

San Juan de Pasto, Noviembre 4 de 2009

Marque con una X

Tesis \_\_\_\_\_ Trabajo de Grado **X**

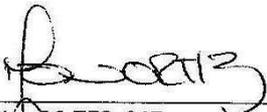
Señores  
**BIBLIOTECA GENERAL**  
Ciudad

Estimados Señores:

Nosotros, **MONICA LORENA ORTIZ TIMARAN**, identificada con C.C. No. **36.753.645** y **CARLOS EFRAIN GUERRERO GUERRERO**, identificado con C.C No. **12.985.703**, autores del trabajo de grado titulado **ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACION DE ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA PRINCIPAL DE AGROPECUARIA LA HACIENDA**, presentado y aprobado en el año 2009 como requisito para optar al título de **ESPECIALISTA EN LOGISTICA COMERCIAL NACIONAL E INTERNACIONAL**; autorizamos a la Biblioteca General para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Biblioteca General y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CDROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "**Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores**", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

  
\_\_\_\_\_  
C.C. No. 36.753.645

  
\_\_\_\_\_  
C.C. No. 12.985.703

**ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA  
PRINCIPAL DE AGROPECUARIA LA HACIENDA**

**CARLOS EFRAÍN GUERRERO GUERRERO  
MÓNICA LORENA ORTIZ TIMARAN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO – UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN LOGÍSTICA COMERCIAL NACIONAL E INTERNACIONAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2009**

**ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA PRINCIPAL  
DE AGROPECUARIA LA HACIENDA**

**CARLOS EFRAÍN GUERRERO GUERRERO  
MÓNICA LORENA ORTIZ TIMARAN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Especialista en Logística Comercial Nacional e Internacional**

**Asesor:  
JOAQUÍN ADOLPHS GARCÍA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO – UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO  
ESPECIALIZACIÓN LOGÍSTICA COMERCIAL NACIONAL E INTERNACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
SAN JUAN DE PASTO  
2009**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Presidente de tesis**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**San Juan de Pasto, Noviembre de 2009**

*A mis Padres Roberto y Magola, quienes han sido siempre mi gran apoyo, a mi hermano Giovanni por su constante compañía. A mi sobrino Samuel quien me motiva siempre con su sonrisa.*

*Mónica Lorena Ortiz Timarán*

*A mis hijos María Katalina y Carlos Sebastián, a mi esposa Debby María, quienes soportaron todo este tiempo mis traspasos y madrugadas para culminar con éxito este proyecto.*

*Carlos Guerrero*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Gracias a Dios, por iluminarnos y darnos la fe necesaria en cada momento, manifestándose en las personas que puso en nuestro camino.*

Llevar a cabo el presente estudio fue una experiencia única, que nos enriqueció como personas y construyó como profesionales, pero no hubiera sido posible culminar exitosamente este proyecto de no haber recibido el apoyo de todas aquellas personas que siempre creyeron en nuestros sueños y que los vivieron como propios.

Agradecemos, a la Universidad Jorge Tadeo Lozano, la Universidad de Nariño a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, por la formación académica; a los Docentes y Compañeros de la Especialización de Logística Comercial Nacional e Internacional que realizaron aportes desde sus diferentes especialidades. Al Doctor Gustavo Adolfo Rivera Salazar Gerente de la Empresa Agropecuaria la Hacienda y a sus empleados, por su apoyo y colaboración en este proyecto.

A nuestras familias, por estar a nuestro lado en todo momento.

Y a todos aquellos que firmemente nos acompañaron para alcanzar esta meta. ¡GRACIAS!

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Este estudio se lleva a cabo en la Bodega principal de la Empresa Agropecuaria la Hacienda en el Municipio de Ipiales Nariño, sustenta una categoría descriptiva, analítica y propositiva, la cual realiza un diagnóstico situacional inicial sobre los factores de almacenamiento y su influencia respecto al costo financiero, dicho estudio permitió identificar nudos críticos para el planteamiento de una propuesta logística en el manejo del proceso de almacenamiento, que maximice las funciones de recibo, acomodo, almacenamiento, preparación y despacho, incidiendo positivamente en la calidad de la prestación del servicio como en la reducción de los costos de almacenamiento.

### **Palabras Claves**

Recepción  
Acomodo  
Almacenamiento  
Preparación de pedidos  
Despacho

## **ABSTRACT**

This study carries out in the main Warehouse of the Agropecuarian Company "La Hacienda" in the Municipality of Ipiales Nariño, it sustains a descriptive, analytical and propositive category, which realises an initial situational diagnosis on the factors of storage and their influence with respect to the financial cost. This study allowed to identify knots critics for the exposition of a logistic proposal in the handling of the storage process, that it maximizes the functions of receipt, arrangement, storage, preparation and shipment, affecting positively the quality of the benefit of the service and in the reduction of the storage costs.

### **Keywords**

Receipt  
Arrangement  
Storage  
Picking  
Shipment

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3. MARCO REFERENCIAL.....	21
3.1 MARCO HISTÓRICO .....	21
3.1.1 Aspectos principales de Agropecuaria la Hacienda.....	21
3.1.2 Condiciones Organizacionales actuales.....	18
3.1.3 Organigrama.....	19
3.1.4 Portafolio de servicios.....	24
3.2 MARCO LEGAL .....	25
3.3 MARCO CONCEPTUAL.....	25
3.3.1 Principales aspectos del proceso de almacenamiento.....	25
3.4 MARCO TEÓRICO.....	28
4. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE ALMACENAMIENTO EN AGROPECUARIA LA HACIENDA .....	29
4.1 RECEPCIÓN ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA.....	29
4.1.1 Recepción - Aspectos Positivos.....	29
4.1.2 Recepción - Aspectos Negativos.....	29
4.2 ACOMODO/PUT- AWAY ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA.....	30

4.2.1 Acomodo/Put-Away – Aspectos Positivos.....	30
4.2.2 Acomodo/Put-Away – Aspectos Negativos.....	28
4.3 ALMACENAMIENTO ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA.....	28
4.3.1 Almacenamiento – Aspectos Positivos.....	29
4.3.2 Almacenamiento - Aspectos Negativos.....	29
4.4 PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA.....	29
4.4.1 Preparación de pedidos/picking – Positivo.....	32
4.4.2 Preparación de pedidos/picking – Negativo.....	33
4.5 EMBALAJE Y DESPACHO ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA.....	33
4.5.1 Embalaje y despacho – Positivo.....	33
4.5.2 Embalaje y despacho – Negativo.....	33
5. APLICACIÓN DE INDICADORES.....	34
5.1 ÍNDICE DE ENTREGAS PERFECTAMENTE RECIBIDAS.....	34
5.2 ÍNDICE DE ROTACIÓN DE MERCANCÍAS.....	34
5.3 ÍNDICE DE DURACIÓN DE MERCANCÍAS.....	35
5.4 ÍNDICE DE COSTO DE ALMACENAMIENTO.....	35
5.5 ÍNDICE NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGAS A CLIENTES.....	37
5.6 ÍNDICE NIVEL DEL CUMPLIMIENTO DEL DESPACHO.....	37
6. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO AL CICLO DE ALMACENAMIENTO.....	38
6.1 SOBRE RECEPCIÓN.....	38
6.2 SOBRE ACOMODO / PUT-AWAY.....	38
6.3 SOBRE ALMACENAMIENTO.....	38
6.4 SOBRE PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING.....	41
6.5 SOBRE EMBALAJE Y DESPACHO.....	41

7. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	43
7.1 COMPARATIVO SITUACIÓN ACTUAL SITUACIÓN PROPUESTA .....	43
7.2 CICLO DE CAJA VS EL CICLO DE INVENTARIO .....	44
7.3 CUANTIFICACIÓN IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	45
8. CONCLUSIONES.....	47
9. RECOMENDACIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA .....	48

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Ventas promedio Mes .....	34
Tabla 2. Inventario Promedio Mes .....	34
Tabla 3. Costos de almacenamiento .....	36
Tabla 4. Despachos Promedio .....	37
Tabla 5. Cumplimiento Despachos.....	37
Tabla 6. Comparativo situación actual vs situación propuesta .....	43
Tabla 7. Cuantificación propuesta.....	46

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Pág.</b>
Fotografía 1. Recepción.....	29
Fotografía 2. Put- Away.....	30
Fotografía 3. Almacenaje.....	31
Fotografía 4. Preparación de Pedidos.....	32

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. RESOLUCIÓN NÚMERO 000228.....	52
Anexo B. Decreto Número 1843 .....	56
Anexo C. NTC 1319.....	64
Anexo D. Plano propuesta bodega.....	68

## **GLOSARIO**

ALISTAMIENTO:	preparación de pedidos
ALMACÉN:	bodega, deposito
BACKORDERS:	pedidos no satisfechos que están pendientes de ser atendidos
BUFFER:	colchón de inventario
CAJAS FRACCIONADAS:	cajas que no se despachan o preparan como unidades completas
CROSS-DOCKING:	cruce de muelles, es una práctica logística que consiste en atender los pedidos de los clientes directamente desde el vehículo que transporta la carga proveniente del proveedor, trasladándolos al vehículo que realizara el despacho, evitando así el ingreso de la mercancía al almacén y reduciendo el tiempo de alistamiento de pedidos.
ERP:	Enterprise Resource Planning. Sistemas de planeación de recursos empresariales
PICKING:	Alistamiento, preparación de pedidos
UNIDADES DE MANEJO:	Cajas, estibas, bultos, cartones, etc.

## **INTRODUCCIÓN**

El concepto de Logística es mucho más que administrar el área de transportes, o el área del almacén, o bien el área de importaciones y exportaciones de una compañía; es la interacción de varios procesos como son servicio al cliente, gerencia o administración de inventarios, suministro o compras, transportes y almacenamiento. Todos ellos de gran importancia dentro de la cadena de abastecimiento.

La Logística de almacenamiento describe el proceso y sistemas requeridos para enfrentar las cambiantes exigencias del almacenamiento y prácticas comprobadas e innovadoras para mejorar la productividad, la calidad y el ciclo de tiempo de las operaciones de almacenamiento que ya existen.

En este estudio nos enfocaremos principalmente en el proceso de almacenamiento que implican los subprocesos de: Recibo, Acomodo, Almacenamiento, Preparación/Picking y Despacho.

El presente estudio se desarrolla en la bodega principal de la Empresa Agropecuaria la Hacienda ubicada en el Municipio de Ipiales en el Departamento de Nariño. El cual realiza un diagnóstico situacional inicial sobre los factores de almacenamiento y su influencia respecto al costo financiero.

En el Capito I se establece el Marco Referencial el cual enmarca los antecedentes del estudio, las normas legales, los conceptos teóricos y demás aspectos relevantes. Capítulo II describe las condiciones del proceso de almacenamiento en cada una de sus etapas Recibo, Acomodo, Almacenamiento, Preparación/Picking y Despacho. Capítulo III se aplican los indicadores logísticos para medir la influencia positiva o negativa de los procesos logísticos en el objeto de estudio. Capítulo IV se lleva a cabo el planteamiento de la propuesta de mejoramiento en el proceso de almacenamiento teniendo en cuenta cada uno de las etapas del proceso.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día las Empresas comercializadoras y distribuidoras tienen un reto en el ámbito logístico; el almacenamiento se ha convertido en un punto crítico en el desarrollo organizacional de las actividades empresariales. El concepto de logística es amplio e implica mucho más actividades que administrar el área de transportes, o el área del almacén o ambas. La logística va mas allá de un solo proceso; es la interacción de varios procesos.

Actualmente la Empresa Agropecuaria la Hacienda se encuentra en un proceso de reestructuración administrativa en todos sus niveles y áreas operacionales, en las cuales se ha presentando deficiencias en las que se podrían implementar propuestas de mejoramiento. Entre las actividades que se consideran puntos críticos por parte de los directivos de la compañía se encuentra el proceso de almacenamiento de la Bodega principal de la Empresa Agropecuaria la Hacienda. Se presentan problemas de espacio graves como también anotaciones del ICA respecto a las condiciones sanitarias de almacenamiento de los productos agroquímicos y sales; condiciones que merecen un estudio exhaustivo en la búsqueda de mejoramiento de dichas actividades. Por otra parte es necesario resaltar que los procesos de almacenamiento se han realizado de forma empírica sin ningún proceso de tecnificación ni previo estudio.

Teniendo en cuenta estos aspectos se encontró la necesidad de realizar un estudio que presentara las deficiencias del sistema actual de almacenamiento en todos sus niveles: recepción, acomodo, almacenamiento, preparación de pedidos y embalaje y despacho ya que este proceso se había convertido en un punto crítico en el desarrollo organizacional de la compañía.

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar las condiciones actuales del proceso de almacenamiento que inciden en el desarrollo del proceso organizacional de la Bodega principal de Agropecuaria la Hacienda.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los aspectos positivos y negativos de las fases del proceso de almacenamiento entre ellos recepción, acomodo, almacenamiento, preparación de pedidos /picking y embalaje y despacho.
- Describir los procesos actuales y evaluar mediante indicadores logísticos la incidencia en el proceso actual de almacenaje.
- Delinear las pautas para la implementación de una propuesta de optimización del proceso de almacenamiento en la bodega principal.

### 3. MARCO REFERENCIAL

#### 3.1 MARCO HISTÓRICO

##### 3.1.1 Aspectos principales de Agropecuaria la Hacienda:

**Reseña Histórica:** Agropecuaria la Hacienda, surge como una empresa de tipo familiar en el año de 1976, en la Municipio de Ipiales Nariño, su fundador y propietario es el Médico Veterinario Samuel Rivera Castro oriundo de la ciudad de Manizales, quien se dedica a la comercialización de productos veterinarios, en su local ubicado en la Calle 7 No. 13-14 en el Centro de la ciudad de Ipiales, posteriormente en el año de 1978 introduce la línea Agrícola y de Fertilizantes en el punto de venta, en el año de 1980 Mercedes Salazar esposa del fundador y propietario impulsa la decisión de ampliar el negocio iniciando la comercialización en municipios aledaños y la distribución de multi marcas.

Para el año de 1982 el punto de venta ofrece el servicio de entregas a domicilio a almacenes y agricultores, tornándose en una de las primeras empresas en el sector con este servicio. Posteriormente en 1984 obtiene las distribuciones mayoristas de las marcas Agrevo, Dow, Stoller, viéndose en la necesidad de reforzar el trabajo de campo con la asistencia Técnica.

A partir de Febrero de 1992, se consolida como el distribuidor de Fertilizante de la marca Abocol, para el Departamento de Nariño y Putumayo, realizando un posicionamiento de la marca en estos departamentos, obteniendo en el año de 1995 el Premio al mejor Distribuidor de Fertilizantes de la marca Abocol.

Posteriormente la empresa sigue creciendo y obteniendo otras distribuciones de marcas importantes entre las cuales podemos mencionar Finca, Aventis y Bayer.

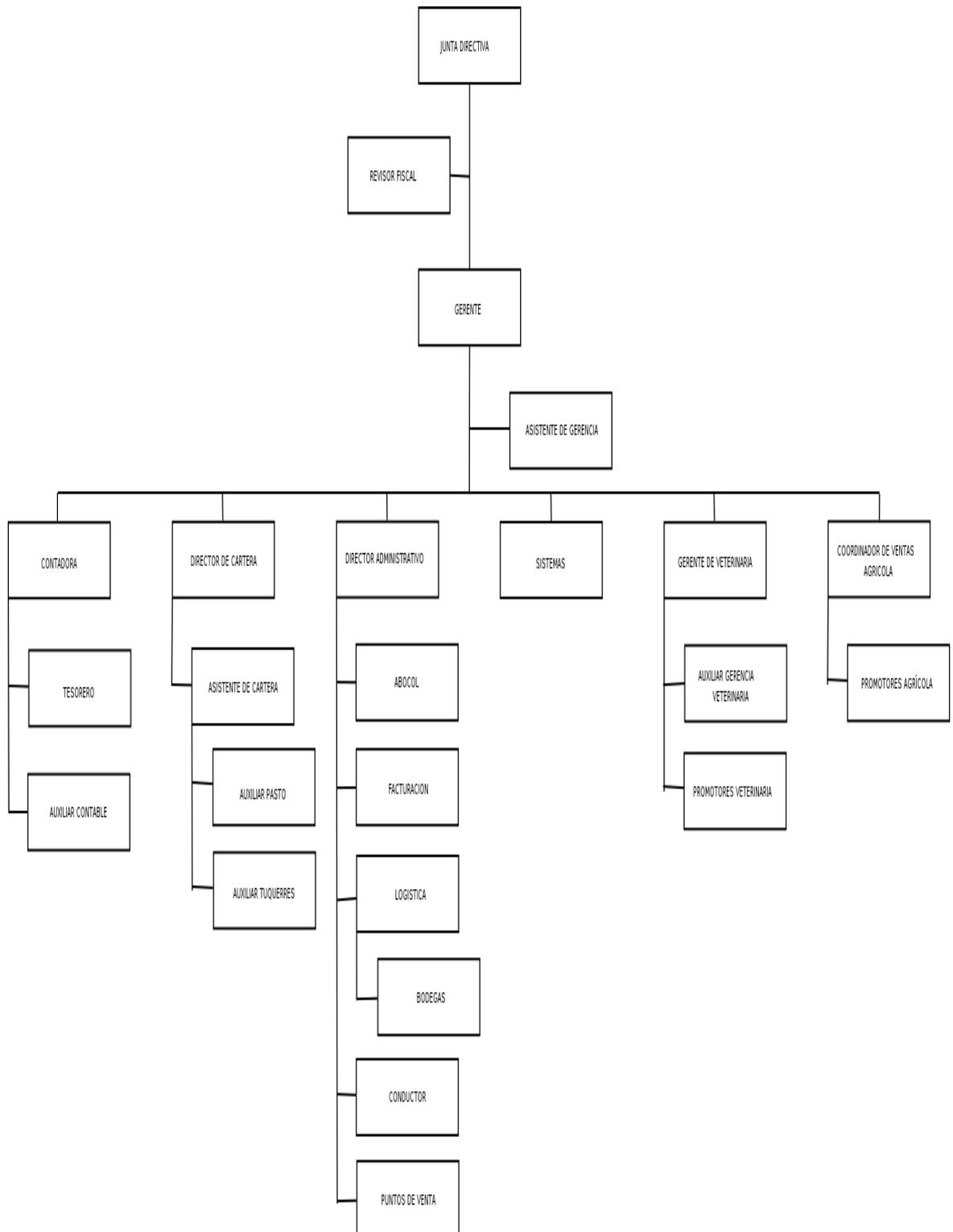
Para finales del año 2006 la empresa vende parte de sus acciones y se asocia con la empresa Diabonos S.A. de Medellín, consolidándose financieramente y a partir de este momento empieza un proceso de reestructuración en todas sus áreas, con el único propósito de alcanzar las metas propuestas y garantizar la adecuada atención y prestación de servicios a sus clientes.

##### 3.1.2 Condiciones Organizacionales actuales:

**Misión:** Agropecuaria La Hacienda es una empresa creada para brindar soluciones integrales a las necesidades del sector agropecuario en el Sur occidente colombiano. Queremos ser participes a través de un servicio profesional, del crecimiento técnico, económico y personal de quien ha sido el objetivo principal de nuestra compañía "EL CLIENTE".

**Visión:** Para el periodo 2009 – 20015, Agropecuaria La Hacienda buscara ser reconocido como líder en el conocimiento del mercado y en la satisfacción de las necesidades del sector agropecuario de Sur occidente Colombiano, garantizando una asesoría profesional con personal idóneo, ético y comprometido, que con nuestro apoyo y el de las empresas que representamos buscará un mejor futuro para nuestra gran cadena de clientes.

### 3.1.3 Organigrama



**3.1.4 Portafolio de servicios.** El portafolio de Agropecuaria la Hacienda está conformado por tres líneas principales de productos: agrícolas, fertilizantes y productos veterinarios; los cuales se caracterizan por ser de compañías con alta tradición tecnológica en el mercado y por ofrecer soluciones de calidad a los consumidores del sector, cuentan con un amplio y completo portafolio respaldado por los laboratorios más importantes del país. Como valor agregado la Compañía ofrece la asesoría profesional de un equipo capacitado de ingenieros agrónomos y médicos veterinarios dispuestos a trabajar en pro de un campo más productivo.

**Fertilizantes:** Los fertilizantes son productos que ofrecen al consumidor el mejoramiento de la calidad de sus productos agropecuarios, ofreciendo el balance nutricional a través de todo el proceso productivo: Etapa Vegetativa, Prefloración, Máxima Floración, y desarrollo de frutos, entre las marcas que ofrece la compañía se encuentran principalmente empresas como: Abonos Colombianos S.A, Colinagro y Cales Rioclaro. Entre los fertilizantes con mayor posicionamiento se encuentran: Rafos, Abotek, Complex, Remita, 103010, 102020.



**Agroquímicos:** Los Agroquímicos son productos diseñados para el control de enfermedades y plagas que se presentan en los diferentes cultivos, entre las marcas que ofrece Agropecuaria la Hacienda se encuentran las multinacionales Bayer Copsience y BioIberica y empresas nacionales como Colinagro, Orius, Vecol. Con productos como: Antracol, Fitoraz, Elosal, Tamaron, etc. con un total de 407 referencias de productos.



**Productos Veterinarios:** La línea de productos veterinarios ofrece medicamentos para el control de enfermedades, multivitamínicos, para el crecimiento óptimo de animales domésticos y de producción. Además de Sales para ganadería y Pastos. Entre las empresas proveedoras se encuentran Bayer Health Care, Laboratorios Kyrovet, Laboratorios Zoo, Laboratorios VM, Tecnoquímicas, Chalver, Somex, entre otros; con productos posicionados en el mercado como: Neguvon, Drontal, Belamyl, Ganapen, Imaverol, entre otros; con un total 2446 referencias de diferentes marcas



## 3.2 MARCO LEGAL

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD. RESOLUCIÓN No. 10834 DEL 25 DE NOVIEMBRE DE 1992

La cual establece:

Que todo plaguicida que se utilice en el país deberá obtener concepto previo favorable de clasificación toxicológica y permiso de uso del Ministerio de Salud o su autoridad delegada, conforme a lo dispuesto en el [Art. 13 del Decreto 1343 de 1991] y demás normas pertinentes. (Anexo 1)

- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. RESOLUCIÓN NÚMERO 000228 DE ENERO 29 DE 2007

Por la cual se establecen obligaciones y responsabilidades sobre la desnaturalización, almacenamiento, reformulación y disposición final de desechos peligrosos e insumos agrícolas y se dictan otras determinaciones.

El Gerente General del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en ejercicio de sus atribuciones legales, especialmente las previstas en la Decisión Andina 436 de 1998, la Ley 430 de 1998, 253 de 1996, 945 de 2005 y 101 de 1963, el Decreto-ley 2811 de 1974, los Decretos 01 de 1984, 2141 de 1992 y 1840 de 1994, y las Resoluciones 3759 de 2003, 1443 de 2004, 4745 de 2005, 150 de 2003 y 375 de 2004. (Anexo 2)

- EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA en uso de las atribuciones que le confiere el numeral 11, del artículo 189 de la Constitución Política establece:

El Decreto NÚMERO 1843 DE 1991 julio 22."Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas". (Anexo 3)

## 3.3 MARCO CONCEPTUAL

**3.3.1 Principales aspectos del proceso de almacenamiento.** Dentro del sistema global del manejo de materiales, el sistema de almacenaje proporciona las instalaciones, el equipo, el personal y las técnicas necesarias para recibir almacenar y embarcar materia prima, productos en proceso y productos terminados. Las instalaciones, equipo y técnicas de almacenamiento varían mucho dependiendo de la naturaleza del material que se manejará. Para diseñar un sistema de almacenaje y resolver los problemas correspondientes es necesario tomar en consideración las características del material, como su tamaño peso, durabilidad, vida en anaqueles y tamaño de los lotes.

Los aspectos económicos también juegan un papel relevante al diseñar los sistemas de almacenaje. Se incurre en costos de almacenamiento y recuperación, pero no se agrega

ningún valor a los productos. Por lo tanto, la inversión en equipos de almacenamiento y manejo de materiales, así como en superficie de bodega, deberán tener como base la reducción máxima de los costos unitarios de almacenamiento y manejo.

**Recepción:** Es el conjunto de actividades consistentes en: (a) recibir ordenadamente todos los materiales que entran al almacén, (b) asegurar que la cantidad y la calidad de dichos materiales coincida con lo pedido y (c) distribuir los materiales para su almacenamiento o a otras dependencias de la compañía que los pudieran necesitar.<sup>1</sup>

**Acomodo / Put-Away:** Es el acto de poner la mercancía en almacenamiento. Incluye el manejo de materiales, la verificación del sitio y las actividades de ubicación del producto.<sup>2</sup>

Dentro de cada bodega se deben seleccionar todos aquellos productos, especialmente, materias primas, que tengan una salida diaria o de gran rotación y a este se le debe dar un lugar privilegiado dentro de la bodega, todo esto para permitir en forma expedita la salida de estos, sin producir ningún movimiento adicional de artículos, debe quedar en forma cómoda y de muy fácil acceso. Se debe definir de forma clara, incluso debiera estar señalizado, la ubicación de los artículos, fundamentalmente por volumen y peso. Existen ciertos estándares lógicos de almacenamiento como por ejemplo, siempre las cosas de mayor volumen y peso en el primer nivel y sobre ellas o en segundo nivel las cosas de menor volumen y peso, se deben dejar espacios especiales o repisas de fácil acceso para las cosas menores, ubicadas siempre en el mismo sector.

**Almacenamiento:** Es guardar físicamente la mercancía a la espera de su demanda. El método de almacenamiento depende del tamaño y de la cantidad de artículos en inventario y de las características del manejo del producto o su empaque.<sup>3</sup>

Este proceso comprende el control del tamaño del inventario y la ubicación del mismo, las instrucciones especiales sobre las inspecciones de calidad, las medidas relativas al surtido y empaque de pedidos, el andamiaje para recepción y embarque, el número apropiado de andenes para embarque y recepción, así como el mantenimiento de registros.

**Preparación de pedidos / Picking:** Es el proceso de remover los artículos del almacenamiento para satisfacer una demanda específica. Este es el servicio básico que presta un almacén a sus clientes y es la función que determina la mayoría de los diseños de almacenes.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> FRAZELLE, Edward. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá: Norma, 2007. p.18.

<sup>2</sup> *Ibíd.*, p. 18

<sup>3</sup> *Ibíd.*, p. 19

<sup>4</sup> *Ibíd.*, p. 19

Es la actividad de recibir y procesar los pedidos de los clientes para alistar y despachar mercancía, compuesta a su vez por las operaciones de ubicación, desplazamiento a la zona de picking, alimentación del picking, desplazamiento del producto, etiquetaje, embalaje, pesaje y control, y agrupación de pedidos.

**Embalaje y despacho:** Hace referencia a los procesos que se relacionan con las ventas de la empresa indispensablemente orientadas al cliente y materializadas en la entrega de los bienes y prestación de servicios adquiridos por este.<sup>5</sup>

El embalaje y despacho incluye las siguientes tareas:

Verificar que estén completos los pedidos, empaquetar la mercancía en un recipiente apropiado para su despacho, preparar los documentos de despacho; incluyendo la lista de empaque, la etiqueta con la dirección y el conocimiento de embarque, acumular pedidos por transportista saliente, cargar camiones.<sup>6</sup>

**Cross-docking:** Es un proceso que elimina las actividades tradicionales de almacenamiento que se relacionan con inspección en la recepción, acomodo, almacenamiento, reabastecimiento del sitio de preparación del pedido y ensamble del pedido. Por el cual se programa la entrega de la carga proveniente de los proveedores directamente al almacén, los materiales entrantes se clasifican de inmediato en sus pedidos salientes, transportándose inmediatamente a su muelle de salida, sin experimentar espera, y sin almacenar el producto.<sup>7</sup>

**3.3.2 Indicadores de gestión logísticos.** Se define un indicador como la relación entre los indicadores de gestión son además, una unidad de medida gerencial que permiten evaluar procesos y medir desempeños y que en consecuencia evalúan y guían a las instituciones, unidades estratégicas, áreas, grupos de trabajo y personas, en los procesos que se emprenden para el cumplimiento de objetivos, metas, variables de acción y responsabilidades porque son el elemento concreto de monitoreo que relaciona lo ejecutado con lo planeado, en términos generales lo real con lo deseado.<sup>8</sup> Conociendo el significado de los indicadores de desempeño es apropiado definir los indicadores logísticos de desempeño; estos son relaciones de datos numéricos que hacen posible evaluar el desempeño y los resultados en componentes de gestión claves para la organización. Los indicadores logísticos de desempeño muestran cuantitativamente la gestión del abastecimiento, incluyendo los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación y flujos de información entre socios

---

<sup>5</sup> VELASQUEZ, Andrés; MENDOZA, Martha; RODRIGUEZ, Luisa y OCAMPO, Eduardo. Administración, diseño y modelamiento de cadenas de abastecimiento Javergraf. Bogotá: Norma, s.f, p. 256.

<sup>6</sup> FRAZELLE, Op.cit., p.20

<sup>7</sup> Ibid., p. 110

<sup>8</sup> VELASQUEZ, Op.cit., p.57

comerciales.

### **3.4 MARCO TEÓRICO**

#### **La Logística y el Rol del Almacenamiento<sup>9</sup>**

El concepto de logística no es ampliamente conocido por muchos en el medio, pues su evolución ha sido quizás muy acelerada en los últimos años. Esta nueva área funcional se ha desarrollado velozmente, debido al gran auge del intercambio de productos e información que se ha generado por la globalización y la competencia.

Para muchos, el concepto de logística es sencillamente administrar el área de transportes, o el área del almacén, o ambas, o bien el área de importación o exportaciones de una compañía. La logística va más allá de un solo proceso; es la interacción de varios procesos. Para aclarar este concepto, en Logistics Resources Internacional (LRI) define logística como: *"El flujo de materiales, información y dinero entre los proveedores y consumidores"*.

Para lograr que este flujo se a continuo intervienen varios procesos:

- a. Servicio al cliente
- b. Gerencia o administración de inventarios
- c. Suministro o compras y/o manufacturas
- d. Transportes
- e. Almacenamiento

---

<sup>9</sup> FRAZELLE, Op. Cit., p. 1

## 4. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE ALMACENAMIENTO EN AGROPECUARIA LA HACIENDA

### 4.1 RECEPCIÓN ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA

La recepción de mercancías en la Bodega de Agropecuaria la Hacienda se encuentra a cargo del Jefe de Bodega el cual inicialmente realiza una verificación de la remisión del producto que llega, determinando el lugar de almacenamiento de acuerdo a las características y lotes de vencimiento del producto. Posteriormente procede a dar la orden a los coteros para el descargue y ubicación del producto en la bodega. No existe actualmente un programa de recepción de mercancías, por parte del Jefe de Bodega, lo que evidencia la ausencia de planeación en esta actividad, generando desorganización y descontrol en dicha actividad.

#### Fotografía 1. Recepción



Fuente. Este estudio

**4.1.1 Recepción - Aspectos Positivos.** El encargado de la recepción de la mercancía es un empleado con alto grado de experiencia quien a lo largo del tiempo ha desarrollado la habilidad de determinar la mejor ubicación para los productos en el momento de descarga, de acuerdo a las características y lotes de vencimiento de la mercancía. Como aspecto positivo es necesario anotar que dentro del proceso de recepción se realiza una verificación de las condiciones del producto.

**4.1.2 Recepción - Aspectos Negativos.** Como característica negativa es necesario anotar que no hay suficiente información de las órdenes de compra de la mercancía próxima a llegar, lo que ocasiona caos y problemas de ubicación de la mercancía en la bodega, lo cual genera en algunas ocasiones por falta de espacio la combinación de productos de diferentes lotes y características.

## 4.2 ACOMODO/PUT- AWAY ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA

Como se describió anteriormente el proceso de recepción y Put-Away se encuentran ligados y es el Jefe de Bodega de la Empresa Agropecuaria la Hacienda el encargado de definir la ubicación de la mercancía dependiendo de las especificaciones del producto, lotes, fechas de vencimiento y grado de toxicidad. Es necesario anotar que debido a la falta de planeación en el proceso de recepción en muchas ocasiones se tiende a improvisar y a ubicar dichos productos en los lugares que se encuentren a disposición.

### Fotografía 2. Put- Away



Fuente. Este estudio

**4.2.1 Acomodo/Put-Away – Aspectos Positivos.** Existe una división principal por bultos y cajas lo cual permite que estos espacios estén reservados para este tipo de mercancía. A pesar de que no existe un proceso técnico para la ubicación de los productos la experiencia del Jefe de bodega permite que el manejo de la mercancía se realice teniendo en cuenta la minimización de la pérdida de productos por vencimientos.

**4.2.2 Acomodo/Put-Away – Aspectos Negativos.** En la bodega no hay señalización y se presenta improvisación en el proceso de ubicación, lo cual no facilita el cargue y descargue de los productos de mayor rotación frente a los de menor recepción, el espacio es altamente reducido en referencia a la cantidad de mercancía almacenada, el movimiento de mercancía se realiza de forma rustica sin tener en cuenta ningún tipo de proceso.

## 4.3 ALMACENAMIENTO ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA

En la actualidad la bodega principal de la Empresa Agropecuaria la Hacienda cumple con las siguientes características:

Alto:	5 metros
Ancho:	24.5 metros
Largo:	26 metros

El piso donde se almacena la mercancía presenta un alto nivel de humedad, por lo cual todos los productos son almacenados sobre estibas. La bodega no cuenta con extractores de olores, alarmas contra incendio, extintores incumpliendo con las normas de seguridad.

Actualmente se tienen en cuenta los niveles de stock de inventarios mediante el análisis de las estadísticas de ventas para determinar la rotación de la mercancía, algunos productos que presenta stock demasiados altos por diferentes aspectos como negociación con proveedor, temporada, etc.

### Fotografía 3. Almacenaje



Fuente. Este estudio

**4.3.1 Almacenamiento – Aspectos Positivos.** La mercancía se almacena teniendo en cuenta su categoría toxicológica según el Decreto 1843, en su art. 14 establece para efectos la clasificación toxicológica así:

Categoría I: Extremadamente tóxicos

Categoría II: Altamente tóxicos

Categoría III: Medianamente tóxicos

Categoría IV: Ligeramente tóxicos

Como además por lotes de acuerdo a su fecha de vencimiento lo cual permite que la pérdida por vencimientos sea mínima.

**4.3.2 Almacenamiento - Aspectos Negativos.** Debido a las condiciones de espacio reducido de la bodega y al gran número de referencias que se manejan, el proceso de almacenamiento no cumple con las condiciones adecuadas de higiene y seguridad industrial, ya que las características referentes a espacio ocasionan que se combinen productos que por norma se establecen en el Decreto 1843 de 1991 y la NTC 1319 Almacenamiento.

El cual establece que no se pueden almacenar alimentos para semovientes como sales y concentrados con productos agroquímicos.

Las actividades de cargue y descargue, almacenamiento transporte y distribución generan un impacto negativo directamente sobre los trabajadores que se encuentran laborando en el establecimiento, debido a que su salud se puede ver afectada por accidentes en la manipulación de los plaguicidas como también por la inhalación de olores emanados por las sustancias químicas que hacen parte de los plaguicidas.

La Bodega no cuenta con carretillas para el manejo de mercancías lo cual dificulta el traslado de estas, tanto para almacenaje como para entrega del producto.

#### **4.4 PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA**

La recepción de los pedidos está a cargo del facturador quien se encuentra en las instalaciones administrativas de la compañía, el cual recepciona las solicitudes de pedidos de los clientes, procediendo a realizar la facturación, por medio de correo electrónico envía la factura que contiene la especificaciones de producto, marca, cantidad y datos del cliente al jefe de bodega quien se encarga de priorizar la urgencia de los pedidos organizándolos de acuerdo al destino.

El sistema de acuerdo a condiciones de cartera o inventario, no permite llevar a cabo el proceso de facturación y se procede a informar al área respectiva para su solución.

#### **Fotografía 4. Preparación de Pedidos**



Fuente. Este estudio

**4.4.1 Preparación de pedidos/picking – Positivo.** Se destaca dentro de este proceso la priorización de los pedidos de acuerdo a la fecha de llegada, como también se tiene en cuenta el volumen de la mercancía y el sitio de destino de esta. Si es el caso y la

mercancía se encuentra en diferentes bodegas, se procede a informar al encargado para que se lleve a cabo el traslado de la mercancía para así completar el pedido.

**4.4.2 Preparación de pedidos/picking – Negativo.** Como aspecto negativo es necesario destacar que constantemente se presenta represamiento en el proceso de preparación de pedidos, debido a que actualmente solo se encuentra una persona a cargo de esta importante función.

#### **4.5 EMBALAJE Y DESPACHO ESTADO ACTUAL AGROPECUARIA LA HACIENDA**

Agropecuaria la Hacienda presenta diferentes formas de distribución entre ellas la de punto de venta directo que se lleva a cabo en el almacén ubicado en las instalaciones del área Administrativa y Financiera de la compañía. Como también se lleva a cabo despachos por medio de la utilización de un furgón propio quien distribuye los productos a los municipios aledaños a la ciudad de Ipiales tales como: Córdoba, Puerres, Potosí, Pupiales, Iles, Gualmatan, Contadero entre otros. Cuando se trata de despachos a zonas fuera de la incidencia de Ipiales, se realiza la contratación de terceros dedicados al transporte de mercancías.

**4.5.1 Embalaje y despacho – Positivo.** Se cuenta con un vehículo propio para los despachos urgentes en las zonas aledañas al municipio de Ipiales. El punto de venta se encuentra localizado en una zona central lo que permite el fácil acceso de los clientes, es necesario destacar que se ofrece todo el portafolio de productos de la Compañía que necesita el agricultor y ganadero.

**4.5.2 Embalaje y despacho – Negativo.** Se presentan inconvenientes en los despachos de mercancías para algunas zonas tales como: Cumbal, Guachucal, Pueblo Viejo entre otras, ya que la Compañía se ve limitada a los transportadores contratados para realizar estas rutas que por lo general realizan una vez por semana, lo cual condiciona los despachos a los horarios de dichos transportadores y no a las necesidades de los clientes.

## 5. APLICACIÓN DE INDICADORES

### 5.1 ÍNDICE DE ENTREGAS PERFECTAMENTE RECIBIDAS

Descripción: Numero y porcentaje de pedidos que no cumplen con las especificaciones de calidad y servicio definidas.

Formula: Pedidos rechazados x 100 / Total de órdenes recibidas

$$3 \times 100 / 900 = 0.33\%$$

### 5.2 ÍNDICE DE ROTACIÓN DE MERCANCÍAS

Descripción: Proporción entre las ventas y las existencias promedio. Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.

Formula: Ventas Acumuladas X 100 / Inventario Promedio

$$942,580,261 \times 100 / 1,589,899,228 = 59\%$$

**Tabla 1. Ventas promedio Mes**

Ventas promedio Mes		
Línea	Cantidad Neta	Venta Neta
Agrícola	7,101	180,550,474
Fertilizante	10,632	504,917,800
Veterinaria	31,756	257,111,987
<b>Total General</b>	<b>49,489</b>	<b>\$ 942,580,261</b>

Fuente. Este estudio

**Tabla 2. Inventario Promedio Mes**

Inventario Promedio Mes		
Línea	Stock	Valor Inventario
Agrícola	69,769	1,350,926,619
Fertilizante	4,548	185,581,164
Veterinaria	5,097	53,391,444
<b>Total General</b>	<b>79,414</b>	<b>\$ 1,589,899,228</b>

Fuente. Este estudio

## **Interpretación**

Agropecuaria la Hacienda mantiene en sus bodegas un promedio mensual de inventarios de **(\$1,589,899,228)** de los cuales se facturan **(\$942,580,261)** equivalentes al 59% de la mercancía en bodega, lo que significa que actualmente mantienen un stock de inventario por valor de **(\$ 647.318.967)** equivalentes al 41% del total de la mercancía.

### **5.3 ÍNDICE DE DURACIÓN DE MERCANCÍAS**

Descripción: Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo. Indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.

Formula: Inventario Final mes / Ventas Promedio

$$1,589,899,228 / 942,580,261 = 1.68 \text{ veces}$$

## **Interpretación**

Se puede observar que se presenta un alto nivel en este indicador lo cual muestra que se ocupan demasiados recursos en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que está corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.

### **5.4 ÍNDICE DE COSTO DE ALMACENAMIENTO**

Descripción: Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un periodo determinado.

Teniendo en cuenta que el costo de almacenamiento depende de dos variables; la cantidad de existencias y tiempo de permanencia en existencias. Cuanto mayor es la cantidad y el tiempo de permanencia, tanto mayores serán los costos de existencias.

Costo de almacenamiento (CA) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$CA = Q/2 \times T \times P \times I$$

D'ónde:

Q= cantidad de inventario en existencia en el período considerado.

T= Tiempo de almacenamiento.

P= precio unitario de mercancía

I= Tasa de almacenamiento expresada en porcentaje del precio unitario, la cual es la suma de las siguientes tasas:

Ta= Tasa de almacenamiento físico=  $100 \times A \times Ca / C \times P$

Donde

A= Área ocupada por las existencias

Ca= Costo anual del mt <sup>2</sup> de almacenamiento

C= Consumo anual del inventario

P= Precio unitario del inventario

Tb= Tasa de retorno del capital detenido en existencias =  $100 \times G / Q \times P$

Donde

Q x P = Valor de los productos almacenados

CA= \$ 31,797,984.56 + \$ 6,225,000 = 38,022,984

Teniendo en cuenta lo anterior aplicamos el siguiente indicador:

Formula: Costo de almacenamiento / número de unidades almacenadas.

**38,022,984 / 4,951 = \$ 7,680**

### Tabla 3. Costos de almacenamiento

Costos de Almacenamiento	
Concepto	Valor
Arrendamiento	1,500,000
Personal	2,675,000
Servicios Públicos	450,000
Ca	<b>31,797,984</b>
Otros	1,600,000
<b>Total</b>	<b>38,022,984</b>

Fuente. Este estudio

**Interpretación:** Teniendo en cuenta la aplicación del indicador de costo de almacenamiento por unidad se puede deducir que el costo promedio de almacenamiento es equivalente a \$ 7,680; lo que implica que el valor de almacenamiento es alto en relación al costo a la mercancía en inventario.

## 5.5 ÍNDICE NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGAS A CLIENTES

Descripción: Consiste en calcular el porcentaje real de las entregas oportunas y efectivas a los clientes.

Formula: Total de pedidos no entregados a tiempo / Total de pedidos despachados

$$17 \times 100 / 678 = 2.5 \%$$

**Tabla 4. Despachos Promedio**

Despachos Promedio	
Despachos	Despachos con error
678	17

Fuente. Este estudio

### Interpretación

La Empresa Agropecuaria la Hacienda presenta un bajo porcentaje de error de los despachos equivalentes a un 2.5%.

## 5.6 ÍNDICE NIVEL DEL CUMPLIMIENTO DEL DESPACHO

Descripción: Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado.

Formula: N° despachos cumplidos x 100 / N° Total de despachos requeridos

$$678 \times 100 / 699 = 96.99\%$$

**Tabla 5. Cumplimiento Despachos**

Cumplimiento Despachos	
Despachos Cumplidos	Despachos Requeridos
678	699

Fuente: esta investigación

**Interpretación:** Generación de retrasos en los cobros, e imagen de mal servicio al cliente, con la consiguiente pérdida de ventas. El 3.01% es el nivel de error en el cumplimiento de los despachos.

## **6. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO AL CICLO DE ALMACENAMIENTO**

### **6.1 SOBRE RECEPCIÓN**

Anuncio de viaje, que consiste en la descripción detallada del despacho del proveedor con el fin de que pueda planear y organizar la recepción de la mercancía al llegar, además nos ayuda a garantizar un sistema de control de despachos. Lo anterior para permitir tener un adecuado sistema de recepción y control. Conforme a la documentación de compra se debe ir chequeando que la totalidad de los artículos detallados sean los ingresados a bodega, y que correspondan a las cantidades indicadas. Estos artículos deben ser revisados minuciosamente uno a uno comprobando su estado operacional, estado físico, etc.

- Sólo se deberá aceptar del proveedor los productos en recipientes de buena calidad; se deben rechazar los recipientes dañados o con fugas.
- Es necesario que el embalaje o recipiente se manipule de manera que se eviten choques innecesarios o caídas violentas, que puedan reventar o debilitar el recipiente y provocar el derrame de su contenido.
- Se debe evitar el apilamiento desordenado durante la recepción; por ejemplo, los recipientes de productos líquidos deben recibirse con la parte superior hacia arriba y no estar sometidos a presiones de cargas excesivas que puedan reventarlos.
- En pedidos especiales y pedidos de transferencia se aplicará Cross-docking, ya que estos pedidos deben procesarse con mucha urgencia, para ser entregada al cliente final. Es necesario anotar que esta mercancía no tiene que consolidarse con otras mercancías para completar la orden de un cliente.

### **6.2 SOBRE ACOMODO / PUT-AWAY**

Se aconseja utilizar el acomodo por lote y por secuencia el cual consiste en clasificar la mercancía entrante para lograr un acomodo más eficiente. La preparación por zonas debe tener en cuenta las normas toxicológicas y los lotes de vencimiento de la mercancía, lo que en consecuencia generara mayor productividad en la preparación de los pedidos.

### **6.3 SOBRE ALMACENAMIENTO**

Al presentarse un desconocimiento real de la capacidad de almacenaje de la bodega, es necesario realizar un estudio de las características físicas de la infraestructura que dispone la bodega para tener con certeza la cantidad de productos a almacenar y planear su aprovisionamiento o devolución de los mismos. Permitted tener un buen y lógico

ordenamiento en lo referido a la ubicación física de todos los artículos, en cuanto a niveles, pasillos, repisas, utilización de espacios en general.

El diseño propuesto de la organización de la bodega se basa en los requisitos de espacio y la relación entre los procesos individuales del almacén, el cual se plasma en el plano anexo. (Anexo 4)

También se debe definir las diferentes posiciones y ubicación de almacenamiento para artículos comprados en lo referido a su volumen y peso. Hay que saber de ante mano y en forma exacta cuanto espacio más se puede ocupar, hablando en términos más técnicos, determinar la "**Capacidad máxima de Almacenamiento.**" (Anexo 4)

### **Capacidad Máxima de Almacenamiento**

Medidas Bodega

Alto: 5 metros  
Ancho: 24.5 metros  
Largo: 26 metros

Teniendo en cuenta las normas de seguridad de almacenamiento de productos agroquímicos el área de almacenamiento se divide en dos sectores así:

Sector A: Foliares, insecticidas y fungicidas  
Medidas: Ancho = 24.5 mt Largo= 5 mt Área Sector A= 122.5 mt<sup>2</sup>  
Área muerta: 30% del área de almacenaje A = 36.75 mt<sup>2</sup>  
Área Libre = 85.75 mt<sup>2</sup>  
Área estiba: 1 x 1.20 = 1.20 mt<sup>2</sup>  
Total estibas Sector A: 85.75 mt<sup>2</sup>/ 1.20 mt<sup>2</sup> = 72 estibas  
Bloques de estibas x 4 =18 Bloques

Sector B: Fertilizantes, sales y cales  
Medidas: Ancho = 18 mt Largo= 21 mt Área Sector B= 378 mt<sup>2</sup>  
Área muerta: 30% del área de almacenaje B = 113.4 mt<sup>2</sup>  
Área Libre = 264.6 mt<sup>2</sup>  
Área estiba: 1 x 1.80 = 1.80 mt<sup>2</sup>  
Total estibas Sector B: 264.6 mt<sup>2</sup>/ 1.80 mt<sup>2</sup> = 147 estibas  
Bloques de estibas x 10 =14 Bloques

Las áreas de almacenamiento deben ser seguras y cubiertas, proteger contra la exposición a la lluvia y el acceso no autorizado. Deben contar con el equipo básico de seguridad como los extinguidores de incendio, es indispensable tenerlos siempre cargados y debidamente mantenidos. El almacén debe contar con las señales adecuadas de aviso de riesgos que sean claras, permanentes, entendibles y fáciles de leer, luz y ventilación adecuadas, deben tomarse las precauciones en caso de derrame material de limpieza, los

pisos y los estantes no deben ser porosos (por ejemplo, metal, concreto) para evitar la absorción de productos químicos.

Los fertilizantes deben estar almacenados en área cubierta, limpia (libre de desechos y derrames), seca y bien ventilado (la temperatura máxima dentro del almacén no debe sobrepasar los 90oF o 32oC). Si es posible, se debe proveer un control de temperatura para evitar el exceso de calor o frío.

En las áreas de almacenamiento no debe haber materiales combustibles o desperdicios. Los fertilizantes basados en nitrógeno y otros con oxidantes deben ser almacenados en un lugar aparte de los solventes, combustibles y pesticidas para reducir el riesgo de incendios. Siguiendo los principios generales de almacenamiento como el guardar los productos químicos juntos.

Es necesario realizar inspecciones a los empaques de los productos con frecuencia para detectar daños y filtraciones que puedan provocar un derrame. Los químicos secos se deben guardar arriba de los químicos líquidos o en plataformas para evitar que se puedan humedecer.

Todas las hojas de datos de seguridad de los materiales (Material Safety Data Sheets o MSDSs) deben estar disponibles en un área accesible.

Es necesario adoptar el principio "el primero que llega, es el primero que se usa" (first in-first out), usando los productos más viejos primero para asegurarse de que no se pase la fecha de vencimiento.

Los registros de entradas y salidas de las cantidades del producto deben estar actualizados y disponibles.

Teniendo en cuenta que los fertilizantes y los fitosanitarios se almacenan en una misma bodega deberán ser agrupados y separados por categoría.

El piso debe estar marcado para indicar zonas de almacenaje y tránsito, de manera que estos espacios permitan la revisión de derrames.

Se debe utilizar el sistema de almacenamiento en estibas. Los envases deben estar sobre estibas y su apilamiento no debe exceder el máximo permitido para cada envase.

En caso de emergencia, la bodega deberá contar con el siguiente equipo:

- Material absorbente como barreras o paños
- Pala plástica y cepillo.
- Extintores ABC multipropósito

Equipo de protección para el personal asignado a la atención de emergencias como: guantes de nitrilo, botas de caucho, overol, gafas, mascara para vapores media cara con cartuchos para vapores orgánicos.

Agua potable para el enjuague de las manos y la cara si están contaminados.

Equipo lavador de ojos.

En general, un almacenamiento en condiciones de seguridad debe garantizar el emplazamiento correcto para facilitar el acceso en el momento de la entrega del producto agroquímico y de su traslado a los vehículos que lo transportarán a la explotación agrícola.

#### **6.4 SOBRE PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING**

Establecer un sistema de control y seguimiento de los productos para garantizar el punto de reorden o generación del siguiente pedido y evitar faltantes o agotados y excesos, logrando con esto nivelar los inventarios de acuerdo a las necesidades reales del mercado. Generar en forma simultánea los requerimientos de reabastecimiento en función de la rotación de cada uno de ellos para no producir un quiebre de stock o un sobre stock. Definición de niveles de stock crítico, nivel mínimo y máximo de los productos.

Se utilizara el sistema de entarimado manual, siendo esta una alternativa económicamente factible. Se aconseja la utilización de carretillas de alistamiento para el transporte de los bultos y cajas de mayor tamaño.

Para mejorar tiempos, movimientos de la separación y alistamiento de la mercancía se deberá invertir en equipos como carretillas, gatos hidráulicos que permitan la manipulación adecuada y la seguridad del personal.

Se recomienda en lo posible manejar tarimas y cajas completas en vez de tarimas y cajas fraccionadas, lo cual evita el conteo innecesario y la manipulación física del producto. Es importante escoger las cantidades óptimas de cajas para minimizar el costo de preparación de pedidos, administración de pedidos, costos de entregas y costos de almacenar inventarios.

#### **6.5 SOBRE EMBALAJE Y DESPACHO**

La Compañía cuenta con el sistema ERP DMS Dynamic Modular System el cual no ha sido implementado en todos sus módulos, por lo cual se recomienda la implantación urgente del los módulos de logística de despachos y traslados lo cual permitirá tener la información exacta de los despachos enviados y su seguimiento.

Es necesario contar con recipientes que protejan, aseguren e identifiquen la mercancía que contiene. Los recipientes deben poderse estibar y acomodar fácilmente; colapsarse cuando están vacíos; calzar juntos naturalmente con otros recipientes y facilitar los medios para darle seguimiento.

Garantizar y reforzar la verificación y control de rotulado para evitar la logística de reversa en mercancías que no lleguen correctamente a su destino. Así mismo implementar la revisión y manejo de fechas de vencimiento para evitar mermas que afecten la rentabilidad del negocio.

## 7. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

### 7.1 COMPARATIVO SITUACIÓN ACTUAL SITUACIÓN PROPUESTA

**Tabla 6. Comparativo situación actual vs situación propuesta**

PROCESO	SITUACIÓN ACTUAL	INDICADOR	SITUACIÓN PROPUESTA	DISMINUCIÓN	DIFERENCIA
	\$ 1.589.899.228 Inventarios		\$1.131.096.313 Inventario.	% ERROR	
Recepción	No se presenta anuncio de viaje	0.33%	Anuncio de Viaje	0.21%	0.12%
	No existe sistema de recepción	\$ 5,246,667	Sistema de ERP	\$ 2,375,302	2,871,365
	Auxiliar Revisión de Mercancías (1)		Auxiliar Revisión de Mercancías (2)		
Almacenamiento	Saturación de los espacios	2.39%	Adecuación Bodega	2.15%	0.24%
	Ausencia de elementos para almacén.	\$ 37,998,592	Implementos (Carretillas)	\$ 24,318,571	13,680,021
	Sobre Stock		Reducción de Inventarios		
Preparación de Pedidos	No existen proceso de sistematización	2.50%	Implantación ERP	1.03%	1.47%
	Represamiento en el proceso	17 despachos	Auxiliar de revisión	7 despachos	
	No existe coordinación con A. Ccial	Con error	Coordinación Comercial	con error	
Embalaje Y Despacho	Ausencia de Sistema ERP	3.01%	Implementación ERP	1.44%	1.57%
		21 Despachos	Implementos (Carretillas)	10 Despachos	
		no cumplidos		no cumplidos	

Fuente. Este estudio

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación de los indicadores logísticos se observa claramente los incrementos tanto en productividad de los procesos, como en el aumento porcentual de ingresos de tipo operacional después de la aplicación de la propuesta así:

Disminución económica

Mensual: \$ 16.551386 Anual: \$198.616.632

Productividad:

Mensual: 3.28% Anual. 39.36%

## **7.2 CICLO DE CAJA VS EL CICLO DE INVENTARIO**

Condiciones de Compra: 30 días

Condiciones de Venta: 60 días

Periodo promedio de pago: 35 días

Periodo promedio de cobro: 70 días

Periodo promedio de inventario: 85 días

Determinación del ciclo de caja:

Ciclo de caja (CC)= periodo promedio de inventario + periodo promedio de cobro  
– periodo promedio de pago

CC Agropecuaria la Hacienda = 85 + 70 – 35 =120 días

Interpretación: La Empresa Agropecuaria la Hacienda tiene un ciclo de caja de 120 días, es decir que el número de días que transcurre desde el momento en el que la empresa realiza un desembolso para comprar inventarios, y el momento en que cobra el efectivo de la venta a crédito a los clientes.

Ciclo de inventario (CI)= Coste de la mercancía vendida/promedio de inventarios

CI= 942.580.261/1.589.899.228 = 0.59 veces

Rotación Anual = 12 meses / N veces

Rotación Anual = 12/0.59 veces = 20 meses

Interpretación: La rotación del inventario es de 0.59 veces o dicho de otra forma, los inventarios se vendieron o rotaron cada 20 meses, es decir que las mercancías permanecen 20 meses en el almacén antes de ser vendidas.

Como se puede apreciar la Compañía Agropecuaria la Hacienda refleja claramente un problema de sobre stock de inventarios donde inmoviliza recursos que pueden ser utilizados en otro tipo de inversiones que generen rentabilidad a más corto plazo, por lo tanto se recomienda una administración del efectivo de forma eficiente consistente en un manejo eficaz de los inventarios, del crédito y cobranza y de la gestión de pago a los proveedores, adema de una disminución inmediata de inventarios.

### **7.3 CUANTIFICACIÓN IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

Actualmente la bodega funciona en instalaciones arrendadas, cuenta con muebles y enseres, equipos de computo, equipo de seguridad, además de personal para su funcionamiento normal, servicios públicos (acueducto y alcantarillado, aseo, energía, internet y teléfono ), suministros de aseo, cafetería y papelería (Incluye implementos como: lapiceros, tintas, resaltadores, marcadores y otros), servicio de vigilancia y monitoreo, como también seguros contra riesgos, costos y gastos que no serán tenidos en cuenta para la puesta en marcha del proyecto ya que se encuentran estipulados dentro del funcionamiento propio de la bodega sin ningún tipo de mejoramiento.

El costo de la ejecución de la propuesta abarca aspectos relacionados con el mejoramiento organizacional, como también maquinaria y equipo, e insumos para la adecuación y señalización de la bodega, los cuales ascienden a siete millones novecientos cuarenta y seis mil pesos (\$7.946.000). La financiación de la propuesta será asumida por los propietarios de la Empresa Agropecuaria la Hacienda.

**Tabla 7. Cuantificación propuesta**

<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR/UNITARIO</b>	<b>VALOR/TOTAL</b>
Señalización	27	14,000	378,000
<i>Clasificación productos</i>	10		
<i>Vías de acceso</i>	8		
<i>Equipos de seguridad</i>	6		
<i>Otros</i>	3		
Demarcación Piso	1	150,000	150,000
Mejoramiento instalaciones(pintura)	1	400,000	400,000
Estantería	3	240,000	720,000
Equipo de Seguridad	2	125,000	250,000
Extractor olores	2	260,000	520,000
Extintores ABC	3	56,000	168,000
Controladores de temperatura	1	600,000	600,000
Material de emergencia control Derrames	1	100,000	100,000
Equipo protección			
<i>Guantes</i>	3	25,000	75,000
<i>Botas</i>	3	50,000	150,000
<i>Overol</i>	3	80,000	240,000
<i>Gafas</i>	3	35,000	105,000
<i>Casco de protección</i>	3	30,000	90,000
<i>Mascara para vapores</i>	3	50,000	150,000
Carretilla de alistamiento	2	300,000	600,000
Gato Hidráulico	1	750,000	750,000
Implementación ERP módulos faltantes	1	2,500,000	2,500,000
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>			<b>7,946,000</b>

Fuente. Este estudio

## **8. CONCLUSIONES**

En el proceso de recepción es el inicio del proceso de almacenamiento, por lo cual es preciso una correcta planeación y organización de dicho proceso. Es indispensable que exista una adecuada coordinación con los proveedores de la compañía, para que se disminuyan los errores de recepción por falta de comunicación. Es obligatorio que se presente una capacitación al personal de almacén, sobre el manejo de productos agroquímicos (embalajes, manipulación, limpieza, etc.) como lo establece la ley, como además sobre la revisión de los productos que llegan a la bodega.

Es indispensable el conocimiento sobre las normas toxicológicas y los lotes de vencimiento de la mercancía; para así mejorar el proceso de acomodo.

La aplicación de las normas de almacenamiento mejoran sustancialmente la productividad, el diseño propuesto reduce de manera significativa los requisitos de espacio lo que se ve reflejado en los costos de almacenamiento. La aplicación de las normas de seguridad protege a los empleados contra los riesgos de manipulación de productos agroquímicos.

Las políticas de inventario, en general, deben mantener un elevado índice de rotación, por eso, se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños. Para poder trabajar con este principio es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor. El establecimiento de un sistema de control y seguimiento de los productos garantiza el punto de reorden evitando, la generación de faltantes o agotados y excesos, logrando niveles adecuados de inventarios en función de la rotación de cada uno de ellos para no producir un quiebre de stock o un sobre stock.

Si se reducen los niveles de almacenamiento en un 28% se obtendrá una disminución de trece millones seiscientos ochenta mil pesos (\$13.680.000) mensuales equivalentes a ciento sesenta y cuatro millones ciento sesenta mil pesos (\$164.160.000) anuales. Lo cual evidencia que el foco del problema se encuentra en el sobre stock de inventarios.

## **8. RECOMENDACIONES**

El proceso de mejoramiento de las actividades de almacenamiento no serian suficientes si no pretende la integración de las demás áreas de la logística como son Servicio al cliente, la planeación o gerencia de inventarios, el suministro o compras y el Transporte. Por lo tanto se recomienda se realice un estudio exhaustivo de cada una de estas áreas para mejorar el proceso logístico de la compañía.

Es necesario consolidar un sistema de recolección de información permanente que reúna todos los datos necesarios para la evaluación y seguimiento del proceso logístico en todas sus etapas que nos permita encontrar las posibles falencias dentro del proceso, que permitan corregir a tiempo los defectos del proceso.

Se debe revisar las metas del conjunto de indicadores periódicamente según las circunstancias que se presenten en el proceso logístico, con el fin de evaluar su confiabilidad y proponer ajustes que mejoren su efectividad en el desarrollo de dicha actividad.

Se recomienda el desarrollo y la aplicación de nuevos indicadores para el seguimiento y evaluación de las diferentes actividades que en su integralidad definen el proceso logístico de la Compañía Agropecuaria la Hacienda, el cual debe ser desarrollado por un grupo interdisciplinario que conozca cada una de las etapas de este proceso.

A partir de los resultados del conjunto de los indicadores, como además el análisis situacional del proceso de almacenamiento se debe tener en cuenta la propuesta realizada en este estudio y empezar la implementación para el mejoramiento de dicho proceso.

Es necesario utilizar todos los recursos que actualmente posee la bodega entre ellos el sistema ERP DMS Dynamic Modular System el cual no se encuentra habilitado en su totalidad. Por lo cual es indispensable la puesta en marcha de módulos tan importantes como el de logística de despacho y traslado de mercancías entre otros.

Es indispensable lograr una disminución del inventario, donde la bodega solo mantenga lo necesario para cubrir los pedidos de los clientes y de esa forma no tener recursos ociosos representados en inventarios que no rotan o que lo hacen muy lentamente. Las políticas de inventario de la empresa deben conducir a conseguir una alta rotación de inventarios, para así lograr maximizar la utilización de los recursos disponibles.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BACA, Gabriel. Evaluación de proyectos Análisis y administración del riesgo. México: McGraw-Hill, 2002. 284 p.

DAVID, Fred R. Conceptos de administración estratégica. Novena edición. México: Frentica Hall, 2004. 317 p.

FRAZELLE. Edgard H. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá: Norma, 2007. 334 p.

GUÍA DIAPOSITIVAS. Tirso Forigua Hincapié.

GUTIÉRREZ, Gil y PRIDA Bernardo. Logística y distribución física. México: McGraw-Hill, 1998.

KOURDI, Yeremy. Estrategia Claves para tomar decisiones en los negocios. Buenos Aires: Cuatro media, 2008. 224 p.

NUMA CASTRO, Mauricio Eduardo y otros. Guía para el almacenamiento de insumos agrícolas. Bogotá: s.n, 2007. 25 p.

MARIN, Eduardo. Sistemas integrados de fabricación. Documento virtual.

LORA, Paola. Sistemas de almacenamiento. Documento virtual

TREJOS, Alexander. Gestión Logística Stocks Almacenes y Bodegas. Bogotá: Seminarios Andinos E.U. Publicaciones, 2005. 84 p.

VELÁSQUEZ, Andrés; MENDOZA, Martha; RODRÍGUEZ, Luisa y OCAMPO, Eduardo. Administración, diseño y modelamiento de cadenas de abastecimiento. Bogotá: Javergraf, 2008. 354 p.

## **NETGRAFÍA**

### **Disponible en:**

[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/kemi/pest/pesti2.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/kemi/pest/pesti2.htm)

<http://fintrac.com> [www.hondurasag.org](http://www.hondurasag.org) [cda@fintrac.com](mailto:cda@fintrac.com)

<http://www.gestion-almacenes.com/trabajos16/gestion-almacenes.shtml> para el funcionamiento correcto de la dependencia logística

<http://www.improven.com> - [enavarroarrobaimproven.com](mailto:enavarroarrobaimproven.com)

<http://www.ues.edu.sv/investigacion/investigadores.htm>

## **ANEXOS**

**Anexo A. RESOLUCIÓN NÚMERO 000228  
(Enero 29 de 2007)**

**DIÁRIO OFICIAL 46528 DE 2007**

**INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO**

Por la cual se establecen obligaciones y responsabilidades sobre la desnaturalización, almacenamiento, reformulación y disposición final de desechos peligrosos e insumos agrícolas y se dictan otras determinaciones.

El Gerente General del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en ejercicio de sus atribuciones legales, especialmente las previstas en la Decisión Andina 436 de 1998, la Ley 430 de 1998, 253 de 1996, 945 de 2005 y 101 de 1963, el Decreto-ley 2811 de 1974, los Decretos 01 de 1984, 2141 de 1992 y 1840 de 1994, y las Resoluciones 3759 de 2003, 1443 de 2004, 4745 de 2005, 150 de 2003 y 375 de 2004, y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante la Ley 253 de 1996 Colombia aprobó el Convenio de Basilea de 1989 sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, y se hizo parte del mismo a través del depósito del instrumento de ratificación en diciembre del mismo año;

Que mediante Ley 55 de 1993 se aprobó el "Convenio 170 y la Recomendación 177 sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, aplicable a todas las ramas de actividades económicas en las que se utilizan productos químicos, adoptados por la 77 Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990;

Que es necesario lograr un manejo racional y apropiado de los desechos peligrosos por parte de las personas que los han de utilizar, y así evitar daños al medio ambiente y la salud humana y animal, vida e integridad de las personas;

Que en virtud de la Ley 430 de 1998 el fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia, así mismo, establece que el generador será responsable de los residuos que él genere y la responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente;

Que el artículo 130 de la Ley 9ª de 1979, "Código Sanitario", establece que en la importación, fabricación, almacenamiento, transporte, comercio, manejo o disposición de sustancias peligrosas deberán tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para

prevenir daños a la salud humana y animal, de acuerdo con la reglamentación del Ministerio de la Protección Social;

Que en virtud de la Decisión Andina 436 de 1998 se creó un sistema armonizado de registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola con el objetivo de contribuir a mejorar las condiciones de su producción, comercialización, utilización y disposición final de desechos en los países miembros de la subregión, elevando los niveles de calidad, de eficacia y de seguridad para la salud humana y el ambiente;

Que de conformidad con la Resolución ICA 3759 de 2003, los titulares de los registros nacionales de plaguicidas químicos de uso agrícola deben responder por los costos y procedimientos que impliquen el sellado, decomiso, transporte, tratamiento, reformulación, desnaturalización, inactivación o disposición final de un plaguicida químico de uso agrícola que resulte afectado con estas medidas en el control oficial, sin derecho a indemnización alguna y bajo la supervisión del ICA, y, en caso de productos sin registro nacional, esta responsabilidad recaerá sobre el tenedor de la mercancía sellada o decomisada;

Que el concepto de residuos peligrosos comprende plaguicidas en desuso, es decir los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes, subproductos de estos plaguicidas, el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas tales como ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros;

Que el Decreto 1840 del 3 de agosto de 1994 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en su Capítulo X, artículos 16, 17 y 18 establece que la violación a las disposiciones establecidas en el decreto en mención, a sus reglamentos y demás normas que se deriven del mismo, serán sancionadas administrativamente por el ICA sin perjuicio de las acciones penales y civiles que correspondan;

Que el ICA en cumplimiento de su actividad misional de control, prevención, regulación y vigilancia de los insumos agrícolas, realiza, actividades de sellado y decomiso de productos, los cuales deben ser manejados de forma integral y controlada;

Que en mérito de lo expuesto, el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA,

## **RESUELVE:**

**Artículo 1°.** Los titulares de los registros de Insumos Agrícolas tienen la obligación de asumir los gastos y procedimientos que impliquen el decomiso, transporte, tratamiento, reformulación, desnaturalización, inactivación, almacenamiento o disposición final de un insumo agrícola que resulte afectado con las medidas en el control oficial, sin derecho a indemnización alguna y bajo la supervisión del ICA, y, en caso de productos sin registro, prohibidos, o adulterados, esta responsabilidad recaerá sobre el propietario o tenedor de la mercancía al momento de realizarse el sellamiento o decomiso.

**Parágrafo.** Los titulares de los registros de insumos agrícolas son responsables de los residuos que generen y la responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente, en los términos del artículo 6° de la Ley 430 de 1998 y demás normas concordantes.

**Artículo 2°.** A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución, los titulares de los registros de insumos agrícolas que resulten afectados con las medidas en el control oficial, contarán con 15 días hábiles, a partir de la fecha de la comunicación escrita que para el efecto le haga el ICA, en la que se informa sobre la existencia de insumos decomisados, para que retiren los productos de las bodegas del ICA o en su defecto de los almacenes donde se efectuó el decomiso.

**Artículo transitorio.** Los titulares de registros de insumos agrícolas, contarán con 30 días hábiles, a partir de la comunicación escrita que haga el ICA informándoles la situación, para retirar de las bodegas en todas las seccionales del ICA en el país, los insumos agrícolas que han sido decomisados como producto de las actividades de control oficial, antes de la entrada en vigencia de la presente resolución.

**Parágrafo 1°.** Los productos que sean decomisados, y que se retiren por parte de las empresas titulares del registro, deberán mantenerse en bodegas debidamente autorizadas por la autoridad ambiental competente, mientras, por parte de las empresas titulares del registro, se adelantan los procedimientos adecuados y autorizados para la desnaturalización, bajo la supervisión y conocimiento del ICA y de la autoridad ambiental competente; dicho trámite no podrá superar el término de 60 días calendario.

**Artículo 3°.** Los almacenes en los cuales el ICA realice actividades de sellado y decomiso de productos adulterados, prohibidos o sin registro nacional o de venta, deberán adelantar los trámites y asumir los costos de transporte, bodegaje y desnaturalización, con el cumplimiento de los requisitos exigidos por la autoridad

ambiental competente y sin perjuicio de las sanciones previstas en la normatividad vigente.

**Artículo 4°.** Los insumos agrícolas que sean decomisados por encontrarse fuera de normas, en la medida que previo análisis técnico sea posible la reformulación o adecuación de los mismos, serán devueltos a los titulares del registro para que sean reformulados, bajo la supervisión del ICA, sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar por incumplimiento de la normatividad vigente, de conformidad con lo señalado en el Decreto 1840 de 1994.

**Artículo 5°.** Las violaciones a la presente resolución serán sancionadas de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1840 de 1994.

**Artículo 6°.** La presente resolución rige a partir de la fecha de publicación en el ***Diario Oficial***.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 29 de enero de 2007.

El Gerente General del ICA,

*Andrés Valencia Pinzón.*

**(C.F.)**

## **Anexo B. Decreto Número 1843**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

En uso de las atribuciones que le confiere el numeral 11, del artículo 189 de la Constitución Política,

El Decreto NÚMERO 1843 DE 1991 julio 22."Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas".

"Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas".

DECRETA:

CAPÍTULO III De la clasificación de toxicidad y del permiso de uso en el país

ART. 13. Del concepto de clasificación toxicológica y del permiso de uso en el país. Toda persona natural o jurídica que importe o elabore productos plaguicidas para aplicación en el territorio nacional, independientemente de la cantidad, que requiera importar o comercializar, debe obtener concepto previo favorable del Ministerio de Salud o su autoridad delegada, de clasificación toxicológica y permiso de uso en el país, cumpliendo con lo establecido en el Capítulo X del presente decreto.

PAR. Cuándo se trate de plaguicidas con fines de experimentación, deberá darse cumplimiento con todo lo establecido en forma específica en el presente decreto.

ART. 14. De las categorías. Para efectos de clasificación se establecen las siguientes categorías toxicológicas de los plaguicidas ya sea en su formulación o en uno de sus componentes:

Categoría I "Extremadamente tóxicos"

Categoría II "Altamente tóxicos"

Categoría III "Medianamente tóxicos"

Categoría IV "Ligeramente tóxicos"

ART. 15. De los criterios de clasificación. Para clasificación de los plaguicidas se tendrán los siguientes criterios:

- a) Dosis letal oral e inhalatoria en ratas y dérmica en conejos;
- b) Estudios de toxicidad crónicas
- c) Efectos potenciales cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos;
- d) Presentación y formulación
- e) Forma y dosis de aplicación
- f) Persistencia y degradabilidad

- g) Acción tóxica, aguda, su baguda y crónica en humanos y animales
- h) Factibilidad de diagnóstico médico y tratamiento con recuperación total, e
- i) Efectos ambientales a corto plazo.

ART. 16. De la clasificación según dosis letal 50. La tabla de rangos y valores de la dosis letal 50 a que se refiere el literal a) del artículo anterior para cada categoría serán fijados por el Ministerio de Salud mediante resolución.

ART. 17. Del cambio de clasificación. El Ministerio de Salud podrá variar la clasificación toxicológica de los plaguicidas cuando las pruebas de toxicidad o los riesgos de uso lo justifiquen.

ART. 18. Del concepto de clasificación toxicológica y permiso de uso. Estudiada la documentación, el Ministerio de Salud a través de la división de sustancias potencialmente tóxicas expedirá el concepto de clasificación toxicológica y permitirá o negará la utilización del producto en el territorio nacional. La información técnica suministrada tendrá carácter reservado y estará protegida conforme a la ley.

ART. 19. De la revisión del concepto. El Ministerio de Salud de oficio o a solicitud de parte, llamará a revisión de los conceptos emitidos sobre productos plaguicidas que considere conveniente, para lo cual los poseedores del registro respectivo deberán a llegar a la división de sustancias potencialmente tóxicas, la información toxicológica actualizada.

ART. 20. De conceptos para áreas determinadas. Para efecto del concepto toxicológico de los plaguicidas de aplicación en edificaciones, vehículos, productos y área pública, los interesados deberán cumplir con las normas pertinentes del Capítulo X del presente decreto.

ART. 21. Del concepto para otros productos. Los productos de intercambio internacional, donaciones y similares que vayan a ser utilizados en el territorio nacional, requieren concepto del Ministerio de Salud, sobre clasificación toxicológica y permiso de uso en el país.

ART. 22. De la prohibición de plaguicidas. No se permitirá el uso y/o manejo de plaguicidas en el país cuando en el producto o en uno de sus componentes se observe o demuestre alguno de los siguientes hechos:

Efectos cancerígenos, mutagénicos o teratogénicos ocasionados en dos o más especies animales con metabolismo similar, una de ellas mamífero. El uso y manejo constituyan grave riesgo para la salud de las personas, de la sanidad animal y vegetal o la conservación del ambiente, según lo determinen los ministerios de Salud y/o Agricultura.

ART. 23. De la modificación o suspensión del registro y permiso de uso. El Ministerio de Salud, de oficio o a solicitud de parte, podrá suspender o modificar, temporal o permanentemente, el registro y permiso del uso y manejo en el país de plaguicidas cuya

utilización resulte peligrosa para la salud del hombre, los animales, los recursos naturales y el ambiente en general, o por cualquier otra causa de índole sanitaria o ambiental.

ART. 24. De la suspensión temporal del permiso de uso. Cuando por razones sanitarias un plaguicida sea prohibido o restringido el uso en otro país, el ministerio de Salud podrá suspender provisionalmente de inmediato el permiso de uso hasta tanto los titulares del mismo alleguen las pruebas documentales aclaratorias indispensables.

ART. 25. De la devolución. Todo producto que por razones sanitarias o por incumplimiento u omisión de disposiciones legales vigentes no se permita su uso en el país, deberá ser devuelto bajo la responsabilidad del importador, al país de origen o aquel donde sea aceptado.

ART. 26. De la mezcla de plaguicidas. Para el registro y permiso de uso de mezclas de plaguicidas se requerirá información toxicológica adicional a juicio del Ministerio de Salud.

ART. 27. De la solicitud de suspensión del uso. Cualquier persona o entidad pública o privada por daños a la salud de las personas o deterioro del ambiente, podrá solicitar al Ministerio de Salud, la suspensión o restricción del uso de cualquier plaguicida.

ART. 28. Del nombre comercial. No se permitirá el uso de productos con el mismo nombre comercial que tengan diferente composición.

PAR. Quien produzca plaguicidas con diferentes concentraciones de un mismo ingrediente activo podrá darle el mismo nombre comercial adicionado de la respectiva concentración.

#### CAPÍTULO V De la producción, proceso y formulación

ART. 44. De la licencia sanitaria. Toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción, proceso o formulación de plaguicidas, ya sea cumpliendo todos los pasos químicos o físicos a que haya lugar, o solamente mediante alguno o algunos de ellos, requiere obtener licencia sanitaria de funcionamiento expedida por el Ministerio de Salud, la cual tendrá una vigencia de cinco (5) años renovable por períodos iguales.

ART. 45. De los requisitos sanitarios para obtener o renovar licencia. Para obtener o renovar la licencia de que trata el artículo anterior, el interesado deberá cumplir y hacer cumplir en lo pertinente las disposiciones sanitarias vigentes tales como decretos 3489 de 1982, 02 de 1982, 2104 de 1983, 2105 de 1983, 2206 de 1983, 614 de 1984, 1562 de 1984, 1594 de 1984, 1601 de 1984, 1016 de 1989 y demás normas que las modifiquen o adicionen, los establecidos en los capítulos X, XIII y XIV del presente decreto y además las siguientes:

- a) En los sitios de acceso al proceso y depósito tener señales de peligro con la leyenda: "veneno, no entre sin equipo de protección", y
- b) Presentar programas de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial y protección ambiental.

ART. 46. De las secciones o dependencias. Los establecimientos dedicados a la Producción, proceso o formulación de plaguicidas deberán contar con las siguientes secciones o dependencias debidamente separadas:

- a) Materia prima
- b) Proceso
- c) Producto terminado
- d) Control de calidad, y
- e) Servicios Administrativos

Sanitarios (Inodoros, duchas, mingitorios, lavamanos, disposición de desechos, utilería de aseo). Primeros auxilios Conservación y mantenimiento Social y creación Equipos contra incendio.

ART. 47. De prohibición específica. No se permitirá ningún proceso de producción y formulación de plaguicidas en instalaciones donde se elaboren alimentos o medicamentos para uso humano o animal. Tampoco se permitirán procesos de producción o de formulación de productos prohibidos en Colombia.

ART. 48. De los desechos. Los desechos de plaguicidas deberán recibir tratamiento previo a su evacuación final, de acuerdo con lo establecido en el capítulo correspondiente de la presente disposición y los relacionados con residuos comunes y especiales.

ART. 49. De la determinación de riesgo. El Ministerio de Salud o la dirección seccional de salud correspondiente podrá determinar a existencia de riesgos y ordenar medidas específicas, dispositivos correctivos necesarios para instalar en los lugares de trabajo vinculado con el uso y manejo de plaguicidas.

ART. 50. Del diseño. Para el diseño e instalación y funcionamiento de los equipos deberá tenerse en cuenta la máxima seguridad de las personas que intervengan en las operaciones de uso y manejo de plaguicidas.

ART. 51. Del almacenamiento. En la producción, proceso y formulación de plaguicidas, deberán cumplirse todas las normas contempladas en el presente decreto, sobre almacenamiento de éstos.

#### CAPÍTULO VI Del almacenamiento

ART. 52. De la licencia. Toda persona natural o jurídica que almacene plaguicidas para comercializar debe obtener licencia sanitaria de funcionamiento expedida por la dirección seccional de salud correspondiente, la cual tendrá vigencia de cinco (5) años, renovable por períodos iguales.

ART. 53. De las condiciones sanitarias para obtener la licencia. Para obtener y renovar la licencia de que trata el artículo anterior, el interesado deberá cumplir y hacer cumplir en lo pertinente las normas vigentes y además las siguientes:

Destinar locales de almacenamiento de plaguicidas que reúnan los requisitos indicados a continuación:

- a) Contar con áreas de trabajo destinadas a manipular los envases rotos y efectuar la recuperación en caso de roturas accidentales;
- b) Estar separados de oficinas y aislados de viviendas, zonas de descanso, centros educacionales, recreacionales y comerciales destinados al procesamiento y venta de productos de consumo humano, y
- c) Cumplir con las disposiciones de que tratan los capítulos XII, XIII y XIV.

ART. 54. Del uso exclusivo. Los locales de almacenamiento de plaguicidas, deben ser exclusivos para este fin y en ningún caso deberán guardarse productos alimenticios, medicinas, ropas, utensilios domésticos, bebidas o cualquier otro material de consumo humano o animal que una vez contaminado represente riesgo para la salud.

ART. 55. De las medidas contra incendio. Cuando se almacenen productos que contengan sustancias inflamables, bajo responsabilidad del empresario, deberá disponerse de los equipos y elementos contra incendio y avisar por escrito al cuerpo de bomberos de la localidad o al organismo o autoridad competente respectivo, sobre su existencia, con el fin de que éstos tomen las medidas necesarias para prevenir el riesgo.

ART. 56. De la separación de ambientes. Las bodegas debidamente demarcadas y separadas para el almacenamiento de plaguicidas, deberán contar con áreas necesarias, para en caso de existir distintos tipos de productos, éstos queden separados y debidamente señalizados para evitar intercontaminación especialmente en el caso de herbicidas y otros plaguicidas.

ART. 57. De las indicaciones generales. Para el almacenamiento de los productos dentro de la bodega, deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- a) Asegurarse que los empaques y los envases tengan los cierres y las tapas bien ajustadas y las etiquetas o rótulos completos, intactos y perfectamente, legibles en castellano, cumpliendo además con los requisitos de la norma técnica oficializada sobre "rotulado y transporte de sustancias peligrosas", excepto productos para exportación aceptados por el país comprador;
- b) Colocar cualquier sistema que evite contacto directo con el piso;
- c) Almacenar los envases para líquidos, con cierres hacia arriba;
- d) Colocar los envases técnicamente de acuerdo a la forma, tamaño y resistencia de éstos;
- e) Hacer las operaciones de aseo con materiales húmedos y absorbentes;
- f) Almacenar solamente plaguicidas que estén registrados oficialmente o tengan permiso de experimentación, y
- g) Las demás que la autoridad competente determine por medio de disposición pertinente.

## CAPÍTULO VII De la distribución y expendio

ART. 58. De la licencia. Toda persona natural o jurídica que distribuya o expendan Plaguicidas, debe obtener licencia sanitaria de funcionamiento, expedida por la dirección seccional de salud correspondiente. El término de esta licencia será de cinco (5) años y deberá renovarse por períodos iguales. Además de cumplir y hacer cumplir en lo pertinente las normas establecidas en los capítulos XIII y XIV del presente decreto y los requisitos para obtener y renovar la licencia, el interesado deberá destinar locales apropiados con separación de ambientes para depósito y expendio de plaguicidas y servicios sanitarios.

ART. 59. Del registro. Sólo se permite la distribución y expendio de plaguicidas registrados oficialmente.

ART. 60. Del expendio. Sólo se expendirán plaguicidas por y a personas mayores de edad.

ART. 61. De las misceláneas. Previo estudio y concepto favorable de la autoridad sanitaria local (hospital o centro de salud), podrá permitirse la distribución y expendio de plaguicidas en establecimientos destinados a miscelánea, siempre y cuando que los plaguicidas sean de categorías III y IV, se encuentren en envases originales y con rótulos intactos y perfectamente legibles en castellano y estén debidamente separados de alimentos, medicamentos, ropas u otros productos o mercancías que al contaminarse signifiquen riesgo para la salud. El permiso especial tendrá un término de cinco (5) años, renovable por períodos iguales.

PAR. Para distribución y expendio de plaguicidas categorías I y II, el interesado deberá solicitar a la dirección seccional de salud correspondiente el permiso especial respectivo por el término de cinco (5) años renovables por períodos iguales. En la solicitud se indicarán los productos, cantidades, envases o empaques y condiciones técnicas y sanitarias locativas y de manejo exigidas en el presente decreto.

ART. 62. De los envases y etiquetas. Sólo se permite la distribución de plaguicidas en el envase o empaque original de fábrica y con la etiqueta o rótulo íntegros y perfectamente legibles cumpliendo además con lo dispuesto en el Capítulo V del Decreto 2092 de 1986.

PAR. En caso de rotura del envase, o empaque, deberán tomarse las medidas de protección indispensables y darse aviso inmediato a las autoridades locales de salud para los fines pertinentes.

ART. 63. De la prescripción. La distribución y expendio de productos clasificados dentro de las categorías I y II ("extremadamente y altamente tóxicos"), excepto rodenticidas para uso casero, requiere fórmula o prescripción de ingeniero agrónomo, médico veterinario u otro profesional capacitado en las áreas agropecuarias o de salud, debidamente inscrito de acuerdo con el ámbito de competencia y, sólo se permitirá la distribución o expendio a personas que presenten el certificado de idoneidad a que se refiere el Capítulo XIV de la presente disposición.

PAR. El Instituto Colombiano Agropecuario efectuará visitas periódicas de control a los distribuidores y expendedores para constatar el cumplimiento del presente artículo.

ART. 64. De los ingredientes activos. No se podrán distribuir o expender plaguicidas que contengan diferentes ingredientes activos bajo la misma denominación comercial.

## CAPÍTULO XI Del rotulado o etiqueta y de los empaques y envases

ART. 148. De los requisitos. Todo rótulo o etiqueta de envases y empaques que contengan plaguicidas o ingredientes activos utilizados en el país deberá cumplir los siguientes requisitos: Leyendas redactadas en castellano.

Las representaciones gráficas, pictogramas, o diseños necesarios aparecerán claramente visibles y fácilmente legibles.

Material empleado de calidad tal que resista la acción de los agentes atmosféricos en condiciones recomendadas de manejo y adherirse al envase o empaque y embalaje en forma tal que resistan las condiciones normales de manejo. Las demás que establezcan las normas Icontec oficializadas por el Ministerio de Salud.

PAR. En casos de traducciones, éstas deberán cumplir los requisitos indicados en el párrafo 2º del artículo 143.

ART. 149. De otros requisitos. El rotulado además de los requisitos citados en el artículo anterior, y lo pertinente del Capítulo V del Decreto 2092 de 1986, deberá llevar las siguientes leyendas:

Nombre comercial del plaguicida registrado, con la indicación si es insecticida, fungicida, molusquicida, nematocida, herbicida, rodenticida, regulador fisiológico u otras.

Composición de la formulación, colocando el nombre genérico, seguido del nombre químico y porcentaje para cada componente de los ingredientes activos y su concentración. Además el porcentaje de aditivos e inertes. La suma total de los porcentajes debe dar 100%.

Indicaciones sobre manejo y uso, tiempo límite para la última aplicación antes de la cosecha o sacrificio del animal.

Número de la licencia ICA o registro del Ministerio de Salud, según uso del plaguicida.

Nombre, dirección del titular del registro o licencia, del productor o importador que garantice el plaguicida.

Indicación del lote, fecha de producción y vencimiento del plaguicida.

Advertencias o informaciones sobre las precauciones que se deben tomar para reducir al mínimo los riesgos para la salud de las personas y el ambiente, haciendo resaltar en

lenguaje técnico el peligro particular del producto. Ejemplo: inflamables; manténgase fuera del alcance de los niños y alejado de animales y alimentos.

Todo embalaje deberá llevar las leyendas "este lado arriba" y una flecha que indique el sentido correcto de su posición para el almacenamiento y transporte.

La información sobre toxicidad debe llevar las indicaciones sobre medidas de primeros auxilios, los antídotos específicos y demás datos necesarios para el médico.

En cuanto a los textos y dibujos, tamaños, cuerpos, distribución, y banda de colores indicativos de la clasificación toxicológica se cumplirá la norma técnica colombiana oficializada por el Ministerio de Salud.

ART. 150. De la clasificación de los empaques o envases. La categorización para la disposición y clasificación de los recipientes para envase o empaque la fijará la división de sustancias potencialmente tóxicas del Ministerio de Salud.

ART. 151. De la rotulación adicional. En la etiqueta deberá advertirse en letras sobresalientes: "ningún envase que haya contenido plaguicidas debe utilizarse para contener alimentos o agua para consumo".

## Anexo C. NTC 1319

Normas para el almacenamiento de productos fertilizantes y agroquímicos

**Dedicación exclusiva.** En las bodegas de plaguicidas no debe almacenarse alimentos para el hombre o los animales, ropas, calzado, elementos de protección, artículos de uso doméstico, drogas ni, en general, ningún elemento cuya contaminación pueda representar un riesgo para las personas. (Decreto 1843 de 1991, Cap.VI, art. 54)

**Protección contra factores de deterioro.** Los plaguicidas deben protegerse de la humedad, el sol directo y el calor excesivo, principales factores que contribuyen a su deterioro.

**Separación de productos.** Además de la separación de productos inflamables, ya explicada, los plaguicidas deben separarse de acuerdo con sus riesgos. Los almacenistas deben conocer los símbolos de peligro. Lo más importante es separar los herbicidas de insecticidas, fungicidas, fertilizantes, semillas, ya que, por ejemplo, la contaminación de un insecticida con un herbicida, puede causar daños graves o la pérdida total del cultivo que sea tratado. Los herbicidas hormonales, deben separarse incluso de todos los productos, inclusive de otros herbicidas. (Decreto 1843 de 1991, Cap. VI, art. 56)



**ALMACENAMIENTO CORRECTO DE PLAGUICIDAS: El apilamiento nunca debe exceder la Altura recomendada**

**Uso de estibas y estantes.** Los envases o embalajes de plaguicidas no deben colocarse directamente en el suelo, sino colocar sobre cualquier sistema que evite el contacto con el piso (Decreto 1843 de 1991, Cap. VI, art. 57) sobre estibas o estantes. Las estibas son pequeñas plataformas, construidas generalmente en madera, con dimensiones de 1 x 1 mt a 1,20 x 1,20 mts, una altura de 10 a 15 cms y una separación entre tablas no mayor a 5 cms. Sobre ellas se colocan los embalajes y envases de 20 o más litros o kilos. Las estibas aíslan del suelo los envases o embalajes y los protegen de la humedad y otros factores de deterioro, permiten el manejo mecanizado (con montacargas) y facilitan la organización dentro de la bodega. Cuando se utilizan estibas, los bloques de almacenamiento deben tener un ancho de dos estibas y un largo máximo de ocho estibas. Entre bloques debe dejarse un pasillo de por lo menos 50 cms y de un metro en relación con las paredes. Estos pasillos facilitan el acceso para el manejo de los productos, las inspecciones rutinarias y las labores de extinción en caso de incendio. La altura de almacenamiento depende de la manera como se manipulen los productos (manual o mecanizada) pero nunca debe sobrepasar el máximo de cajas indicado en ellas y debe estar por lo menos un metro por debajo de las lámparas.

Para envasar plaguicidas se utilizan diferentes clases de materiales. Las formulaciones líquidas se envasan en recipientes de plástico de diversas clases y metal (hojalata y aluminio) con una capacidad que varía desde 60 cc hasta 205 litros; las formulaciones sólidas se envasan en bolsas de plástico, aluminio, papel (solos o combinados), desde pocos gramos hasta, generalmente, 25 kilos. Estos materiales presentan diferente grado de resistencia frente a impacto, perforación y oxidación.

Los envases menores de 10 kilos o 20 litros generalmente se empaquetan en embalajes de diversa clase. Las cajas llevan en la parte superior la leyenda este lado arriba y además, en sus costados llevan pintadas flechas, que indican la posición correcta de almacenamiento. Generalmente llevan también la recomendación sobre el número máximo de cajas que pueden apilarse. Las cajas deben manejarse con cuidado y protegerse especialmente de la humedad. No se debe caminar encima de ellas ni utilizarse como escalera.

En las estibas las cajas deben apilarse en columna, de modo que sus cuatro esquinas coincidan. Almacenando trabado se pierde una tercera parte de la resistencia. En caso necesario, para lograr la estabilidad de los arrumes, pueden trabarse las dos últimas capas. Debe respetarse estrictamente la posición correcta de almacenamiento, indicada por las flechas. Las cajas no deben sobresalir de la estiba porque pierden resistencia.

**PLANIFICACIÓN DEL ALMACENAMIENTO:** Los corredores deben permitir el tránsito peatonal y vehicular. El sistema de estantería debe evitar la caída de sustancias y asegurar su estabilidad.

Cuando, por alguna razón, se tenga que colocar en la misma pila cajas con bolsas y cajas con frascos, éstas deben ir abajo.

Los estantes pueden ser metálicos o de madera (a veces en concreto). Los estantes de madera deben pintarse con pinturas resistentes a los solventes, como aquellas a base de resinas epóxicas o cubrirlas con polietileno, para evitar su impregnación con plaguicidas, en caso de derrames. Su construcción debe ser sólida y deben anclarse firmemente al suelo, paredes o techo, para asegurar su estabilidad. Por esta misma razón no deben sobrecargarse. En los estantes se colocan, en general, envases de un contenido de cinco kilos o litros o menores. En ellos los plaguicidas deben colocarse teniendo en cuenta su formulación y toxicidad: Los líquidos abajo y los sólidos arriba; los más tóxicos abajo y los menos tóxicos arriba.

En estibas o estantes los envases de líquidos deben colocarse con las tapas hacia arriba. Nunca deben colocarse acostados, salvo en caso de emergencia y por poco tiempo, cuando presentan filtraciones.

***Revisión de los productos.*** Los productos deben revisarse, no solamente cuando ingresan a la bodega sino, también, periódicamente de manera rutinaria por el encargado de la bodega y el representante comercial, para revisar que no existan filtraciones, derrames o deterioro y verificar su fecha de vencimiento.

***Rotación de existencias.*** Debe establecerse un programa de rotación de manera que salgan primero aquellos productos que presentan fecha de vencimiento más próxima.

**Productos parcialmente usados.** Los envases parcialmente usados deben guardarse con las tapas bien apretadas. Las bolsas deben enrollarse con cuidado de abajo hacia arriba, para sacarles la mayor cantidad posible de aire y asegurarlas con una cinta adhesiva, una banda de caucho o colocarlas dentro de una bolsa plástica. Cuando se requiera una nueva aplicación, debe utilizarse primero los envases parcialmente usados.

**Orden y aseo.** La bodega debe permanecer ordenada y limpia. Para barrer el piso se debe usar materiales absorbentes húmedos, como aserrín.

**Volumen de almacenamiento.** La bodega no debe llenarse al 100% de su capacidad.

### Anexo D. Plano propuesta bodega

