

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**



**FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,  
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA**

Tema: “Análisis de inventarios y almacenamiento en la empresa AgroMundo, S.C. de la  
ciudad de Tulcán”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniera en Logística

AUTORA: Erazo Villarreal Lizbeth Verónica

TUTOR: PhD. Mujica Betancourt Rubén Darío

Tulcán, 2020

## CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Erazo Villarreal Lizbeth Verónica con el número de cédula 0401512389 ha elaborado el trabajo de titulación: “Análisis de inventarios y almacenamiento en la empresa AgroMundo, S.C. de la ciudad de Tulcán”

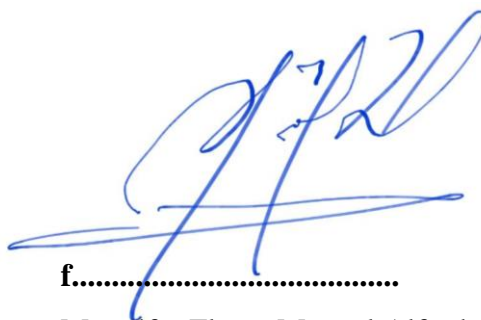
Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



f.....

Mujica Betancourt Rubén Darío PhD

**TUTOR**



f.....

Montúfar Flores Manuel Alfredo Msc

**LECTOR**

Tulcán, marzo de 2020

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de ingeniería en logística de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Erazo Villarreal Lizbeth Verónica con cédula de identidad número 0401512389 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Verónica Erazo

f.....

Erazo Villarreal Lizbeth Verónica

AUTORA

Tulcán, marzo de 2020

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Erazo Villarreal Lizbeth Verónica declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Análisis de inventarios y almacenamiento en la empresa AgroMundo, S.C. de la ciudad de Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Verónica Erazo

f.....

Erazo Villarreal Lizbeth Verónica

AUTORA

Tulcán, marzo de 2020

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradecer a Dios por darme la vida, la sabiduría, y la fortaleza para permitir que pueda culminar de la mejor manera este proyecto y junto a ello cumplir con uno de mis sueños más importantes a lo largo de mi vida.

A mi familia en especial a mi madre Elizabeth Villarreal y a mis abuelitos Luis Villarreal y Martha Rosero por haber sido personas incondicionales que me han inculcado valores guiándome por el camino del bien e impulsándome a seguir adelante.

A mis docentes en especial a mi tutor de tesis PhD. Rubén Darío Mujica y mi lector de tesis Msc. Manuel Montúfar, por su tiempo, su constancia y su valioso aporte académico durante la elaboración de este proyecto.

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a las personas más importantes en mi vida como son: mi madre Elizabeth Villarreal quien durante toda mi vida ha tomado el papel de madre y padre a la vez, quien con su esfuerzo y amor me ha inculcado valores y ha sido mi motor para seguir adelante y culminar de la mejor manera este proyecto, junto a ella, mi abuelito Luis Villarreal quien ha sido como mi padre porque ha estado conmigo siempre y ha sabido guiarme por el bueno camino con sus enseñanzas y consejos y de la misma manera a mi abuelita Martha Rosero que a pesar de que ya no se encuentre con nosotros, sé que desde el reino de los cielos me ha cuidado y me ha protegido para que pueda cumplir con mis metas.

## ÍNDICE

I. PROBLEMA .....	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	16
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	17
1.4.1. Objetivo General.....	17
1.4.2. Objetivos Específicos .....	17
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	17
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	18
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	18
2.2. MARCO TEÓRICO .....	21
2.2.1. Inventario.....	21
2.2.2. Almacenamiento.....	25
III. METODOLOGÍA.....	29
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	29
3.1.1. Enfoque.....	29
3.1.2. Tipo de Investigación .....	29
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER.....	30
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	31
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	33
3.4.1. Análisis Estadístico .....	33
3.4.2. Población y muestra.....	33
3.4.3. Análisis de la entrevista.....	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1. RESULTADOS .....	36

4.1.1. Diagnóstico del estado actual del almacenamiento y el modelo de inventario .....	36
4.1.2. Propuesta de mejora para el modelo de inventario y almacenamiento (objetivo II) .....	57
4.1.3. Almacenamiento óptimo para la empresa Agro mundo, S.C (Objetivo III).....	62
4.2. DISCUSIÓN.....	110
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	112
5.1. CONCLUSIONES.....	112
5.2. RECOMENDACIONES .....	113
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	114
VII. ANEXOS .....	118

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Operacionalización de variable Dependiente .....	31
Tabla 2.Operacionalización de variable Independiente.....	32
Tabla 3. Análisis de la entrevista.....	34
Tabla 4. Tipo de productos .....	38
Tabla 5. <i>Checklist</i> .....	41
Tabla 6.Análisis del diagrama Causa y efecto.....	52
Tabla 7.Las 5 "S" Japonesas.....	60
Tabla 8.Distribución ABC por valor del inventario .....	69
Tabla 9.Distribución ABC por índice de rotación.....	70
Tabla 10.Inventario óptimo de los tipos de productos.....	71
Tabla 11.Inventario óptimo "fungicidas" .....	74
Tabla 12.Inventario óptimo "Insecticidas" .....	80
Tabla 13.Inventario Óptimo "Abonos foliares" .....	85
Tabla 14. Inventario óptimo "Semillas" .....	90
Tabla 15.Inventario óptimo "Herbicidas" .....	94
Tabla 16. Inventario de rotación "Bioestimulantes" .....	96
Tabla 17. Inventario óptimo "Coadyuvantes" .....	98
Tabla 18. Tabla en base al valor del inventario "Sustratos" .....	99
Tabla 19. Tabla en base al índice de rotación "Sustratos" .....	99

Tabla 20. Inventario óptimo "Sustratos" .....	100
Tabla 21. Tabla en base al valor del inventario "Fumigadores" .....	100
Tabla 22. Tabla en base al índice de rotación "Fumigadores" .....	100
Tabla 23. Inventario Óptimo "Fumigadores" .....	101
Tabla 24. Inventario Óptimo "Accesorios" .....	102
Tabla 25. Inventario Óptimo "Fertilizantes completos" .....	106
Tabla 26. Inventario óptimo "Fertilizantes" .....	107

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Almacén Agro mundo, S.C .....	36
Figura 2. Organigrama de la empresa.....	37
Figura 3. Ítems del inventario.....	45
Figura 4. Almacenamiento de los productos .....	46
Figura 5. Perfil del almacén Agro mundo .....	48
Figura 6. Causa y efecto de la empresa AgroMundo, S.C.....	51
Figura 7. Proceso de almacenamiento .....	57
Figura 8. Flujograma de recepción de pedidos.....	58
Figura 9. Proceso de almacenamiento - Despacho de la mercancía .....	59
Figura 10. Mejora del almacenamiento de los productos en el programa sketchup.....	61
Figura 11. Optimización del área trasera de los fertilizantes .....	62
Figura 12. Perfil del almacén.....	63
Figura 13. Entrada principal a la bodega.....	64
Figura 14. Almacenamiento de mercadería "segunda sección" .....	65
Figura 15. Bodega principal .....	66
Figura 16. Almacenamiento- segunda área .....	67
Figura 17. Bodega trasera de fertilizantes .....	68
Figura 18. Gráfica de Pareto, ABC por el valor del inventario .....	70
Figura 19. Gráfica de Pareto por índice de rotación.....	71
Figura 20. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Fungicidas".....	73
Figura 21. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Fungicidas" .....	73
Figura 22. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Insecticidas" .....	79
Figura 23. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "insecticidas" .....	79

Figura 24. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Abonos foliares" .....	84
Figura 25. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Abonos foliares".....	85
Figura 26. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Semillas" .....	89
Figura 27. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Semillas" .....	90
Figura 28. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Herbicidas" .....	93
Figura 29. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Herbicidas".....	93
Figura 30. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Bioestimulantes" .....	95
Figura 31. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Bioestimulantes" .....	96
Figura 32. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Coadyuvantes".....	97
Figura 33. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Coadyuvantes" .....	98
Figura 34. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Accesorios".....	101
Figura 35. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Accesorios" .....	102
Figura 36. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Fertilizantes completos" .....	105
Figura 37. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Fertilizantes completos" .....	105
Figura 38. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Fertilizantes" .....	106
Figura 39. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Fertilizantes" .....	107
Figura 40. Almacenamiento óptimo .....	108
Figura 41. Bodega de fertilizantes .....	109

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Entrevista semiestructurada .....	118
Anexo 2. Área destinada para los Fungicidas Categoría "A", Rack 1.....	119
Anexo 3. Área destinada para los Fungicidas Categoría "B". Rack 2.....	120
Anexo 4. Área destinada para los Fungicidas Categoría "C" Rack 3.....	121
Anexo 5. Área destinada para los Insecticidas categoría "A" Rack 4 .....	122
Anexo 6. Área designada para los Insecticidas categoría "B" Rack 6 .....	123
Anexo 7. Área designada para los Insecticidas categoría "C" Rack 5 .....	124
Anexo 8. Área designada para los Abonos foliares categoría "A" Rack 7.....	125
Anexo 9. Área designada para los Abonos foliares categoría "B" Rack 7.....	126
Anexo 10. Área designada para los Abonos foliares categoría "C" Rack 9.....	127
Anexo 11. Área designada para las Semillas categoría "A" Rack 10.....	128
Anexo 12. Área designada para las Semillas categoría "B" Rack 10.....	129
Anexo 13. Área designada para las Semillas categoría "B" Rack 10.....	130

Anexo 14.Área designada para los Herbicidas categoría "A" Rack 11 .....	131
Anexo 15.Área designada para los Herbicidas categoría "B" Rack 11 .....	132
Anexo 16.Área designada para los Herbicidas categoría "C" Rack 11 .....	133
Anexo 17.Área designada para los Bioestimulantes categoría "A" Rack 12 .....	134
Anexo 18.Área designada para los Bioestimulantes categoría "B" Rack 12.....	135
Anexo 19.Área designada para los Bioestimulantes categoría "C" Rack 12.....	136
Anexo 20.Área designada para los Coadyuvantes categoría "A" Rack 12 .....	137
Anexo 21.Área designada para los Coadyuvantes categoría "B" Rack 12.....	138
Anexo 22.Área designada para los Coadyuvantes categoría "C" Rack 13.....	139
Anexo 23.Área designada para los Sustratos A, B Rack 13.....	140
Anexo 24.Área designada para los Fumigadores A, B Rack 13.....	141
Anexo 25.Área designada para los Accesorios Rack 13 .....	142

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de conocer cómo funciona la empresa Agromundo en sus áreas de inventarios y almacenamiento; junto a ello, diagnosticar el estado del almacenamiento de la mercadería y el inventario que manejan actualmente. Se utilizó el enfoque cuantitativo y como técnicas: *Checklist*, bases de datos, entrevista semiestructurada y observaciones directas donde se evidencio la cantidad de productos que manejan y la existencia de mercadería que se encuentran registrada, más no almacenada. Por lo tanto, los productos no son considerados en el registro del inventario. Posteriormente se determinó que existen varias falencias en las dos variables estudiadas, por lo que se identificó los métodos de almacenamiento y modelos de inventario viables para la empresa. Como resultado, el más factible para la optimización de espacios, tiempos y recursos es el método ABC el cual permitió identificar y organizar todos los productos con mayor impacto en la empresa, tomando en cuenta el valor del inventario y el índice de rotación. Todo esto para considerar un inventario óptimo y la implementación de elementos metálicos como: (*racks*) y rotulación. Este método se aplicó a las 12 clases de productos que son: fungicidas, insecticidas, abonos foliares, herbicidas, semillas, bioestimulantes, coadyuvantes, fumigadores, sustratos, accesorios, fertilizantes completos y fertilizantes especiales. Los porcentajes considerados fueron: 75% para categoría A, 20% categoría B y 5% categoría C, proponiendo un almacenamiento simulado de todos los productos utilizando un *software*.

Palabras clave: almacenamiento, inventario, método ABC, organización, optimización.

## ABSTRACT

This research work was carried out with the purpose of knowing how the company Agromundo works with its inventory and storage areas as well as diagnosing the goods-storage state and inventory that is currently managed. A quantitative approach was used and techniques such as: *checklist*, databases, semi-structured interview and direct observations. As a result, it was possible to show the quantity of products handled and the existence of goods that are registered, but not stored; therefore, these products are not considered in the inventory record. Subsequently, it was possible to identify that there are several failures in two variables studied; Hence, it was necessary to find some feasible storage methods and inventory models for this company. In this context, the most feasible method for optimizing spaces, times and resources is the ABC which allowed to identify and organize all the products with the greatest impact in the company, taking into account the value of inventory, index rotation, optimal inventory and implementation of metallic elements such as: (racks) and labeling. This method was applied in 12 types of products: fungicides, insecticides, foliar fertilizers, herbicides, seeds, biostimulants, adjuvants, sprayers, substrates, accessories, complete fertilizers and special fertilizers. The percentages considered were: 75% for category A, 20% category B and 5% category C, proposing a simulated storage of all products by using a specific software.

**Keywords:** storage, inventory, ABC method, organization, optimization.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación analiza el inventario y almacenamiento de la empresa AgroMundo, S.C. de la ciudad de Tulcán y a través de la observación directa y la entrevista semiestructurada al gerente de la empresa, se ha verificado el estado actual en el que se encuentra la mercadería y si manejan el inventario adecuadamente.

El objetivo principal de la investigación es determinar cuáles son las soluciones factibles para que la empresa mejore la manera de almacenar la mercadería y llevar un inventario factible. Se la realiza con el interés de conocer el estado actual de los productos dentro de los procesos internos del almacenamiento y del inventario hasta que el producto sale a su respectiva venta, basándose en los criterios del personal de la empresa mediante una entrevista semiestructurada y observación directa.

En el capítulo I se diagnostica el estado actual del almacenamiento y el modelo del inventario, empezando con una breve historia de la empresa, describiendo los productos que ofrece, realizando un *Checklist* para identificar varias dimensiones del almacenamiento y describiendo el método en el que se basan para organizar la mercadería en función al modelo de inventario con sus respectivas dimensiones.

En el capítulo II se propone alternativas de mejora para las dos variables, donde se da a conocer los diferentes métodos que se pueden aplicar para la buena función de los mismos.

En el capítulo III se presenta el almacenamiento óptimo en función del inventario actual a través de una proyección en el programa sketchup, donde se muestra cómo debe ir organizada la mercadería rigiéndose en el método ABC con su respectiva clasificación, tomando en cuenta el valor del inventario y el índice de rotación para determinar de una manera intermedia el inventario óptimo.

## **I. PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Agro mundo, S.C es una empresa constituida en 2007, se dedica principalmente a la comercialización de productos agrícolas y sus derivados en la provincia del Carchi; lugar donde la segunda actividad económica más importante es la agricultura, por lo tanto, todos los negocios vinculados con este sector les representa una oportunidad de crecimiento económico.

Mediante la observación directa al almacén se identificó que esta empresa cuenta con dos áreas de almacenamiento: una principal, donde se encuentra ubicada la mercadería que llega en cajas y otra bodega, que se encuentra ubicada en la parte posterior del almacén, donde se ubican los fertilizantes que llegan en costales. El problema principal es la mala organización en el almacenamiento de los productos del área principal, debido a que los empleados al momento de realizar pedidos tienen que desordenar la bodega para poder encontrar lo que se requiere, debido al inadecuado almacenaje y rotulado. Después de realizar el despacho de pedidos, no vuelven a ordenar y generan desorganización; falta de compromiso de las personas encargadas y afecta a las ventas debido a que tardan mucho tiempo en buscar los productos para venderlos.

No contar con el personal asignado para cada actividad hace que se genere inconsistencias, por no tener una persona responsable del almacenamiento y orden de la mercadería, para al momento de general los pedidos del cliente, sea más fácil encontrar los productos en un tiempo óptimo, para proporcionar una satisfactoria atención al cliente.

No se puede tener un almacenamiento adecuado, una buena utilización de espacios, mejor accesibilidad al producto y correcto estado del mismo, al no ordenar los productos adecuadamente según el manual de manejo de mercancías, las cajas son ubicadas una encima de la otra sin las precauciones debidas; esto hace que se deterioren con la caída de los productos, generando pérdidas en la empresa.

Mantener ordenado el lugar de almacenamiento, vuelve eficiente e impecable la manera o el método para la localizar cada uno de sus productos, el tiempo empleado en las actividades será mínimo y la solicitud del cliente será entregada en el menor tiempo posible.

La buena organización también abarca la correcta rotulación, por ser un factor muy importante para la localización de mercadería requerida y mediante la observación se verifico si la rotulación es adecuada y coincidente con el producto. Otro de los factores observados es que varios apilamientos no cuentan con un soporte como los pallets; haciendo que la mercadería sea propensa a sufrir algún tipo de percance por alguna sustancia que se derrame en el piso.

El personal deberá tomar las precauciones necesarias al momento de entrar a la bodega con equipos de protección personal para el manejo de sustancias toxicas, ya que trabajan con mercadería que puede ser perjudicial para su salud y evitar afectaciones de los trabajadores.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el modelo de inventario y almacenamiento óptimo para la empresa AgroMundo, S.C. de la ciudad de Tulcán?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad cada una de las empresas existentes se esfuerzan por sobresalir y generar competitividad: cada una de ellas, plantea varias estrategias y se guiarán por la mejor, para cumplir sus objetivos.

Es importante esta investigación debido a que la empresa Agro mundo, S.C, tiene bajo déficit en la organización del almacenamiento principal y como un aporte se pretende realizar un análisis de inventario y almacenamiento donde se determine alternativas de mejora para un mejor almacenamiento e inventario, agregando la tecnología de racks, los cuales son soportes metálicos que permiten: almacenar, guardar y acomodar la mercadería de una forma ordenada, para facilitar el traslado de dichos productos y hacer que la entrega a sus clientes sea más eficaz y eficiente.

Se tomará en cuenta a la bodega principal por ser el área donde recae el problema, puesto que la otra bodega donde almacenan los fertilizantes se encuentra ordenada y en buen estado.

El objetivo de esta investigación es resaltar la importancia que genera el buen almacenamiento en una empresa, permitiendo lograr mayor rentabilidad, eficiencia y, sobre todo, garantizar la satisfacción del cliente.

La investigación aportará beneficios a la empresa ya que resolverá inconvenientes que se generan día a día en el almacenamiento de productos, evitando la pérdida de costos, e insatisfacciones de los clientes.

Un buen manejo de mercaderías en el almacenamiento adecuado es la mejor alternativa debido a que las exigencias del cliente son mayores, en cuanto a calidad, servicio y precios. Para ello, se busca que este almacén gestione buen inventario con mayor ingreso económico, clientela y rotación de los mismos.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### 1.4.1. Objetivo General

- Determinar el modelo de inventarios y almacenamiento en la empresa AgroMundo, S.C. de la ciudad de Tulcán.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso del almacenamiento y el modelo de inventario en la empresa AgroMundo, S.C.
- Proponer alternativas de mejora para el modelo de inventarios y almacenamiento existente en la empresa AgroMundo, S.C.
- Presentar el almacenamiento óptimo de la empresa en función del inventario.

### 1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se encuentra el estado actual del almacenamiento y el modelo de inventario en la empresa AgroMundo, S.C.?
- ¿Qué alternativas de mejora se propone para el modelo de inventarios y almacenamiento en la empresa AgroMundo, S.C.?
- ¿Cuál debería ser el almacenamiento óptimo en función del inventario?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El plan de gestión logística de inventarios y el incremento de las ventas en la empresa Ekualicores de la ciudad de Ambato, elaborado por Montero (2017) cumple los siguientes objetivos:

- Identificar el modelo de control de inventarios aplicado en la empresa Ekualicores de la ciudad de Ambato, para la identificación de deficiencias en el proceso logístico.
- Comparar a través de indicadores logísticos los procesos operativos que se han mantenido en la empresa Ekualicores de la ciudad de Ambato, para la medición de la efectividad de los mismos.
- Evaluar el nivel de ventas a través de la utilización de indicadores relacionados a la utilidad operacional.
- Elaborar un plan logístico de inventarios e implementarlo en la empresa Ekualicores, como herramienta para el control interno de los mismos, permitiendo el alcance de eficiencia y eficacia en sus operaciones internas.

El personal de la empresa, tanto administrativo como de ventas, debían realizar el flujograma, con la finalidad de que a futuro se vean resultados satisfactorios en las ventas, metas y objetivos para el crecimiento de Ekualicores. (p.8)

En la tesis mencionada se puede aludir que la realización de un flujograma es de gran aporte. El personal debe tener en cuenta la serie de procesos que se deben seguir en el almacén como: abastecimiento, almacenamiento, y ventas para obtener un mejor resultado, de tal manera que cada uno de los trabajadores desempeñe su rol de una manera óptima y organizada para llevar a cabo una actividad funcional siguiendo una serie de procesos.

Los autores Ramos y Florez (2013) en su trabajo se realizó una investigación para dar solución a una comercializadora de vidrios y aluminios. Estos materiales estaban mal almacenados y por tal motivo la empresa tenía varias pérdidas, algunos productos no se vendían debido al desorden que el mal almacenamiento generaba.

La solución de esta investigación es la realización de un análisis de inventarios para proponer el método ABC, el cual consiste en tener almacenados los productos de una forma ordenada y a esto le agregan estanterías que soporten el peso de cada uno de los productos que se venden,

con la finalidad de reducir espacios, optimizar tiempo, generar la satisfacción del cliente y minimizar las perdidas de la empresa.

Esta investigación aporta a mi trabajo, debido a que es un método donde se organiza toda clase de productos acorde a una ponderación que se le asigna a cada uno, para conocer que tan rentable es su venta y proceder a almacenar los productos con mayor demanda en un espacio donde sea accesible y de rápida adquisición para optimizar tiempos al momento de ser adquiridos y vendidos al cliente.

Según los autores Granda y Rodríguez (2013) en su trabajo se estableció como objetivo general de estudio establecer un sistema de control basado en el método ABC, el cual permitirá a la administración reducir costos y manejar los implementos fotográficos, con la finalidad de establecer un óptimo rendimiento acorde a las actividades a las que se desarrolla y de esta manera aumentar la eficiencia y eficacia de las operaciones en las que se enfoca el estudio fotográfico, puesto que esta no cuenta con políticas para un correcto manejo del control de las existencias, adicional a ello se aplican indicadores de medición que logran direccionar a los administradores a una nueva metodología.

Esta información es de gran aportación puesto que es necesario utilizar un método ABC en cualquier empresa de comercialización de productos o de productos terminados, para llevar un almacenamiento adecuado y ordenado, de la misma manera con los indicadores, hacer que la parte administrativa facilite su trabajo.

Los autores Moreno y Abad (2009) en su trabajo de investigación plantearon como objetivo general de este estudio organizar los materiales existentes en la bodega, minimizando los tiempos muertos y reduciendo la congestión en el flujo de trabajo con un estudio de layout y distribución, adicionalmente, utilizando la clasificación ABC de inventario en base al consumo monetario, el cual presenta problemas como: pasillos sin identificación, productos no codificados, mezcla de productos de alta y baja rotación, productos obsoletos, productos almacenados en otras áreas.

Esta información se relaciona con mi trabajo de investigación puesto que se diseñó un modelo de almacenamiento con la finalidad de conocer el resultado de optimizar espacios y clasificar a

todos los productos acorde al modelo de inventario ABC para conocer aquellos que tienen mayor rotación para darles prioridad y mejorar el modelo de inventario.

Según Cruz (2010) en su trabajo de titulación presenta como objetivo general de este estudio analizar y mejorar la Gestión de *Stock* y la Gestión de Almacenamiento de los productos discontinuados y obsoletos de la bodega de producto terminado Central de Guayaquil de productos de consumo masivo para detectar y remediar las principales causas del problema, debido a que la problemática es el bajo déficit en la organización de los productos en el almacenamiento de dicha empresa, por ello se realiza un diagnóstico que determine el origen de las causas de la ineficaz gestión de *stock* y almacenamiento, junto a ello realizar un *layout* de mejora y aplicar la correspondiente rotulación de productos.

La presente investigación es de gran aportación, se considera realizar consecutivamente un diagnóstico para determinar el funcionamiento o las falencias que puedan existir en algún factor de almacenamiento o inventario. Facilita conocer las causas que lo originan y proceder a tomar una medida de solución para evitar cualquier inconveniente a la empresa. Adicional a ello en caso de mala organización es considerable realizar un layout de mejora donde se pueda realizar la proyección de una organización óptima con su respectiva rotulación para evitar la existencia de productos obsoletos.

La autora Toasa (2017) presenta como objetivo general diseñar un Sistema de Gestión para mejorar el manejo y control de inventarios, con el fin de optimizar la rentabilidad del Almacén “Pinturas Aldaz II”, donde se pretende identificar las falencias en el manejo de inventarios y desarrollo de un sistema de gestión que permita controlar los inventarios que contribuyen a la optimización de la venta de los productos, de tal manera que se ejecuta el plan de acción de las 5S japonesas, toma física del inventario actual, creación de la base de datos, desarrollo de Sistema de Gestión para el manejo y control del inventario.

De la presente investigación se tomó como aportación la propuesta de implementar las 5S japonesas que consiste en seguir una serie de procesos que permiten desarrollar una actividad de una forma organizada, de la misma manera se realizó una investigación para conocer el estado del inventario y el modelo que utilizan con la finalidad de plantear mejoras.

La autora Drouet (2016) planteo como objetivo general el identificar las actividades implementadas en el área de inventarios para evaluar la administración de las operaciones a su salvaguarda, control y registro. Al no contar con un control interno de inventario hace que no se registre los productos entrantes y salientes del almacén y se priva de los siguientes beneficios: los costos de la empresa disminuyan, la confiabilidad de los reportes de saldos de existencias, la utilidad del negocio mejore, entre otros. Este análisis se lo realizo por medio de entrevistas y cuestionarios, donde se anotaron las anomalías del inventario.

Esta investigación aportó a mi trabajo con la metodología de análisis, debido a que se la realizó por medio de la entrevista al gerente de la empresa puesto que sabe las funciones que se desempeña y las causas de generar inconsistencias en cada una de las áreas y así estar al tanto de ello para investigar a fondo y presentar soluciones. De la misma se propone un método para llevar el registro constante de las entradas y salidas de los productos para no desequilibrar el inventario.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

La empresa Agro mundo, S.C es una entidad privada que se dedica a la comercialización de productos terminados; por lo tanto, para esta investigación se ha tomado en cuenta dos variables importantes como es el inventario y el almacenamiento que serán detallados a continuación.

### **2.2.1. Inventario**

Por inventario se entiende el conjunto de operaciones que se llevan a cabo para conocer las cantidades que hay de cada producto en el almacén en un momento determinado. “Esto significa que, en cierto sentido el inventario lleva la cuenta de los productos que son almacenados y el registro de entrada y salida del almacén de los mismos” (Ferrín,2007, p.203).

Sin embargo, para Durán (2012) un inventario son todos los artículos que se encuentran en *stock* usados en la producción como puede ser la materia prima y productos en proceso al igual que productos terminados con la finalidad de contabilizarlos y ofrecer al cliente.

Con estas aportaciones e investigaciones se consideró que un inventario debe realizarse mediante un *software* que registre la entrada y la salida de los productos, a fin de conocer la

cantidad existente en tiempo real, ya sea para vender las cantidades que se tiene o para hacer el respectivo pedido, en caso de agotamiento.

#### 2.2.1.1. Principales tipos de inventarios

Escudero (2019) da a conocer la existencia de dos tipos de inventarios utilizados generalmente por las personas que se encargan del área del almacenamiento:

- **Inventario permanente:** o inventario contable, consiste en llevar un control constante de cada producto entrante y saliente del lugar de almacenamiento, registrando las características respectivas como es el color o modelo de los mismos.
- **Inventario periódico:** Es hacer un conteo físico de las existencias de los productos que se encuentran almacenados para identificar la cantidad real en *stock* al final de un periodo.

#### 2.2.1.2. Métodos de control de inventario

Existen varios tipos de métodos de inventarios que se detallan a continuación:

##### **Método ABC**

El sistema de clasificación ABC, es la división de los productos en tres categorías, donde la categoría A contiene los productos más valiosos, mientras que en la categoría C están los de menos valor y finalmente en la categoría B se encuentran los productos intermedios y para ello se debe realizar un análisis de *stock* total.

- **La clase A:** está formada por el 20% de los artículos almacenados, pero su actividad es grande y representa el 80% de las salidas. Estos artículos se almacenan en la zona de alta rotación.
- **La clase B:** forman el 30% de los artículos en *stock*, pero generan el 15% de la actividad que se realiza en el almacén. Este grupo de *stock* se almacena en la zona de media rotación.
- **La clase C:** La componen el 50% de los productos, pero la actividad que mueve es muy pequeña, el 5% sobre el total. Estos artículos se almacenan en la zona de baja rotación.

Los resultados del análisis ABC se presentan mediante una gráfica denominada Curva o Pareto (Escudero, 2019, p.72)

Sin embargo, para Olivos y Penagos (2013) mencionan:

Este método es el conteo cíclico más sofisticado que consiste en dividir el inventario en ABC basando en la regla 80/20 o más conocido como la ley de Pareto. También se consideró que un sistema de clasificación ABC se encuentra en el almacén para fijarles un control de existencia y reducir tiempos de control y costos en el manejo de inventarios. (p.108)

Mediante las investigaciones realizadas se pudo determinar que cada uno de los autores anteriormente mencionados tienen una definición de sistema de clasificación ABC diferente, pero llegan al mismo punto. Ponen como prioridad a la clase A por su mayor rotación, costo elevado o por ser más valiosos, a la clase C como productos que no son muy adquiridos o importantes y la clase B es un intermedio entre los dos debido a que se los puede clasificar por su demanda, precio, valor o utilización, dependiendo de cómo el encargado del almacén los quiera ubicar o clasificar.

#### **Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas)**

El método PEPS consiste en dar salida de los inventarios a aquellos productos que se adquirieron primero por lo que en los inventarios quedarán aquellos productos comprados más recientemente. Es decir, cuando se realiza una venta, se entregan los artículos que están hace más tiempo en el depósito. (Mendoza, 2018, p.1)

Este método es muy factible porque no permite la existencia de productos expuestos a caducar en el almacén, debido a que la fecha de caducidad se la registra en el inventario y los primeros productos en entrar tienen más prioridad a ser vendidos con la finalidad de que no se queden y generen pérdidas en la empresa.

Sin embargo, López (citado en Toasa, 2017) afirma que “el método PEPS tiene como base que las existencias que primero entran al inventario son las primeras en salir del mismo. Esto es que las primeras materias primas adquiridas son las primeras que se entran al proceso o los primeros productos producidos son los primeros que se vende.” (p.15).

### 2.2.1.3. Dimensiones del Inventario

#### **Rotación**

La rotación es el número de veces que durante un periodo de tiempo (año, trimestre, mes, etc.) se renuevan las existencias y se recupera la inversión del capital invertido. Cuando la empresa compra materias primas y otros insumos hace una inversión y esta no se recupera hasta que vende los productos fabricados y cobra los créditos de clientes. (Escudero, 2019, p.220)

Este indicador busca medir las veces en que la mercancía entra y sale de la organización (rotación del inventario) y es expresado como las veces en que el capital invertido en el inventario se recupera a través de las ventas generadas. (Zapata,2014, p.56)

Cabe recalcar que la rotación de inventario permite conocer que entre más alta sea dicha rotación la mercadería permanece menos tiempo en el almacén y esto es favorable ya que indica que se está realizando una buena administración y gestión de inventarios dentro de la empresa.

#### **Control de inventarios**

Zapata (2014) define al control de inventarios como mantener la disponibilidad de productos controlados en el área del almacenamiento para que la empresa pueda brindar a sus clientes satisfaciendo las necesidades por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura y distribución.

Un control de inventarios es el conjunto de procesos que se realiza en el almacenamiento de los productos o mercaderías para llevar un control donde garantice el estado, la cantidad existente y la salida de los productos para tener una noción del momento en el que se debe hacer un reabastecimiento. Para llevar a cabo el manejo del control de inventario se debe verificar constantemente su función para determinar el momento en el que empieza a fallar para realizar el respectivo mantenimiento.

#### **Stock de seguridad**

Escudero (2019) menciona que el *stock* de seguridad se crea para evitar la falta de existencias de productos en el área de almacenamiento durante el plazo de aprovisionamiento. Su objetivo

es cubrir los pedidos cuando se produce una demanda imprevista puesto que los proveedores demoran el plazo de entrega de los mismos cuando es de una manera imprevista.

Sin embargo, Parra (2005) menciona que el *stock* es un término que define a un depósito de mercancía o materia prima, puesto que es una actividad económica que tiene como fin satisfacer las necesidades humanas y dicha cantidad de *stock* depende de la variabilidad de la demanda. (p.21)

Se debe verificar constantemente la existencia de mercadería para evidenciar que exista una cantidad razonable de productos, evitando que haya venta paralizada por falta de productos y clientes insatisfechos.

### **Abastecimiento**

López y Martínez (citado en Cruz, 2016) Indican que el abastecimiento es considerado como una función de la logística, mediante el permite proveer a una empresa de todo el material necesario para un buen funcionamiento. Para una buena actividad, se debe mantener la continuidad del abastecimiento, evitando de tal modo los deterioros, duplicidades, desperdicios, etc., y buscando la calidad adecuada de los productos dentro de la organización. (p.16)

El abastecimiento va de la mano con el inventario puesto que se verifica la cantidad de productos que se encuentran en *stock* para determinar si será factible realizar el abastecimiento o no de productos para cubrir las necesidades de los clientes.

#### **2.2.2. Almacenamiento**

Viciana y Pérez (citado en Montero, 2017) piensan que: “El almacenamiento es la unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa, con el objetivo de controlar y resguardar los productos que se encuentran almacenados hasta su debida comercialización” (p.112).

El almacenamiento de los productos debe regirse en una norma establecida donde garantice la seguridad y el buen estado de los mismos, puesto que un almacenamiento limpio y ordenado

hace que los productos se mantengan en buen estado y puedan ser comercializados a los clientes.

#### 2.2.2.1. Funciones y actividades del almacén

Los almacenes están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenaje las cuales se mencionan a continuación:

- **Recepción de mercancías:** La actividad consiste en dar entrada a los artículos enviados por proveedores. Al momento de llegar la mercadería, se comprueba que este la misma cantidad tanto físico como escrito en la factura o nota de entrega, se debe constatar que sean las mismas características y la cantidad solicitada de productos para proceder a almacenar.
- **Almacenamiento:** Una vez que llegan los productos se procede a ser almacenados en la zona más idónea, para mantenerlos ordenados y tener acceso a ellos sin ninguna dificultad.
- **Conservación y mantenimiento:** Se debe conservar la mercadería en perfecto estado y llevar un mantenimiento adecuado del mismo, cumpliendo con la normativa del cuidado y mantenimiento del producto, evitando que sufran falencias y deterioros para comercializarlos.
- **Gestión y control de existencias:** se debe conocer la cantidad de cada producto que hay que almacenar y calcular la cantidad y frecuencia por cada pedido realizado para que el coste de almacenamiento sea mínimo.
- **Expedición de mercancías:** este punto comienza cuando se conoce el pedido del cliente y se procede a verificar que la mercadería tenga el embalaje adecuado para su respectiva transportación al igual que el medio de transporte debe ser el apropiado para que la mercadería llegue a su destino en buen estado. (Escudero, 2019, pp.18-19)

#### 2.2.2.2. Dimensiones del almacenamiento

##### **Capacidad de almacenamiento**

Mecalux (2018) manifiesta que se debe tener en cuenta la capacidad y medidas del lugar de almacenamiento, para determinar la cantidad adecuada de productos y las medidas de los soportes de tal manera que no exista un exceso de los mismos y no sobrepase a la capacidad de almacenamiento.

##### **Espacio físico**

Mecalux (2018) menciona que se debe aprovechar el mínimo espacio físico para proceder a almacenar la mercadería de tal manera que no exista espacios no utilizados o vacíos porque en esos espacios se puede almacenar más mercadería y traerá ganancias a la empresa puesto que se podrá reabastecer de más mercadería.

##### **Organización de los productos**

Ferretero (2017) menciona que la organización de los productos depende de la empresa, ya que tienen diferentes métodos de organización dependiendo de la estrategia de la empresa y utilizan varios soportes que les ayuda a mantener un almacenamiento ordenado y un cuidado especial para cada producto. Los trabajadores con el pasar del tiempo se adaptan a estos métodos y no les resulta difícil el localizar el producto puesto que ya conocen su ubicación por su rotulación.

##### **Tipo de productos**

Para que una empresa tenga mayor rentabilidad, deberá ofrecer productos con un alto valor agregado y variedad de los mismos, puesto que las necesidades de los clientes son variables y exigentes. La empresa deberá cubrir lo que el cliente requiera para obtener beneficios, ganancias y clientela.

##### **Almacenaje de mercancías**

El almacenaje consiste en colocar la mercancía en la zona destinada para su conservación. Su organización y distribución dependerá de la forma de colocar los productos y la utilización del espacio disponible.

Se da a conocer métodos de almacenaje:

- **Almacenaje ordenado:** consiste en distribuir un espacio para cada producto de un solo tipo, pues ayuda a facilitar la manipulación, el control y el fácil conteo para registro de *stock*, sin embargo, trae inconvenientes como el no llenar al máximo el almacén.
- **Almacén desordenado o caótico:** al llegar la mercadería se la coloca en cualquier espacio del almacén sin regirse a un método de almacenamiento, hace que se llene al máximo y se aproveche cualquier espacio disponible para su colocación. El inconveniente es que no se podrá determinar un lugar específico para cada producto y tampoco se llevará el conteo para registro de *stock*.
- **Almacenaje en bloque:** la mercadería es apilada una junto a otra sin dejar espacios intermedios para una fácil adquisición, permite llenar el almacén al 100% y los apilamientos de los productos serán de la misma clase, pues hace que la mercadería quede ordenada y es más factible aplicar este método que el ordenado siempre y cuando se tenga conocimiento del correcto apilamiento dependiendo de los productos.
- **Almacenaje a granel:** se utiliza para mercancías que no está organiza en bultos, cajas o unidades de carga. Se almacena formando montones adosados a la pared o en el centro del almacén, pues el sistema de almacenaje no presenta dificultad alguna. (Escudero, 2019, p.84)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Enfoque

##### **Enfoque Cuantitativo**

Hernández, Fernández y Baptista (2010) mencionan que:

el enfoque cuantitativo usa recolección de datos para comprobar hipótesis, contestar preguntas de investigación y la medición numérica. Es por ello que esta investigación está basada en este enfoque, puesto que las variables a analizar serán medidas mediante datos numéricos en bases de datos y en el *checklist* donde se dio ponderaciones a varias dimensiones del mismo. (p.10)

##### 3.1.2. Tipo de Investigación

##### **Investigación Exploratoria**

Según Grajales (2000) define que los estudios exploratorios permiten aproximarse a fenómenos desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad y el conocimiento de contribuir con respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular.

En el presente trabajo se utilizó la investigación exploratoria, ya que permite investigar a fondo lo referente a inventario y almacenamiento, de tal manera que se pueda aportar a la empresa AgroMundo los conocimientos adquiridos.

##### **Investigación Explicativa**

Hernández et al. (2010) mencionan que la investigación explicativa va más allá de la descripción de conceptos, es decir se centra en explicar porque ocurre un fenómeno.

Se va a utilizar esta investigación para explicar todos los problemas que se ha recolectado mediante las entrevistas y observaciones directas en el almacén y también las respectivas causas que han generado el desorden en el almacenamiento de sus productos, para proponer dichas soluciones. La investigación de tipo explicativa no solo describe el problema que se observara, sino que se acerca y busca explicar las causas que originaron la situación analizada. En otras palabras, es la explicación del por qué y para qué realizar la investigación.

### **Investigación descriptiva**

Hernández et al. (2010) mencionan que la investigación descriptiva consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características de procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (p.81)

Se utilizó la investigación descriptiva porque se va a detallar cómo se encuentra el estado actual del almacén, sus falencias y cada uno de los procesos y actividades que cumple la empresa, con el fin de profundizar cada uno de los temas a investigar.

### **3.2. IDEA A DEFENDER**

El modelo de inventario óptimo posibilita mejorar el almacenamiento a la empresa AgroMundo, S.C.

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1.Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítem	Fuente	Técnicas	Instrumento
Inventario	“Inventario se define como el volumen del material disponible en un almacén, para cumplir con la cantidad de productos que el cliente requiere.” (Zapata, 2014,p.11)	El inventario es una herramienta muy importante en una empresa debido a que cumple el rol de identificar cuantos productos entran y cuantos productos salen del almacén	Rotación	Frecuencia de pedidos	¿Con qué frecuencia se realiza los pedidos?	Personal de Agro mundo	Entrevista semiestructurada	Cuestionario de preguntas
				Cantidad de productos existentes y registrados.	¿La cantidad de los productos existentes coinciden con los productos registrados?		Datos secundarios	Base de datos
				Tiempo en que se tarda en realizar el inventario .	¿Cada cuánto tiempo realizan un nuevo inventario?		Entrevista semiestructurada	Cuestionario de preguntas
			<i>Stock</i> de seguridad	Existencias	¿Con que frecuencia se verifica el <i>stock</i> de los productos?		Entrevista semiestructurada	Cuestionario de preguntas
			Abastecimiento	Registro de salida de los productos	¿Se realiza el registro de la salida de los productos?		Observación directa	Anotaciones

Tabla 2.Operacionalización de variable Independiente

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Fuente</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumento</b>
Almacenamiento	“El almacenamiento consiste en ubicar todo tipo de mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente”. (Escudero, 2019, p.18)	Es el área física donde se almacena los productos para salir a la venta o ser distribuidos, estos son colocados en estanterías, soportes entre otros, para su mayor protección y mejor comercialización	Capacidad de almacenamiento o	Dimensiones de la bodega	1		Observación directa	<i>Checklist</i>
		Espacio físico	Estado de la bodega	2-7	Personal de Agro mundo	Observación directa	<i>Checklist</i>	
		Organización de los productos	Rotulación de los productos	8-17		Observación directa	<i>Checklist</i>	
		Tipo de productos	Variedad de productos	18		Observación directa	<i>Checklist</i>	

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

Lopera, Ramírez, Zuluaga y Ortiz (2010) definen al método científico como contrastar la teoría con la práctica y las experiencias con las teorías que han resultado de formalizaciones o simbolizaciones previas.

Se aplicó el método científico, puesto que se realizó una explicación de los procesos que conllevan al funcionamiento de las variables de estudio, se obtuvo información por visualización directa, *Checklist*, base de datos y de la entrevista semiestructurada dirigida al gerente de la empresa, con el fin de conocer las actividades que se desempeñan durante el proceso de almacenamiento e inventario a través de instrumentos viables.

#### **3.4.1. Análisis Estadístico**

Mediante las bases de datos obtenidas se realizó una tabulación en Excel para interpretar de una mejor manera los datos recopilados, los mismos que llevan a crear estadísticas para conocer cuántos productos maneja la empresa, la demanda y las ventas, con el fin de proponer un método de organización, optimización y clasificación de los mismo.

#### **3.4.2. Población y muestra**

La población está constituida por tres personas responsables de los que se desea conocer los criterios que tienen acerca de las actividades que desarrollan en el área del almacenamiento e inventario. Para ello se realizó una entrevista semiestructurada al gerente de la empresa AgroMundo, S.C debido a que conoce perfectamente todo lo que sucede en su empresa por lo tanto su opinión es de gran aportación

#### **3.4.3. Análisis de la entrevista**

Tabla 3. Análisis de la entrevista

Preguntas	Respuestas	Observación
<b>P.1</b> ¿Qué tipo de inventario maneja la empresa Agro mundo, S.C?	En la actualidad se podría decir que se maneja un inventario intermitente, porque se lo realiza dependiendo de la temporada del año, debido a que cierta cantidad de productos son más vendidos en la época de invierno y la otra cantidad en la época de verano por eso se lo realiza dos veces al año.	El manejo de este tipo de inventario en la empresa es muy factible debido a que se lo realiza dependiendo de la estación climática del año con el fin de llevar de llevar un registro de los productos que más se venden por temporada.
<b>P.2</b> ¿Con qué frecuencia se realiza los pedidos?	Se realiza cada semana, el día lunes, los pedidos a nuestros proveedores para abastecerse de mercadería y mantenerla en <i>stock</i>	Es una buena técnica, debido a que se debe realizar los pedidos a los proveedores una vez que se verifique que ya no hay existencia de dichos productos en el <i>stock</i> , un día en específico para que se pueda adquirir toda la mercadería junta y realizar ese mismo día las respectivas actividades para proceder a almacenar la mercadería.
<b>P.3</b> ¿La cantidad de los productos existentes coinciden con los productos registrados?	En ocasiones no, porque existen errores personales al momento de despachar pedidos, por cualquier razón se registra un producto en la factura y se procede a despachar otro debido a que existen productos similares y no observan la factura por despachar rápido. Hay ocasiones en las que el cliente sale beneficiado porque lleva más de lo que solicito, pero también hay ocasiones en las que el cliente regresa para hacer la respectiva devolución.	Por estos motivos es importante registrar en el inventario la ubicación exacta y las características del producto que el cliente solicita para llegar de una forma directa y evitar equivocaciones.

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Observación</b>
<b>P.4</b> ¿Qué factores se toma en cuenta para realizar el abastecimiento?	Se verifica en el <i>stock</i> la cantidad de productos existentes para abastecerse de mercadería.	Es importante llevar un conteo real de los productos almacenados para saber cuándo se deben abastecer de mercadería.
<b>P.5</b> ¿Cuáles son los productos con más rotación?	Los productos con mayor rotación son los fertilizantes debido a que tienen una alta demanda.	Mediante la investigación realizada se determinó que los productos con mayor rotación son los fungicidas debido a que anualmente son los productos más vendidos.
<b>P.6</b> ¿Cuentan con un <i>stock</i> suficiente de productos?	Sí, porque se realiza pedidos cada semana.	Es importante tener un <i>stock</i> suficiente de productos para cubrir las necesidades de los clientes.
<b>P.7</b> ¿Se realiza el registro de la salida de los productos?	Se trata de llevar el registro real, pero en ocasiones existen inconsistencias en el inventario.	Este tipo de situaciones se presentan cuando no se registra de la manera correcta la salida de los productos ya sea por varias situaciones que se presenten.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1. Diagnóstico del estado actual del almacenamiento y el modelo de inventario (Objetivo D)

Ospina (2014) Define diagnóstico como visualizar de una manera global los procesos de la empresa que busca detectar oportunidades de mejora inmediata y orientar la toma de decisiones de futuras inversiones.

El diagnosticar la situación actual de un lugar es detectar posibles anomalías, las cuales pueden llegar a generar situaciones no deseadas que pueden incidir en la imagen de la empresa, para ello se busca soluciones factibles para proceder a implementarlas.

#### **La empresa**

La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi (Ver figura 1) la cual se dedica a la comercialización de productos químicos e insumos para la actividad agrícola ubicada en la provincia del Carchi. Dando comienzo únicamente a las actividades comerciales en un pequeño almacén situado en el centro de la ciudad de Tulcán.



*Figura 1.* Almacén Agro mundo, S.C

## Historia

AgroMundo, S.C. se constituye el 1 de junio del 2007 en la ciudad de Tulcán posteriormente, debido a la creciente demanda y consiguiendo clientes importantes del cantón Montúfar, la empresa se diversifica inaugurando una sucursal en la parroquia San Gabriel, con el objetivo de brindar un mayor alcance comercial a sus clientes. De esta forma se convierte en representante de importantes casas comerciales.

En el año 2014, AgroMundo, S.C. decide adquirir su propio bien inmueble e inicia la ampliación de su almacén ubicado en el cantón Tulcán (matriz), así como la adquisición de bodegas propias principalmente para el almacenamiento de productos agroquímicos bajo las normas de calidad correspondientes al tratamiento y uso de dichos productos.

## Organigrama Estructural

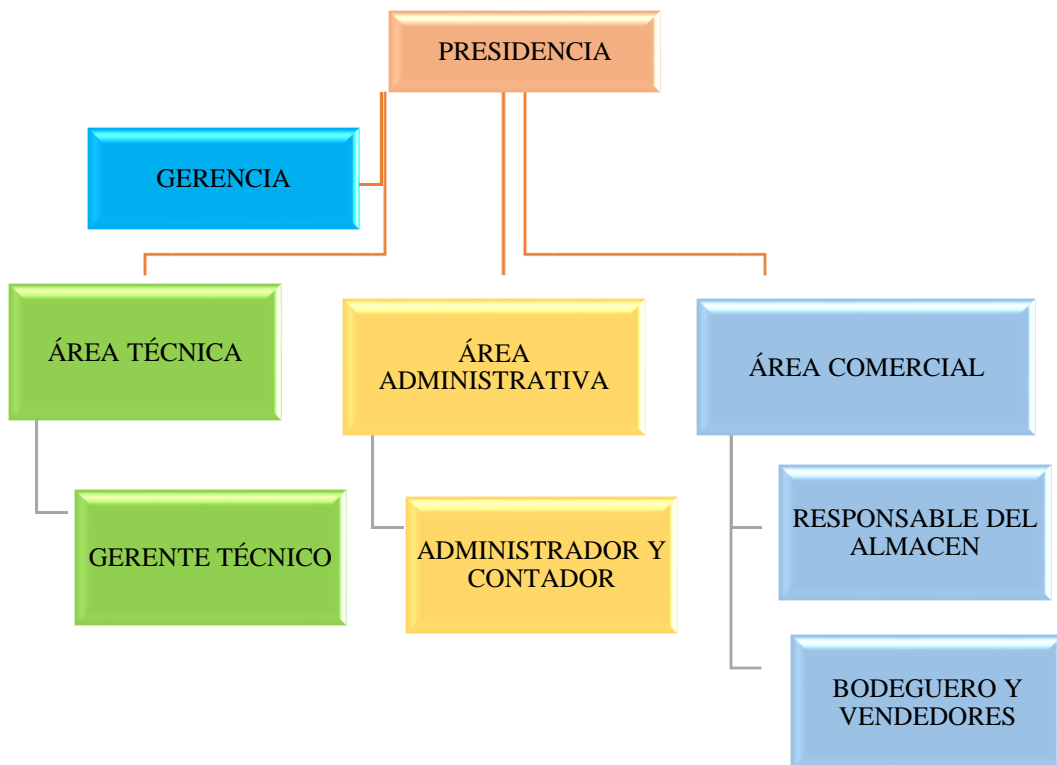










Figura 2. Organigrama de la empresa






## Tipo de productos

AgroMundo S.C. actualmente cuenta con 85 empresas que les provee más de 926 productos, los cuales están divididos en 12 clases como son los insecticidas, herbicidas, fungicidas, abonos foliares, coadyuvantes, Bioestimulantes, semillas, accesorios, fertilizantes especiales, fertilizantes completos, sustratos, fumigadores y cabe recalcar que también brindan servicios a sus clientes. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Tipo de productos

<b>Código del producto</b>	<b>Clase de producto</b>	<b>Función</b>
<b>INS</b>	<b>Insecticidas</b> 	Los insecticidas cumplen la función de controlar las plagas y eliminar insectos que quieran afectar a cultivos.
<b>HERB</b>	<b>Herbicidas</b> 	Los herbicidas acaban con el crecimiento de plantas no deseadas y acaban con la maleza.
<b>FUNG</b>	<b>Fungicidas</b> 	La función de los fungicidas es impedir el crecimiento o eliminar cualquier desperfecto que quiera perjudicar a los cultivos.

<b>Código del producto</b>	<b>Clase de producto</b>	<b>Función</b>
<b>ABFOL</b>	Abonos foliares 	Los abonos foliares cumplen la función de nutrir a las plantas y combatir con algún problema que tengan.
<b>COADY</b>	Coadyuvantes 	Los coadyuvantes ayudan a que se haga más efectiva la reacción de otros productos químicos como son: insecticidas, herbicidas, abonos, entre otros.
<b>BIOES</b>	Bioestimulantes 	Los Bioestimulantes ayudan a nutrir y a quitar el estrés de las plantas para un mejor desarrollo de las mismas
<b>SEM</b>	Semillas 	Las semillas al ser sembradas se encargan de producir una planta y algunas de estas generan frutos para su consumo.
<b>ACCES</b>	Accesorios 	Los accesorios son piezas importantes para un equipo de agricultura.

Código del producto	Clase de producto	Función
<b>FESP</b>	Fertilizantes especiales 	Los fertilizantes especiales son los que les brindan nutrientes a las plantas o cultivos.
<b>FCOM</b>	Fertilizantes completos 	Los fertilizantes completos son mucho más efectivos y generan más nutrientes para que se puedan desarrollar de una manera más efectiva los cultivos.
<b>SUST</b>	Sustratos 	La función de los sustratos es sustituir al suelo, permitiendo el correcto crecimiento de las raíces de las plantas o cultivos.
<b>FUMI</b>	Fumigadores 	Estos fumigadores son los encargados de fumigar los cultivos para eliminar plagas y evitar que se dañen.
<b>SERV</b>	Servicios 	Los servicios se los realiza para verificar que los cultivos de los clientes estén en buen estado o caso contrario examinar y dar soluciones.

Para diagnosticar el estado actual del almacenamiento se realizó un *Checklist* para evidenciar las funciones y operaciones que cumple o no la empresa AgroMundo, S.C.

Tabla 5. *Checklist*

<i>CHECKLIST</i>			
[Seleccionar una puntuación a cada criterio entre 0 y 10.]			
10 = Cumple perfectamente con el criterio			
5= Cumple, pero presenta anomalías			
0= No cumple con el criterio			
<i>Checklist</i> para el control de conservación y almacenamiento			
Dimensión	Estado del almacenamiento	Nota (0-10)	Observaciones
<b>Capacidad de almacenamiento</b>	1. ¿El área de almacenamiento es suficiente para la cantidad de mercadería almacenada?	10	La capacidad del almacenamiento es suficiente para que puedan almacenar sus productos debido a que tienen unas dimensiones de 6.20 m de ancho x 9.09 m de largo.
	2. ¿Se almacena en un lugar fresco o seco?	10	El lugar en donde se almacenan los productos es el adecuado para mantenerlos en buen estado y evitar que el producto sufra algún percance
<b>Espacio físico</b>	3. ¿Estado de pallets?	5	Los pallets se encuentran en buen estado y son resistentes para colocar la mercadería suficiente, sin embargo, no existen pallets suficientes para toda la mercadería apilada
	4. ¿Lugar limpio y ordenado?	5	No siempre permanece ordenado y limpio debido a que al momento de generar los pedidos deben desordenar la mercadería.
	5. ¿Estado del piso?	10	El estado es el adecuado para poder colocar la mercadería necesaria para su debida comercialización.

<b>Dimensión</b>	<b>Estado del almacenamiento</b>	<b>Nota (0-10)</b>	<b>Observaciones</b>
	6. ¿Ventilación?	10	Cuenta con una ventilación adecuada para mantener en buen estado sus productos.
	7. ¿Iluminación?	10	La iluminación es la adecuada para tener una buena visualización.
	8. ¿Está el suelo libre de cajas para facilitar la limpieza?	5	No siempre ya que se generan desperfectos al momento de buscar la mercadería que el cliente requiere.
	9. ¿Las delimitaciones de los pasillos permiten el libre tránsito y los movimientos seguros?	5	Los pasillos tienen las dimensiones adecuadas y correctas para poder transitar, sin embargo, existen ocasiones en las que se encuentran los pasillos obstruidos por cajas.
<b>Organización de los productos</b>	10. ¿Usan pallets de madera para colocar la mercadería?	5	Utilizan pallets para colocar la mercadería, pero no tienen la cantidad suficiente para el apilamiento de toda la mercadería.
	11. ¿El almacenamiento de la mercadería es el adecuado?	5	Se considera que no es el adecuado debido a que pueden existir métodos más factibles de almacenamiento.
	12. ¿Apilamiento adecuado?	5	El apilamiento no es el adecuado en varias ocasiones ya que depende del peso del producto que hace que se deterioren las cajas y esto cause caídas de los mismos.

<b>Dimensión</b>	<b>Estado del almacenamiento</b>	<b>Nota (0-10)</b>	<b>Observaciones</b>
	13.¿Altura de apilamiento?	5	La altura no es la adecuada debido a que se coloca las cajas unas encima de otras en cantidades grandes y no quedan a una altura adecuada para su accesibilidad.
	14.¿Racks?	0	No cuentan con racks para una mejor colocación de su mercadería.
	15. ¿Persona responsable?	5	No existe una persona en específico que se encargue de la bodega puesto que todos los trabajadores realizan las mismas actividades.
	16. ¿El encargado de bodega conoce su responsabilidad en el almacenamiento de mercaderías peligrosas?	10	Todos los trabajadores de la empresa han recibido capacitaciones para saber cómo colocar la mercadería y separar las sustancias peligrosas.
	17.¿Rotulación de todos los productos?	5	Su bodega tiene una rotulación por empresas, pero no por productos.
<b>Tipos de productos</b>	18.¿La variedad de productos que se vende cubren las necesidades de los clientes?	10	La variedad de productos que se vende es la necesaria para cubrir las necesidades de los clientes y hacer que ellos regresen a adquirir más productos.

Una vez realizado el *Checklist* en la empresa Agro mundo, S.C, se pudo diagnosticar que esta empresa cuenta con parámetros fundamentales que se encuentran en buen funcionamiento donde llevan una ponderación de 10 puntos; sin embargo existen varios parámetros que no son los adecuados dentro del almacenamiento, como es el mantenerlo limpio y ordenado, debido a que esto se da por el movimiento de generar pedidos y al momento de terminar con su labor no se vuelve a ordenar y tampoco cuentan con la cantidad de pallets adecuada, por tal motivo el

suelo no puede estar libre de cajas u otros productos para poder transitar libremente por los pasillos de circulación.

La forma de organizar los productos es incongruente, se presentan falencias como el mal apilamiento. Las cajas son encimadas unas a otras y en cantidades incalculables, generando tiempos adicionales en acceder a la misma. El personal corre el peligro de sufrir algún tipo de percance en esta área, donde no se rigen en una normativa de seguridad y tampoco usan los equipos de protección personal para circular de una manera segura.

Mediante la observación directa se dio a conocer la serie de actividades de cada proceso que realiza la empresa AgroMundo, S.C. en su almacenamiento, los cuales se detallan a continuación:

### **Almacenamiento de los productos**

En el almacenamiento de los productos se empieza por recibir la mercadería enviada por los proveedores que conforman cerca de 85 empresas donde el personal de bodega realiza la inspección de que se cuente con la factura de compra que es emitida por el sistema y también se requiere la constancia de la guía de remisión, la cual es un sustento para verificar que la mercadería que llega coincida con la solicitada. Se realiza el conteo, y las observaciones correspondientes.

Como siguiente punto dentro de la bodega empieza al chequeo de la mercadería, luego prosiguen a la clasificación por empresas, para ser llevadas las cajas o sus respectivos pallets. Estas no son enumeradas ni detalladas por su nombre o función, teniendo en cuenta que serán almacenadas de acuerdo con el método fifo o (PEPS) lo que son considerados Primeras en Entrar Primeras en Salir, se lo realiza por deterioro del producto o vida útil del mismo.

### **Movimiento y ubicación**

La mercadería registrada en el inventario no cuenta con un ítem de ubicación por lo cual se procede a ser almacenada de una forma cotidiana, El inventario que maneja AgroMundo, S.C. cuenta con las siguientes descripciones (Ver figura 3)

1	ITEM	COD. PROD	PRODUCTO	PRESENTACION	STOCK ACT.	PROVEEDOR	ULT. FECH. COMP	ULT. FECH. VENTA	I.V.A.
2	846	FUNG10310	METALLIC	5 LITROS	0	ADAMA ANDINA B.V.	2019-02-18	2019-02-23	NO
3	902	INS10280	ALIADO (MALATHION 25%)	LITRO	8	ADAMA ANDINA B.V.	2019-04-12	2019-04-26	NO

Figura 3. Ítems del inventario

### Procesamiento de pedidos

AgroMundo, S.C. al momento de procesar los pedidos verifican si tienen en *stock* las cantidades que se requiere para su respectiva venta y también realizan las actividades que son necesarias para su debida comercialización.

Una vez que se tengan los pedidos que el cliente solicita se procede a realizar su preparación, es decir su empaqueo de acorde a las sustancias que estos contengan, ya que deben verificar que estos productos puedan ir juntos debido a su contenido. Después de estos dos pasos proceden a realizar su facturación correspondiente.

### Transporte y distribución

AgroMundo, S.C. en ocasiones presta su servicio de transporte a los clientes para movilizar la mercadería que adquieren de la empresa a su lugar de destino, generando un beneficio adicional en favor de la entidad.

### Ubicación de los productos en el almacenamiento

AgroMundo cuenta con una bodega de almacenamiento aproximadamente de 6.20 m de ancho x 9.09 m de largo, donde almacenan la mercadería dependiendo de la empresa que les provee los productos. La forma de almacenar debido al tiempo que llevan trabajando de esa manera ha llevado a los trabajadores a la adaptación. La ubicación de las cajas en los pallets y la forma en la que apilan genera inconvenientes y desgaste del empaque de los productos generando la dispersión de los productos. (Ver figura 4).



*Figura 4. Almacenamiento de los productos*

### **Identificación y etiquetado del producto**

Cuando se registra la entrada de los productos en el inventario no se da a conocer el lugar de ubicación u distintivo. No cuentan con un ítem que ayude al registro de estos parámetros y de la misma manera la escasa rotulación no identifica al producto.

### **Características de los productos**

En el inventario intermitente no registran las características del producto para dar a conocer al cliente en caso de que se desconozca la función de ellos, debido a la experiencia que llevan trabajando con esta clase de productos no les suele ser complicado conocer la función de los mismos, sin embargo, es muy factible detallarlo en el inventario para que tenga conocimiento el nuevo personal.

### **Conectado con el departamento de ventas para actualizar su disponibilidad**

Se realiza la facturación correspondiente una vez que se vede los productos. Al salir la mercadería, el sistema contabiliza la cantidad de productos existentes para tener en cuenta en el registro de inventario, cabe recalcar que en ocasiones dicha cantidad registrada no coincide con la física puesto que existen fallas personales al momento de despachar los productos.

### **Gestión de calidad**

Para realizar la adquisición de un producto nuevo y proceder a comercializarlo en la empresa. AgroMundo verifica que sea de buena calidad comprobando por cuenta propia los beneficios que traería el venderlo tanto para la empresa como para el cliente, de tal manera que puedan brindar mercadería que garantice su calidad.

### **Plan del mantenimiento del almacén**

Existe una persona encargada de realizar el mantenimiento en el área de almacenamiento, en ocasiones el personal asignado no cumple con el cargo otorgado y hace que se genere el desorden causando inconvenientes en el mismo.

### **Control de fechas de caducidad**

AgroMundo actualmente está trabajando en llevar un registro de las fechas de emisión y caducidad de todos los productos para evitar la pérdida de los mismo. Este tipo de casos se frecuente más cuando la cantidad de mercadería solicitada a los proveedores es numerosa y no es posible llevar el control de todos. Sin embargo, los distribuidores con los que trabaja la empresa le dan la garantía de hacer el respectivo cambio una vez que el producto esté tres meses próximo a caducar.

Como diagnóstico general se determina que el método de almacenamiento que utiliza la empresa no es el adecuado, puesto que almacenan los productos por nombre de la empresa y no les permite conocer la identificación de cada uno de ellos, por otro lado, el reducido espacio físico hace que almacenen las cajas encimadas y se deterioren debido a su peso causando daños en los productos y pérdidas de los mismos.

El llevar el control del almacenamiento es de vital importancia, permite tener la mercadería ordenada de tal manera que sea accesible y se pueda conservar en buen estado la mercadería.

#### **4.1.1.1. Diagnóstico del modelo de inventario**

La empresa AgroMundo maneja un modelo de inventario denominado “intermitente” el cual consiste en llevar el registro de los productos entrantes y salientes renovándolo cada 6 meses.

Se denomina intermitente ya que depende de la periodicidad con que se realiza debido a que algunos productos agrícolas se venden dependiendo de la temporada del año en la que se encuentre, ya sea verano o invierno.

Actualmente se presenta la temporada de verano por lo tanto varios productos no tienen una buena demanda, debido a que no tendrán un gran efecto al momento de utilizarlos, sin embargo, existen otros tipos de productos que mantienen su demanda y son vendidos con normalidad.

### **Rotación**

Mediante la observación directa y la entrevista semiestructurada que se realizó en la empresa Agro mundo. se verificó que los productos que tienen más rotación son los fungicidas ya que los clientes adquieren con mucha frecuencia este tipo de productos, esta mercadería no se encuentra cerca del almacén, para poder tener una accesibilidad más rápida a este producto y así pueda ser vendido lo más pronto posible.

Debido a que este producto pesa entre los 50kg y se encuentran ubicados en la parte trasera del almacén (ver figura 5), se les dificulta a los trabajadores su traslado del lugar del almacenamiento al área de ventas. Sin embargo, esto no recae en sus ventas debido a que los clientes que solicitan este tipo de productos tienen la accesibilidad de ingreso hasta esta área con su respectivo vehículo para proceder a ser despachados los productos que solicitan.

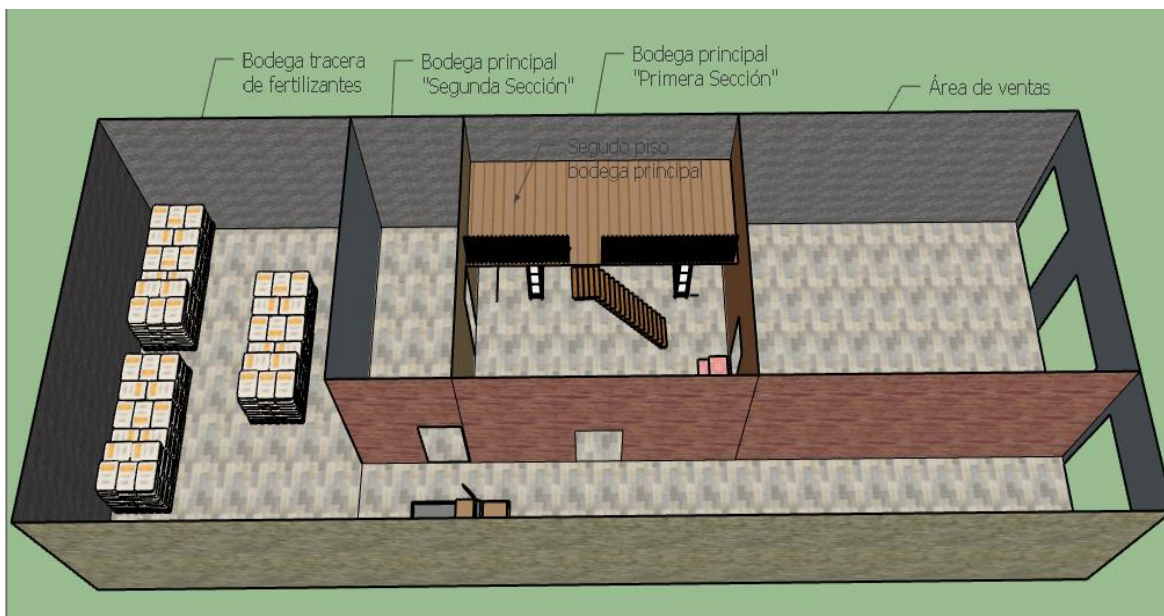


Figura 5. Perfil del almacén Agro mundo

### **Control de inventarios**

La empresa AgroMundo, S.C. realiza un control de inventario siempre que van a realizar los pedidos nuevos y una vez cada 6 meses se procede a actualizarlo. Se consulta en el inventario la cantidad de los productos existentes para realizar el pedido a los proveedores en caso de ser necesario.

### **Stock de seguridad**

AgroMundo se enfoca en mantener un *stock* suficiente para satisfacer la demanda interna y externa de cada uno de los clientes, donde hace referencia a su departamento de producción, con la finalidad de siempre mantener un abastecimiento adecuado.

Se evita las roturas de *stock*, pues trae varias consecuencias como es la pérdida en ventas, pérdida de imagen, incluso la pérdida de los clientes ya que un cliente no volvería a un lugar donde no encuentra lo que necesita para cubrir sus necesidades.

### **Frecuencia de pedidos**

Los pedidos que realiza la empresa son semanales debido a que AgroMundo solicita a sus proveedores la cantidad necesaria y precisa para ser vendida durante una semana, evitando un sobre *stock*.

### **Cantidad de productos existentes y registrados**

Al realizar el mantenimiento del inventario se identifica que la mercadería registrada coincide con la física para el buen control del mismo, se puede presentar percances; al momento de digitar los productos, en el conteo o en su venta y de esta manera se presentan las falencias en los registros donde deberán ser modificadas.

### **Cuando realizar el inventario**

AgroMundo, S.C. realiza su inventario dos veces al año. Lo realizan de esta manera ya que la venta de los productos depende mucho de las temporadas en la que se encuentren, puesto que sus ventas son muy variables porque cambia la rotación de la mercadería.

### **Abastecimiento**

Mediante el inventario, el gerente de la empresa puede verificar si necesita reabastecerse de mercadería o no, dependiendo de la cantidad que se tenga registrada, o de la demanda que haya

tenido un producto durante una semana, ya que el pedido de los productos se realiza semanalmente a su respectivo proveedor.

### **Falencias de los inventarios**

Mediante la observación directa, se pudo determinar que existen varias falencias en el inventario que manejan, de tal manera que se realiza un diagrama de causa y efecto para conocer el origen de los inconvenientes que se presentan día a día en la empresa.

Luego se realizó un diagrama de causa y efecto, con el objeto de identificar las falencias con mayor incidencia en la parte del inventario, donde se pueda establecer una solución al respecto (Ver figura 6).

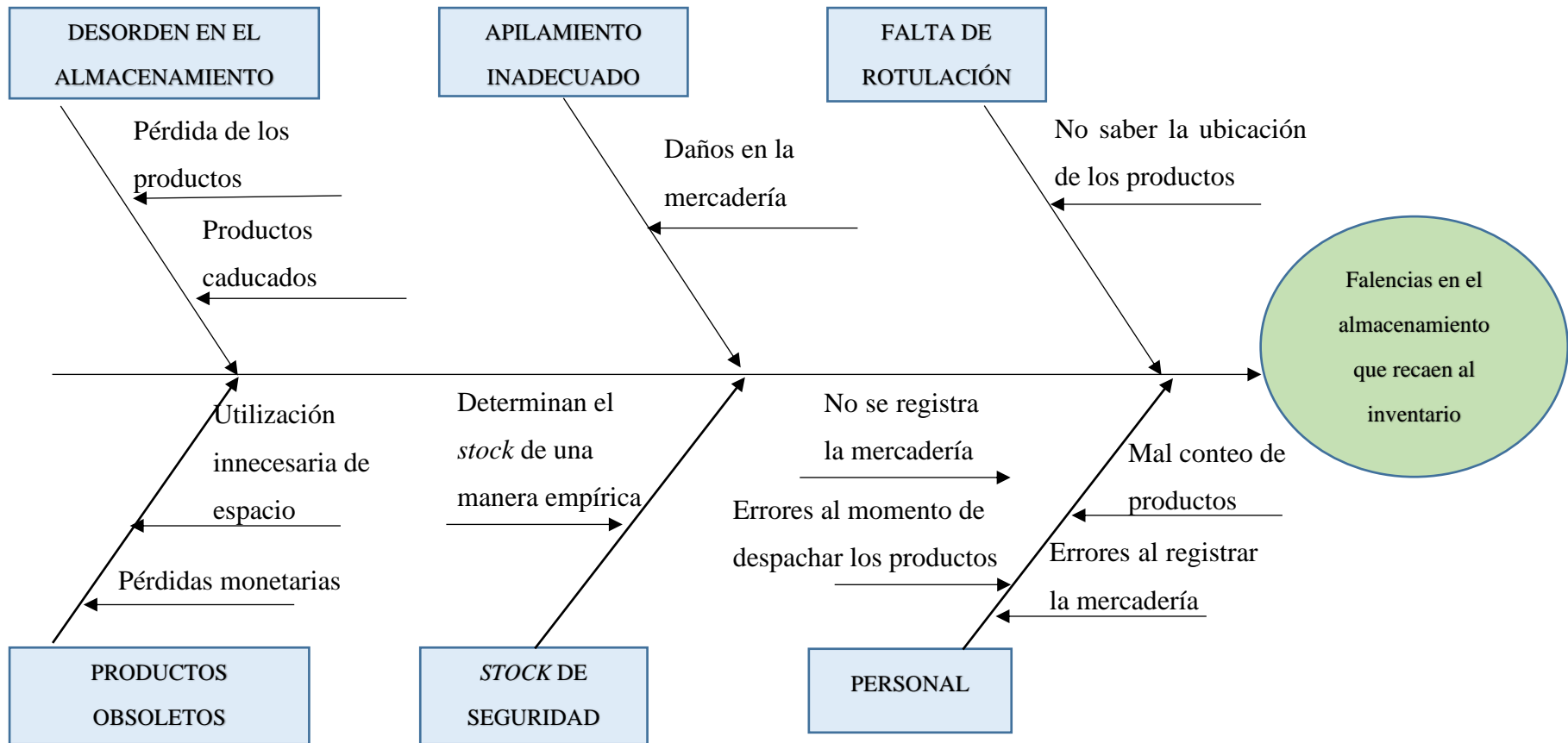


Figura 6.Causa y efecto de la empresa AgroMundo, S.C.

Del diagrama anterior se desprende la tabla 6 donde se muestra: la causa probable, el efecto que origina, la falencia y la posible solución que se detalla a continuación:

Tabla 6. Análisis del diagrama Causa y efecto

Causa	Efecto	Falencia	Solución
<b>Desorden en el almacenamiento</b>	La consecuencia de llevar un mal almacenamiento hace que se presente el desorden, de tal manera que van a existir productos que no se puedan encontrar fácilmente, puesto que la mayoría no está visible.	De esta manera estas anomalías recaen al inventario ya que al momento de realizar la venta de productos la cantidad existente va a estar registrada, pero al momento de dirigirse al almacén no van a encontrar los productos que se solicitó, al igual que los productos que ya están caducados no van a ser retirados del registro que se realizó al momento de la entrada de la mercadería, esto hará que en el inventario exista inconsistencias y faltantes de productos.	Se debería regir en una normativa planteada por parte del gerente de la empresa donde se garantice el correcto almacenamiento, para que los trabajadores cumplan con sus obligaciones y de tal manera puedan llevar un almacenamiento ordenado bajo las normativas de la empresa.  Otra alternativa de solución es que deberían implementar soportes de mercadería como racks o estanterías, para colocarla de una manera que permita mejor organización y que no existan cajas o productos que obstaculicen los pasillos de circulación.

<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>	<b>Falencia</b>	<b>Solución</b>
<b>Apilamiento Inadecuado</b>	El apilamiento de mercadería hace que se genere varios inconvenientes en su manera de almacenamiento, debido a que no se conoce la cantidad correcta para poder tener una mejor accesibilidad al producto y de la misma manera, proteger la mercadería de cualquier percance que pueda generar su manera de almacenar.	Esta causa recae al inventario ya que, si no se conoce la cantidad necesaria para apilar la mercadería, se puede exceder y de la misma manera hacer que sufra percances, mediante caídas o el deterioro de la misma, por el peso no calculado de una manera adecuada para su respectiva ubicación. Si no se elimina del inventario un producto defectuoso generara inconsistencias y existirán productos registrados pero faltantes en el área del almacenamiento.	El personal encargado del almacenamiento debería conocer la cantidad máxima de cajas apiladas que es 1.80m de altura dependiendo también del peso de cada una, con la finalidad de que al momento de apilar no se dañe el producto por el peso de la caja que se encuentra encima. También es muy importante realizar el correcto apilamiento para evitar cualquier tipo de caída y una mejor accesibilidad al mismo.
<b>Falta de rotulación</b>	En una bodega o lugar donde se almacenan los productos para su respectiva comercialización, es importante que cuenten con una rotulación adecuada para poder facilitar la adquisición de	Muchas veces se encuentran los productos cambiados y el personal no los encuentra, pero saben que están registrados en el inventario y por cuestión de tiempo deben decir que dichos productos ya	Sería muy factible que en el almacén se haga la respectiva rotulación en base al nombre y tipo de productos para una mejor organización y de la misma manera poder optimizar los tiempos al momento de buscar el producto que se solicitó para

Causa	Efecto	Falencia	Solución
	<p>dichos productos y su obtención sea mucho más rápida. La empresa Agromundo S.C. maneja una rotulación en general de las empresas que le proveen dichos productos, de tal manera mediante la observación directa se pudo determinar que su adquisición no es tan rápida debido a que deben investigar a que empresa pertenece el producto o los productos solicitados y deberán guiarse por el nombre que este registrado en las cajas.</p>	<p>no los tienen en <i>stock</i>, haciendo que se genere pérdidas económicas como e insatisfacción del cliente al no poder encontrar lo que requiere.</p>	<p>para su respectiva venta.</p>
<b>Productos obsoletos</b>	<p>Este tipo de productos generan varios inconvenientes en un almacén debido a que son productos que ya no se venden y tampoco tienen rotación y sin embargo se espera a que puedan ser despachados</p>	<p>Estos productos se encuentran registrados en el inventario y deberían ser eliminados para que no presenten inconsistencias al momento de realizar la respectiva verificación o el</p>	<p>El personal encargado de la bodega o del almacenamiento debería realizar la inspección respectiva para descartar los productos que se encuentren obsoletos y así evitar que dichos productos ocupen espacio en el almacenamiento.</p>

<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>	<b>Falencia</b>	<b>Solución</b>
	causando pérdidas monetarias, porque pueden llegar a caducarse y también porque ocupan espacio donde podrían ir otros productos que si tengan una alta rotación.	estado del inventario.	
<b>Stock de seguridad</b>	Cuando el <i>stock</i> de seguridad se lo maneja de una manera empírica empiezan a generar inconsistencias en el inventario.	El manejar un <i>stock</i> de seguridad de una manera empírica no trae beneficios debido a que no se puede determinar la cantidad exacta de productos que se tiene para realizar el respectivo reabastecimiento o poder proveerle el producto al cliente puesto que se desconoce su existencia.	El personal encargado del almacenamiento debe utilizar un método para calcular el <i>stock</i> de tal manera que pueda tener la cantidad suficiente de productos para poder vender a cada uno de sus clientes.

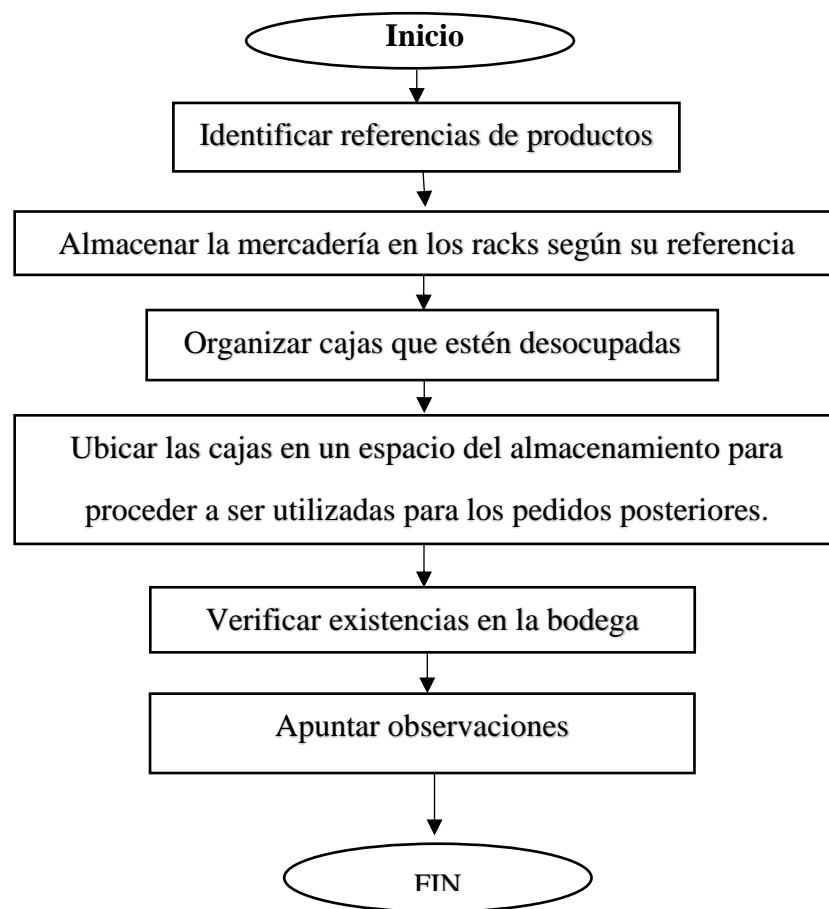
Causa	Efecto	Falencia	Solución
<b>Personal</b>	<p>La empresa que se dedique a la venta de productos debe llevar un buen inventario para poder determinar las cantidades entrantes y saliente. Para ello debe existir un personal capacitado en este tipo de actividades para que no existan inconsistencias, sin embargo, siempre van a existir fallas por parte del personal y esta acción recae al inventario.</p>	<p>Existen falencias causadas por el personal de la empresa, como es el mal conteo de los productos, debido a que cuando llega la mercadería deben registrarla y se presentan fallas personales por equivocación. De la misma manera existen errores al momento de despachar los productos ya que al momento de despachar los productos que el cliente solicita los trabajadores se confunden y llegan a despachar productos totalmente diferentes a los solicitados, ya sea con más o menos gramos de contenido, por tal motivo en el inventario van a existir faltantes y reclamos por parte de los clientes.</p>	<p>Al momento de que llega al almacén nueva el personal debería tomar el tiempo necesario para realizar el respectivo conteo y de la misma manera registrar la cantidad que se recibió, al mismo tiempo que otra persona debería verificar que la cantidad de mercadería registrada sea la correcta para que no existan faltantes o sobrantes. De la misma manera los trabajadores deberían registrar toda la mercadería que se vende para saber qué productos se tienen y que productos se deben solicitar para el respectivo reabastecimiento.</p>

#### 4.1.2. Propuesta de mejora para el modelo de inventario y almacenamiento (objetivo II)

Para el presente objetivo se propone alternativas de mejora para el modelo de inventario y almacenamiento existente en la empresa AgroMundo, S.C. Puesto que el personal al momento de almacenar la mercadería no se basa en un modelo de organización o en una serie de pasos en específico y tampoco existe una persona encargada en cada área, debido a que todos los trabajadores realizan las mismas funciones, por tal motivo se optó el proponer este tipo de alternativas como son los flujogramas para que los trabajadores se rijan a esta serie de pasos o procesos para que puedan realizar sus tareas de una mejor manera y al mismo tiempo, asignar a una persona en específico para que se pueda regir a las normas de almacenamiento que se deben cumplir e indica cuantas personas deben realizar un proceso o actividad.

#### **Flujograma para el almacenamiento de los productos**

##### **Proceso de almacenamiento- Almacenamiento de mercancía**



*Figura 7.*Proceso de almacenamiento

### Flujograma para la recepción de pedidos

Después de todo lo investigado en la empresa AgroMundo, S.C. se puede proponer algunas alternativas de mejora tanto en el inventario como en el almacenamiento.

Para manejar el almacenamiento de los productos se realizó un flujograma de procesos, donde se puede observar los respectivos pasos que debe tener en cuenta los trabajadores para poder realizar sus actividades de almacenamiento, debido a que es recomendable que en una empresa exista el personal suficiente para que se puedan encargar de las actividades que se realiza para dichos procesos.

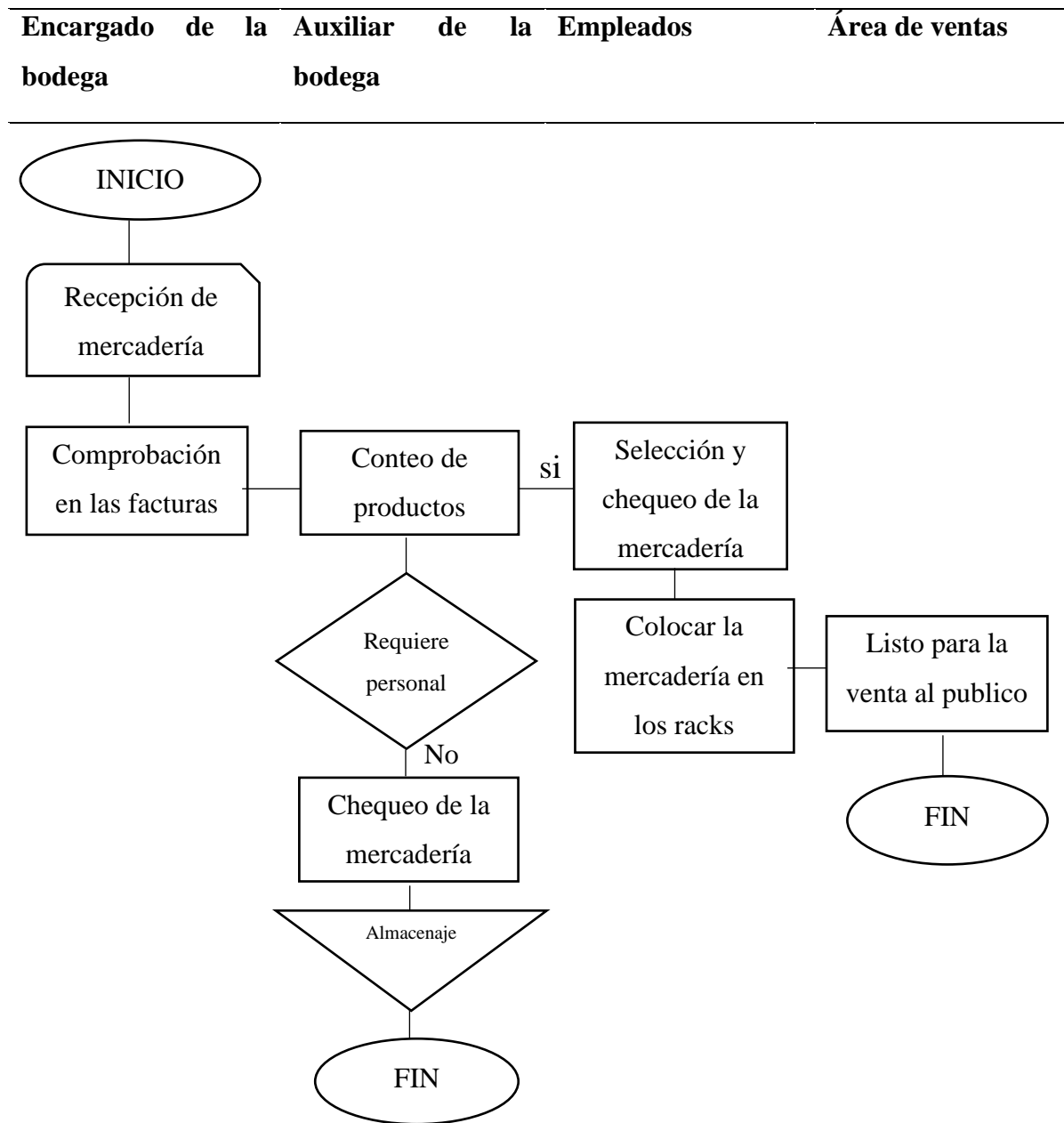


Figura 8. Flujograma de recepción de pedidos

### Proceso de almacenamiento - Despacho de la mercancía

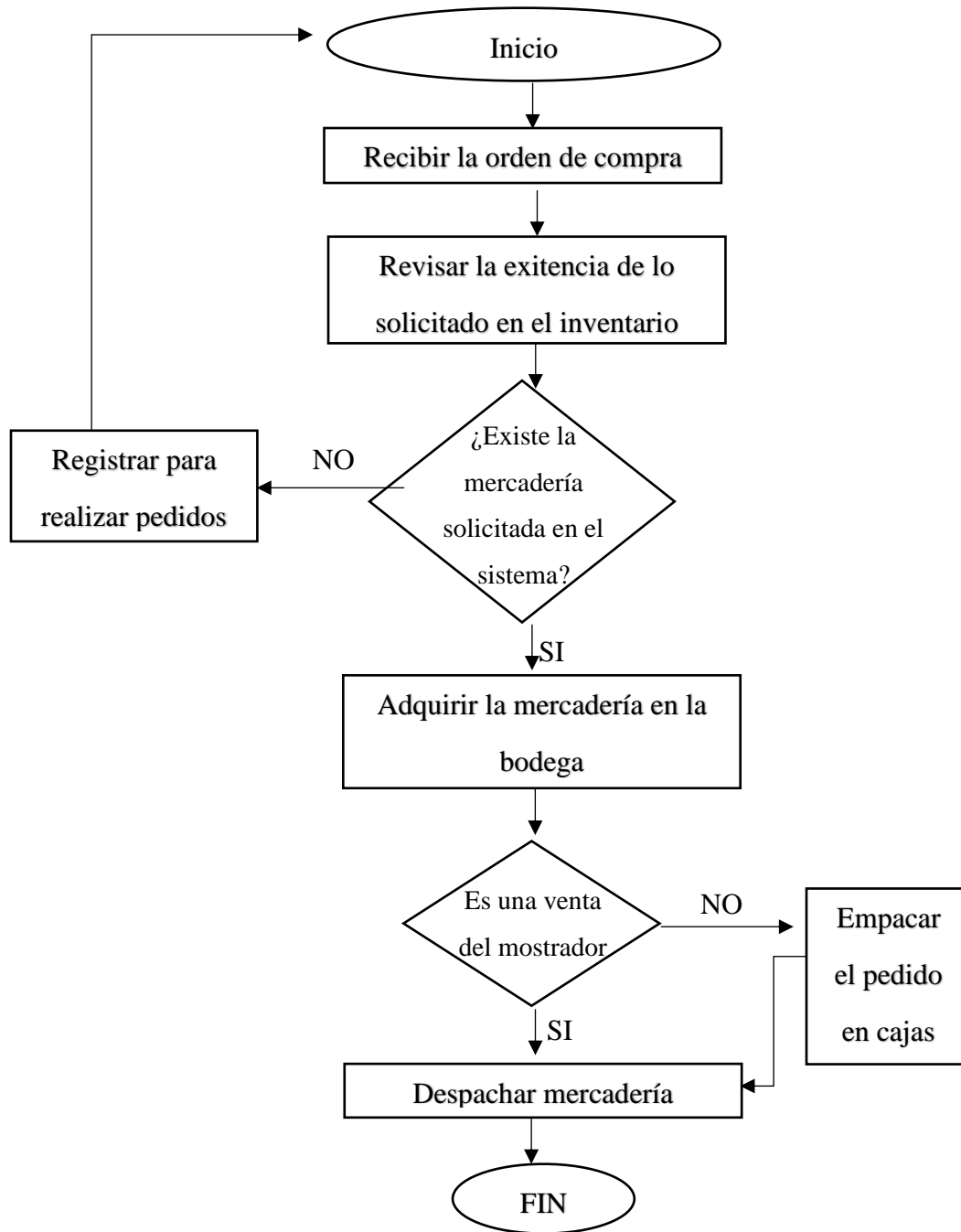


Figura 9. Proceso de almacenamiento - Despacho de la mercancía

## LAS 5” S” JAPONESAS

La empresa Agro mundo, S.C debería tomar en cuenta para mejorar sus procesos logísticos el método de las 5 “S” japonesas. Este método se denomina así por la primera letra que en japonés significa cada una de sus cinco etapas de los principios fundamentales que se debe poner en práctica en las empresas para lograr lugares de trabajo más ordenados de una manera permanente para mejorar su entorno laboral.

Tabla 7.Las 5 "S" Japonesas

Denominación		Concepto	Objetivo
Español	Japonés		
Eliminar	<i>Seiri</i>	Se debe eliminar los malos hábitos que hacen que se genere el desorden en el almacenamiento.	Aumentar el espacio de almacenamiento
Ordenar	<i>Seiton</i>	Se debe mantener siempre ordenada la bodega de almacenamiento para tener una mejor visibilidad de todos los productos que se tiene almacenados.	Minimizar los tiempos en adquirir los productos que se necesitan
Limpieza e inspección	<i>Seiso</i>	Se debe realizar la limpieza adecuada para mantener limpia el área donde se almacenan los productos y de tal manera evitar que sufra algún daño la mercadería.	Mantener en buen estado la mercadería.
Estandarizar	<i>Seiketsu</i>	Se debe detectar situaciones irregulares donde puedan ocasionar el desorden en el almacenamiento.	Hacer seguimiento a las actividades que se realizan para verificar que se haga lo correcto.
Disciplina	<i>Shitsuke</i>	Los trabajadores deben cumplir con las normas establecidas para realizar acciones de mejora continua.	Cumplir con sus obligaciones en el área de desempeño.

Es importante mencionar que también se toma como propuesta de mejora, la optimización del objetivo III, basándose en reorganizar los productos tomando en cuenta el método ABC y la implementación de los racks, puesto que ayuda a que los productos estén más organizados y mejoran sus ventas, debido a que cada uno de los productos tendrá su lugar específico de almacenamiento con su debida rotulación haciendo que los vendedores puedan acceder a los mismo en un menor tiempo para su relativa venta y ya no existirá pérdida de mercadería debido a que las cajas no se deterioraran y se mantendrán en buen estado. Para ello se ha realizado una proyección en el programa *Sketchup* para tener una idea de cómo quedaría el almacenamiento de cada uno de los productos basándose en este método para la optimización de espacios. (Ver figura 10)



Figura 10. Mejora del almacenamiento de los productos en el programa sketchup

Cabe recalcar que este método se aplica para las dos bodegas tanto para la principal como para la bodega trasera donde se encuentran almacenados los fertilizantes, tomando en cuenta las 12 categorías de productos que la empresa AgroMundo, S.C. vende, al igual que cada uno de estos productos deberá ser registrado en el inventario con sus características y sus referencias para una mejor accesibilidad del mismo. (Ver figura 11).

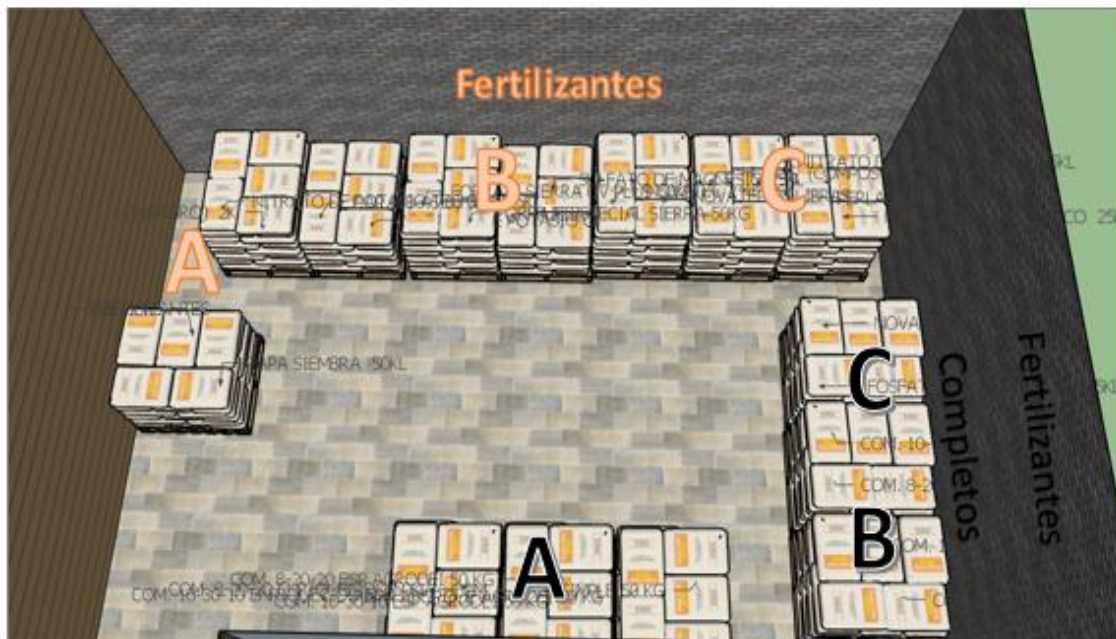


Figura 11. Optimización del área trasera de los fertilizantes

#### 4.1.3. Almacenamiento óptimo para la empresa Agro mundo, S.C (Objetivo III)

Para dar respuesta a este objetivo, en primer término, se va a dimensionar la bodega actual y a través del modelo ABC se va a determinar, cuál es el almacenamiento óptimo en una simulación, diseñada en el programa “*sketchup*” para saber dónde deberá ser almacenado cada producto.

#### **Dimensiones de la bodega**

AgroMundo, S.C. cuenta actualmente con dos áreas de almacenamiento (Ver figura 12), en la principal se encuentra ubicada la mercadería que llega en cajas y en la parte trasera los costales de fertilizantes.

La bodega principal se divide en dos secciones. La primera sección, tiene dimensiones de 6.20m de ancho, 6,44m de largo y 4.20m de alto y la segunda sección tiene dimensiones de 6,20m de ancho, 2,65m de largo y 4.20m de alto, las cuales son favorables para la cantidad de productos que almacenan. La bodega trasera donde se encuentran ubicados los fertilizantes tiene una dimensión de 9.00m de ancho, 5.90m de largo y 4,20m de alto, la cual es suficiente para ubicar toda la mercadería que disponen. A continuación, se puede observar el perfil del almacén AgroMundo, S.C. y sus respectivas bodegas de almacenamiento, diseñado en el programa “Sketchup”.

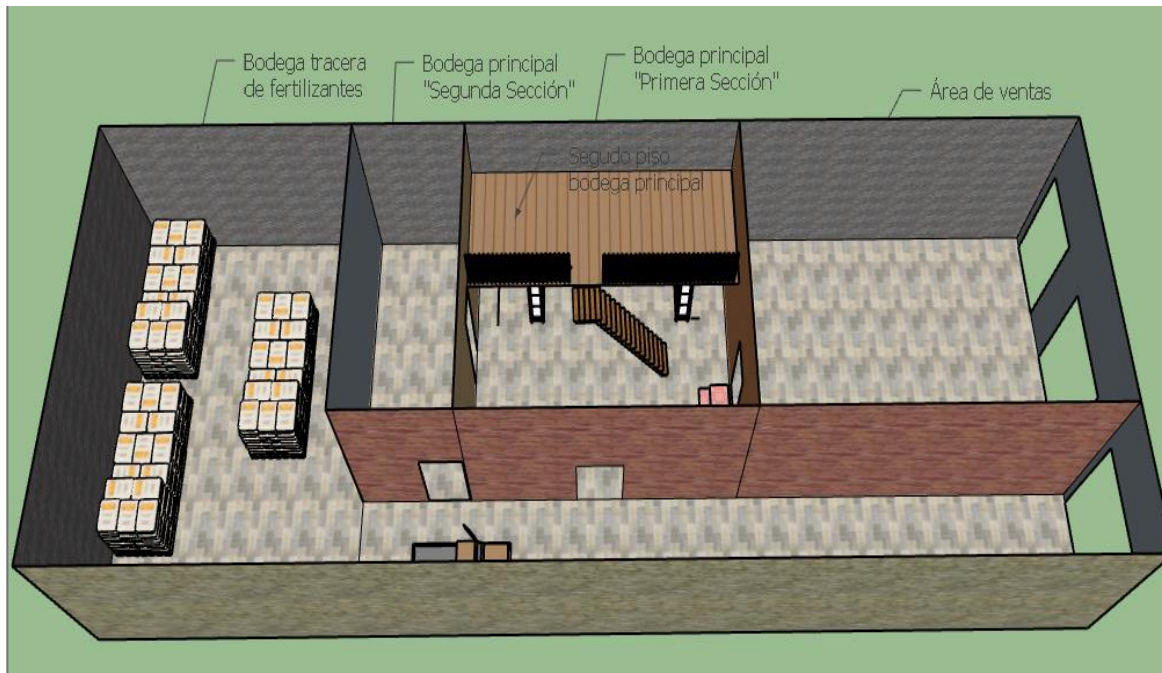


Figura 12. Perfil del almacén

### Espacio físico

Para mantener un espacio ordenado, donde los productos puedan ser almacenados de una manera adecuada es recomendable hacer el uso de racks o cualquier otro soporte que ayude a mantener la mercadería ordenada y de la misma manera el soporte ayuda a la optimización de espacio para que no existan cajas que obstaculicen el paso del personal, incluso para que no existan daños en el producto o pérdidas del mismo. Tendrá la debida rotulación y la obtención de los mismos será en menor tiempo, para su respectiva venta.

### Organización de los productos

La organización de los productos se realizó en base al modelo ABC, y dicha mercadería fue ubicada en racks para su mejor organización, con su respectiva rotulación. Se aplica el modelo ABC a todos los productos que ofrece la empresa y serán ubicados en la bodega principal del almacén para que al momento de realizar los respectivos despachos el personal llegue directo al producto que solicita el cliente y el tiempo en despachar sea mínimo, debido a que la mercadería estará organizada, rotulada y así el personal ya sabrá la ubicación exacta de cada producto.

El almacén AgroMundo, S.C, en la actualidad no cuenta con una organización de mercadería adecuada, debido a que no tienen rotulación en la mayoría de los productos y varios de ellos se encuentran obstruyendo el paso peatonal. A continuación, se dará a

conocer el estado actual de la bodega donde guardan toda la mercadería que procede a su respectiva venta. (Ver figura 13)



*Figura 13.*Entrada principal a la bodega

En la figura 13, se puede observar la entrada a la bodega principal, donde existen varias cajas que obstaculizan el paso a los trabajadores e incluso varias de ellas se encuentran vacías, por lo cual sería recomendable que sean reubicadas en otra área para vender los productos a los clientes. Esta área cuenta con un solo estante donde se almacenan varios tipos de productos de una forma individual que también son trasladados al área de venta. El área de bodega se encuentra dividida en secciones, al subir las gradas de madera se encuentra otro piso donde se coloca mercadería que no es pesada y cajas vacías.



*Figura 14. Almacenamiento de mercadería "segunda sección"*

Esta área es la segunda sección de la bodega principal donde se pudo visualizar la forma en la que se almacena la mercadería y como se pudo observar existe variedad de productos que no son de la misma categoría, puesto que están dispersos en cualquier área y de la misma manera se evidencia cajas colocadas de una manera incorrecta donde puede afectar al producto la posición de la misma.



*Figura 15. Bodega principal*

Debido al mal apilamiento de la mercadería (Ver figura 15) y al no tomar en cuenta el respectivo peso de cada una de las cajas hace que ellas se deterioren y esto puede causar daños en los productos ya que para apilar las cajas se debe tomar en cuenta el peso y la altura máxima para una buena organización y cuidado de la mercadería.



*Figura 16. Almacenamiento- segunda área*

En esta área de la bodega (Ver figura 16) se pudo observar que el espacio es reducido por lo cual también se ha colocado mercadería justo a la salida de emergencia, por lo cual hace que no cuenten con las respectivas medidas de seguridad en caso de emergencia.

También se observa que varios apilamientos de mercadería no son los adecuados y tampoco cuentan con pallets, los cuales ayudan a la protección de la misma.



*Figura 17. Bodega trasera de fertilizantes*

Esta área se encuentra ubicada en la parte de atrás del almacén saliendo de la bodega principal y como se puede observar en este lugar se almacena todos los fertilizantes y los fertilizantes completos (Ver figura 17). Su apilamiento no es el adecuado debido a que se debe almacenar máximo 10 costales para evitar su caída y el daño en los trabajadores, el área se encuentra en perfectas condiciones por lo que se puede mantener la mercadería en buen estado.

Para proceder a colocar la mercadería en los racks se tomó en cuenta el método ABC, el cual se trabajó de dos formas:

1. Para clasificar los tipos de productos principales: Fungicidas, Insecticidas, Abonos foliares, Herbicidas, Semillas, Bioestimulantes, Coadyuvantes, Sustratos y accesorios.
2. Para clasificar los productos que se encuentran dentro de cada una de las categorías detalladas anteriormente. Por ejemplo: En los fumigadores, se cuenta con dos tipos de productos: Fumigadora ROYAL CONDOR y Fumigadora Motor SP.
3. Adicionalmente, el análisis se realizó tomando en cuenta el Valor del Inventario (*stock* del inventario y precio unitario del producto) y el Índice de rotación (ventas anuales) para lograr una mejor y óptima organización de la mercadería.

Para realizar el primer modelo de inventario se tomó en cuenta los 10 tipos de productos que vende el almacén AgroMundo, S.C dejando de un lado los fertilizantes debido a que son costales que se encuentra en la bodega trasera (Ver figura 17). A continuación, se dará a conocer cuáles son los productos ABC y su respectivo porcentaje.

La siguiente tabla y gráfica de Pareto se realizó en base al método ABC tomando en cuenta el valor del inventario para conocer el orden de los productos con mayor jerarquía de tal manera que a los productos de categoría “A” se le dio una ponderación del 75%, a los productos de categoría “B” un 20% y a los productos de categoría “C” el 5% restante.

Tabla 8. Distribución ABC por valor del inventario

<b>Tipo</b>	<b>Valor. Inventario</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Valor Acum.</b>	<b>Porcentaje Acum.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Fungicidas</b>	74.680,52	0,3469	74.680,52	0,3469	A	75%
<b>Insecticidas</b>	53.845,00	0,2501	128.525,52	0,5970	A	
<b>Abonos foliares</b>	35.390,61	0,1644	163.916,13	0,7614	B	20%
<b>Herbicidas</b>	27.480,66	0,1276	191.396,79	0,8890	B	
<b>Semillas</b>	10.673,30	0,0496	202.070,09	0,9386	C	5%
<b>Bioestimulantes</b>	6.919,78	0,0321	208.989,87	0,9707	C	
<b>Coadyuvantes</b>	3.958,96	0,0184	212.948,83	0,9891	C	
<b>Fumigadores</b>	1.484,63	0,0069	214.433,46	0,9960	C	
<b>Sustratos</b>	484,08	0,0022	214.917,54	0,9982	C	
<b>Accesorios</b>	378,03	0,0018	215.295,57	1	C	
<b>Total</b>	<b>215.295,57</b>					

### Gráfica de Pareto, ABC por el valor del inventario

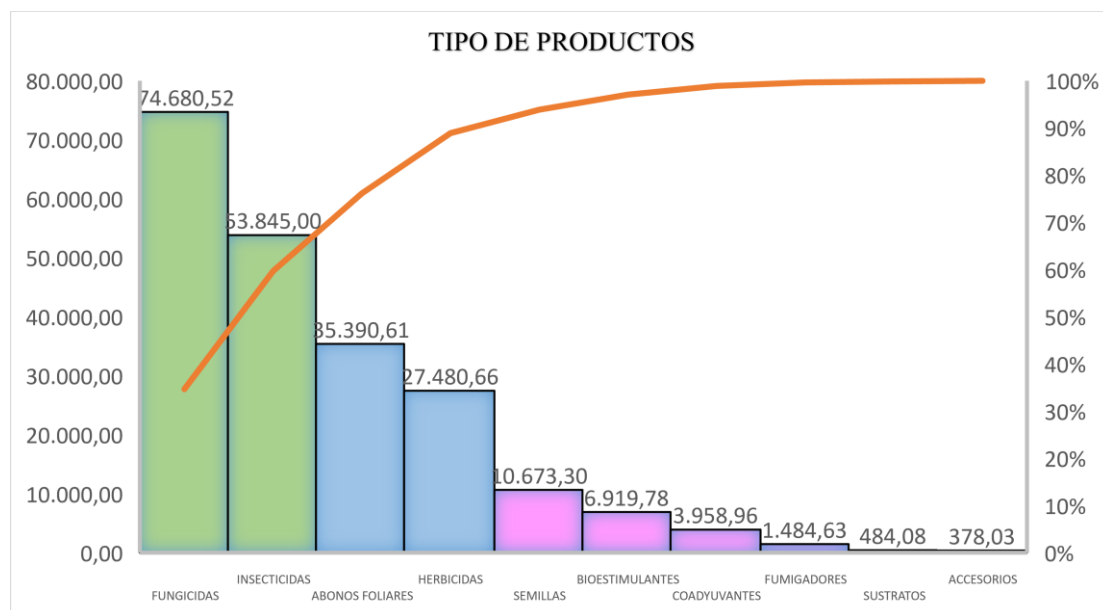


Figura 18. Gráfica de Pareto, ABC por el valor del inventario

Del mismo modo que se realizó el análisis ABC, tomando en cuenta el valor del inventario (Ver tabla 8), se procedió a realizar el mismo análisis tomando en cuenta las ventas anuales (índice de rotación) (Ver tabla 9), para conocer la diferencia de ambos métodos.

Tabla 9. Distribución ABC por índice de rotación

Tipo	Ventas Anuales	Porcentaje	Valor Acum.	Porcentaje Acum.	Tipo	Porcentaje
<b>Fungicidas</b>	334179,93	0,314858615	334179,93	0,314858615	A	
<b>Semillas</b>	206049,52	0,194136334	540229,45	0,508994949	A	75%
<b>Insecticidas</b>	189325,58	0,178379324	729555,03	0,687374273	A	
<b>Herbicidas</b>	154873,64	0,145919295	884428,67	0,833293568	B	20%
<b>Abonos foliares</b>	122541,16	0,115456185	1006969,83	0,948749754	C	
<b>Bioestimulantes</b>	28277,28	0,02664237	1035247,11	0,975392123	C	
<b>Coadyuvantes</b>	13015,55	0,012263029	1048262,66	0,987655152	C	5%
<b>Sustratos</b>	6894,2	0,006495597	1055156,86	0,994150749	C	
<b>Fumigadores</b>	4003,1	0,003771652	1059159,96	0,997922402	C	
<b>Accesorios</b>	2205,09	0,002077598	1061365,05	1	C	
<b>Total</b>	<b>1061365,05</b>					

## Gráfica de Pareto por índice de rotación

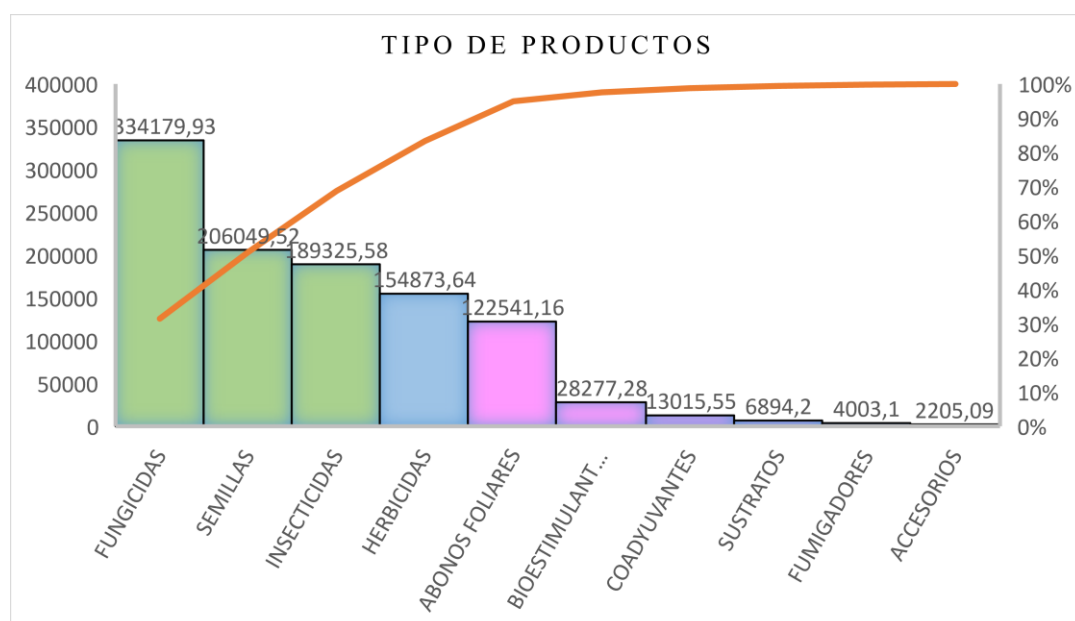


Figura 19. Gráfica de Pareto por índice de rotación

Mediante los dos métodos de ABC proyectados anteriormente se puede realizar una reclasificación de los productos para poder determinar el orden de cada uno de ellos, es decir identificando el inventario óptimo y de la misma manera proceder a colocarlos en los racks según su orden y porcentaje, tomando en cuenta los dos métodos anteriormente mencionados, se realizó el siguiente análisis (Ver tabla 10)

Tabla 10. Inventario óptimo de los tipos de productos

Valor Inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Fungicidas	A	Fungicidas	A	Fungicidas	A
Insecticidas	A	Semillas	A	Insecticidas	A
Abonos foliares	B	Insecticidas	A	Abonos foliares	B
Herbicidas	B	Herbicidas	B	Semillas	B
Semillas	C	Abonos foliares	C	Herbicidas	B
Bioestimulantes	C	Bioestimulantes	C	Bioestimulantes	C
Coadyuvantes	C	Coadyuvantes	C	Coadyuvantes	C
Fumigadores	C	Sustratos	C	Sustratos	C
Sustratos	C	Fumigadores	C	Fumigadores	C
Accesorios	C	Accesorios	C	Accesorios	C

En la tabla anteriormente proyectada (Tabla 10) se realizó una reorganización de los productos tomando en cuenta los dos métodos (valor del inventario e índice de rotación), con el fin de determinar un método óptimo para la organización de los mismos.

De tal manera que en la categoría A se encuentran los fungicidas y los insecticidas debido a que en los dos métodos estos productos coinciden en ser categoría A.

En categoría B se encuentran los abonos foliares, semillas y herbicidas ya que los abonos foliares en el primer método siguen siendo categoría B, sin embargo, en el segundo método bajan a ser categoría C, de tal manera que tomando en cuenta los dos métodos se clasificaron de una manera intermedia para su respectiva organización, y lo herbicidas coinciden ser categoría B en los dos métodos.

En categoría C, se encuentran los Bioestimulantes, coadyuvantes, sustratos, fumigadores y accesorios debido a que también coinciden ser categoría C en los dos métodos que se realizó. En el caso de sustratos y fumigadores, se consideró como método prevaleciente, el índice de rotación.

Una vez que se determinó que tipo de producto ocupa el lugar A, B y C se procedió a realizar la clasificación de cada uno de los productos que se desglosan de su tipo. Los cuales se los ha proyectado mediante dos gráficas de Pareto, en una de ellas se toma en cuenta el valor del inventario y en la otra se toma en cuenta el índice de rotación (ventas anuales), con el fin de poder determinar un método óptimo tomando en cuenta las dos gráficas.

## **CLASE A**

### **1. Fungicidas**

#### **Gráfica de Pareto en base al valor del inventario**

Mediante la información proporcionada por parte del gerente de la empresa, se pudo determinar que manejan un aproximado de 317 clases de fungicidas, sin embargo, existen varios de estos que no están en *stock*, por lo que no han sido tomados en cuenta, quedando 152 a los cuales se les aplicó el método y dio como resultado la figura 20 proyectada a continuación.

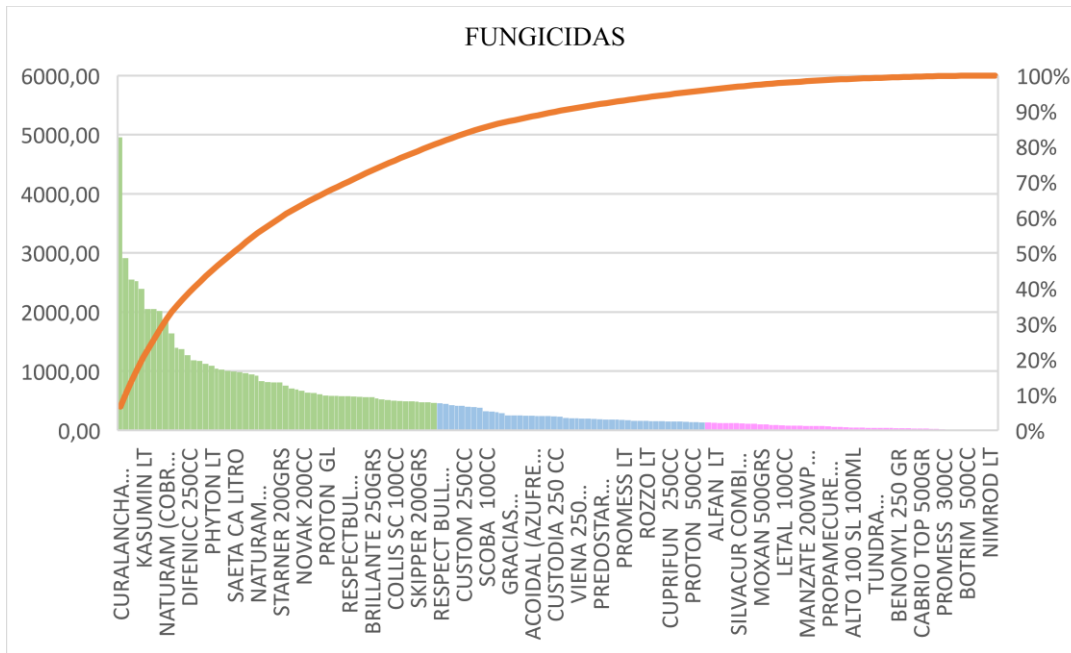


Figura 20. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario “Fungicidas”

**Gráfica de Pareto en base al índice de rotación**

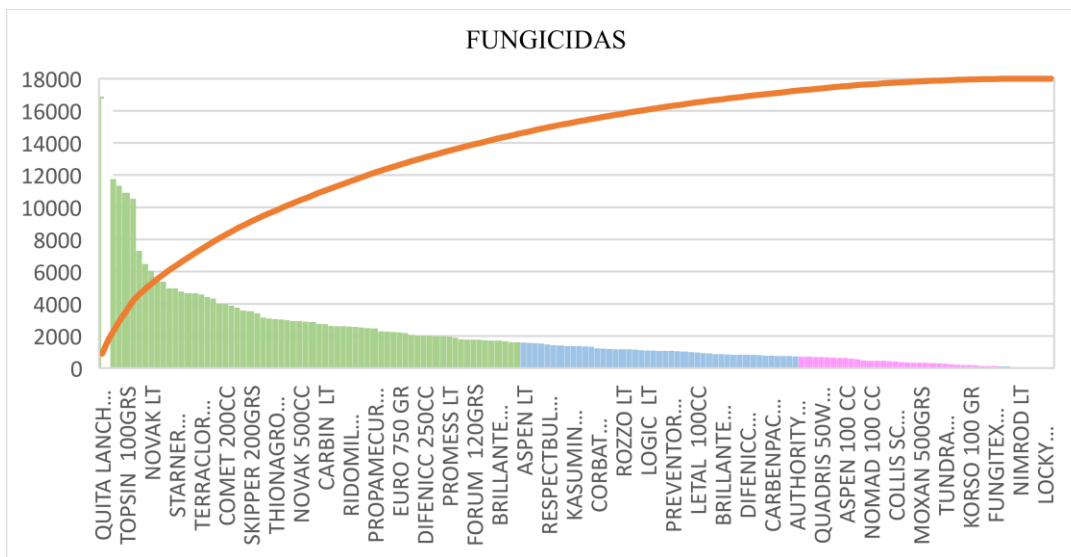


Figura 21. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación “Fungicidas”

Tomando en cuenta el valor del inventario y el índice de rotación se procedió a reclasificar los productos para poder llegar a un método óptimo, dando como resultado la siguiente tabla (Ver tabla 11)

Tabla 11. Inventario óptimo "fungicidas"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Curalancha 500grs		Quita lancha azul		Curalancha 500grs	
	A	500grs	A		A
Daconil lt	A	Curalancha 500grs	A	Novak lt	A
Skekura wp 500gr	A	Alfan 250cc	A	Daconil lt	A
Forum 120grs	A	Fitoraz 500grs	A	Kasumin lt	A
Kasumin lt	A	Topsin 100grs	A	Skekura wp 500gr	A
Custodia lt		Kasumin lt		Quita lancha azul	
	A		A	500grs	A
Coraza 750grs	A	Saeta ca litro	A	Saeta ca litro	A
Scoba lt	A	Daconil lt	A	Ridomil 500grs	A
Naturam (cobre pentahidratado) litro		Novak lt		Naturam (cobre pentahidratado) litro	
	A		A		A
Novak lt	A	Fitostar 500grs	A	Starnar 200grs	A
Quita lancha azul 500grs		Ridomil 500grs		Proton lt	
	A		A		A
Proton lt	A	Curathane 500gr	A	Terraclor 500grs	A
Difenicc 250cc	A	Starnar 200grs	A	Scoba lt	A
Ridomil 500grs	A	Skekura wp 500gr	A	Custodia lt	A
Thionagro 100grs	A	Predostar 300grs	A	Difenicc 250cc	A
Carbin lt	A	Cosan kl	A	Difenicc lt	A
Phyton lt	A	Terraclor 500grs	A	Thionagro 100grs	A
Procymox amarillo 500grs		Naturam (cobre pentahidratado) litro		Carbin lt	
	A		A		A
Terraclor 500grs	A	Difenicc lt	A	Antracol 400grs	A
Mertec 500sc lt	A	Antracol 400grs	A	Phyton lt	A
Saeta ca litro	A	Comet 200cc	A	Cosan kl	A
Diacono litro		Dacapo lt		Procymox amarillo 500grs	
	A		A		A
Difenicc lt	A	Kemikar lt	A	Agrygent 150gr	A
Mertec 500 sc 250cc	A	Letal 250cc	A	Forum 120grs	A
Naturam (sulfato de cobre) 250 cc		Skipper 200grs		Novak 200cc	
	A		A		A
Hammer azul 500grs	A	Daconil 400cc	A	Kemikar lt	A
Agrygent 150gr	A	Proton lt	A	Coraza 750grs	A
Letal lt	A	Novak 200cc	A	Mertec 500sc lt	A
Starnar 200grs	A	Thionagro 100grs	A	Novak 500cc	A
Corbat 750grs	A	Agrygent 150gr	A	Diacono litro	A
Quadris 50wg 100gr	A	Crysteck lt	A	Hammer azul 500grs	A
Tilt lt		Custodia lt		Naturam (sulfato de cobre) 250 cc	
	A		A		A
Novak 200cc	A	Novak 500cc	A	Curathane 500gr	A
Novak 500cc	A	Phyton lt	A	Skipper 200grs	A
Aspen lt		Acoidal (azufre 80% wg) kl		Ridomil 250grs	
	A		A		A

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Cosan kl	A	Juwel litro	A	Acoidal (azufre 80% wg) kl	A
Proton gl	A	Carbin lt	A	Juwel litro	A
Skekura wp 200grs	A	Procymox amarillo 500grs	A	Dacapo lt	A
Opera 150cc	A	Diacono litro	A	Crysteck lt	A
Ridomil 250grs	A	Scoba lt	A	Topsin 100grs	A
Respectbul 500gr	A	Ridomil 250grs	A	Letal lt	A
Thalonex 720 lt	A	Hammer azul 500grs	A	Tilt lt	A
Phyton 250cc	A	Tilt 250cc	A	Thalonex 720 lt	A
Kemikar lt	A	Scoba 250ml	A	Procymox azul 500gr	A
Brillante 250grs	A	Propamecure litro	A	Predostar 300grs	A
Sialex 200cc	A	Procymox azul 500gr	A	Euro 750 gr	A
Euro 750 gr	A	Mertec 500sc lt	A	Fitoraz 500grs	A
Juwel litro	A	Collis sc 500 cc	A	Scoba 250ml	A
Collis sc 100cc	A	Euro 750 gr	A	Fitostar 500grs	A
Carbenpac lt	A	Naturam (sulfato de cobre) 250 cc	A	Aspen lt	A
Fungis-khan kl	A	Folpan 500grs	A	Custom 250cc	A
Kasumin 500ml	A	Custom 250cc	A	Respectbul 500gr	A
Skipper 200grs	A	Difenicc 250cc	A	Skekura wp 200grs	A
Scoba 250ml	A	Alfan lt	A	Folpan 500grs	A
Diacono 200 cc	A	Custodia 250 cc	A	Mertec 500 sc 250cc	A
Curathane 500gr	A	Crystek 500sc 250 cc	A	Corbat 750grs	A
Respect bull azul 500 gr	B	Promess lt	A	Opera 150cc	A
Viena 250 (azoxystrobin) litro	B	Satisfar 60 gr	A	Proton gl	A
Cantus 100grs	B	Thalonex 720 lt	A	Comet 200cc	A
Brillante 500grs	B	Topgun 150 cc	A	Sialex 200cc	A
Custom 250cc	B	Forum 120grs	A	Carbenpac lt	A
Procymox azul 500gr	B	Carbenpac lt	A	Alfan 250cc	A
Crysteck lt	B	Fosetyl aluminio 80% wp kilo	A	Fungis-khan kl	B
Dacapo lt	B	Tilt lt	A	Brillante 500grs	B
Scoba 100cc	B	Brillante 500grs	A	Collis sc 500 cc	B
Dithane m45 kl	B	Letal lt	A	Kasumin 500ml	B
Satisfar 100 grs	B	Cabrio top 500gr	A	Cantus 100grs	B
Folpan 500grs	B	Cantus 100grs	A	Custodia 250 cc	B
Gracias (azoxystrobin.) 100grs	B	Aspen lt	B	Phyton 250cc	B
Carbin 200 cc	B	Fungis-khan kl	B	Tilt 250cc	B

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Tilt 250cc	B	Oxicloruro de cobre 500grs	B	Letal 250cc	B
Nomad 250 cc	B	Satisfar 100 grs	B	Satisfar 100 grs	B
Acoidal (azufre 80% wg) kl	B	Respectbul 500gr	B	Promess lt	B
Antracol 400grs	B	Benomyl 250 gr	B	Dithane m45 kl	B
Oxicloruro de cobre 500grs	B	Coraza 750grs	B	Brillante 250grs	B
Difenicc 100cc	B	Skekura wp 200grs	B	Oxicloruro de cobre 500grs	B
Custodia 250 cc	B	Kasumin 500ml	B	Quadris 50wg 100gr	B
Aspen 100 cc	B	Dithane m45 kl	B	Alfan lt	B
Centauro 150gr	B	Mertec 500 sc 250cc	B	Daconil 400cc	B
Skipper 100gr	B	Celest lt	B	Carbin 200 cc	B
Viena 250 (azoxystrobin) 250 cc	B	Corbat 750grs	B	Diacono 200 cc	B
Revus 125 ml	B	Proton gl	B	Fosetyl aluminio 80%wp kilo	B
Score 250cc	B	Sialex 200cc	B	Satisfar 60 gr	B
Korso 100 gr	B	Opera 150cc	B	Rozzo lt	B
Predostar 300grs	B	Rozzo lt	B	Scoba 100cc	B
Collis sc 500 cc	B	Portero (carbendazim+tebuconazole) 250cc	B	Nomad 250 cc	B
Topsin 100grs	B	Carbin 200 cc	B	Crystek 500sc 250 cc	B
Sanacor metalaxil 250grs	B	Tilt 100cc	B	Gracias (azoxystrobin.) 100grs	B
Promess lt	B	Logic lt	B	Celest lt	B
Bellkute sb 100gr	B	Authority 125sc 250 cc	B	Proton 500cc	B
Proton caneca	B	Proton 500cc	B	Portero (carbendazim+tebuconazole) 250cc	B
Celest 250cc	B	Lambada (metalaxyl+propamocarb) 300 gr	B	Difenicc 100cc	B
Rozzo lt	B	Preventor 250cc	B	Lambada (metalaxyl+propamocarb) 300 gr	B
Centauro 300grs	B	Phyton 250cc	B	Centauro 300grs	B
Fitostar 500grs	B	Score 100cc	B	Score 100cc	B
Cuprifun 250cc	B	Letal 100cc	B	Viena 250 (azoxystrobin) litro	B
Proton 250cc	B	Centauro 300grs	B	Propamecure litro	B
Lambada (metalaxyl+propamocarb) 300 gr	B	Kemikar 250cc	B	Preventor 250cc	B

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Score 100cc	B	Proton caneca	B	Authority 125sc 250 cc	B
Proton 500cc	B	Brillante 250grs	B	Proton caneca	B
Mertec 500sc 100cc	B	Diacono 200 cc	B	Fozzy 500grs	B
Fitoraz 500grs	B	Pudricur (iprodione) 250 cc	B	Centauro 150gr	B
Satisfar 60 gr	C	Acord 250 cc	B	Letal 100cc	B
Alfan lt	C	Difenicc 100cc	B	Respect bull azul 500 gr	B
Comet 200cc	C	Nomad 250 cc	B	Kemikar 250cc	B
Portero (carbendazim+tebucona zole) 250cc	C	Skipper 100gr	B	Collis sc 100cc	C
Pudricur (iprodione) litro	C	Celest 250cc	B	Proton 250cc	C
Silvacur combi 750 ml	C	Carbenpac 200cc	B	Acord 250 cc	C
Fosetyl aluminio 80% wp kilo	C	Scoba 100cc	B	Skipper 100gr	C
Esfire (procymidone 500gr) 200 cc	C	Pudricur (iprodione) litro	B	Pudricur (iprodione) litro	C
Celest lt	C	Korso 200 gr	B	Topgun 150 cc	C
Moxan 500grs	C	Authority litro	B	Celest 250cc	C
Korso 200 gr	C	Podium 150grs	C	Podium 150grs	C
Custom 100 cc	C	Acord litro	C	Acord litro	C
Fozzy 500grs	C	Esfire (procymidone 500gr) 200 cc	C	Authority litro	C
Letal 100cc	C	Quadris 50wg 100gr	C	Korso 200 gr	C
Preventor 250cc	C	Gracias (azoxystrobin.) 100grs	C	Aspen 100 cc	C
Prelude myclobutanil 50grs	C	Custom 100 cc	C	Esfire (procymidone 500gr) 200 cc	C
Authority litro	C	Score 250cc	C	Custom 100 cc	C
Manzate 200wp kl	C	Aspen 100 cc	C	Nomad 100 cc	C
Authority 125sc 250 cc	C	Benomyl 100gr	C	Score 250cc	C
Nomad 100 cc	C	Logic 250cc	C	Topas 100cc	C
Poliram 500grs	C	Cuprifun 250cc	C	Benomyl 250 gr	C
Propamecure litro	C	Nomad 100 cc	C	Alto 100 sl 100ml	C
Podium 150grs	C	Centauro 150gr	C	Tundra (prochloraz) 250ml	C
Letal 250cc	C	Viena 250 (azoxystrobin) litro	C	Cuprifun 250cc	C
Topas 100cc	C	Respect bull azul 500 gr	C	Manzate 200wp kl	C
Alto 100 sl 100ml	C	Collis sc 100cc	C	Moxan 500grs	C
Acord litro	C	Proton 250cc	C	Benomyl 100 gr	C

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Crystek 500sc 250 cc	C	Manzate 200wp kl	C	Poliram 500grs	C
Alfan 250cc	C	Topas 100cc	C	Supremo 300 gr	C
Kemikar 250cc	C	Revus 125 ml	C	Prelude myclobutanil 50grs	C
Acord 250 cc	C	Alto 100 sl 100ml	C	Revus 125 ml	C
Benomyl 250 gr	C	Bellkute sb 100gr	C	Silvacur combi 750 ml	C
Locky (metalaxyl + difenoconazole) 100 cc	C	Tundra (prochloraz) 250ml	C	Viena 250 (azoxystrobin) 250 cc	C
Daconil 400cc	C	Poliram 500grs	C	Bellkute sb 100gr	C
Logic lt	C	Promess 300cc	C	Korso 100 gr	C
Cabrio top 500gr	C	Viena 250 (azoxystrobin) 250 cc	C	Logic lt	C
Logic 250cc	C	Korso 100 gr	C	Mertec 500sc 100cc	C
Pudricur (iprodione) 250 cc	C	Prelude myclobutanil 50grs	C	Sanacor metalaxil 250grs	C
Gas (procloraz) 250 cc	C	Silvacur combi 750 ml	C	Pudricur (iprodione) 250 cc	C
Promess 300cc	C	Sanacor metalaxil 250grs	C	Locky (metalaxyl + difenoconazole) 100 cc	C
Benomyl 100gr	C	Fungitex (benomil) 100 gr	C	Fungitex (benomil) 100 gr	C
Tilt 100cc	C	Tebucoz (tebuconazol 250g) 200 cc	C	Logic 250cc	C
Fungitex (benomil) 100 gr	C	Botrim 500cc	C	Benomyl 100gr	C
Botrim 500cc	C	Fozzy 100 gr	C	Promess 300cc	C
Fozzy 100 gr	C	Nimrod lt	C	Nimrod lt	C
Topgun 150 cc	C	Folicur 100cc	C	Botrim 500cc	C
Tebucoz (tebuconazol 250g) 200 cc	C	Mertec 500sc 100cc	C	Gas (procloraz) 250 cc	C
Nimrod lt	C	Locky (metalaxyl + difenoconazole) 100 cc	C	Fozzy 100 gr	C
Folicur 100cc	C	Gas (procloraz) 250 cc	C	Tebucoz (tebuconazol 250g) 200 cc	C
	C		C		C

## 2. Insecticidas

### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

Mediante la información proporcionada se pudo determinar que la empresa maneja un aproximado de 279 tipos de insecticidas, sin embargo, se tomó en cuenta 107 de ellos, debido a que los demás productos no se encuentran en *stock*. (Ver figura 22)

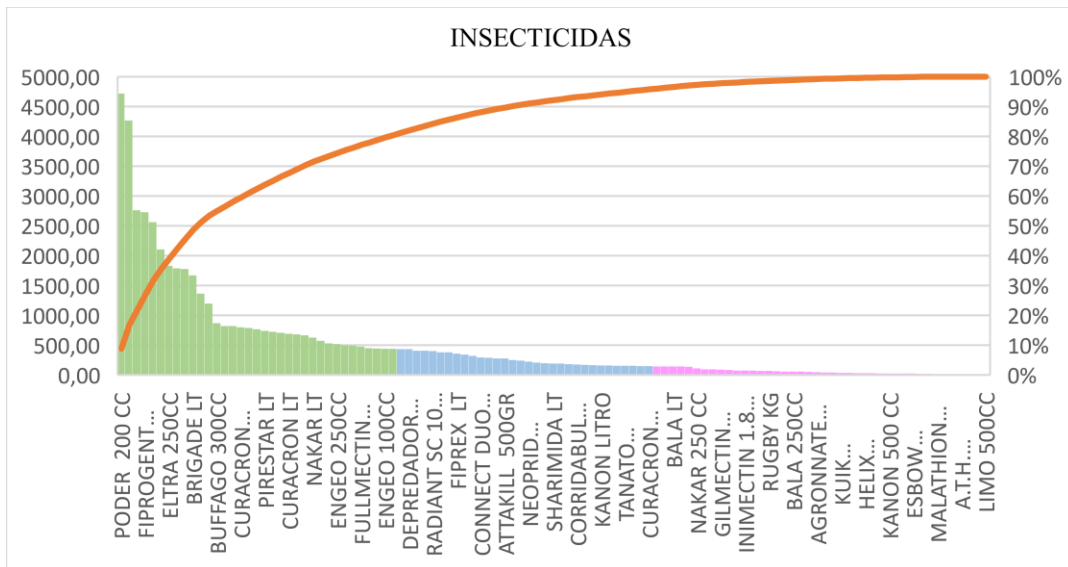


Figura 22. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Insecticidas"

### Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

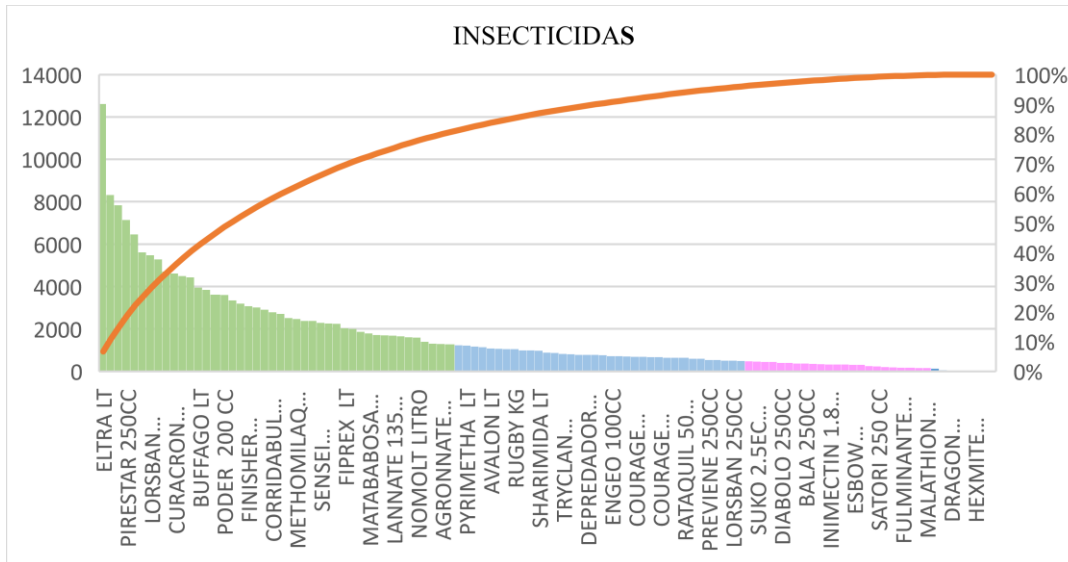


Figura 23. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "insecticidas"

Tomando en cuenta los dos métodos de ABC se determinó un método óptimo para la clasificación de los productos, dando como resultado la tabla 12. *Tabla 12. Inventario óptimo "Insecticidas"*

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Poder 200 cc	A	Eltra lt	A	Diazol lt	A
Diazol lt	A	Courage lt	A	Pirestar 250cc	A
Pirestar 250cc	A	Diazol lt	A	Eltra lt	A
Fiprogent 240cc	A	Pirestar 250cc	A	Courage lt	A
Buffago lt	A	Nakar lt	A	Metralla 150grs	A
Metralla 150grs	A	Pirestar lt	A	Buffago lt	A
Eltra 250cc	A	Lorsban 600grs	A	Lorsban 600grs	A
Eltra lt	A	Satori litro	A	Nakar lt	A
Invicto 250grs	A	Brigade lt	A	Poder 200 cc	A
Brigade lt	A	Curacron 250cc	A	Brigade lt	A
Avalon lt	A	Metralla 150grs	A	Curacron 250cc	A
Courage lt	A	Invicto 250grs	A	Invicto 250grs	A
Buffago 300cc	A	Buffago lt	A	Eltra 250cc	A
Lorsban 600grs	A	Eltra 250cc	A	Pirestar lt	A
Curacron 250cc	A	Poder 200 cc	A	Fiprogent lt	A
		Neoprid (acetamiprid) 100 grs			
Avalon 250cc	A	grs	A	Curacron lt	A
Eltra 1/2lt	A	Rugby 15kg Finisher (benfuracarb 400g/l) litro	A	Hortisec 100gr	A
Pirestar lt	A	400g/l) litro	A	Cyroma worm 50grs	A
Hortisec 100gr	A	Curacron lt	A	Orthene 100grs	A
		Kraken (emamectin+clorb enzuron) 200 cc		Finisher (benfuracarb 400g/l) litro	A
Tryclan 100grs	A	enzuron) 200 cc	A	Buffago 300cc	A
Curacron lt	A	Corridabul litro	A	Fiprogent 240cc	A
Fiprogent lt	A	Hortisec 100gr	A	Engeo 250cc	A
Lorsban lt	A	Curacron 100cc	A	Methomilaq 100 gr	A
Nakar lt	A	Methomilaq 100 gr	A		
		Orthene 100grs	A	Avalon lt	A
Cyroma worm 50grs	A	Cyroma worm 50grs	A	Eltra 1/2lt	A
Orthene 100grs	A	Sensei (imidacloprod) litro		Neoprid (acetamiprid) 100 grs	A
Engeo 250cc	A	litro	A	Matababosa 5% cebo 500 grs	A
Engeo lt	A	Nakar 500cc	A	Satori litro	A
Harvest 100grs	A	Nakar 250 cc	A		
Fullmectin 100cc	A	Fiprex lt	A	Fiprex lt	A

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Ciperfos lt	A	Previene lt	A	Suko lt	A
Yoga litro	A	Engeo 250cc	A	Ciperfos lt	A
Engeo 100cc	A	Matababosa 5% cebo 500 grs	A	Fiprex 250cc	A
Depredador 300grs	A	Suko lt	A	Lorsban lt	A
Avalon 100 cc	B	Fiprex 250cc	A	Avalon 250cc	A
Depredador 100grs	B	Lannate 135 grs	A	<u>Attakill 500gr</u>	A
Finisher (benfuracarb 400g/l) litro	B	Cyromazina adama 50grs	A	Previene lt	B
Matababosa 5% cebo 500 grs	B	Buffago 300cc	A	Curacron 100cc	B
Radiant sc 100 cc	B	Nomolt litro	A	Radiant sc 100 cc	B
Pyrimetha lt	B	Attakill 500gr	A	Corridabul litro Kraken (emamectin+clorbenz uron) 200 cc	B
Suko lt	B	Radiant sc 100 cc	A	Sensei (imidacloprod) litro	B
Fiprex lt	B	Agronnate 100grs Permatec (permethrin 384g/l) litro	A	Tryclan 100grs	B
Nomolt 250 cc	B	Ciperfos lt	B	Rugby 15kg	B
Fiprex 250cc	B				
Connect duo 200 cc	B	Pyrimetha lt	B	Pyrimetha lt	B
Methomilaq 100 gr	B	Fiprogent 240cc	B	Nakar 250 cc	B
Kuik (methomyl 216 sl) 500 cc	B	Brigade 250 cc	B	Nakar 500cc	B
Attakill 500gr	B	Avalon lt	B	Lannate 135 grs	B
Finisher (benfuracarb 400gr/l) 250cc	B	Eltra 1/2lt	B	Engeo lt Permatec (permethrin 384g/l) litro	B
Fullmectin lt	B	Yoga litro	B		
Neoprid (acetamiprid) 100 grs	B	Rugby kg	B	Cyromazina adama 50grs	B
Sensei 250 cc	B	Engeo lt	B	Yoga litro	B
Gilmectin 250 cc	B	Lorsban lt	B	Harvest 100grs	B
Sharimida lt	B	Sharimida lt	B	Sharimida lt	B
Cyperex (cipermetrina 20%) litro	B	Nomolt 250 cc	B	Nomolt 250 cc	B
Satori 250 cc	B	Kanon litro	B	Nomolt litro	B

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Corridabul 200 cc	B	Tryclan 100grs	B	Fullmectin 100cc	B
Cyromazina adama 50grs	B	Tanato (clorpirifos 480) litro	B	Engeo 100cc	B
Previene lt	B	Harvest 100grs Depredador	B	Rugby kg	B
Kanon litro	B	100grs	B	Agronnate 100grs	B
Lannate 135 grs	B	Molux 500gr	B	Kanon litro Tanato (clorpirifos 480) litro	B
Satori litro	B	Avalon 250cc	B		B
Tanato (clorpirifos 480) litro	B	Engeo 100cc	B	Depredador 300grs	B
Newmectin 100cc	B	Fullmectin 100cc	B	Fullmectin lt	B
Rataquil 50 grs	B	Bala lt	B	Brigade 250 cc	C
Curacron 100cc	B	Courage 500cc	B	Courage 500cc	C
Sensei (imidacloprod) litro	C	Galil lt	B	Molux 500gr	C
Lorsban 250cc	C	Fullmectin lt	B	Sensei 250 cc	C
Bala lt	C	Courage 250cc	B	Courage 250cc	C
Permatec (permethrin 384g/l) litro	C	Corridabul 200 cc	B	Bala lt	C
Suko 2.5ec 250cc	C	Sensei 250 cc	B	Connect duo 200 cc	C
Nakar 250 cc	C	Rataquil 50 grs Finisher	B	Galil lt	C
Corridabul litro	C	(benfuracarb 400gr/lt) 250cc	B	Finisher (benfuracarb 400gr/lt) 250cc	C
Fulminante (cyromazina) 50grs	C	Depredador 300grs	B	Galil 250 cc	C
Gilmectin black lt	C	Previene 250cc	B	Lorsban 250cc	C
Kraken (emamectin+clorbenz uron) 200 cc	C	Gilmectin black lt	B	Rataquil 50 grs	C
Inimectin 1.8% 100cc	C	Lorsban 250cc	B	Gilmectin black lt	C
Molux 500gr	C	Newmectin 100cc	B	Depredador 100grs	C
Nakar 500cc	C	Kuik (methomyl 216 sl) litro	C	Kuik (methomyl 216 sl) 500 cc	C
Rugby kg	C	Suko 2.5ec 250cc	C	Avalon 100 cc	C
Sharimida 250 cc	C	Pyrimetha 25% 250cc	C	Pyrimetha 25% 250cc	C
Pyrimetha 25% 250cc	C	Kuik (methomyl 216 sl) 500 cc	C	Previene 250cc	C

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Bala 250cc	C	Diabolo 250cc	C	Kuik (methomyl 216 sl) litro	C
Rugby 15kg	C	Cyperex (cipermetrina 20%) litro	C	Ciperfos 500 cc	C
Galil lt	C	Ciperfos 500 cc	C	Helix (thiamethoxan) 60cc	C
Agronnate 100grs	C	Bala 250cc	C	Diabolo 250cc	C
Courage 250cc	C	Helix (thiamethoxan) 60cc	C	Bala 250cc	C
Nomolt litro	C	Karate zeon lt	C	Corridabul 200 cc	C
Kuik (methomyl 216 sl) litro	C	Inimectin 1.8% 100cc	C	Newmectin 100cc	C
Ciperfos 500 cc	C	Avalon 100 cc	C	Suko 2.5ec 250cc	C
Karate zeon 200cc	C	Gilmectin 250 cc	C	Esbow (thiamethoxan + fipronil) 250 cc	C
Helix (thiamethoxan) 60cc	C	Esbow (thiamethoxan + fipronil) 250 cc	C	Issy (imidacloprid + abamectina) 250 cc	C
Karate zeon lt	C	Issy (imidacloprid + abamectina) 250 cc	C	Regent 200sc 240cc	C
Brigade 250 cc	C	Regent 200sc 240cc	C	Karate zeon 200cc	C
Kanon 500 cc	C	Satori 250 cc	C	Cyperex (cipermetrina 20%) litro	C
Dragon atomizador 475 ml	C	Sharimida 250 cc	C	Gilmectin 250 cc	C
Esbow litro	C	Galil 250 cc	C	Malathion 50% 250 grs	C
Esbow (thiamethoxan + fipronil) 250 cc	C	Fulminante (cyromazina) 50grs	C	Ausato 747 100 gr	C
Regent 200sc 240cc	C	Karate zeon 200cc	C	Esbow litro	C
Issy (imidacloprid + abamectina) 250 cc	C	Ausato 747 100 gr	C	Hexmite (hexithiazox 10%) 50 gr	C
Malathion 50% 250 grs	C	Malathion 50% 250 grs	C	Kanon 500 cc	C
Ausato 747 100 gr	C	Kanon 500 cc	C	Sharimida 250 cc	C
Previene 250cc	C	Esbow litro	C	Fulminante (cyromazina) 50grs	C

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
A.t.h. (acetamiprid 20%) 250 cc	C	Dragon atomizador 475 ml	C	Satori 250 cc	C
Hexmite (hexithiazox 10%) 50 gr	C	A.t.h. (acetamiprid 20%) 250 cc	C	Dragon atomizador 475 ml	C
Diabolo 250cc	C	Neem-x 40ec 250 cc	C	A.t.h. (acetamiprid 20%) 250 cc	C
Limo 500cc	C	Limo 500cc	C	Limo 500cc	C

## CLASE B

### 3. Abonos foliares

#### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja un aproximado de 275 productos de abonos foliares, se tomó en cuenta 119, debido a que los demás productos no se encuentran en *stock*. (Ver figura 24)

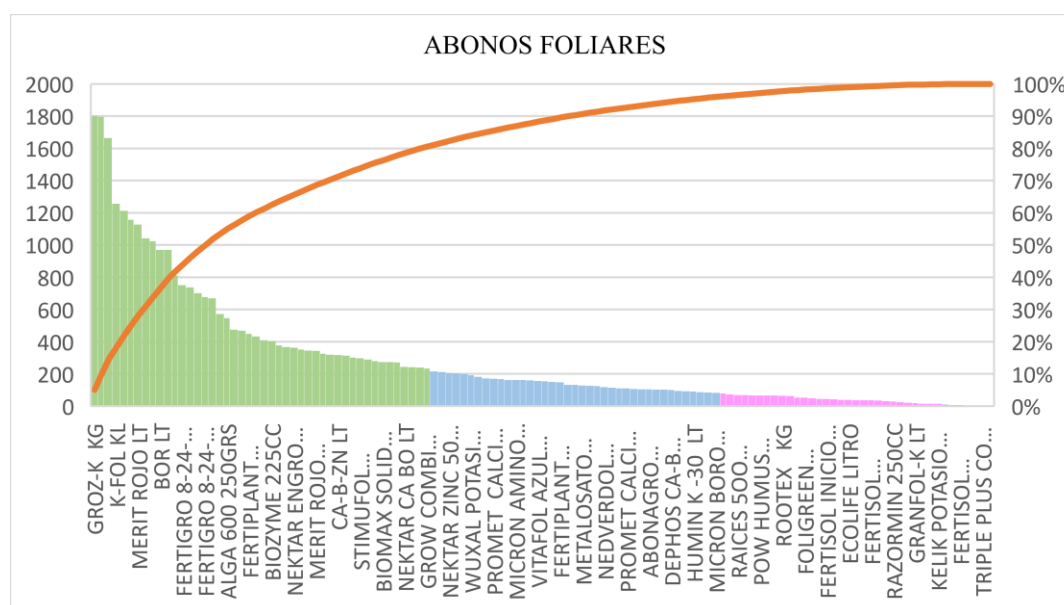


Figura 24. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Abonos foliares"

## Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

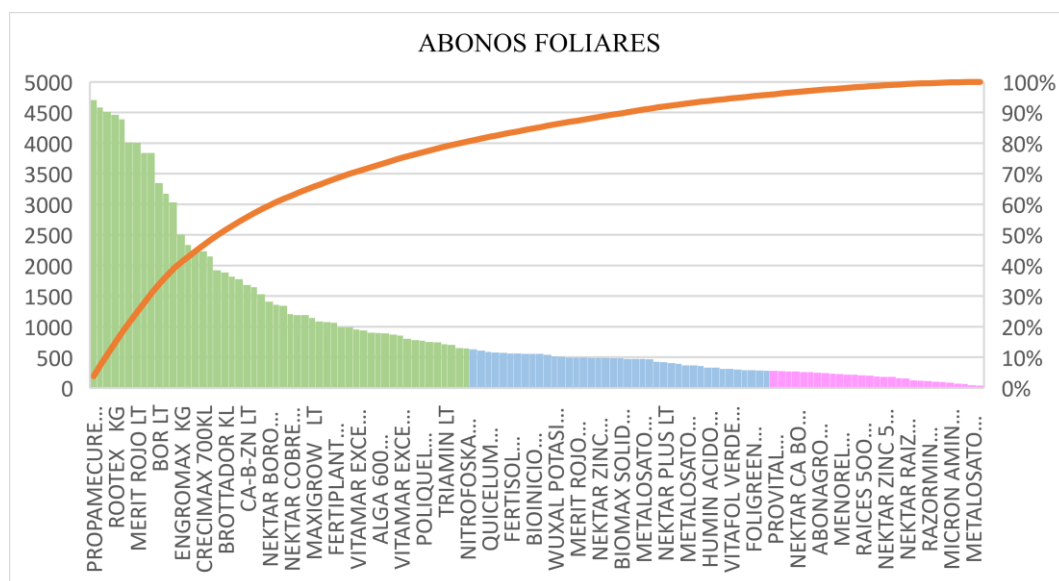


Figura 25. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Abonos foliares"

Después de analizar las dos gráficas de Pareto se procedió a reclasificar los productos para que sean ubicados en los racks de una manera óptima, la cual se ve proyectada en la siguiente tabla (Ver tabla 13)

Tabla 13. Inventario Óptimo "Abonos foliares"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Groz-k kg	A	Propamecure galón 5 litros	A	Metalosato potasio lt	A
Quicelum lt	A	Fertigro 8-24-0 20 lts	A	Groz-k kg	A
Metalosato potasio lt	A	Novatec premium 50kg	A	Fertigro 8-24-0 20 lts	A
K-fol kl	A	Rootex kg	A	Quicelum lt	A
Nektar cobre lt	A	Metalosato potasio lt	A	Bioinicio lt	A
Micron boro lt	A	Mejorador de suelos 50 kg	A	Engromax kg	A
Merit rojo lt	A	Merit rojo lt	A	Merit rojo lt	A
Maxigrow lt	A	Bioinicio lt	A	Micron boro lt	A
Engromax kg	A	Groz-k kg	A	Fortizeb smg 500gr	A
Bor lt	A	Bor lt	A	Bor lt	A
Bioinicio lt	A	Vitamar excel lt	A	Crecimax 700kl	A
Fertimix ca-b lt	A	Fortizeb smg 500gr	A	Raygrass boxer libra	A
Fertigro 8-24-0 20 lts	A	Engromax kg	A	Mejorador de suelos 50 kg	A
Fortizeb smg 500gr	A	Quicelum lt	A	K-fol kl	A
K-50 potasio lt	A	Raygrass boxer libra	A	Vitamar excel lt	A
Fertigro 8-24-0 5 lts	A	Crecimax 700kl	A	Novatec premium 50kg	A

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Crecimax 700kl	A	Micron boro lt	A	Fertimix ca-b lt	A
Raizal kl	A	Biozyme lt	A	Propamecure galon 5 litros	A
Alga 600 250grs	A	Brottador kl	A	Super k-60 kl	A
Bioinicio 500cc	A	Super k-60 kl	A	Nektar cobre lt	A
Raygrass boxer libra	A	Fertimix ca-b lt	A	Biozyme lt	A
Fertiplant engrose kg	A	Ca-b-zn lt	A	Fertigro 8-24-0 5 lts	A
Vitamar excel 500cc	A	Fertigro 8-24-0 5 lts	A	Maxigrow lt	A
Biozyme lt	A	K-fol kl	A	Ca-b-zn lt	A
Biozyme 225cc	A	Nektar boro lt	A	Nektar boro lt	A
Quicelum 500 cc	A	Mainstay calcio 5 litros	A	Fertiplant engrose kg	A
Nektar engrose lt	A	Nektar cobre lt	A	Raizal kl	A
Nektar boro lt	A	Zinc litro	A	Alga 600 250grs	A
Bor 500ml	A	Humin k -30 lt	A	Nektar ca bo galon	A
Merit rojo 500cc	A	Maxigrow lt	A	Vitamar excel 500cc	A
Vitamar excel lt	A	Menorel super kl	A	Nektar engrose lt	A
Nektar plus lt	A	Super produccion engrose kg	A	Menorel super kl	A
Ca-b-zn lt	A	Fertiplant engrose kg	A	Quicelum 500 cc	A
Mejorador de suelos 50 kg	A	Ecolife litro	A	Nektar engrose galón	A
Novatec premium 50kg	A	Nektar ca bo galón	A	Brottador kl	A
Stimufol (marchfol) kl	A	Vitamar excel 250cc	A	Biozyme 225cc	A
Nektar engrose galón	A	Raizal kl	A	Nektar ca bo lt	A
Nektar engrose medio	A	Dephos ca-b litro	A	Bioinicio 500cc	A
Biomax solid 150gr	A	Alga 600 250grs	A	Mainstay calcio 5 litros	A
Yoga 100 cc	A	Nektar engrose lt	A	Rootex kg	B
Menorel super kl	A	Promet calcio lt	A	Promet calcio lt	B
Nektar ca bo lt	A	Vitamar excel 500cc	A	Agro k kl	B
Propamecure galon 5 litros	A	Nektar ca bo lt	A	Vitamar excel 250cc	B
Wuxal doble lt	A	Nektar engrose galon	A	Merit rojo 500cc	B
Grow combi 250gr	A	Poliquel calcio lt	A	Super produccion engrose kg	B
Nektar plus medio	B	Agro k kl	A	Quicelum 250cc	B
Pow humus 500gr	B	Fossil shell (silicio 84.4%) kg	A	Humin k -30 lt	B
Nektar zinc 500 cc	B	Triamin lt	A	Bor 500ml	B
Nektar zinc litro	B	Quicelum 500 cc	A	Poliquel calcio lt	B
Fertiplant inicio kg	B	Nektar plus galon	A	Yoga 100 cc	B
Wuxal potasio lt	B	Nitrofoska azul 25 libras	A	Dephos ca-b litro	B

<b>Valor inventario</b>	<b>Tipo</b>	<b>Índice de rotación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Inventario óptimo</b>	<b>Tipo</b>
Agro k kl	B	Triamin 5 lts	B	Stimufol (marchfol) kl	B
Nektar raiz medio	B	Granfol-k lt	B	Grow combi 250gr	B
Promet calcio lt	B	Quicelum 250cc	B	Biomax solid 150gr	B
Kristalon 18-18-18-3 especial kilo	B	Biozyme 225cc	B	Pow humus 500gr	B
Metalosato potasio 250cc	B	Ca-b-zn 500cc	B	Nektar plus lt	B
Micron amino lt	B	Fertisol engrose (10-10-30) kg	B	Nektar zinc litro	B
Nektar cobre 250cc	B	Nedverdol litro	B	Wuxal potasio lt	B
Poliquel calcio lt	B	Yoga 100 cc	B	Triamin 5 lts	B
Vitafof azul 10-40-10 800grs	B	Bioinicio 500cc	B	Ecolife litro	B
Fetrilon combi 200gr	B	Menorel 30-10-10-2 desarr kl	B	Nedverdol litro	B
Mainstay calcio 5 litros	B	Pow humus 500gr	B	Fossil shell (silicio 84.4%) kg	B
Fertiplant micro 200gr	B	Wuxal potasio lt	B	Ca-b-zn 500cc	B
Vitamar excel 250cc	B	Maxigrow 250cc	B	Triamin lt	B
Provital calcio litro	B	Grow combi 250gr	B	Wuxal doble lt	B
Metalosato potasio 5 lts	B	Merit rojo 500cc	B	Metalosato potasio 250cc	B
Nektar ca bo galon	B	Bor 500ml	B	K-50 potasio lt	B
Brottador kl	B	Foligreen engrose (12-12-32) kg	B	Nektar plus galon	B
Nedverdol litro	B	Nektar zinc litro	B	Nektar engrose medio	B
Nektar ca bo 500cc	B	Metalosato potasio 250cc	B	Fertiplant inicio kg	B
Evergreen 1/2 lt	B	Pow humus 300gr	B	Pow humus 300gr	B
Promet calcio 250 cc	B	Biomax solid 150gr	B	Granfol-k lt	B
Super produccion engrose kg	B	Kristalon 15-5-30-3 engrose kilo	B	Metalosato calcio lt	B
Abonagro engrose 500 cc	B	Metalosato calcio lt	B	Foligreen engrose (12-12-32) kg	B
Foligreen desarrollo (24-12-12) kg	B	Fertisol desarrollo 30-10-10 kg	B	Menorel 30-10-10-2 desarr kl	B
Vitafof verde 30 10 10 800grs	B	Nektar raiz lt	B	Razormin 250cc	B
Dephos ca-b litro	B	Nektar plus lt	B	Nektar raiz lt	B
Complefol engrose kl	B	Fertiplant inicio kg	B	Micron amino lt	B
Nektar raiz lt	B	Wuxal doble lt	B	Micron boro 250cc	B
Humin k -30 lt	B	Metalosato calcio 250cc	B	Zinc litro	C
Ca-b-zn 500cc	B	Micron boro 250cc	B	Ecolife 500 cc	C
Triamin 5 lts	B	Ecolife 500 cc	B	Kristalon 15-5-30-3 engrose kilo	C
Micron boro 250cc	B	Humin acido humico 20% lt	B	Vitafof verde 30 10 10 800grs	C

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Metalosato calcio lt	C	Complefol engrose kl	B	Humin acido humico 20% lt Kristalon 18-18-18-3 especial kilo	C
Ecolife 500 cc	C	Nektar engrose medio	B		C
Raices 500 funda kl	C	Vitafof verde 30 10 10 800grs	B	Fertisol engrose (10-10-30) kg	C
Nitrofoska azul 25 libras	C	Kelik potasio litro	B	Fertisol desarrollo 30-10-10 kg	C
Triamin lt	C	Fertiplant desarrollo kg	B	Metalosato calcio 250cc	C
Pow humus 300gr	C	Foligreen desarrollo (24-12-12) kg	B	Complefol engrose kl	C
Fossil shell (silicio 84.4%) kg	C	Fertimix ca-b 500cc	B	Maxigrow 250cc	C
Rootex kg	C	Provital calcio litro	C	Kelik potasio litro	C
Kristalon 13-40-13 inicio kilo	C	Fertiplant micro 200gr	C	Evergreen 1/2 lt	C
Fertimix ca-b 500cc	C	Fertisol inicio 10-30-10 kl	C	Foligreen desarrollo (24-12-12) kg	C
Foligreen engrose (12-12-32) kg	C	Nektar ca bo 500cc	C	Fertimix ca-b 500cc	C
Nektar plus galon	C	Razormin lt	C	Fertiplant micro 200gr	C
Nektar boro 500cc	C	Abono fertined 10-40-10 500grs	C	Nektar zinc 500 cc	C
Fertisol inicio 10-30-10 kl	C	Abonagro engrose 750grs	C	Fertiplant desarrollo kg	C
Razormin lt	C	Nektar plus medio	C	Fertisol inicio 10-30-10 kl	C
Abono fertined 30-10-10 500grs	C	K-50 potasio lt	C	Nektar ca bo 500cc	C
Ecolife litro	C	Menorel floracion kilo	C	Menorel floracion kilo	C
Menorel floracion kilo	C	Kristalon 18-18-18-3 especial kilo	C	Vitafof azul 10-40-10 800grs	C
Metalosato crop up lt	C	Abonagro engrose 500 cc	C	Razormin lt	C
Fertisol desarrollo 30-10-10 kg	C	Raices 500 funda kl	C	Nektar raiz medio	C
Fertiplant desarrollo kg	C	Vitafof azul 10-40-10 800grs	C	Nektar cobre 250cc	C
Menorel 30-10-10-2 desarr kl	C	Nektar cobre 250cc	C	Raices 500 funda kl	C
Razormin 250cc	C	Nektar zinc 500 cc	C	Abono fertined 10-40-10 500grs	C
Zinc litro	C	Fetrilon combi 200gr	C	Micron amino 250cc	C
Metalosato calcio 250cc	C	Nektar boro 500cc	C	Abonagro engrose 750grs	C
Granfol-k lt	C	Nektar raiz medio	C	Abonagro engrose 500 cc	C
Kristalon 15-5-30-3 engrose kilo	C	Promet calcio 250 cc	C	Nektar boro 500cc	C

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Micron amino 250cc	C	Evergreen 1/2 lt	C	Promet calcio 250 cc	C
				Abono fertined 30-10-10	
Kelik potasio litro	C	Razormin 250cc	C	500grs	C
Razormin 500cc	C	Oligomix-co 100grs	C	lt	C
Maxigrow 250cc	C	Triple plus con aplicador 500 cc	C	Razormin 500cc	C
Fertisol engrose (10-10-30) kg	C	Micron amino 250cc	C	Kristalon 13-40-13	C
Abono fertined 10-40-10 500grs	C	Kristalon 13-40-13 inicio kilo	C	Triple plus con aplicador 500 cc	C
Oligomix-co 100grs	C	Abono fertined 30-10-10 500grs	C	Oligomix-co 100grs	C
Triple plus con aplicador 500 cc	C	Metalosato crop up lt	C	Nitrofoska azul 25 libras	C
Abonagro engrose 750grs	C	Razormin 500cc	C	Provital calcio litro	C

#### 4. Semillas

##### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa Agro mundo, S.C maneja un aproximado de 258 tipos de semillas por los cual se tomó en cuenta 62 de ellas, debido a que las demás no se encuentran en *stock* y esto hace que no se pueda obtener resultados en los demás parámetros puesto que da un valor de 0. (Ver figura 26)

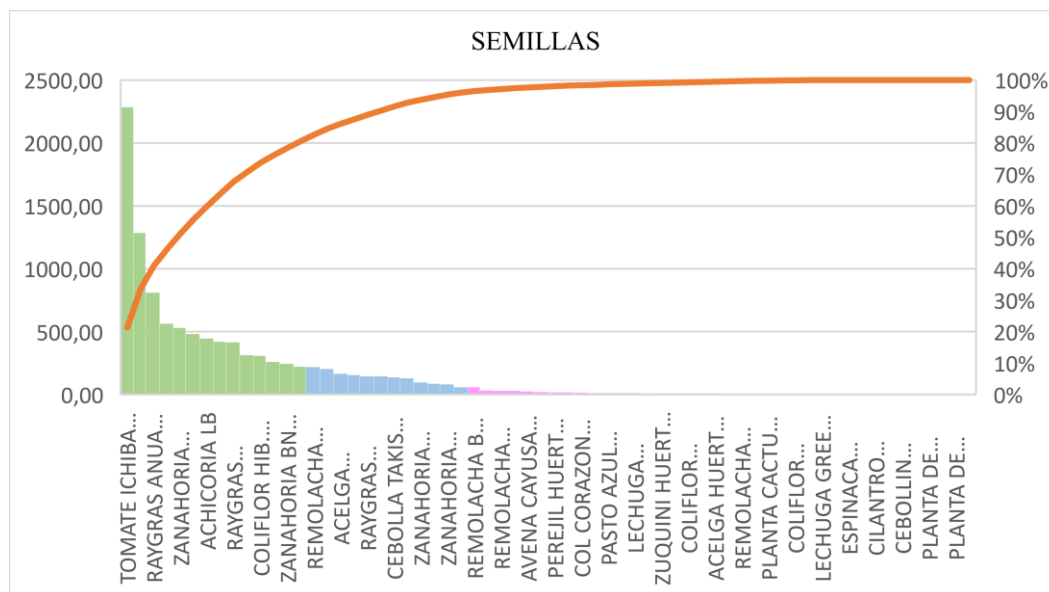


Figura 26. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Semillas"

## Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

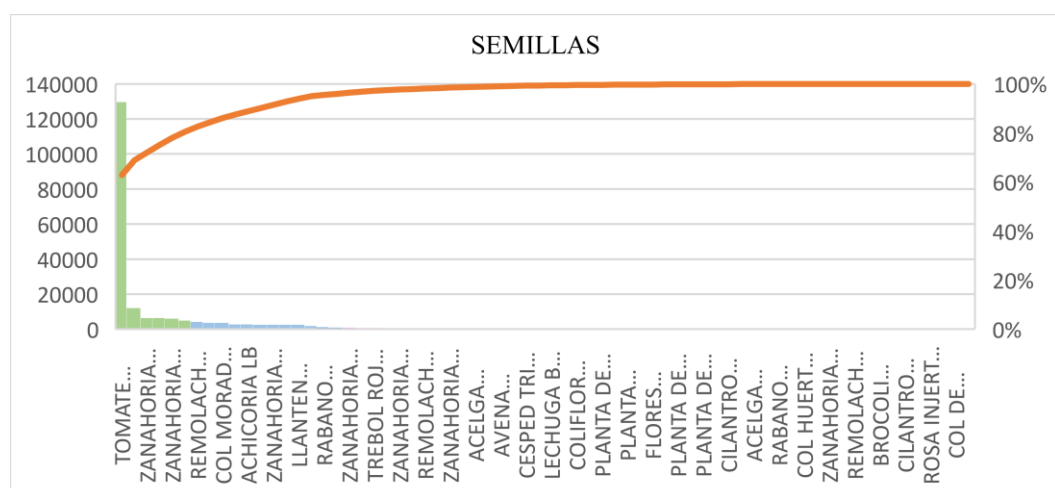


Figura 27. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Semillas"

En base a las dos gráficas de Pareto se procedió a reclasificar los productos para encontrar una clasificación óptima que será proyectada a continuación, (Ver tabla 14)

Tabla 14. Inventario óptimo "Semillas"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Tomate ichiban 1mx	A	Tomate ichiban 1mx	A	Tomate ichiban 1mx	A
Brocoli avenger 100mx	A	Brocoli avenger 100mx	A	Brocoli avenger 100mx	A
Raygras anual italiano lb	A	Zanahoria corazon rojo lb	A	Zanahoria corazon rojo lb	A
Brocoli legacy 1mx	A	Cebolla takis hiro f1 libra	A	Achicoria lb	A
Zanahoria vilmorin 454gr	A	Zanahoria vilmorin 454gr	A	Zanahoria vilmorin 454gr	A
Zanahoria corazon rojo lb	A	Zanahoria danco seed 454gr	A	Col morada hib.azurro 2500mx	A
Achicoria lb	A	Remolacha boro 25000semillas	B	Remolacha boro 25000semillas	A
Col morada hib.azurro 2500mx	A	Brocoli legacy 1mx	B	Brocoli legacy 1mx	A
Raygras tetrablend 30 (peremne) lb	A	Col morada hib.azurro 2500mx	B	Coliflor hib. Maravilla 2000 semillas	A
Rábano reggae 500 grs	A	Brócoli avenger 2mx	B	Cebolla takis hiro f1 libra	A
Coliflor hib. Maravilla 2000 semillas	A	Achicoria lb	B	Brócoli avenger 2mx	A
Llantén forrajero lb	A	Coliflor hib. Maravilla 2000 semillas	B	Raygras tetrablend 30 (peremne) lb	A

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Zanahoria bnz ch. Red cored lata lb	A	Zanahoria bnz ch. Red cored lata lb	B	Zanahoria bnz ch. Red cored lata lb	A
Brócoli avenger 2mx	A	Raygras tetrablend 444 (anual) lb	B	Zanahoria danco seed 454gr	B
Remolacha boro 25000semillas	B	Llanten forrajero lb	B	Llantén forrajero lb	B
Zanahoria agrosemillas chant.red core lb	B	Raygras anual italiano lb	B	Rábano regge 500 grs	B
Acelga fordhook giant lb	B	Rábano regge 500 grs	B	Raygras tetrablend 444 (anual) lb	B
Col morada sakata	B	Raygras tetrablend 30 (peremne) lb	B	Coliflor skywalker 2500mx	B
Raygras tetrablend 444 (anual) lb	B	Zanahoria emerald lb	C	Zanahoria agrosemillas chant.red core lb	B
Trebol blanco lb	B	Coliflor skywalker 2500mx	C	Trébol blanco lb	B
Cebolla takis hiro f1 libra	B	Trébol rojo lb	C	Zanahoria emerald lb	B
Coliflor skywalker 2500mx	B	Trébol blanco lb	C	Remolacha bnz crosby egyptian libra	B
Zanahoria agrosad (funda) lb	B	Zanahoria agrosad (funda) lb	C	Zanahoria agrosad (funda) lb	B
Cesped tri-sport law grass westar lb	B	Remolacha bnz crosby egyptian libra	C	Remolacha emerald 454 gr	B
Zanahoria danco seed 454gr	B	Remolacha emerald 454 gr	C	Acelga fordhook giant lb	B
Zanahoria emerald lb	B	Pasto azul quick draw lb	C	Col morada sakata	B
Remolacha bnz crosby egyptian libra	C	Zanahoria agrosemillas chant.red core lb	C	Avena cayusa 50lbs	B
Maiz hib. 2b-688 gladiador 60mx	C	Avena cayusa 50lbs	C	Cesped tri-sport law grass westar lb	B
Remolacha emerald 454 gr	C	Acelga fordhook giant lb	C	Maíz hib. 2b-688 gladiador 60mx	C
Flores varias sobre 5grs	C	Col morada sakata	C	Trébol rojo lb	C
Avena cayusa 50lbs	C	Avena forrajera 100lbs	C	Pasto azul quick draw lb	C
Aromaticas sachet	C	Maíz hib. 2b-688 gladiador 60mx	C	Perejil dark green italian lb	C
Perejil huerto familiar sachet	C	Cesped tri-sport law grass westar lb	C	Flores varias sobre 5grs	C
Perejil dark green italian lb	C	Planta de hierba luisa unidad	C	Avena forrajera 100lbs	C
Col corazón de buey sachet	C	Lechuga bnz 118 great lakes libra	C	Lechuga bnz 118 great lakes libra	C
Col huerto familiar sachet	C	Coliflor snowball lb	C	Aromáticas sachet	C
Pasto azul quick draw lb	C	Millonaria unidad	C	Coliflor snowball lb	C

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Zanahoria huerto familiar sachet	C	Planta de oregano unidad	C	Planta cactus unidad	C
Lechuga huerto familiar sachet	C	Espinaca viroflay lb	C	Perejil huerto familiar sachet	C
Apio sachet huerto familiar sachet	C	Planta cactus unidad	C	Millonaria unidad	C
Zuquini huerto familiar sachet	C	Planta tomate de árbol unidad	C	Planta de hierba luisa unidad	C
Trébol rojo lb	C	Flores varias sobre 5grs	C	Cilantro huerto familiar sachet	C
Coliflor huerto familiar sachet	C	Planta de brócoli unidad	C	Espinaca viroflay lb	C
Cilantro huerto familiar sachet	C	Planta de cebolla de rama unidad	C	Col huerto familiar sachet	C
Acelga huerto familiar sachet	C	Planta de lechuga unidad	C	Planta tomate de árbol unidad	C
Avena forrajera 100lbs	C	Planta de col morada unidad	C	Acelga huerto familiar sachet	C
Remolacha huerto familiar sachet	C	Cilantro huerto familiar sachet	C	Planta de oregano unidad	C
Lechuga bnz 118 great lakes libra	C	Lechuga green salad bowl sobre 10 gr	C	Zuquini huerto familiar sachet	C
Planta cactus unidad	C	Acelga huerto familiar sachet	C	Lechuga huerto familiar sachet	C
Brócoli huerto familiar sachet	C	Zuquini huerto familiar sachet	C	Lechuga green salad bowl sobre 10 gr	C
Millonaria unidad	C	Col huerto familiar sachet	C	Col corazón de buey sachet	C
Lechuga green salad bowl sobre 10 gr	C	Perejil huerto familiar sachet	C	Zanahoria huerto familiar sachet	C
Espinaca huerto familiar sachet	C	Zanahoria huerto familiar sachet	C	Coliflor huerto familiar sachet	C
Espinaca viroflay lb	C	Coliflor huerto familiar sachet	C	Remolacha huerto familiar sachet	C
Col de bruselas agrosemillas sobre	C	Remolacha huerto familiar sachet	C	Apio sachet huerto familiar sachet	C
Cilantro bonanza american long standing lb	C	Col corazón de buey sachet	C	Brócoli huerto familiar sachet	C
Rábano huerto familiar sachet	C	Brócoli huerto familiar sachet	C	Cilantro bonanza american long standing lb	C
Cebollin agrosemillas sobre 3gr	C	Apio sachet huerto familiar sachet	C	Rosa injerta unidad	C
Rosa injerta unidad	C	Cilantro bonanza american long standing lb	C	Espinaca huerto familiar sachet	C
Planta de hierba luisa unidad	C	Espinaca huerto familiar sachet	C	Col de bruselas agrosemillas sobre	C
Planta de oregano unidad	C	Cebollín agrosemillas sobre 3gr	C	Cebollín agrosemillas sobre 3gr	C
Planta tomate de árbol unidad	C	Col de bruselas agrosemillas sobre	C	Begonia unidad	C

## 5. Herbicidas

### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja un aproximado de 96 tipos de herbicidas de los cuales se tomó en cuenta 44, debido a que los demás productos no se encontraban en *stock*. (Ver figura 28)

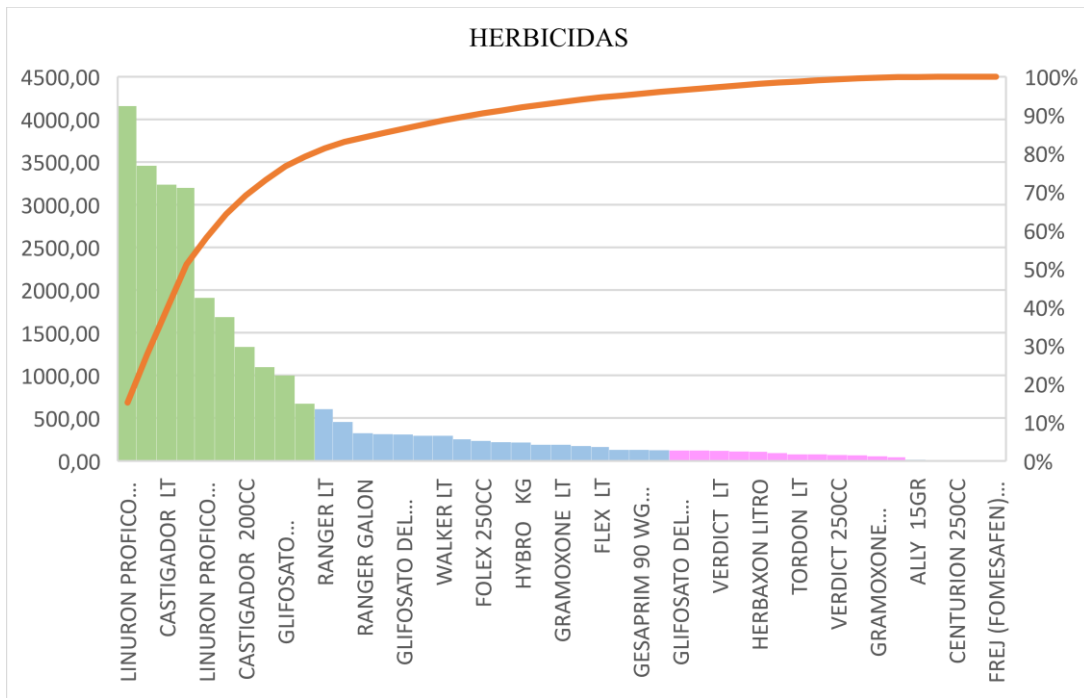


Figura 28. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Herbicidas"

### Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

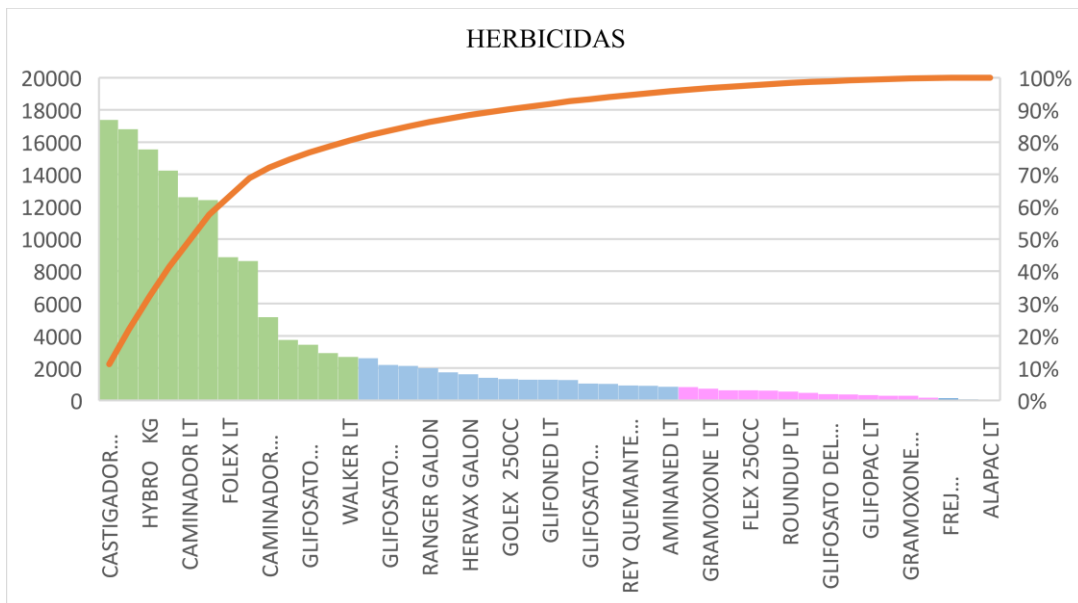


Figura 29. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Herbicidas"

Después de las dos gráficas proyectadas anteriormente se procedió a determinar una clasificación óptima que se la puede observar en la tabla 15.

Tabla 15. Inventario óptimo "Herbicidas"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Linuron proficol 500grs	A	Castigador 200cc	A	Linuron proficol 500grs	A
Caminador lt	A	Castigador lt	A	Castigador lt	A
Castigador lt	A	Hybro kg	A	Castigador 200cc	A
Sayonara (imazetapir) litro	A	Linuron proficol 500grs	A	Caminador lt Sayonara (imazetapir) litro	A
Linuron proficol 250grs	A	Caminador lt Sayonara (imazetapir) litro	A	Folex lt	A
Folex lt	A	Folex lt	A	Linuron proficol 250grs	A
Castigador 200cc	A	Abax 200cc	A	Abax 200cc	A
Abax 200cc	A	Caminador 250cc	A	Hybro kg	A
Glifosato espagrotec litro	A	Linuron proficol 250grs	A	Glifosato espagrotec litro	A
Zino (metribuzina) 150 gr	A	Glifosato espagrotec galon	A	Ranger lt	B
Ranger lt	B	Folex 250cc	A	Caminador 250cc	B
Centurion lt	B	Walker lt	A	Glifosato espagrotec galón	B
Ranger galon	B	Ranger lt	B	Folex 250cc	B
Sencor lt	B	Glifosato espagrotec litro	B	Centurión lt	B
Glifosato del monte lt	B	Centurión lt	B	Walker lt	B
Hervax lt	B	Ranger galón	B	Glifosato del monte lt	B
Walker lt	B	Glifosato del monte lt	B	Hervax galón	B
Caminador 250cc	B	Ally 15gr	B	Ranger galón	B
Glifosato espagrotec galón	B	Golex 250cc	B	Hervax lt	B
Hybro kg	B	Hervax lt	B	Zino (metribuzina) 150 gr	B
Hervax galón	B	Glifoned lt	B	Glifosato caneca	B
Gramoxone lt	B	Verdict lt	B	Sencor lt	B
Roundup lt	B	Glifosato caneca	B	Verdict lt	B
Flex lt	B	Zino (metribuzina) 150 gr	B	Rey quemante litro	C
Glifosato caneca	B	Rey quemante litro	B	Glifoned lt	C
Gesaprim 90 wg 900grs	B	Sencor lt	B	Golex 250cc	C
Walker 250 cc	B	Aminaned lt	B	Gramoxone lt	C
Glifosato del monte galón	C	Walker 250 cc	B	Ally 15gr	C
Rey quemante litro	C				

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Verdict lt	C	Gramoxone lt	C	Walker 250 cc	C
Flex 250cc	C	Flex lt	C	Roundup lt	C
Herbaxon litro	C	Flex 250cc	C	Flex 250cc	C
Glifopac galón	C	Herbaxon litro	C	Flex lt	C
Tordon lt	C	Roundup lt	C	Herbaxon litro	C
Glifoned lt	C	Gesaprim 90 wg 900grs	C	Gesaprim 90 wg 900grs	C
Verdict 250cc	C	Glifosato del monte galón	C	Glifosato del monte galón	C
Golex 250cc	C	Glifopac galón	C	Glifopac galón	C
Gramoxone galón	C	Glifopac lt	C	Gramoxone galón	C
Glifopac lt	C	Verdict 250cc	C	Glifopac lt	C
Ally 15gr	C	Gramoxone galón	C	Verdict 250cc	C
Alapac lt	C	Tordon lt Frej (fomesafen)	C	Tordon lt	C
Centurión 250cc	C	litro	C	Centurión 250cc	C
Aminaned lt	C	Centurión 250cc	C	Alapac lt Frej (fomesafen)	C
Frej (fomesafen) litro	C	Alapac lt	C	litro	C

## CLASE C

### 6. Bioestimulantes

#### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja un aproximado de 68 tipos de Bioestimulantes de los cuales solo se tomó en cuenta 32 debido a que los demás no se encontraban en *stock*. (Ver figura 30)

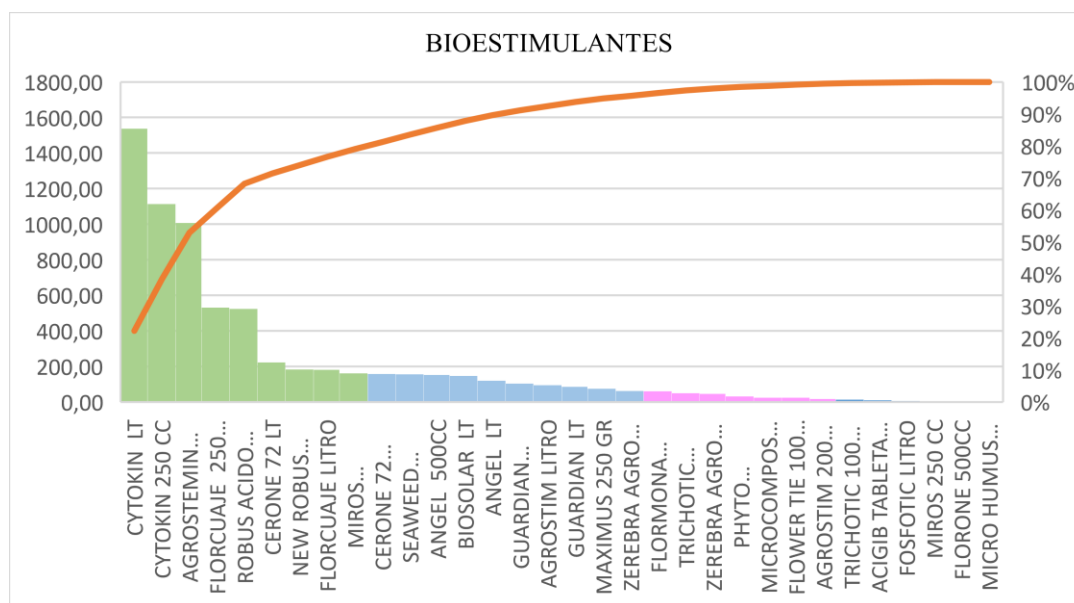


Figura 30. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Bioestimulantes"

## Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

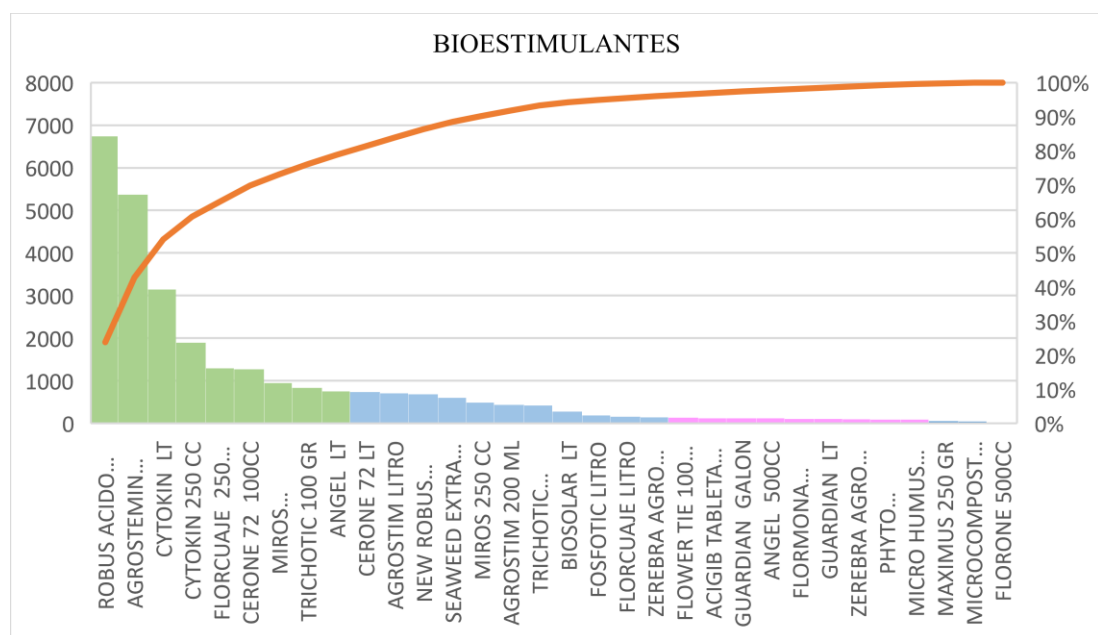


Figura 31. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Bioestimulantes"

Una vez clasificados los productos basados en los dos métodos se procedió a realizar una clasificación óptima para su respectivo almacenamiento. (Ver tabla 16)

Tabla 16. Inventario de rotación "Bioestimulantes"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
		Robus acido			
Cytokin lt	A	giberelico 500grs	A	Cytokin lt	A
Cytokin 250 cc	A	Agrostemin 200grs	A	Agrostemin 200grs	A
		Robus acido		Robus acido	
Agrostemin 200grs	A	Cytokin lt	A	giberelico 500grs	A
Florcuaje 250 cc	A	Cytokin 250 cc	A	Cytokin 250 cc	A
Robus acido giberelico 500grs	A	Florcuaje 250 cc	A	Florcuaje 250 cc	A
Cerone 72 lt	A	Cerone 72 100cc	A	Cerone 72 100cc	A
		Miros protohormonas		Miros	
New robus 10grs	A	lt	A	protohormonas lt	A
Florcuaje litro	A	Trichotic 100 gr	A	Cerone 72 lt	A
Miros protohormonas lt	A	Angel lt	A	New robus 10grs	A
Cerone 72 100cc	B	Cerone 72 lt	B	Angel lt	B
Seaweed extract litro	B	Agrostim litro	B	Seaweed extract litro	B
Angel 500cc	B	New robus 10grs	B	Agrostim litro	B
Biosolar lt	B	Seaweed extract litro	B	Florcuaje litro	B
Angel lt	B	Miros 250 cc	B	Biosolar lt	B
Guardian galón	B	Agrostim 200 ml	B	Trichotic 100 gr	B
		Trichotic			
Agrostim litro	B	(metabolitos) litro	B	Angel 500cc	B

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Guardian lt	B	Biosolar lt	B	Trichotic (metabolitos) litro	B
Maximus 250 gr	B	Fosfotic litro	B	Zerebra agro litro	B
Zerebra agro litro	B	Florcuaje litro	B	Guardian galón	B
Flormona 100cc	C	Zerebra agro litro	B	Agrostim 200 ml	C
Trichotic (metabolitos) litro	C	Flower tie 100 ml	C	Guardian lt	C
Zerebra agro 250 cc	C	Acigib tableta tableta	C	Flower tie 100 ml	C
Phyto hormonal plus 100 cc	C	Guardian galón	C	Flormona 100cc	C
Microcompostic litro	C	Angel 500cc	C	Miros 250 cc	C
Flower tie 100 ml	C	Flormona 100cc	C	Zerebra agro 250 cc	C
Agrostim 200 ml	C	Guardian lt	C	Fosfotic litro	C
Trichotic 100 gr	C	Zerebra agro 250 cc	C	Acigib tableta tableta	C
Acigib tableta tableta	C	Phyto hormonal plus 100 cc	C	Maximus 250 gr	C
Fosfotic litro	C	Micro humus 500 gr	C	Phyto hormonal plus 100 cc	C
Miros 250 cc	C	Maximus 250 gr	C	Microcompostic litro	C
Florone 500cc	C	Microcompostic litro	C	Micro humus 500 gr	C
Micro humus 500 gr	C	Florone 500cc	C	Florone 500cc	C

## 7. Coadyuvantes

### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja 28 tipos de coadyuvantes de los cuales se tomó en cuenta 21, debido que los restantes no se encontraban en *stock* por lo cual no se podía obtener resultados favorables ya que daba como resultado 0. (Ver figura 32)

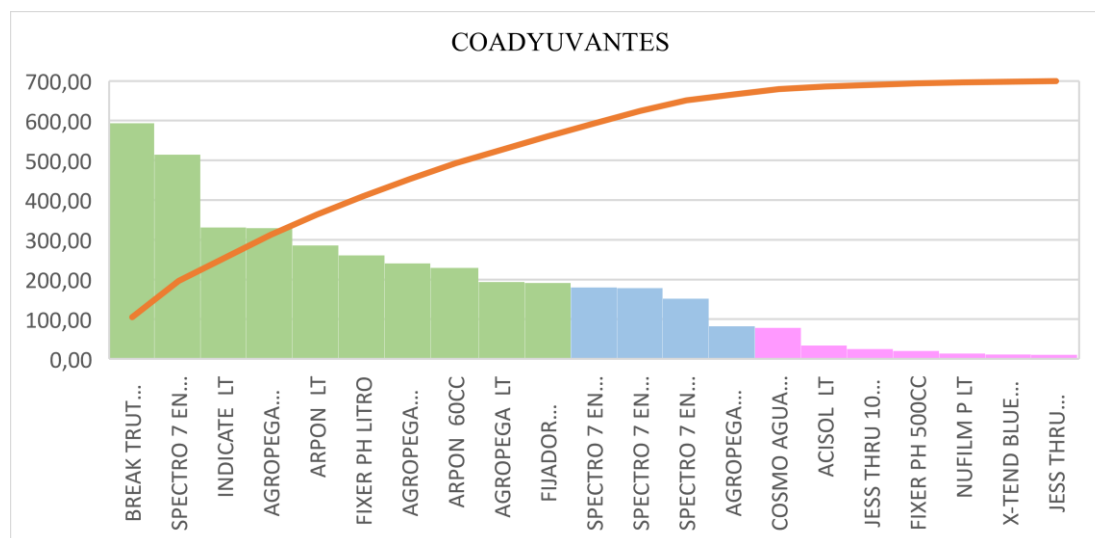


Figura 32. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Coadyuvantes"

## Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

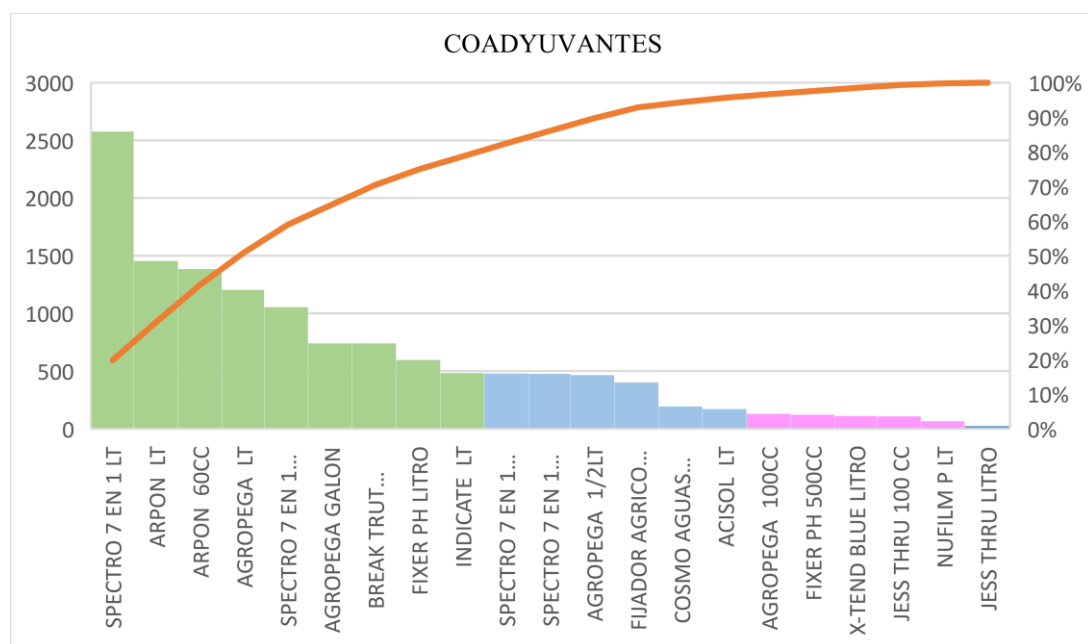


Figura 33. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Coadyuvantes"

Una vez que se analizó las dos gráficas se realizó una clasificación óptima para proceder a organizar los productos como se visualiza a continuación en la tabla 17.

Tabla 17. Inventario óptimo "Coadyuvantes"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Break trut 100cc	A	Spectro 7 en 1 lt	A	Arpon lt	A
Spectro 7 en 1 galón	A	Arpon lt	A	Break trut 100cc	A
Indicate lt	A	Arpon 60cc	A	Spectro 7 en 1 galón	A
Agropega galón	A	Agropega lt	A	Arpon 60cc	A
Arpon lt	A	Spectro 7 en 1 galón	A	Agropega galón	A
Fixer ph litro	A	Agropega galón	A	Agropega lt	A
Agropega 1/2lt	A	Break trut 100cc	A	Indicate lt	A
Arpon 60cc	A	Fixer ph litro	A	Fixer ph litro	A
Agropega lt	A	Indicate lt	A	Spectro 7 en 1 100cc	B
Fijador agricola litro	A	Spectro 7 en 1 100cc	B	Spectro 7 en 1 500cc	B
Spectro 7 en 1 500cc	B	Spectro 7 en 1 500cc	B	Agropega 1/2lt	B
Spectro 7 en 1 lt	B	Agropega 1/2lt	B	Fijador agricola litro	B
Spectro 7 en 1 100cc	B	Fijador agricola litro	B	Spectro 7 en 1 lt	B
Agropega 100cc	B	Cosmo aguas 1kg	B	Agropega 100cc	B
Cosmo aguas 1kg	C	Acisol lt	B	Cosmo aguas 1kg	B

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Acisol lt	C	Agropega 100cc	C	Acisol lt	C
Jess thru 100 cc	C	Fixer ph 500cc	C	Fixer ph 500cc	C
Fixer ph 500cc	C	X-tend blue litro	C	X-tend blue litro	C
Nufilm p lt	C	Jess thru 100 cc	C	Jess thru 100 cc	C
X-tend blue litro	C	Nufilm p lt	C	Nufilm p lt	C
Jess thru litro	C	Jess thru litro	C	Jess thru litro	C

## 8. Sustratos

### Tabla en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja un aproximado de 8 tipos de sustratos de los cuales se ha tomado en cuenta 4 de ellos, ya que el resto no se encontraba en *stock*.

Debido a los pocos productos que existen de este tipo, se consideró no conveniente realizar la gráfica de Pareto, por lo tanto, la respectiva clasificación de los productos se la ve reflejada en una tabla 18.

Tabla 18. Tabla en base al valor del inventario "Sustratos"

Código	Nombre	Precio Unitario	Stock	Valor del inventario	Porcentaje	Valor Acum	Porcentaje Acum.	Tipo
SUST10006	Turba base klasman 1 200lts	16,66	23	383,15	0,791502069	383,15	0,791502069	A
SUST10002	Turba rubia klasman 200lts	27,70	2	55,39	0,114428851	438,54	0,90593092	B
SUST10001	Turba 2kg	2,06	19	39,20	0,080985759	477,75	0,986916678	C
SUST10007	Micorrizas qq	3,17	2	6,33	0,013083321	484,08	1	C

Tabla 19. Tabla en base al índice de rotación "Sustratos"

Código	Nombre	Precio Unitario	Stock	Ventas Anuales	Porcentaje	Valor Acum.	Porcentaje Acum.	Tipo
SUST10006	Turba base klasman 1 200lts	16,66	23	4997,4	0,72	4997,4	0,72	A
SUST10001	Turba 2kg	2,06	19	158,8	0,02	5156,2	0,74	A
SUST10002	Turba rubia klasman 200lts	27,70	22	1358	0,20	6514,2	0,94	B
SUST10007	Micorrizas qq	3,17	2	380	0,06	6894,2	1	C

Tomando en cuenta las dos tablas proyectadas anteriormente se realizó la clasificación óptima para su respectivo almacenamiento. (Ver tabla 20)

Tabla 20. Inventario óptimo "Sustratos"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Turba base klasman 1 200lts	A	Turba base klasman 1 200lts	A	Turba base klasman 1 200lts	A
Turba rubia klasman 200lts	B	Turba 2kg	A	Turba rubia klasman 200lts	B
Turba 2kg	C	Turba rubia klasman 200lts	B	Turba 2kg	B
Micorrizas qq	C	Micorrizas qq	C	Micorrizas qq	C

## 9. Fumigadores

### Tabla en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja 7 tipos de fumigadores de los cuales se ha tomado en cuenta 2 de ellos debido a que los demás no se encuentran en *stock*. (Ver tabla 21)

Tabla 21. Tabla en base al valor del inventario "Fumigadores"

Código	Nombre	Precio Unitario	Stock	Valor del Inventario	Porcentaje	Valor acum.	Porcentaje acum.	Tipo
FUMI10012	Fumigadora royal condor unidad	63,31	20	1266,29	0,852937049	1266,29	0,85293705	B
FUMI10011	Fumigadora motor sp 9009 unidad	72,78	3	218,33	0,147062951	1484,62	1	C

### Tabla en base al índice de rotación

Tabla 22. Tabla en base al índice de rotación "Fumigadores"

Código	Nombre	Precio unitario	Stock	Ventas Anuales	Porcentaje	Valor acum.	Porcentaje acum.	Tipo
FUMI10012	Fumigadora royal condor unidad	63,31	20	2429,1	0,606804726	2429,1	0,606804726	A
FUMI10011	Fumigadora motor sp 9009 unidad	72,78	3	1574	0,393195274	4003,1	1	C

Una vez analizado las dos gráficas se procede a realizar el método óptimo para proceder almacenar estos productos. (Ver tabla 23)

Tabla 23. Inventario Óptimo "Fumigadores"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Fumigadora royal cóndor unidad	B	Fumigadora royal cóndor unidad	A	Fumigadora royal cóndor unidad	A
Fumigadora motor sp 9009 unidad	C	Fumigadora motor sp 9009 unidad	C	Fumigadora motor sp 9009 unidad	B

## 10. Accesorios

### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja 51 tipos de accesorios, sin embargo, se ha tomado en cuenta 34 de ellos debido a que los demás productos no se encuentran en *stock*. (Ver figura 34)

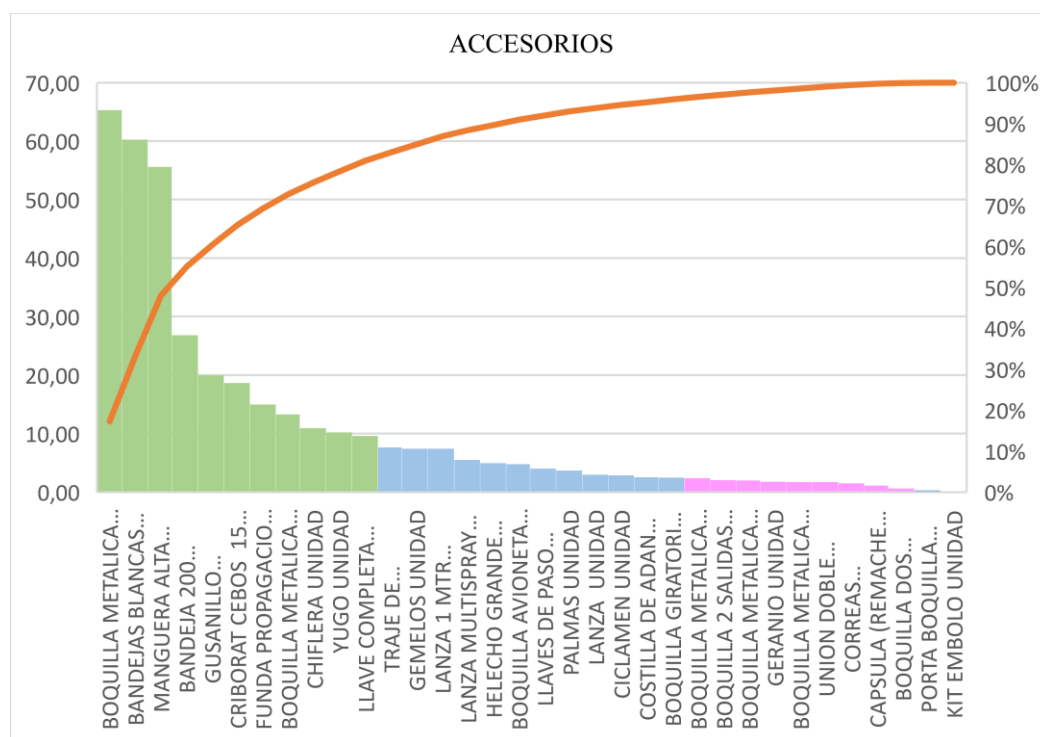


Figura 34. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Accesorios"

## Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

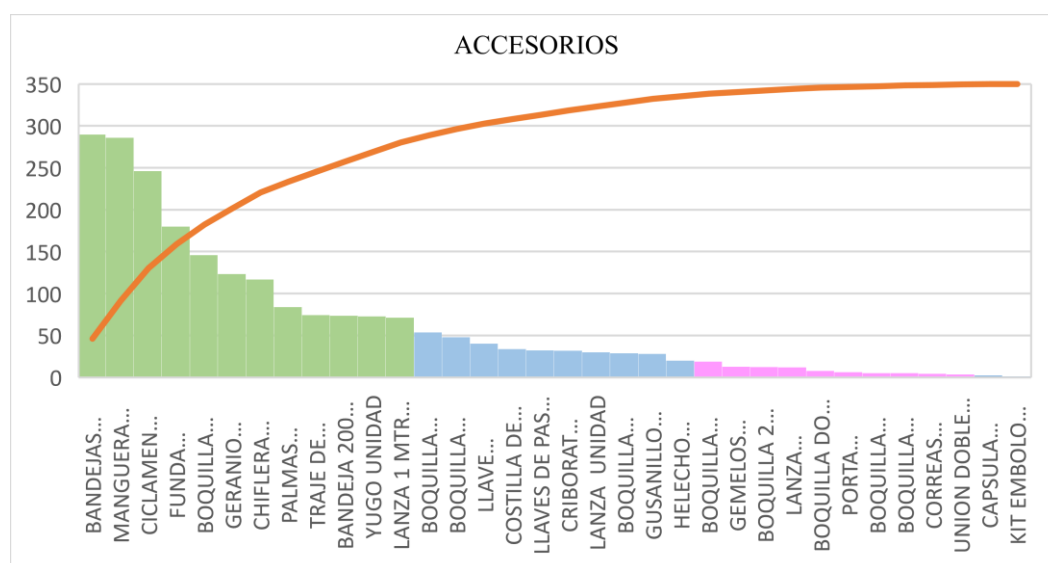


Figura 35. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Accesorios"

Una vez analizado las dos gráficas se ha realizado una tabla donde se ven proyectados los productos y su respectiva clase de una manera óptima para su almacenamiento. (Ver tabla 24)

Tabla 24. Inventario Óptimo "Accesorios"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Boquilla metálica 4 salidas gruesa unidad	A	Bandejas blancas insusemillas 338 cavidades unidad	A	Bandejas blancas insusemillas 338 cavidades unidad	A
Bandejas blancas insusemillas 338 cavidades unidad	A	Manguera alta presión amarilla 100 m	A	Manguera alta presión amarilla 100 m	A
Manguera alta presión amarilla 100 m	A	Ciclamen unidad	A	Boquilla metálica 4 salidas gruesa unidad	A
Bandeja 200 cavidades negra unidad	A	Funda propagación 8x12 100 unid	A	Funda propagación 8x12 100 unid	A
Gusanillo unidad	A	Boquilla metálica 4 salidas gruesa unidad	A	Bandeja 200 cavidades negra unidad	A
Criborat cebos 150 gr	A	Geranio unidad	A	Chiflera unidad	A
Funda propagación 8x12 100 unid	A	Chiflera unidad	A	Yugo unidad	A

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Boquilla metálica hueca unidad	A	Palmas unidad	A	Traje de protección 2p unidad	B
Chiflera unidad	A	Traje de protección 2p unidad	A	Boquilla metálica hueca unidad	B
Yugo unidad	A	Bandeja 200 cavidades negra unidad	A	Lanza 1 mtr estacionaria aluminio unidad	B
Llave completa unidad	A	Yugo unidad	A	Palmas unidad	B
Traje de protección 2p unidad	B	Lanza 1 mtr estacionaria aluminio unidad	A	Ciclamen unidad	B
Gemelos unidad	B	Boquilla metálica hueca unidad	B	Llave completa unidad	B
Lanza 1 mtr estacionaria aluminio unidad	B	Boquilla metálica 3 salidas gruesa unidad	B	Criborat cebos 150 gr	B
Lanza multispray unidad	B	Llave completa unidad	B	Gusanillo unidad	B
Helecho grande unidad	B	Costilla de adán unidad	B	Lanza multispray unidad	B
Boquilla avioneta unidad	B	Llaves de paso macho-hembra 1/4 unidad	B	Boquilla avioneta unidad	B
Llaves de paso macho-hembra 1/4 unidad	B	Criborat cebos 150 gr	B	Helecho grande unidad	B
Palmas unidad	B	Lanza unidad	B	Geranio unidad	B
Lanza unidad	B	Boquilla metálica 5 salidas gruesa unidad	B	Llaves de paso macho-hembra 1/4 unidad	B
Ciclamen unidad	B	Gusanillo unidad	B	Lanza unidad	B
Costilla de adán unidad	B	Helecho grande unidad	B	Costilla de adán unidad	B
Boquilla giratoria roja pequeña unidad	B	Boquilla avioneta unidad	C	Boquilla metálica 3 salidas gruesa unidad	B

Boquilla metálica 5 salidas gruesa unidad	C	Gemelos unidad	C	Gemelos unidad	B
---	---	----------------	---	----------------	---

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
				Boquilla 2 salidas cromada unidad	
Boquilla 2 salidas cromada unidad	C	Boquilla 2 salidas cromada unidad	C	Boquilla metálica 5 salidas gruesa unidad	C
Boquilla metálica 3 salidas gruesa unidad	C	Lanza multispray unidad	C	Boquilla giratoria roja	C
Geranio unidad	C	Boquilla dos salidas cobre unidad	C	pequeña unidad	C
Boquilla metálica regulable unidad	C	Porta boquilla unidad	C	Boquilla metálica regulable unidad	C
Unión doble (macho-hembra) unidad	C	Boquilla metálica regulable unidad	C	Unión doble (macho-hembra) unidad	C
Correas acolchadas unidad	C	Boquilla giratoria roja pequeña unidad	C	Porta boquilla unidad	C
Capsula (remache) 10mm unidad	C	Correas acolchadas unidad	C	Correas acolchadas unidad	C
Boquilla dos salidas cobre unidad	C	Unión doble (macho-hembra) unidad	C	Boquilla dos salidas cobre unidad	C
Porta boquilla unidad	C	Capsula (remache) 10mm unidad	C	Capsula (remache) 10mm unidad	C
Kit embolo unidad	C	Kit embolo unidad	C	Kit embolo unidad	C

## 11. Fertilizantes completos

### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja 14 tipos de fertilizantes completos de los cuales se tomó en cuenta 10, debido a que los demás productos no se encuentran es *stock*. (Ver figura 36).

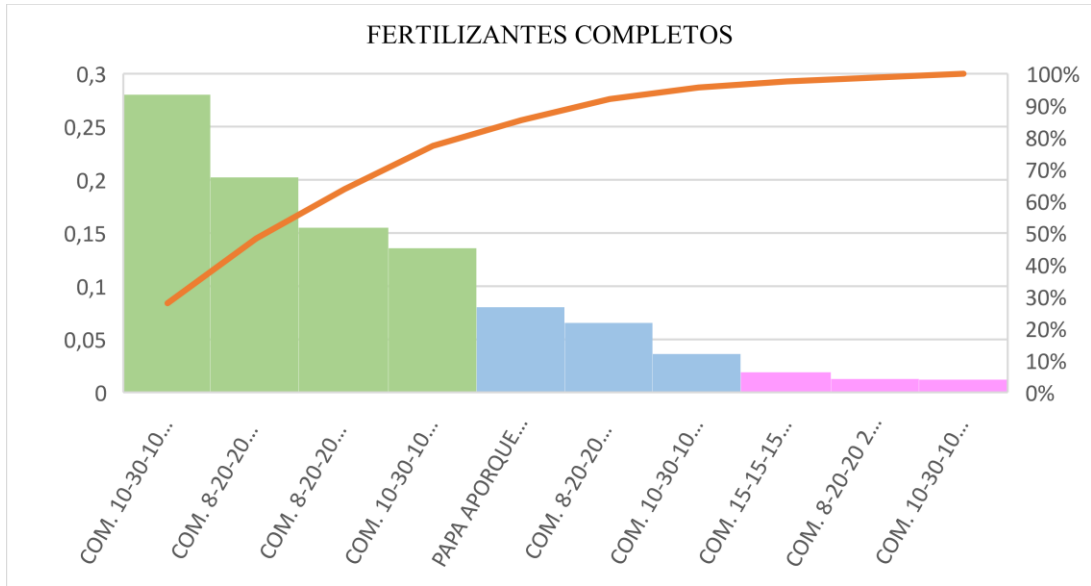


Figura 36. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Fertilizantes completos"

**Gráfica de Pareto en base al índice de rotación**

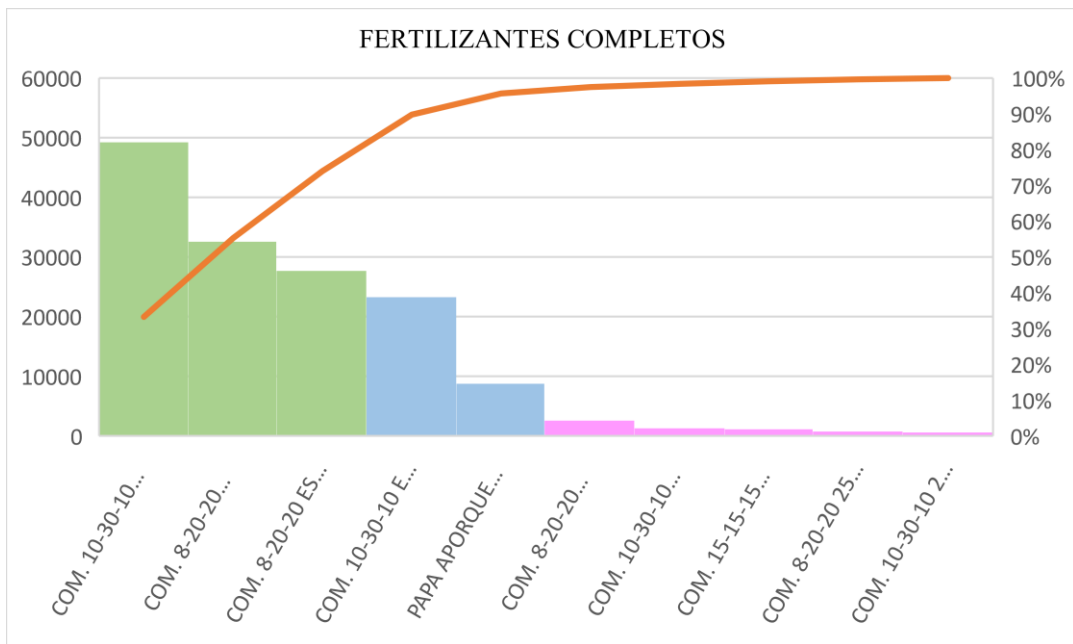


Figura 37. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Fertilizantes completos"

Una vez elaborado las dos gráficas basándose en los dos métodos de ABC se procedió a realizar una tabla donde se ve reflejado de una manera óptima los respectivos productos para un mejor almacenamiento. (Ver tabla 25).

Tabla 25. Inventario óptimo "Fertilizantes completos"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Com. 10-30-10 enriquecido 50kl	A	Com. 10-30-10 enriquecido 50kl	A	Com. 10-30-10 enriquecido 50kl	A
Com. 8-20-20 enriquecido 50kl	A	Com. 8-20-20 enriquecido 50kl	A	Com. 8-20-20 enriquecido 50kl	A
Com. 8-20-20 esp agrodei 50 kg	A	Com. 8-20-20 esp agrodei 50 kg	A	Com. 8-20-20 esp agrodei 50 kg	A
Com. 10-30-10 esp agrodei 50 kg	A	Com. 10-30-10 esp agrodei 50 kg	B	Com. 10-30-10 esp agrodei 50 kg	A
Papa aporque agrodei 50 kg	B	Papa aporque agrodei 50 kg	B	Papa aporque agrodei 50 kg	B
Com. 8-20-20 simple 50 kg	B	Com. 8-20-20 simple 50 kg	C	Com. 8-20-20 simple 50 kg	B
Com. 10-30-10 simple 50 kg	B	Com. 10-30-10 simple 50 kg	C	Com. 10-30-10 simple 50 kg	C
Com. 15-15-15 simple 50 kg	C	Com. 15-15-15 simple 50 kg	C	Com. 15-15-15 simple 50 kg	C
Com. 8-20-20 25 lbs	C	Com. 8-20-20 25 lbs	C	Com. 8-20-20 25 lbs	C
Com. 10-30-10 25 lbs	C	Com. 10-30-10 25 lbs	C	Com. 10-30-10 25 lbs	C

## 12. Fertilizantes

### Gráfica de Pareto en base al valor del inventario

La empresa AgroMundo, S.C. maneja 79 tipos de fertilizantes, sin embargo, varios de ellos no se encuentran en *stock* por lo que solo se todo en cuenta 18 de ellos. (Ver figura 38).

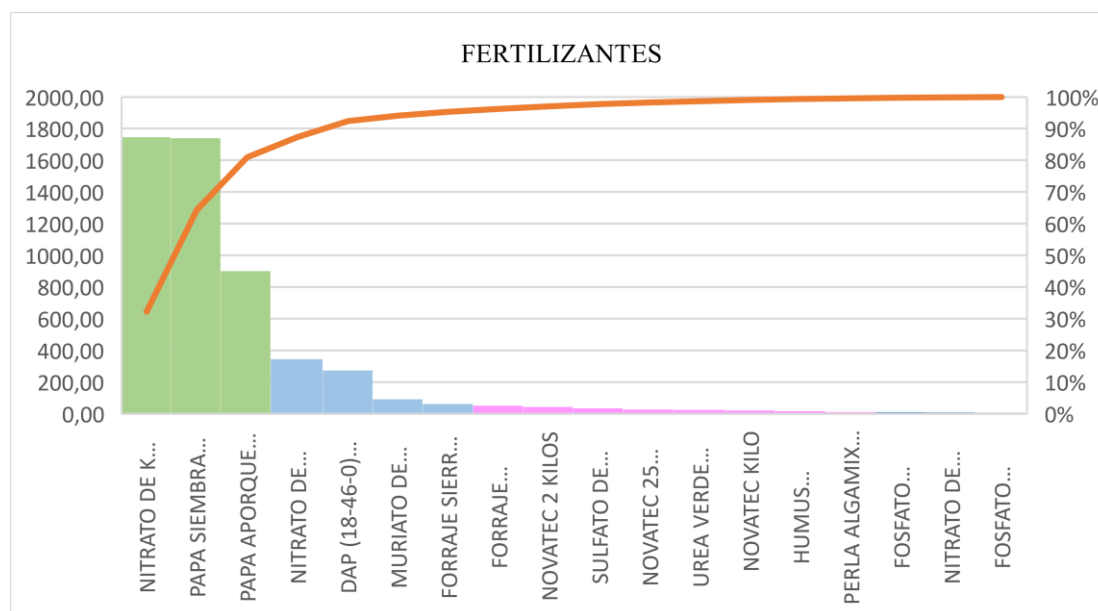


Figura 38. Gráfica de Pareto en base al valor del inventario "Fertilizantes"

### Gráfica de Pareto en base al índice de rotación

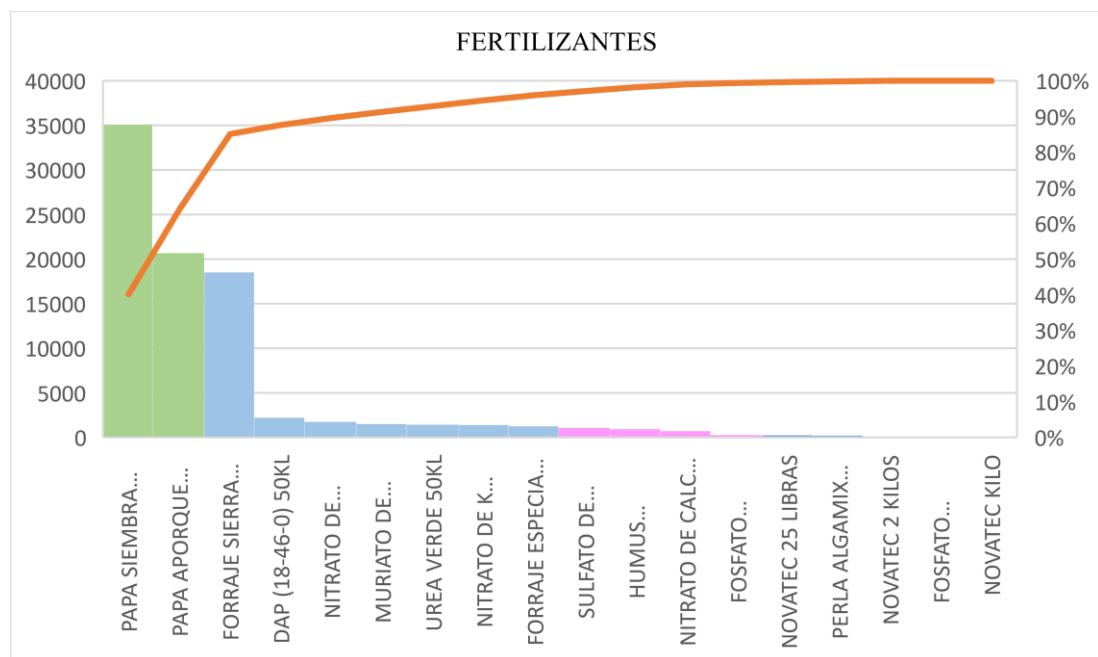


Figura 39. Gráfica de Pareto en base al índice de rotación "Fertilizantes"

Después de analizar las gráficas anteriormente proyectadas se procedió a realizar una reclasificación óptima para su respectivo almacenamiento. (Ver tabla 26)

Tabla 26. Inventario óptimo "Fertilizantes"

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Nitrato de k (visagro) 2k	A	Papa siembra 50kl	A	Papa siembra 50kl	A
Papa siembra 50kl	A	Papa aporque 50kl	A	Papa aporque 50kl	A
Papa aporque 50kl	A	Forraje sierra uv plus 50kl	B	Nitrato de potasio técnico 25kl	B
Nitrato de potasio técnico 25kl	B	Dap (18-46-0) 50kl	B	Nitrato de k (visagro) 2k	B
Dap (18-46-0) 50kl	B	Nitrato de potasio técnico 25kl	B	Dap (18-46-0) 50kl	B
Muriato de potasio granulado 50kl	B	Muriato de potasio granulado 50kl	B	Muriato de potasio granulado 50kl	B
Forraje sierra uv plus 50kl	B	Urea verde 50kl	B	Forraje sierra uv plus 50kl	B
Forraje especial sierra 50kg	C	Nitrato de k (visagro) 2k	B	Forraje especial sierra 50kg	C
Novatec 2 kilos	C	Forraje especial sierra 50kg	B	Urea verde 50kl	C
Sulfato de magnesio 25kl	C	Sulfato de magnesio 25kl	C	Sulfato de magnesio 25kl	C

Valor inventario	Tipo	Índice de rotación	Tipo	Inventario óptimo	Tipo
Novatec 25 libras	C	Humus (compost) saco	C	Novatec 2 kilos	C
	C	Nitrato de calcio técnico 25kl	C	Novatec 25 libras	C
Urea verde 50kl		Fosfato monoamónico 25kl	C	Humus (compost) saco	C
Novatec kilo	C	Novatec 25 libras	C	Nitrato de calcio técnico 25kl	C
Humus (compost) saco	C	Perla algamix 20 kg	C	Fosfato monoamónico 25kl	C
Perla algamix 20 kg	C	Novatec 2 kilos	C	Novatec kilo	C
Fosfato monoamónico 25kl	C	Fosfato mono potásico 25kl	C	Fosfato mono potásico 25kl	C
Nitrato de calcio técnico 25kl	C	Novatec kilo	C		
Fosfato mono potásico 25kl	C				

En función de todo ello se procedió a realizar a través del programa “Sketchup” el almacenamiento óptimo, de acuerdo con todas las tablas proyectas anteriormente y a través de las conclusiones generadas. De acuerdo con ello el almacenamiento óptimo del área principal se presenta de la siguiente manera (Ver figura 40)



Figura 40. Almacenamiento óptimo

En la figura 40 se puede observar detalladamente la respectiva organización óptima de los tipos de productos que vende la empresa (Ver tabla 8), haciendo que el área de la categoría “A” que son los Fungicidas y los Insecticidas ocupen los racks 1,2,3,4,5,6 para que el tiempo en adquirir cada uno de estos productos sea óptimo, debido a que son los productos que el cliente solicita con más frecuencia. (Ver anexos 4-9)

Para el área de la categoría “B”, se ha distribuido el rack 7,8,9,10,11 para los abonos foliares, semillas y los herbicidas, debido a que estos productos son los siguientes en ser vendidos. (Ver anexos 10-18)

En el área de la categoría “C” se encuentran los Bioestimulantes, coadyuvantes, sustratos, fumigadores y los accesorios para lo cual, se les asigno los racks 12 y 13 debido a que los productos de esta categoría son muy pocos y varios de ellos como los accesorios los tienen almacenados en el área de ventas, por lo tanto, no ocupan ser almacenados en esta área. (Ver anexos 19-27).

Posteriormente a ello también se realizó el almacenamiento óptimo en el área de la bodega trasera donde se encuentran ubicados los fertilizantes especiales y los fertilizantes completos los cuales están organizados de la siguiente manera (Ver figura 41)

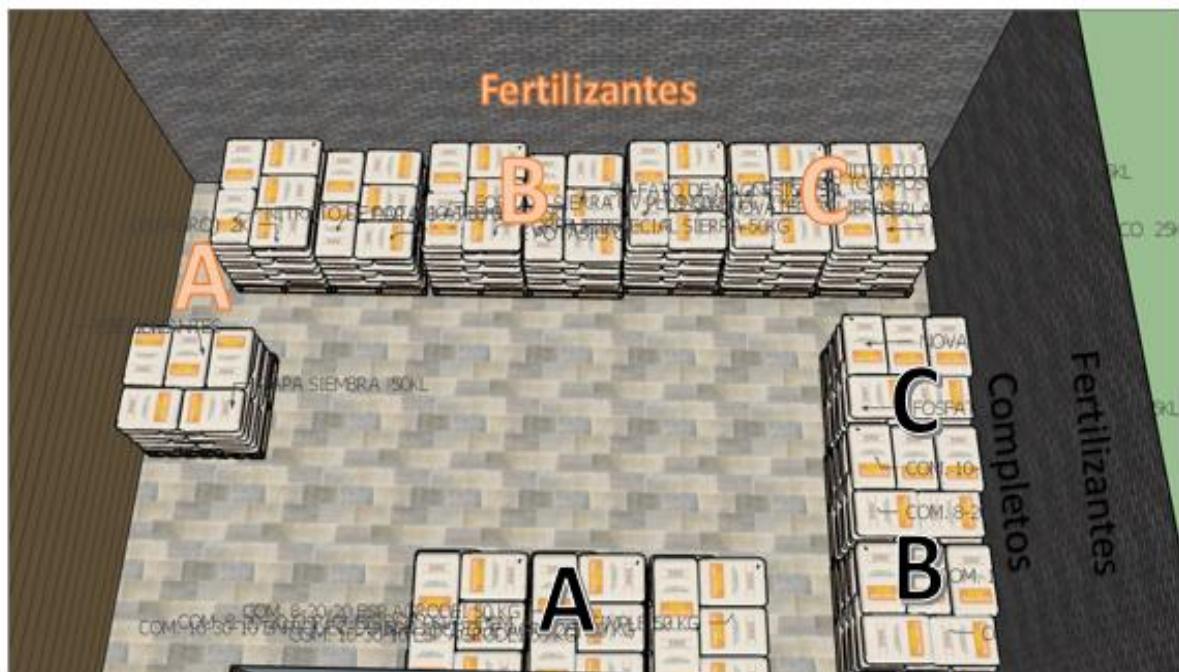


Figura 41. Bodega de fertilizantes

## 4.2. DISCUSIÓN

La investigación realizada tuvo como objetivo diagnosticar la manera en la que la empresa AgroMundo maneja el área del almacenamiento y el modelo de inventario, para ello se utilizó las técnicas de *Checklist*, observación directa, información proporcionada y entrevistas al personal de la empresa con el fin de recopilar información y llevar a cabo esta investigación.

A través de la observación directa se pudo identificar que la manera de almacenar la mercadería no es la adecuada, debido a que el lugar de almacenamiento se encuentra desorganizado y tanto los productos como los trabajadores están expuestos a sufrir algún tipo de percance es por ello por lo que se pretende dar la mejor solución para su función.

Escudero (2019) menciona que el método más factible para aplicar a una empresa que se dedica a la comercialización de productos terminados es el ABC debido a que se le da un rango de importancia a cada uno de los productos que maneja y adicional a ello permite mantener la mercadería organizada acorde a su frecuencia de venta.

Adicional a ello cabe mencionar que para Femxa (2018) el método ABC tiene una gran cantidad de cualidades por las cuales se considera que es el más apropiado:

- Muestra la organización como un conjunto de actividades
- Es un sistema gerencial y no contable
- Se identifica el costeo de los productos
- Da prioridad a los productos acorde a la ponderación

Sin embargo, también tiene contras, puesto que se debe conocer muy a fondo el tema para no tener problemas al momento de aplicarlo a una empresa, debido a que es un poco complejo entenderlo, pero trae varios beneficios.

La empresa AgroMundo no cuenta con una rotulación para cada uno de los productos que maneja sin embargo es de suma importancia para conocer su ubicación debido a que los puede localizar cualquier persona y no solo el personal que lleva años trabajando a través de su experiencia, la rotulación trae beneficios como:

- Identificación de los productos
- Rápida localización
- Conocer la cantidad existente de cada producto.

Los cuales son factibles para un mejor funcionamiento de la empresa.

.El modelo de inventario “intermitente” que la empresa maneja no resulta ser tan efectivo debido a que este debería tener más parámetros donde especifique detalladamente los datos o características del producto para poderlo encontrar más rápido, ya que al momento de llegar el producto pasa por recepción donde inmediatamente estos pasan a ser patentados en el inventario donde se los debería registrar sus características incluido el lugar de almacenamiento para que el personal al momento de que el cliente solicita un pueda verificar la ubicación en registro y proceda al lugar exacto de su almacenamiento, esto hará que se optimicen tiempos puesto que se conoce su lugar de ubicación

Mediante la simulación del almacenamiento que se realizó se puede identificar las mejoras que traerá el llevar un almacenamiento ordenado, debido al incremento de los racks se podrá tener la mercadería organizada y no será necesario desordenar el almacenamiento para encontrar los productos, puesto que ellos llevaran su respectiva rotulación y así el personal podrá identificar rápidamente el producto solicitado por parte del cliente, también traerá beneficios para las cajas ya que en los racks no será necesario apilarlas sino que serán ubicadas debido a su respectiva clasificación de ABC.

Esta empresa cuenta con un sistema que les brindan los proveedores para identificar los productos tres meses antes a su caducidad para realizar el respectivo cambio, sin embargo, esto no es tan gratificante con respecto a la forma de organizar sus productos, puesto que debido al desorden no pueden identificar que producto está más propenso a caducar, lo pasan por alto y ya no pueden realizar el respectivo cambio y esto hace que la empresa tenga pérdidas en sus ventas e inconvenientes en su inventario.

Cabe recalcar que se ha dado por cumplido la optimización del almacenamiento en base al inventario, debido a que mediante los resultados del método ABC se consideró un método factible porque ayuda a mantener el área del almacenamiento más organizada en los racks y de la misma manera el inventario se lo podrá llevar de una mejor manera donde no existan inconsistencias con la finalidad de optimizar tiempos, espacios y recursos.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado el presente trabajo se formulan las siguientes conclusiones y recomendaciones con el propósito de mejorar el almacenamiento y el modelo de inventario que la empresa AgroMundo, S.C. maneja, además de mejorar otros factores fundamentales dentro de la empresa con el fin de cubrir las necesidades de los clientes y de la misma manera lograr el crecimiento de la empresa.

### 5.1. CONCLUSIONES

- Al diagnosticar la situación actual del almacenamiento y el modelo de inventario se pudo encontrar que no cumplen con una norma de almacenamiento adecuada, puesto que la mercadería se encuentra dispersa y no lleva la suficiente rotulación para identificar al producto, de tal manera que se produce el desorden al momento de querer encontrar la mercadería que el cliente requiere.
- Existen falencias en el modelo de inventario que manejan porque no cuentan con los suficientes ítems para registrar las características de cada uno de los productos que llegan a recepción y de la misma manera varios productos existentes no se encuentran registrados o viceversa, puesto que existen fallas humanas al momento de apuntar la mercadería entrante o saliente.
- AgroMundo.S.C debe tomar en cuenta que para cada proceso de almacenamiento o de inventario se debe basar en una normativa o estrategia que ayude a seguir una serie de pasos para realizar las actividades de una buena manera, es por ello por lo que se plantea alternativas de mejora para que la empresa opte por la más conveniente y de la misma manera pueda cumplir a cabalidad con cada uno de sus objetivos.
- El plantear un almacenamiento óptimo en función al inventario hace que la empresa visualice de una mejor manera a través del programa Sketchup la mejora del almacenamiento. Tomando en cuenta el método ABC para clasificar todos los productos con la respectiva rotulación debido a que es el método más factible porque ayuda al almacenamiento y al inventario.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Capacitar al personal de la empresa en lo que refiere a métodos de organización y manejo adecuado de la mercadería dando a conocer las falencias que puede traer la mala colocación y el no llevar un control de inventario adecuado.
- Implementar flujogramas de procesos en el registro de inventario y almacenamiento para cada una de las actividades que realizan, puesto que cada objetivo planteado salga de la mejor manera evitan inconvenientes que puedan perjudicar a la función de la empresa.
- Tomar en cuenta la propuesta del almacenamiento óptimo, pues se considera el mejor método de organización para que la empresa Agro mundo, S.C lo implemente y mejore el almacenamiento y el registro de inventario, con la finalidad de optimizar tiempos, espacios y reducir costos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz, C. (2010). Análisis de la gestión de almacenamiento de la bodega principal de productos terminados: Caso de Productos de Consumo Masivos. Tesis de ingeniería. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Cruz, D. (2016). La logística de abastecimiento y la rentabilidad en la empresa Hidrotecnología. Tesis de ingeniería. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Durán, Y. (2012). *Administración de inventario: Elemento clave para optimización de las utilidades en la empresa*. Inventario. Venezuela: Casa editora Marycela Morillo.
- Drouet, K. (2016). Análisis de control del inventario de la microempresa TUBEC. Tesis de ingeniería publicada. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.
- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. Tipos de inventario. España: Editorial Paraninfo.
- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. Clasificación ABC. España: Editorial Paraninfo.
- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. Rotación del *stock*. España: Editorial Paraninfo.
- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. *Stock* de seguridad. España: Editorial Paraninfo.
- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. Funciones y actividades del almacén. España: Editorial Paraninfo.
- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. Almacenaje de mercancías. España: Editorial Paraninfo.

- Escudero, M. (2019). *Logística de Almacenamiento*. El almacén: concepto y funciones. España: Editorial Paraninfo.
- Femxa, M (2018, 18 de octubre). *Método ABC de la clasificación de productos*. Revista de desarrollo profesional, de <https://www.cursosfemxa.es/blog/metodo-abc-clasificacion-productos>.
- Ferretero. (2017, 07 de febrero). Importancia del almacenamiento. Organización de los productos, de <http://ferretero.com/importancia-del-almacenamiento/>
- Ferrín A. (2007). *Gestión de stocks en la logística de almacenes*. España: Fundación Conemetal, (pag.203).
- Grajales, T. (2000, 27 de marzo). Investigación exploratoria. *Tipos de investigación*, 2.
- Granda y Rodríguez (2013). Diseño de un sistema de control basado en el método ABC de gestión de inventarios, a través de indicadores de medición, aplicado a un estudio fotográfico en la ciudad de Machala. Tesis de Ingeniería. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Investigación descriptiva, México: Editorial: Marcela Rocha.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Métodos de investigación, México: Editorial: Marcela Rocha.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Enfoque cuantitativo, México: Editorial: Marcela Rocha.
- Lopera, Ramírez, Zuluaga y Ortiz (2010). *El método analítico como método natural*. Método científico. Revista crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas,10.

Mecalux, (2018, 26 de septiembre). Espacio físico, *¿Cómo calcular tu capacidad de almacenaje? ¿Cuándo aumentarla?*, de <https://www.mecalux.es/blog/capacidad-almacenaje>.

Mecalux, (2018, 26 de septiembre). Capacidad de almacenamiento, *¿Cómo calcular tu capacidad de almacenaje? ¿Cuándo aumentarla?*, de <https://www.mecalux.es/blog/capacidad-almacenaje>.

Mendoza, A. (2018). *¿Qué es y cómo se implementa el método PEPS?. Revista Nexia Nicaragua, 1.*

Montero, G. (2017). Gestión logística de inventarios y el incremento de las ventas en la empresa EKUALICORES de la ciudad de Ambato. Tesis de ingeniería. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Moreno y Abad (2009). Diseño de la bodega de materia prima del área de calzado en una industria plástica. Tesis de Ingeniería. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Olivos y Penagos (2013, 16 de abril). Modelo de gestión de inventarios: *Conteo cíclico por análisis ABC*, Barranquilla.

Ospina, Yulieth. (2014, 6 de octubre). Diagnóstico Logístico, de <https://prezi.com/n1gdzzwjrcn/diagnostico-logistico/>

Parra, F. (2005). *Gestión de stocks. Stock de seguridad o stock de protección*. Madrid: ESIC editorial.

Ramos y Flores (2013). Análisis y propuesta de implementación de pronóstico, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios. Tesis de Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Toasa, J. (2017). Sistema de gestión para el manejo y control de inventarios de almacén Pinturas Aldaz II. Tesis de Ingeniería. Universidad Regional Autónoma de los Andes Uniandes, Puyo, Ecuador.

Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Rotación del inventario. Medellín: Casa editora Diana Londoño.

Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Inventario. Medellín: Casa editora Diana Londoño.

Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Control de inventario. Medellín: Casa editora Diana Londoño.

.

## VII. ANEXOS

Anexo 1. Entrevista semiestructurada

### ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

**Fecha:** 03/04/2019

**Nombre del entrevistado:** Luis Tipaz

**Cargo:** Gerente de la empresa AgroMundo, S.C.

**Objetivo:**

Conocer qué tipo de inventario maneja la empresa AgroMundo, S.C. y cada una de sus funciones con el fin de poder determinar sus falencias y soluciones.

**Preguntas:**

¿Qué tipo de inventario maneja la empresa AgroMundo, S.C.?

¿Con qué frecuencia se realiza los pedidos?

¿La cantidad de los productos existentes coinciden con los productos registrados?

¿Qué factores se toma en cuenta para realizar el abastecimiento?

¿Cuáles son los productos con más rotación?

¿Cuentan con un *stock* suficiente de productos?

¿Cada cuánto realizan los pedidos a los proveedores para reabastecerse de mercadería?

¿Se realiza el registro de la salida de los productos?

## Anexo 2. Área destinada para los Fungicidas Categoría "A", Rack 1



### Anexo 3. Área destinada para los Fungicidas Categoría "B". Rack 2



#### Anexo 4. Área destinada para los Fungicidas Categoría "C" Rack 3



## Anexo 5. Área destinada para los Insecticidas categoría "A" Rack 4



## Anexo 6. Área designada para los Insecticidas categoría "B" Rack 6



## Anexo 7. Área designada para los Insecticidas categoría "C" Rack 5



## Anexo 8, Área designada para los Abonos foliares categoría "A" Rack 7



## Anexo 9. Área designada para los Abonos foliares categoría "B" Rack 7



## Anexo 10. Área designada para los Abonos foliares categoría "C" Rack 9



## Anexo 11. Área designada para las Semillas categoría "A" Rack 10



## Anexo 12. Área designada para las Semillas categoría "B" Rack 10



### Anexo 13. Área designada para las Semillas categoría "B" Rack 10



## Anexo 14. Área designada para los Herbicidas categoría "A" Rack 11



## Anexo 15. Área designada para los Herbicidas categoría "B" Rack 11



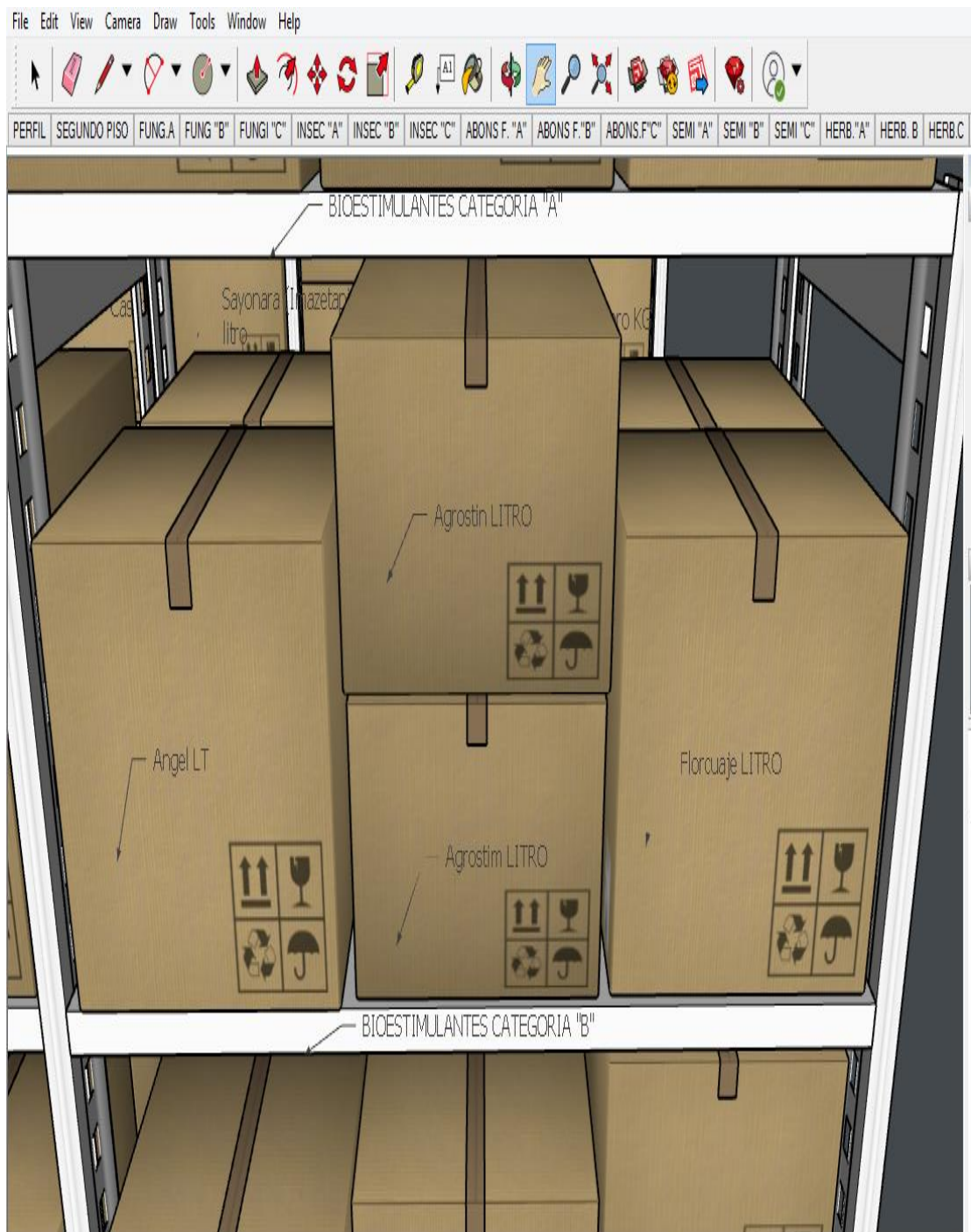
## Anexo 16. Área designada para los Herbicidas categoría "C" Rack 11



## Anexo 17. Área designada para los Bioestimulantes categoría "A" Rack 12



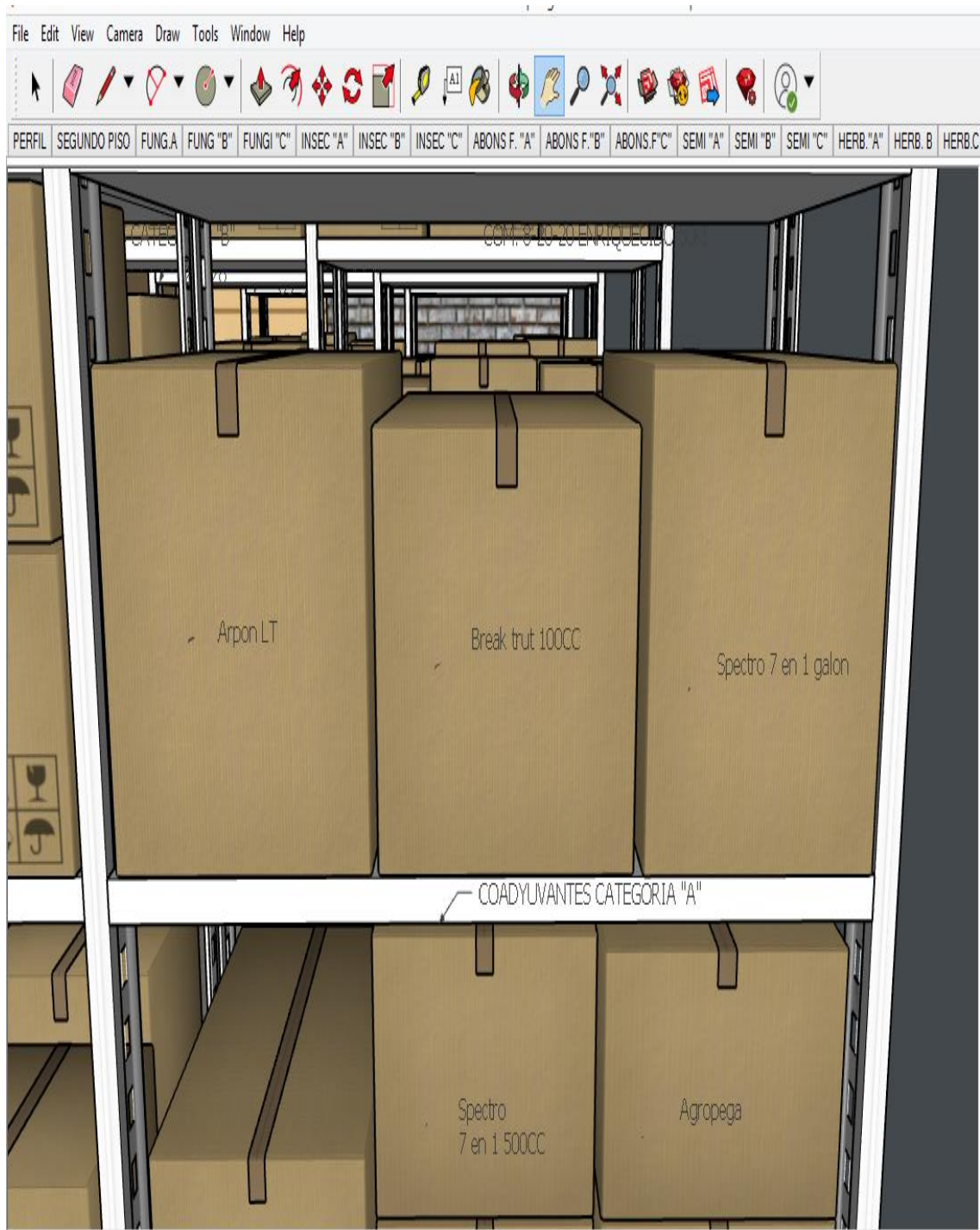
## Anexo 18. Área designada para los Bioestimulantes categoría "B" Rack 12



## Anexo 19. Área designada para los Bioestimulantes categoría "C" Rack 12



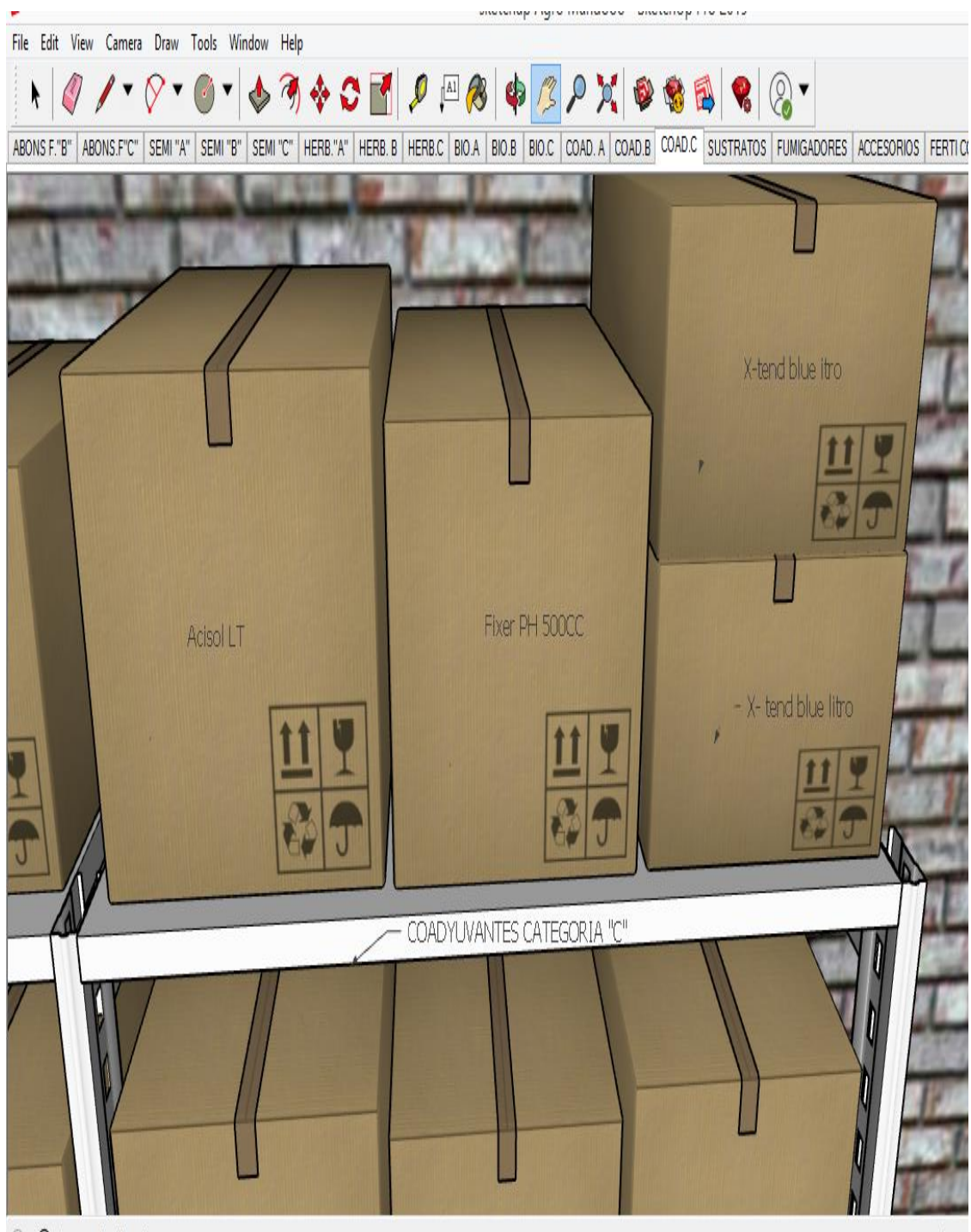
## Anexo 20. Área designada para los Coadyuvantes categoría "A" Rack 12



## Anexo 21. Área designada para los Coadyuvantes categoría "B" Rack 12



## Anexo 22. Área designada para los Coadyuvantes categoría "C" Rack 13



## Anexo 23. Área designada para los Sustratos A, B Rack 13



## Anexo 24. Área designada para los Fumigadores A, B Rack 13



## Anexo 25. Área designada para los Accesorios Rack 13





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL  
CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

## ACTA

### DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

1. **NOMBRE:** Erazo Millarreal Lizbeth Verónica **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401512389  
**NIVEL/PARALELO:** **PERIODO ACADÉMICO:** OCT 2019- FEB 2020

**TEMA DE INVESTIGACIÓN:** Análisis de inventarios y almacenamiento en la empresa AgroMundo, S.C. de la ciudad de Tulcán

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

**PRESIDENTE:** MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander  
**LECTOR:** Msc. Manuel Alfredo Montufar Flores  
**ASESOR:** Msc. Ruben Darío Mujica Betancourt

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del Informe de Investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

**EDIFICIO DE AULAS:** 3 **AULA:** 16  
**FECHA:** viernes, 14 de febrero de 2020  
**HORA:** 00H00

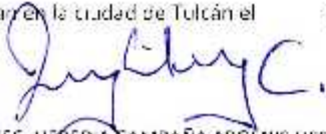
Obteniendo las siguientes notas:


1) Sustentación de la predefensa: 5,50  
2) Trabajo escrito 1,60  
**Nota final de PRE DEFENSA 7,10**


Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de Investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firmamos en la ciudad de Tulcán el viernes, 14 de febrero de 2020

  
MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER  
PRESIDENTE

  
PHD. MUJICA BETANCOURT RUBEN DARIO  
TUTOR

  
MSC. MONTUFAR FLORES MANUEL ALFREDO  
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones.