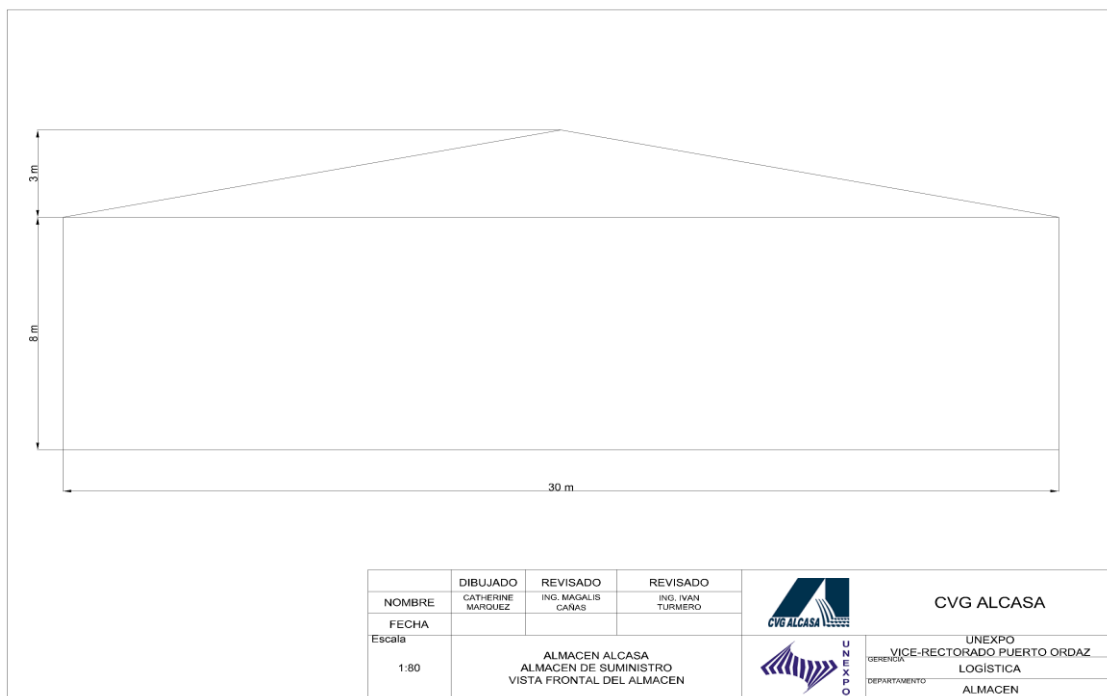
1. Revisión de la documentación existente referente al tema de interés necesario para el estudio.
2. Visitas y recorrido al área de Almacén.
3. Realizar entrevistas a las personas vinculadas al área de Almacén.
4. Analizar la distribución de los espacios físicos en el Almacén, este se realizara a través de un análisis de un diagrama causa efecto y una matriz FODA.
5. Evaluar la distribución y utilización del área de oficinas la cual se presentará mediante un layout del Almacén.
6. Evaluar la ruta de los equipos móviles utilizados para el manejo de los materiales para el cual se utilizara un diagrama de flujo de recorrido en el layout del Almacén.
7. Analizar la condición del área climatizada.
8. Identificación de los espacios vacíos en almacén los cuales se llevara a cabo mediante gráficos de porcentajes y layout.
9. Presentación de los resultados y las posibles mejoras

## CAPÍTULO V

### SITUACIÓN ACTUAL

#### Infraestructura y distribución de las áreas en almacén

El Almacén de suministro cuenta con un área total de  $10.833,6m^2$  distribuida de la siguiente forma  $180,56 m$  de largo divididos en 6 galpones de  $30m$  de largo y  $60m$  de ancho, contando con una altura de  $11m$ , divididos en  $8m$  de altura y  $3$  de techo, como se muestra en el figura 6 . (Ver figura 6).



**Figura 6:** Vista frontal del Almacén

**Fuente:** Elaboración propia

El Almacén esta compuesto por:

Despacho = 42,165 m<sup>2</sup>

Área de climatizado =273,4 m<sup>2</sup>

Área de servicio=45m<sup>2</sup>

Área de implementos de seguridad industrial =472,32m<sup>2</sup>

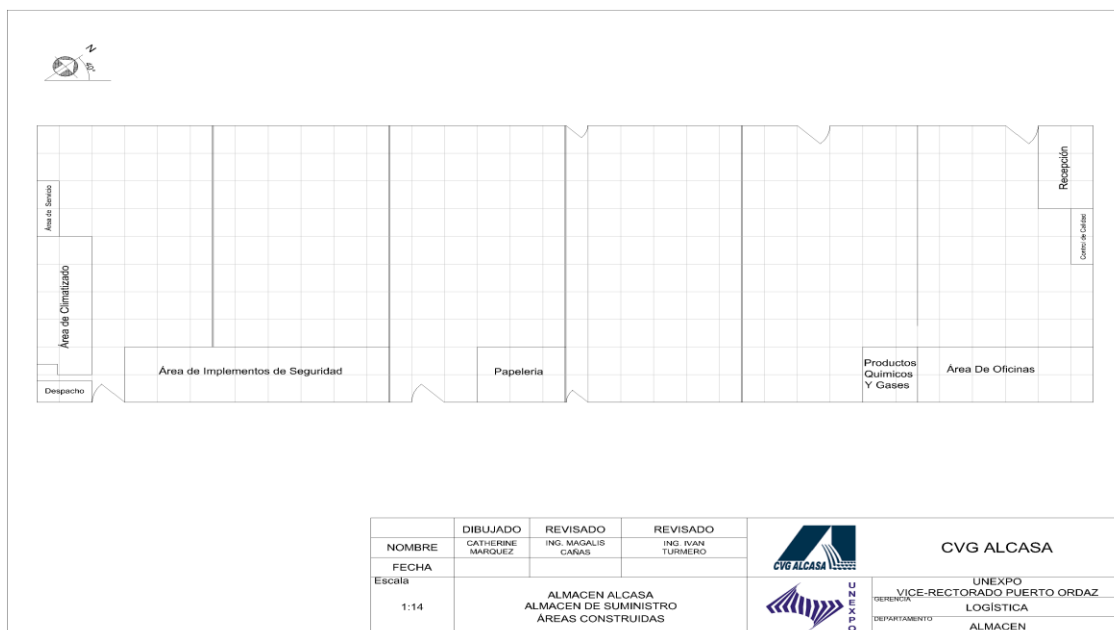
Papelería =180m<sup>2</sup>

Recepción =165,6m<sup>2</sup>

Control de calidad =45m<sup>2</sup>

Área de oficinas =360m<sup>2</sup>

En total las áreas descritas ocupan un total de 1606,25m<sup>2</sup> un total en porcentaje de 14.87% dejando espacio vacío para estantería, zona de piso y pasillos de 9193,75m<sup>2</sup> representando un porcentaje de 85.13%. Esta descripción se puede ver mejor reflejada en la figura 7. (Ver figura 7).



**Figura 7:Áreas construidas en el Almacén.**

**Fuente:** Elaboración propia

Es importante señalar que dichas áreas se encuentran equidistantes y a pesar de la gran magnitud del almacén no utilizan ningún tipo de sistema de como radios o alto parlantes para mantenerse informados al momento de una recepción, almacenamiento o descarga de un material dentro del mismo.

### **Despacho:**

El área de despacho que se describe en la infraestructura es para la salida de materiales pequeños que se encuentren en el área de climatizado y materiales pequeños como tornillos

### **Área de climatizado:**

#### **Descripción:**

En esta zona se resguardan equipos y materiales de tipo eléctrico y otros que el proveedor recomienda mantener bajo condiciones específicas de luz y temperatura, una muestra de algunos materiales resguardado en esta área es la siguiente:

- ✓ Cojinetes
- ✓ Bombillos (75w, 400w , 500w, incandescente, de bulbo y tubular)
- ✓ Kit de sellos
- ✓ Intercambiadores
- ✓ Aceite zerol
- ✓ Tubos flexibles
- ✓ Mangueras hidráulicas
- ✓ Rodamientos

- ✓ Sujetador de suspensión
- ✓ Chumacera
- ✓ Tarjetas electrónicas
- ✓ Relé
- ✓ Fin de carrera
- ✓ Voltímetro, etc.

La zona climatizada cuenta con un área de construcción de 273,4. Esta zona esta diseñada y equipada con estanterías para materiales ligeros o pequeños. Las estanterías están clasificadas por zonas que van desde la 1 hasta la 8.

- **Clasificación de los materiales en el área de climatizado:**

Las zonas de las estanterías no se distinguen por ninguna clasificación específica, los materiales se encuentran en las zonas por decisión de los Almacenistas, pero es importante destacar que los materiales tienen su código y la posición de fila, columna, estante y zona donde se está ubicada se encuentra marcada y registrada en el sistema SAP, donde se puede conseguir bajo el nombre de AC por estar en el área de climatizado y a continuación de la abreviatura se lo coloca una codificación de números que indican su posición por zona, estante, fila, columna. Ejemplo: (Ver tabla 1)

**Tabla 1. Código de ubicación del material en el área de climatizado**

Ubicación del diodo de silicón: AC0290504				
<b>AC :</b>	<b>02:</b>	<b>9:</b>	<b>05:</b>	<b>04:</b>
<b>Indica que se encuentra en el área de climatizado</b>	en la zona dos (2)	Estante nueve (9)	Columna cinco (05).	Fila cuatro (04).

**Fuente:** Elaboración propia

- **Condición actual del área de climatizado:**

Actualmente por ser un área sumamente resguardada se encuentran almacenados temporalmente equipos grandes y de valor como piezas con revestimiento de cobre ya que en anteriores oportunidades han sido hurtadas de su ubicación correspondiente en el almacén.

La iluminación de esta área es muy deficiente y se evidencia una carencia de orden y limpieza, además que el equipo de climatización no se encuentra trabajando al máximo y solo se enfría la mitad de la zona.

### **Área de servicio**

El área de servicios del almacén está ubicada en la parte posterior del área de climatizado y disponen de 45 m<sup>2</sup>, las áreas de oficinas y recepción cuenta con su respectivas áreas de servicio.

### **Área de implementos de seguridad:**

En esta área se resguarda todo lo referente a la seguridad del personal como botas, guantes, camisas, chaquetas, mascarilla entre otras cosas, y siempre cuenta con un supervisor del área, se mantiene organizada y los implementos son fáciles de ubicar ya que son pocos y clasifican bajo el mismo principio de los materiales de el área climatizada.

### **Área de oficinas**

En esta área se encuentran los catalogadores e inventaristas del Almacén así como jefe de inventarios, supervisores y secretarías, cuenta con una construcción de 360 m<sup>2</sup> y un conjunto de cubículos, oficinas áreas de servicio y cafetín.

### **Descripción de la estantería:**

La estantería en el Almacén de suministro de CVG ALCASA se diferencia de acuerdo a la zona donde está ubicada y del tipo de material a utilizar.

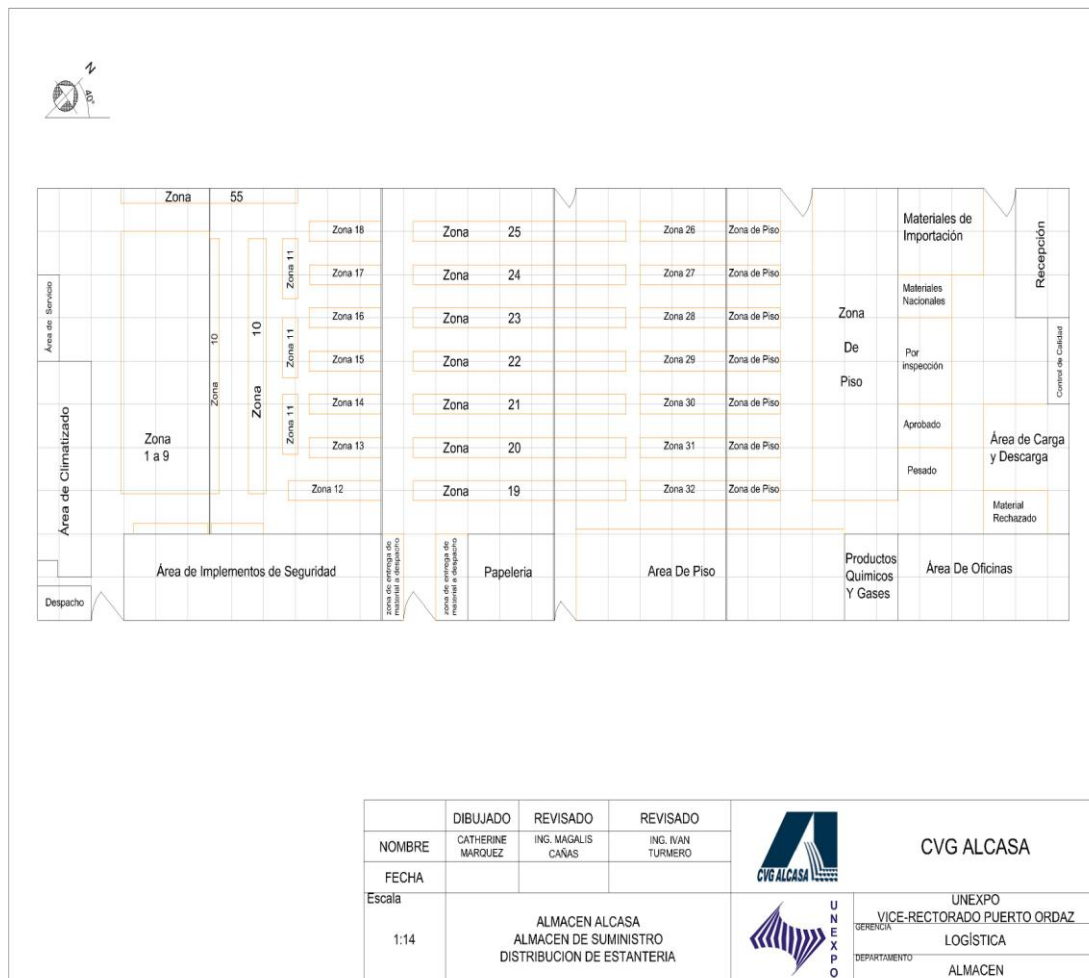
Existen 3 tipos de estanterías en el almacén las cuales son todas metálicas.

1er tipo: Estanterías ligeras que están ubicadas a partir de la zona 1 hasta la zona 10 y también las podemos encontrar en el área de climatizado y seguridad industrial. Estas estanterías son de diferentes tamaños y formas.

2do tipo: Estanterías fijas para paletas con materiales grandes se encuentran desde la zona 10 hasta la 25 y cuentan con 3 filas y 4 columnas. Cada estante tiene una medida de 12x1, 90m.

3to tipo: Estanterías fijas para paletas con materiales grandes se encuentra desde la zona 26 hasta la 32 y cuentan con 3 filas y 5 columnas. Cada estante tiene una medida de 13,3 x 1.80m.

En el Apéndice C se presenta un layout para un mejor entendimiento de las distribuciones de las zonas de las estanterías. (Ver figura 8)



**Figura 8:** Distribución de estanterías

**Fuente:** Elaboración propia

### Unidades de manipulación para la estantería:

En el almacén de suministro de CVG ALCASA se usan como sistema de estabilización de la carga en las estanterías las paletas de maderas para el área exterior y plásticas para el área de resguardo de implementos de seguridad. Las paletas de madera son reversibles de un solo tablero.

### Distribución de los materiales en almacén:

En el Almacén de suministro de CVG ALCASA no se ha encontrado alguna base por la cual los Almacenistas se rijan para la distribución y clasificación de los materiales en las zonas de estanterías.

Cuando los materiales necesitan ser almacenados se busca un espacio vacío y ahí se ubican, se le coloca un código que se genera por el sistema SAP. A continuación un ejemplo de la ubicación y el lugar donde se almacena un material recibido. (Ver tabla 2)

**Tabla 2. Búsqueda de material**

Código	Descripción. Material	UM	Existencia	Ubicación
4000091246	Reactor 140 Voltios 1196 Amp 117 Ohm	PZA	4	A22010501

**Fuente:** Sistema SAP

Donde la ubicación **A22010501** indica lo que se muestra en la siguiente tabla. (Ver tabla 3)

**Tabla 3. Código de ubicación de los materiales**

<b>A22</b> Que esta en la zona veintidós	<b>01</b> Estante uno	<b>05</b> Columna cinco	<b>01</b> Fila uno
---	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------

**Fuente:** Elaboración propia

De forma general la clasificación de los materiales se ejecuta de acuerdo a la zona donde se encuentren como se muestra a continuación:

Los materiales ligeros que tienen un peso desde los 0.1kg hasta los 30kg los podemos encontrar desde la zona 1 hasta la 10.

A partir de la zona 11 hasta la 32 es para materiales grandes con un peso desde los 30kg hasta los 400kg por estante

La zona de piso para materiales grandes y pesados de 400kg en adelante.

### **Seguridad en el Almacén:**

En el Almacén se evidencia una carencia de señalización de seguridad, advertencia, obligación, información y prohibición pero las señales para representar riesgos de choque para los montacargas con las columnas se presencian en su totalidad siendo éstas parte de las señales de advertencia y tienen sus respectivos colores amarillo y negro.

Los Almacenista cumplen con el levantamiento de carga máxima y además usan los elementos, ropa y dispositivos de seguridad respectivos.

Los recorridos en algunas zonas y ocasiones no se encuentran libres.

Las salidas y los accesos a los extintores no están obstruidos.






En cuanto a la parte de orden y limpieza los materiales después de ser usados son regresados a su lugar pero no se manifiesta la limpieza en el área.

El área climatizada cuenta con dos extintores uno ubicado en la entrada del mismo, y otro a la mitad de esta área al lado derecho. También cuenta con un sistema integrado contra incendio instalado en el techo.

Para representar la circulación de los materiales en este proceso se presenta un esquema de circulación en el layout del almacén en la Figura 9 y un diagrama para la explicación del proceso recorrido en la figura 10 a continuación. (Ver figura 9)



### Diagrama del proceso de recorrido

LEYENDA	ACTUAL Nº
 OPERACIONES	3
 TRANSLADOS	5
 INSPECCIONES	2
 DEMORAS	
 ALACENAMIENTO	2

TRABAJO: Almacenamiento de material

HOMBRE  MATERIAL 

EL DIAGRAMA COMIENZA EN:  
Material almacenado

EL DIAGRAMA TERMINA EN:  
Almacenamiento de material.

DIAGRAMA HECHO POR:

CATHERINE MARQUEZ













DETALLES DEL MÉTODO	ACTIVIDADES	DISTANCIAS	OBSERVACIONES
1. Material en almacenaje			Almacenaje en patio
2. Recoger el material			
3. Trasladar el material		12 m	Se traslada a recepción
4. Verificar el material			
5. Trasladar el material			Se traslada a material de importación o material nacional o a carga y descarga
6. Inspeccionar el material			
7. Trasladar el material		6 m	Se traslada a la zona de aprobado
8. Aprobar el material			
9. Trasladar el material		6 m	Se traslada a pesar
10. Pesar el material			
11. trasladar el material			Se lleva al almacén
12. almacenar material			

Figura 10: Diagrama del proceso de recorrido.

Fuente: Elaboración propia.

## Descripción de los equipos utilizados para el manejo de materiales:

Estibador manual:

- Capacidad máxima de 2500kg

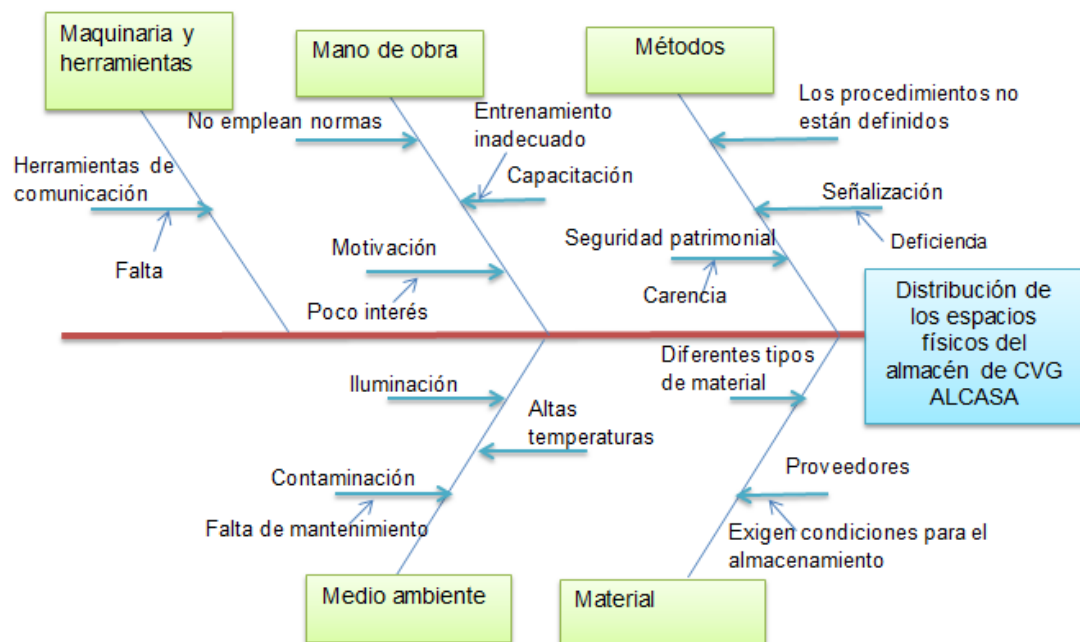
Montacargas de horquilla o tenedor:

- Capacidad nominal 2000kg y 4000 kg
- Altura de elevación 3000mm
- Pala tamaño 1070x122x40

Carretillas.

## Diagnostico del Almacén

Para el diagnostico del Almacén se utilizará un diagrama causa efecto figura 11 y una matriz FODA figura 12. En este capitulo solo se presentalas estructuras y el análisis y las estrategias se presentara en los resultados a continuación. (Ver figura 11y 12 respectivamente)



**Figura 11:** Estructura Diagrama causa efecto.

**Fuente:** Elaboración propia.

## Estructura Matriz FODA:

<p><b>Factores internos</b></p> <p><b>Factores externos:</b></p>	<p><b>Fortalezas</b></p> <p><b>F1.</b> Espacios amplios y apropiados.</p> <p><b>F2.</b> Equipos de izamiento propios.</p> <p><b>F3.</b> Control automatizado de inventario.</p> <p><b>F4.</b> Acceso controlado</p>	<p><b>Debilidades</b></p> <p><b>D1.</b> Falta de implementación de un sistema de ubicación estratégica.</p> <p><b>D2.</b> Falta de herramientas de comunicación dentro del Almacén.</p> <p><b>D3.</b> No hay limpieza.</p> <p><b>D4.</b> Materiales obsoletos en stock.</p>
<p><b>Oportunidades</b></p> <p><b>O1.</b> Aplicación de la teoría de las 5's.</p> <p><b>O2.</b> Espacios disponibles.</p> <p><b>O3.</b> Aplicación de sistema de ubicación.</p>		
<p><b>Amenazas</b></p> <p><b>A1.</b> Ubicación de infraestructura susceptible a los robos.</p> <p><b>A2.</b> Daño de equipos por altas temperaturas en el almacén.</p> <p><b>A3.</b> Pérdida de los materiales e insumos.</p>		

**Figura 12:** Estructura matriz FODA.

**Fuente:** Elaboración Propia.

## CAPÍTULO VI

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

#### **Diagnóstico de los antecedentes de cierre de celdas y nuevos proyectos**

Motivado a la crisis energética nacional en diciembre de 2009 CVG ALCASA se vio en la obligación de disminuir su consumo eléctrico, para poder aportar energía eléctrica al sistema nacional interconectado lo que llevo a la empresa al cierre de líneas de celdas I y II.

Para este momento CVG ALCASA se había visto afectada por la falta de inversiones para mantener sus capacidades de diseño, el cierre definitivo de las líneas I y II, el deterioro en infraestructura y servicios auxiliares, el bajo uso de la capacidad de transformación, la desactualización tecnológica y déficit de caja recurrente, por lo que se decide acondicionar y adecuar tecnológicamente las instalaciones, equipos y sistemas para alcanzar la capacidad instalada de producción de aluminio primario, incrementar y diversificar la producción de laminados e instalar una planta extrusora para la producción de perfiles ligeros medianos y pesados.

Para dar solución a parte de estos problemas el estado hace una inversión de 403 US\$ MM los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

14 US\$ MM destinados a la planta de Fundición.

142 US\$ MM destinados a la planta de Reducción.

192 US\$ MM destinados a la planta de Laminación.

Y por ultimo 55 US\$ MM destinados a la elaboración de una planta extrusora.

A continuación se dará una breve descripción de los proyectos a realizar con esta inversión, en cada una de las áreas de CVG ALCASA

- Planta de Reducción

Acondicionar y adecuar tecnológicamente las instalaciones y equipos de la planta de reducción para alcanzar la producción de 170.000 TM/año.

El proceso de esta planta es realizado en celdas, en las cuales se produce la transformación de alúmina en aluminio además produce y transfiere aluminio líquido en condiciones competitivas de calidad, oportunidad, cantidad, seguridad y costo en un ambiente de mejoras continuas.

- Planta de Fundición

Mantenimiento mayor y adecuación tecnológica de la Planta de Fundición para la diversificación de aleaciones y producción de planchones para alimentar la planta de laminación con 120.000 TM/Año de planchones y 50.000 de cilindros para extrusión.

Esta planta transforma el aluminio líquido en productos para la venta, y fabrica el planchón que la planta de laminación necesita para producir productos laminados.

Para esta planta se tuvo previsto ejecutar y/o iniciar 17 proyectos que ascienden a 14 MM \$ distribuidos en el período 2010-2013. Estos proyectos apuntan a garantizar la fabricación de planchones para laminación teniendo como visión que laminación alcance su máxima capacidad instalada de 100.000 TM/Año de productos laminados y la

producción de cilindros para alimentar a la planta extrusora que producirá 40.000TM/año de perfiles.

- Planta de laminación

Mantenimiento mayor de la Planta actual de Laminación, adecuar tecnológicamente, mejoras operativas y adquirir equipos para la diversificación e incremento de la producción de Laminados con mayor valor agregado hasta lograr una capacidad de 116.000 TM/año de productos.

Esta planta es el último eslabón en la cadena productiva de CVG ALCASA y actualmente es la planta que mayor valor agrega al producto.

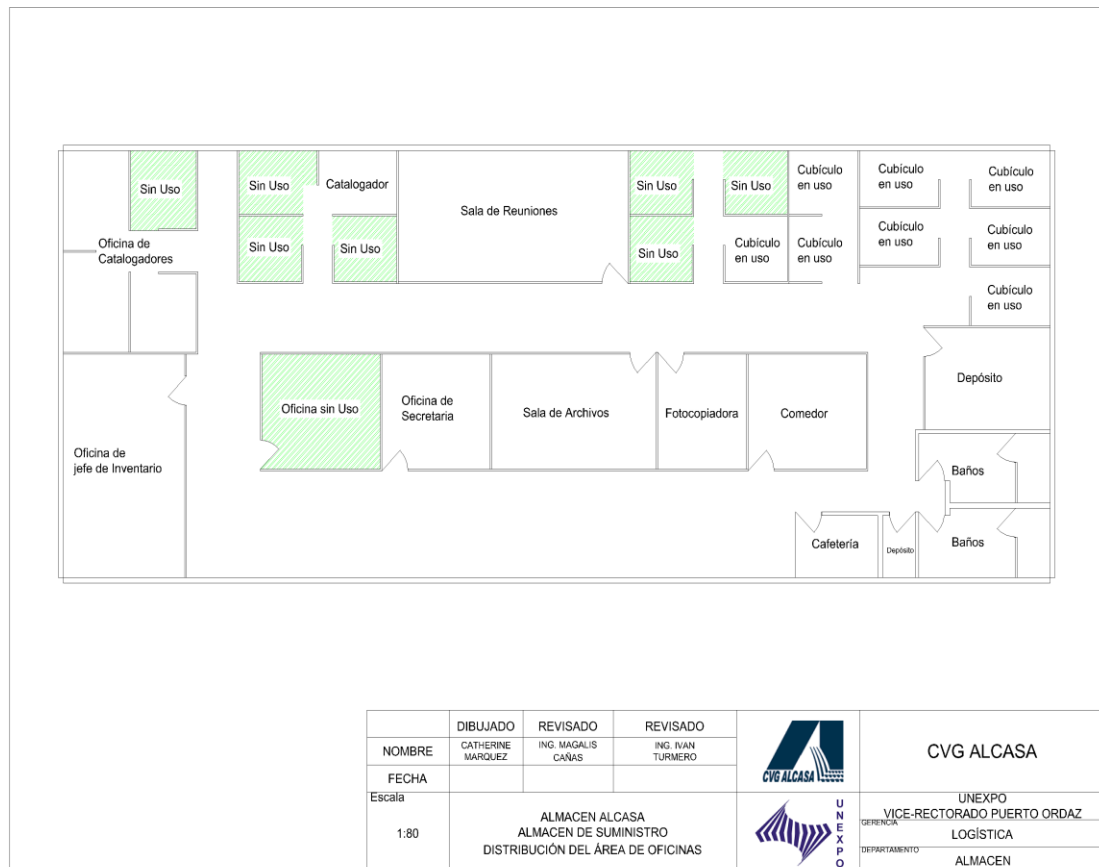
Para la planta se tienen previsto ejecutar y/o iniciar 21 proyectos que ascienden a 192 MM\$ distribuidos en el período 2010-2013. Estos proyectos apuntan a dar garantía a la fabricación de bobinas altos espesor para suplir requerimientos de la nueva planta de laminación LAMINALUM, la adecuación de la laminación en caliente, la modernización de los laminadores en frío para garantizar producción nacional de medios y bajos espesores y por su puesto llevar a la planta a su capacidad instalada de 100.000 TM/Año.

- Planta extrusora

Instalación de una planta extrusora en los antiguos galpones de las Líneas de celdas I y II para la producción de perfiles ligeros medianos y pesados para el sector transporte, construcción e industrial, con una capacidad de 44.000 TM/año para contribuir con el crecimiento económico de la nación.

## Áreade oficinas

En esta área hay cubículos y una oficina sin uso como resultado en los cambios gerenciales que se dieron en la empresa, esto trajo como consecuencia una mala distribución en el área ya que la jefe del área no tiene acceso inmediato para la supervisión y dificulta la comunicación con los trabajadores ya que alguno se encuentran equidistante por lo que se necesita de una nueva distribución. Es importante destacar que aunque la sala de archivos esta siendo ocupada por papelería estos archivos están obsoletos y ya no se usan. Se puede observar mejor la información en la siguiente figura. (Ver figura 13)



**Figura 13:** Distribución del área de oficinas.

**Fuente:** Elaboración propia.

### Análisis de la ruta de los equipos móviles:

Mediante las mediciones hechas al almacén se determinó que el espacio de los pasillos para el desplazamiento de los equipos era la correcta según la tabla de Tompkins, este cálculo se hace a través de la descripción del peso que lleva y las medidas del montacargas esta tabla se muestra a continuación: (Ver tabla 4)

**Tabla 4. Ancho de pasillo recomendado para diferentes flujos**

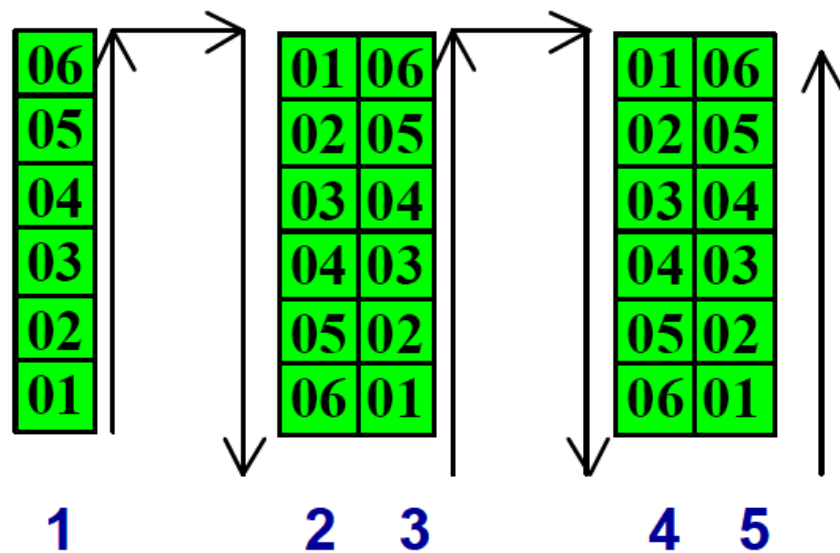
Tipo de flujo	Dimensiones de pasillos recomendadas en pies (ft)
Tractores	12
<b>Montacargas de 4 toneladas</b>	<b>12</b>
Montacargas de 3 toneladas	11
<b>Montacargas de 2 toneladas</b>	<b>10</b>
Montacargas de 1 toneladas	9
Montacargas de pasillo angosto	6
Camión de plataforma manual	5
Personal	3
Personal con puertas que abren hacia dentro del pasillo en un solo lado	6
Personal con puertas que abren hacia dentro del pasillo en ambos lados	8

**Fuente:** Tompkins, 1996.

Ya que en el almacén hay 2 tipos de montacargas en este caso para el montacarga de 2000kg, el tamaño de pasillo recomendable es de 3.048 m

(10ft), y para el de 4000 kg el pasillo recomendable es de 3.066 m (12ft) los pasillos secundarios de almacén son se encuentra entre los 2.90 m y 3.30 m lo que le permite un libre desplazamiento al montacarga al igual que los pasillos principales ya que superan los 4 m.

En cuanto a la forma como se hacen los recorridos para la búsqueda del material por los pasillos se puede decir que se sigue un modelo secuencial y correcto como se muestra en la siguiente figura: (Ver figura 14)



**Figura14.** Recorrido de los equipo por los pasillos secundarios

**Fuente:** Elaboración propia

Este esquema se cumple a partir de la zona 19 hasta la 32 ya que de la 12 a la 18 como se observa en el Apéndice C, se rompe el orden, pero en realidad esta ruptura no es relevante ya que como se explico anteriormente en el análisis del diagrama causa efecto no existe un orden específico de los materiales ya que los almacenistas colocan los materiales en los estantes según su criterio.

### Identificación de los espacios vacíos en el Almacén:

En este punto se dará a conocer la cantidad de espacio disponible en el Almacén, que puede ser de utilización para los equipos y materiales asociados a la inversión de los 403 US\$ MM. Este espacio vacío es el resultado de la desincorporación de materiales en obsolescencia que se encontraban ubicados en el Almacén.

Para una representación adecuada de la cantidad de espacio se representara en un grafico circular para ello utilizaremos las áreas que conforman el almacén. (Ver tabla 5)

**Tabla 5. Nombre y tamaño de las diferentes áreas de almacén**

Nombre del área	Tamaño (m <sup>2</sup> )	Ocupado (m <sup>2</sup> )	Vacío (m <sup>2</sup> )
<b>1. Espacios construidos</b>			
Despacho	42,165	42,165	-----
Área climatizada	273,40	273,40	-----
Área de servicio	45,00	45,00	-----
Zona de implementos de seguridad	472,32	472,32	-----
Papelería	180,00	180,00	-----
Recepción	165,60	165,60	-----
Control de calidad	45,00	45,00	-----
Área de oficinas	360,00	322,951	37,049
<b>Total de espacio construido</b>	1.583,485	-----	-----
<b>2. Estantería</b>	2220,158	1.626,00	594,158
<b>3. Zona de piso y productos químicos</b>	1465,72	815,054	650,666
<b>4. Espacio para recorrido de los equipos móviles</b>	4.777,213	4.777,213	-----
<b>5. Distribución en recepción.</b>	787,00	787,00	-----
<b>6. Espacio vacío</b>			<b>1281,873</b>

**Fuente:** Elaboración propia

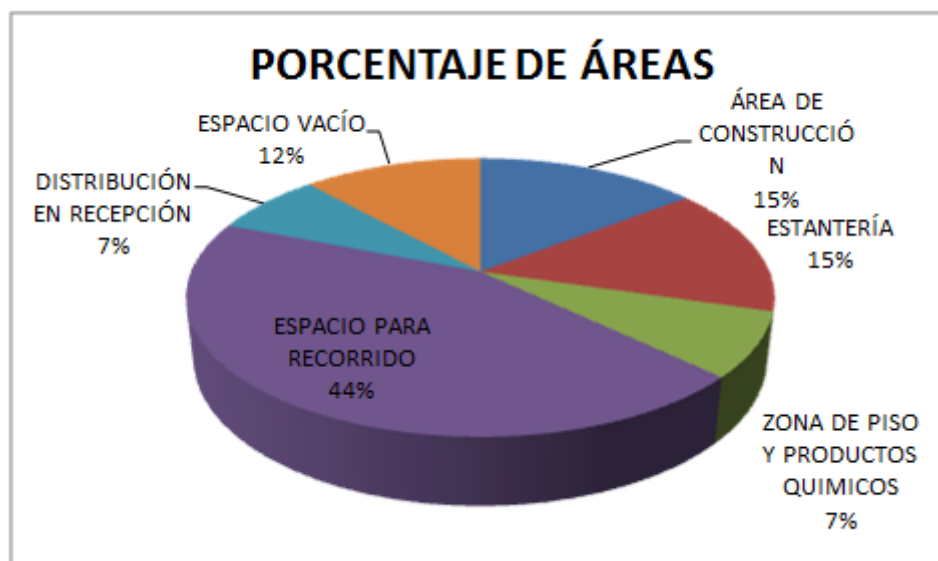
**Tabla 6. Representación de los tamaños de las áreas en porcentaje**

Nombre del área	Tamaño en (m <sup>2</sup> )	Tamaño en (%)
Área de construcción	1.583	14,62
Estantería	1.626	15,00
Zona de piso y productos químicos	815	7,52
Equipos móviles	4.777	44,09
Distribución en recepción	787	7,26
Espacio vacío	1.281,873	11,83

**Fuente:** Elaboración propia.

Para una representación adecuada de la cantidad de espacio se utilizará un gráfico circular (detalles en Gráfico 1) reflejando las diferentes áreas que conforman el almacén

Dividiremos el gráfico en 6 áreas, que se representan en la tabla 6, indicando el tamaño de las mismas en m<sup>2</sup> y en porcentaje. (Ver gráfico 1)



**Gráfico 1:** Porcentaje de las áreas de almacén

**Fuente:** Elaboración propia

Gráfico generado:

El área naranja en el gráfico representa el porcentaje de espacio vacío en el almacén. Para una mejor visualización del espacio disponible, el layout se encuentra disponible en la figura 15. (Ver figura 15)



equipos móviles utilizados para el manejo del material, esta situación genera la obstrucción del recorrido de estos equipos que aunque no lo entorpece del todo representa un riesgo tanto para el personal que allí labora como para los materiales almacenados. Otro de los problemas que se observa es la forma en la que los almacenistas distribuyen los materiales en el almacén, sin seguir un esquema o estrategia que le facilite su búsqueda en el almacén, este problema en parte viene de la categoría de métodos ya que los procedimientos no están definidos, lo que hace que genere una gestión de almacén caótico ya que no existen ubicaciones pre-asignadas y los productos se almacenan según disponibilidad de espacio y/o criterio del almacenista.

## Matriz FODA:

<p><b>Factores internos</b></p> <p><b>Factores externos</b></p>	<p><b>Fortalezas</b></p> <p><b>F1.</b> Espacios amplios y apropiados.</p> <p><b>F2.</b> Equipos de izamiento propios.</p> <p><b>F3.</b> Control automatizado de inventario.</p> <p><b>F4.</b> Acceso controlado</p>	<p><b>Debilidades</b></p> <p><b>D1.</b> Falta de implementación de un sistema de ubicación estratégica.</p> <p><b>D2.</b> Falta de herramientas de comunicación dentro del Almacén.</p> <p><b>D3.</b> No hay limpieza.</p> <p><b>D4.</b> Materiales obsoletos en stock.</p>
<p><b>Oportunidades</b></p> <p><b>O1.</b> Aplicación de la teoría de las 5's.</p> <p><b>O2.</b> Espacios disponibles.</p> <p><b>O3.</b> Aplicación de sistema de ubicación.</p>	<p><b>FO</b></p> <p><b>Organización de los espacios del almacén de forma eficaz (O1, O3,F1,F2)</b></p>	<p><b>DO</b></p> <p><b>Depuración y clasificación de los materiales (O1,O3,D1,D4)</b></p> <p><b>Mejorar el nivel de limpieza del Almacén y conservación de los materiales (O1, D3,)</b></p>
<p><b>Amenazas</b></p> <p><b>A1.</b> Ubicación de infraestructura susceptible a los robos.</p> <p><b>A2.</b> Daño de equipos por altas temperaturas en el almacén.</p> <p><b>A3.</b> Pérdida de los materiales e insumos.</p>	<p><b>FA</b></p> <p><b>Reforzar el sistema de custodia del almacén (A1, A3,F4)</b></p> <p><b>Modificar el sistemas de ventilación y refrigeración de los equipos (A2,F1)</b></p>	<p><b>DA</b></p> <p><b>Reubicación de los materiales de mayor valor en una zona segura y específica (D1,A1,A3)</b></p>

**Figura 16:** Matriz FODA  
**Fuente:** Elaboración propia

## **Estrategias de la Matriz FODA**

### **Estrategia FO:**

Mediante la aplicación de la teoría de las 5`s, se desecharían los materiales obsoletos en el almacén recuperando espacios para aplicar un sistema de organización eficaz que permita ubicar de forma eficiente los materiales.

### **Estrategia DO:**

a) Se examinaría las condiciones de cada material para saber en que estado se encuentra y así clasificarlo de acuerdo a su condición, posteriormente colocarlo en una zona estratégica del almacén dependiendo del uso que se le vaya a dar al mismo.

b) Haciendo una limpieza semanal en el almacén se evitarían daños los equipos por causa del polvo y la suciedad.

### **Estrategia FA:**

a) Contratación de un servicio privado de vigilancia que se mantenga las 24 horas para el resguardo del área del almacén.

b) Diseñar y optimizar un sistema de ventilación y refrigeración de los equipos adecuados a los requerimientos de los mismos.

### **Estrategia DA:**

Habilitar un área del almacén que este bajo custodia las 24 horas del día para ubicar los materiales considerados valiosos.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados para el estudio y en concordancia a los resultados obtenidos por la aplicación de las técnicas investigativas, se logró determinar:

1. El cierre de celdas I se da como resultado de una crisis energética nacional la cual permitió aportar energía al sistema interconectado. Los nuevos proyectos se originan con la finalidad de recuperar la soberanía productiva de la planta.
2. La distribución de los repuestos, equipos e insumos en el almacén se hacen clasificando los materiales en zona de climatizado si son de tipo eléctrico, implementos de seguridad si son equipos de protección personal, zona de piso si son materiales pesados, y estanterías para materiales pequeños y grandes, la distribución de los materiales en las estanterías se hacen a criterio del almacenista.
3. El área de oficina actualmente tiene una distribución deficiente ya que hay muchas áreas sin uso.
4. La zona de climatizado hace un uso eficiente de su espacio por lo que tiene una buena distribución. Actualmente no son buenas las condiciones ya que presenta deficiencia de iluminación y enfriamiento de la mitad de la zona.
5. Las rutas de los equipos móviles están bien definidas y demarcadas en el almacén además los pasillos tienen el espacio necesario en relación al tamaño del montacarga.

6. El almacén cuenta con un 11,49 % de espacio disponible en relación al área total del almacén lo cual representa 1245m<sup>2</sup>.

## RECOMENDACIONES

Producto de las conclusiones obtenidas se recomienda:

1. Definir métodos para la distribución y clasificación de los materiales en las estanterías, tales como:
  - Los artículos de más movimiento deben ubicarse cerca de la salida, para acortar el tiempo de desplazamiento del personal.
  - Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse de tal manera que minimicen su trabajo.
  - Los espacios altos deben usarse para artículos ligeros protegidos.
  - Los artículos grandes y protegidos insensibles al agua pueden almacenarse fuera de los edificios del almacén.
  - Deben dotarse las protecciones especiales para todos los artículos que lo requieran.

Para una organización eficiente se puede aplicar cualquiera de los siguientes métodos: A. Principio de la popularidad. B. Sistema de posicionamiento y localización de los productos. Los cuales se encuentran descritos en el marco teórico de este informe.

2. Iluminar la zona de climatizado ya que es de suma importancia teniendo en cuenta que la mayoría de los insumos son piezas muy pequeñas lo cuál le dificulta a el almacenista al momento de identificar sus especificaciones.
3. Hacer una reubicación en el área de oficinas y así aprovechar los espacios para almacenamientos de piezas eléctricas o pequeñas. Otra alternativa es guardar todos los materiales del área de papelería en los espacios vacíos del área de oficinas y utilizar el área de papelería

para el resguardo de nuevos materiales o acondicionar esta área como una segunda área de climatizado.

4. Colocar la señalización correspondiente a los riesgos presentes, a las normas y a la información necesaria para advertencia del personal que labora en ésta área.

## BIBLIOGRAFIA

- Anaya, J. (2008). *Almacenes. Análisis, Diseño y Organización*. [Libro en Línea] Editorial ESIC. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=ND-L5bo-5aYC&printsec=frontcover&dq=almacenes&hl=es&ei=zP-STr\\_-LKPisQK82PGmAQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=book-preview-link&resnum=1&ved=0CDQQuwUwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=ND-L5bo-5aYC&printsec=frontcover&dq=almacenes&hl=es&ei=zP-STr_-LKPisQK82PGmAQ&sa=X&oi=book_result&ct=book-preview-link&resnum=1&ved=0CDQQuwUwAA#v=onepage&q&f=false).
- Arias, F (2006); *Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Ed. Episteme 5ª edición.
- Balestrini, A (2001); *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas 5ª edición.
- Díez De Castro, Enrique (1997); *Distribución comercial*. España: Ed. Mc Graw Hill. 2ª edición.
- Ferrer Jaime (2000); *técnicas de Almacenaje Aplicando la Norma ISO 9000:2000*. Venezuela: curso VENSE. Venezolana de entrenamiento y servicio empresarial, C.A
- Immer, John R (1971); *Manejo de materiales*. España: Ed. Hispano Europea. 2ª edición.
- James A. Tompkins, John A. White, Yavuz A. Bozer, J.M.A. Tanchoco(2011); *Planeación de Instalaciones*, Ed. Thomson 4ª edición

- Render, B. (2004). *Distribución Física del Almacén y Almacenamiento*. México. [Libro en línea] Editorial Pearson Educación. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=jVlwSsVHUfAC&pg=PA345&dq=distribucion+de+fisica+en+almacenes&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
- Sabino, C (2002); *El proceso de investigación científica*. México Ed. Limusa. Noriega 2ª edición
- Seral, Mariano. Gestión de almacenes. Buenos aires.

Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/alma/alma.zip>