

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE  
ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES EN LA PLANTA 2 DE  
SYGLA.**

**EDSON JAVIER GARCÍA LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2015**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE  
ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES EN LA PLANTA 2 DE  
SYGLA.**

**EDSON JAVIER GARCÍA LÓPEZ**

**Trabajo de grado para optar por el título de  
Ingeniero industrial**

**DIRECTOR:**

**ING. M. Sc CARLOS EDUARDO DIAZ BOHORQUEZ  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2015**

***A mi madre, sin su apoyo y amor esto no sería posible.***

***A mis abuelos por su ejemplo.***

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia por formar la persona que soy en estos momentos

A Carlos Díaz por guiarme y confiar en mí en este proceso

A mi novia le agradezco la paciencia

A mis amigos por hacer de esta experiencia una etapa que jamás olvidare.

Finalmente a SYGLA por confiar en mis capacidades como profesional

## TABLA DE CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCCION .....</b>                                   | <b>18</b> |
| <b>1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....</b>                 | <b>21</b> |
| 1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....                          | 21        |
| 1.2 ÁREA DE CONTROL Y LOGÍSTICA. ....                       | 21        |
| 1.3 MACROPROCESOS DE ALMACENAMIENTO.....                    | 22        |
| <b>2. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....</b>                  | <b>23</b> |
| 2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....                         | 23        |
| 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                        | 23        |
| 2.3 ALCANCE .....   | 24        |
| 2.4 OBJETIVOS.....  | 24        |
| 2.4.1 Objetivo general.....                                 | 24        |
| 2.4.2 Objetivos específicos. ....                           | 24        |
| <b>3. MARCO TEÓRICO. ....</b>                               | <b>26</b> |
| 3.1 DIAGNÓSTICO.....  | 26        |
| 3.2 CADENA DE SUMINISTRO.....                               | 27        |
| 3.3 CADENA LOGÍSTICA.....                                   | 27        |
| 3.4 CICLOS LOGÍSTICOS.....                                  | 27        |
| 3.5 ALMACENAMIENTO. ....                                    | 28        |
| 3.6 PLANEACIÓN PARA DISEÑO Y OPERACIÓN.....                 | 28        |
| 3.7 REORGANIZACIÓN DE ALMACENES. ....                       | 28        |
| 3.8 DISPOSICION DE ALMACEN. ....                            | 29        |
| 3.9 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ABC.....                       | 32        |
| 3.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO. .... | 32        |
| 3.11 FORMAS DE COLOCACIÓN DE MERCANCÍAS.....                | 32        |
| 3.12 ROTACIÓN.....  | 33        |
| 3.13 CRITERIOS DE VALORACIÓN.....                           | 34        |
| 3.14 CONTROL, INFORMACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES.....       | 35        |
| 3.15 DISEÑO DEL TRABAJO. ....                               | 35        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE SYGLA.....</b> | <b>36</b> |
| 4.1 GENERALIDADES PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO. ...  | 36        |
| 4.2 PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y CHEQUEO. ....  | 36        |
| 4.2.1 Área de recepción 1. ....   | 37        |
| 4.2.2 Área de recepción 2. ....   | 38        |
| 4.2.3 Área de recepción 3. ....   | 39        |
| 4.2.4 Área de recepción 4. ....   | 40        |
| 4.2.5 Área de recepción 5. ....   | 40        |
| 4.2.6 Área de recepción 6. ....   | 41        |
| 4.3 PROCESO DE ALMACENAMIENTO.....  | 42        |
| 4.3.1 Bodega 1. ....  | 42        |
| 4.3.2 Bodega 2. ....  | 43        |
| 4.3.3 Bodega 3. ....  | 44        |
| 4.3.4 Bodega 4. ....  | 44        |
| 4.3.5 Bodega 5. ....  | 45        |
| 4.3.6 Bodega 6. ....  | 46        |
| 4.3.7 Bodega 7. ....  | 47        |
| 4.3.8 Bodega 8. ....  | 48        |
| 4.3.9 Bodegas empaques. ....  | 49        |
| 4.3.10 Bodega de etiquetas. ....  | 50        |
| 4.3.11 Bodega 10. ....  | 51        |
| 4.3.12 Patios de producción. ....   | 51        |
| 4.4 IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES.....   | 52        |
| 4.5 PROCESO DE DESPACHO. ....   | 53        |
| 4.6 RECURSO HUMANO. ....  | 54        |
| 4.7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN UTILIZADOS. ....  | 54        |
| 4.8 ASPECTOS FAVORABLES.....  | 55        |
| 4.9 OPORTUNIDADES DE MEJORA. ....   | 56        |
| 4.9.1 Espacio bodegas de almacenamiento. ....   | 56        |
| 4.9.2 Sistemas de identificación.....   | 61        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.9.3 Sistemas de información.....  | 66        |
| 4.9.4 Materiales sin ubicación.....   | 67        |
| 4.9.5 Lista de chequeo 5S´s. ....   | 68        |
| 4.9.6 Disposición de materiales. ....   | 71        |
| 4.9.7 Condiciones de seguridad.....   | 79        |
| 4.9.8 Indicadores de gestión logística.....                                   | 82        |
| 4.9.9 Observaciones generales en los procesos de almacenamiento. ....         | 83        |
| <b>5. PROPUESTAS DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO ...</b><br>..... | <b>86</b> |
| 5.1 AUMENTAR DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS MARCADOS. ....                        | 86        |
| 5.1.1 Propuesta de mejora 1.....  | 86        |
| 5.1.2 Propuesta de mejora 2.....  | 87        |
| 5.1.3 Propuesta de mejora 3.....  | 87        |
| 5.2 AUMENTAR DISPONIBILIDAD DE ESPACIO EN LA BODEGA DE<br>EMPAQUES.....       | 88        |
| 5.2.1 Propuesta de mejora 1.....  | 88        |
| 5.2.2 Propuesta de mejora 2.....  | 90        |
| 5.2.3 Propuesta de mejora 3.....  | 91        |
| 5.2.4 Propuesta de mejora 4.....  | 91        |
| 5.3 AUMENTAR DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS EN LA BODEGA DE MATERIA<br>PRIMA. 92  |           |
| 5.3.1 Propuesta 1.....  | 92        |
| 5.3.2 Propuesta 2.....  | 92        |
| 5.4 PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE MARCADOS. .<br>.....        | 93        |
| 5.4.1 Propuesta 1.....  | 93        |
| 5.4.2 Propuesta 2.....  | 95        |
| 5.4.3 Propuesta 3.....  | 98        |
| 5.5 DISEÑO DE SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN. ....                                | 103       |
| 5.5.1 Identificación de sistemas de almacenamiento.....                       | 103       |
| 5.5.2 Identificación materia prima y producto terminado.....                  | 105       |
| 5.6 DISEÑO DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCION FÍSICA. ....                         | 112       |

|  |            |
|--|------------|
| 5.6.1 Propuesta 1.....                             | 112        |
| 5.6.2 Propuesta 2.....                             | 116        |
| 5.6.3 Propuesta 3.....                             | 116        |
| 5.6.4 Propuesta 4.....                             | 118        |
| 5.7 DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL Y GESTION..... | 118        |
| 5.7.1 Propuesta 1.....                             | 119        |
| 5.7.2 Propuesta 2.....                             | 119        |
| 5.7.3 Propuesta 3.....                             | 124        |
| 5.7.4 Propuesta 4.....                             | 126        |
| 5.7.5 Propuesta 5.....                             | 127        |
| 5.7.6 Propuesta 6.....                             | 128        |
| 5.7.7 Propuesta 7.....                             | 132        |
| 5.8 SISTEMAS DE INFORMACION. ....                  | 136        |
| 5.9 INDICADORES LOGISTICOS. ....                   | 137        |
| 5.9.1 Índice de rotación.....                      | 137        |
| 5.9.2 Índice de cobertura. ....                    | 137        |
| 5.9.3 Nivel de utilización de bodega. ....         | 137        |
| 5.9.4 Errores de inventario.....                   | 137        |
| <b>6. CONCLUSIONES .....</b>                       | <b>139</b> |
| <b>7. RECOMENDACIONES.....</b>                     | <b>141</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA. ....</b>                          | <b>142</b> |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Colaboradores almacenamiento y despacho.....                           | 54 |
| Tabla 2 Problemas y propuestas de disponibilidad de espacios.....               | 60 |
| Tabla 2 Problemas y propuestas de disponibilidad de espacios. (Continuación)... | 61 |
| Tabla 3. Problemas y propuestas de sistemas de identificación.....              | 65 |
| Tabla 4 Problemas y propuestas en los sistemas de información.....              | 67 |
| Tabla 5. Problemas y propuestas materiales sin ubicación.....                   | 68 |
| Tabla 6. Diagrama radar 5S's Bodega 1- Patios.....                              | 70 |
| Tabla 7. Diagrama radar 5S's Bodega 7 - Empaques.....                           | 71 |
| Tabla 8 Problemas y propuestas 5's.....   | 71 |
| Tabla 9. Rangos de índices.....   | 78 |
| Tabla 10. Problemas y propuestas disposición de materiales.....                 | 79 |
| Tabla 11. Indicador logístico.....  | 83 |

## LISTA DE IMAGENES

|   |    |
|---|----|
| Imagen 3. Área de recepción 1 .....                             | 38 |
| Imagen 4. Área de recepción 2 .....                             | 39 |
| Imagen 5. Área de recepción 3 .....                             | 39 |
| Imagen 6. Área de recepción 4 .....                             | 40 |
| Imagen 7. Área de recepción 5 .....                             | 41 |
| Imagen 8. Área de recepción 6 .....                             | 41 |
| Imagen 9. Bodega 1 .....  | 43 |
| Imagen 10. Bodega 2 .....                                       | 43 |
| Imagen 11. Bodega 3 .....                                       | 44 |
| Imagen 12. Bodega 4 .....                                       | 45 |
| Imagen 13. Bodega 5 .....                                       | 46 |
| Imagen 14. Bodega de inflamables .....                          | 47 |
| Imagen 15. Bodega 7 .....                                       | 48 |
| Imagen 16. Bodega 8 .....                                       | 49 |
| Imagen 17. Bodega de empaques .....                             | 50 |
| Imagen 18. Bodega de etiquetas .....                            | 50 |
| Imagen 19. Bodega 10 .....                                      | 51 |
| Imagen 20. Patios de producción .....                           | 52 |
| Imagen 21. Identificación de producto terminado .....           | 53 |
| Imagen 22. Sistemas de información de inventarios .....         | 55 |
| Imagen 23. Porcentaje de capacidad utilizada y disponible ..... | 59 |

|  |    |
|--|----|
| Imagen 24. Porcentaje de utilización de niveles en los sistemas de almacenamiento por tarimas..... | 59 |
| Imagen 25. Sistemas de identificación de materiales .....  | 63 |
| Imagen 26. Identificación de sistemas de almacenamiento .....                                      | 64 |
| Imagen 27. Identificación de zonas.....  | 65 |
| Imagen 28. Materiales sin ubicación.....   | 68 |
| Imagen 29. ABC sygla .....   | 73 |
| Imagen 30. Porcentaje de clases sygla .....  | 73 |
| Imagen 31. ABC maquila .....   | 74 |
| Imagen 32. Porcentaje de clases maquila .....  | 74 |
| Imagen 33. ABC material de empaque .....   | 75 |
| Imagen 34. Porcentaje clases material de empaque .....   | 75 |
| Imagen 35. Inventarios bodega de empaque .....   | 76 |
| Imagen 36. Materiales clase C de maquila .....   | 77 |
| Imagen 37. Cuestionario seguridad en las bodegas de almacenamiento .....                           | 80 |
| Imagen 38. Materiales sin identificación .....   | 81 |
| Imagen 39. Materiales no segregados.....   | 81 |
| Imagen 40. Desorganización .....   | 82 |
| Imagen 41. Materiales en mal estado.....   | 83 |
| Imagen 42. Materiales obsoletos .....  | 85 |
| Imagen 43. Porcentaje de almacenamiento de etiquetas por clase.....                                | 87 |
| Imagen 44. Distribución zona marcados.....   | 96 |
| Imagen 45. Propuesta zona de marcados .....  | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| Imagen 46. Procesos de marcado actuales y propuestos.....                                 | 100 |
| Imagen 47. Identificación de racks.....   | 104 |
| Imagen 48. Identificación de bodegas .....  | 104 |
| Imagen 49. Modelo de identificación de estantería liviana de material de empaque<br>..... | 106 |
| Imagen 50. Identificación estantería liviana de material de empaque.....                  | 106 |
| Imagen 51. Modelo de identificación de material de empaque .....                          | 107 |
| Imagen 52. Identificación de material de empaque.....                                     | 107 |
| Imagen 53. Rotulo de identificación material en racks.....                                | 108 |
| Imagen 54. Impresora de etiqueta utilizada .....  | 109 |
| Imagen 55. Códigos de barras.....   | 111 |
| Imagen 56. Códigos de barras.....   | 111 |
| Imagen 57. Distancia entre bodegas .....  | 114 |
| Imagen 58. Propuesta de distribución de bodegas de almacenamiento .....                   | 115 |
| Imagen 59. Procesos de recepción actuales .....   | 121 |
| Imagen 60. Propuesta Procesos de recepción .....  | 125 |
| Imagen 61. Propuesta Procesos de almacenamiento.....                                      | 126 |
| Imagen 62. Kardex digital .....   | 129 |
| Imagen 63. Almacenamiento kardex.....   | 130 |
| Imagen 64. Despachos kardex .....   | 131 |
| Imagen 65. Implementación kardex .....  | 131 |
| Imagen 66. Pronostico cliente 1 .....   | 133 |
| Imagen 67. Pronostico cliente 2.....  | 134 |

Imagen 68. Pronostico cliente 3.....134

Imagen 69. Pronostico Sygla .....135

## RESUMEN

**TITULO:** “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES EN LA PLANTA 2 DE SYGLA.”\*

**AUTOR:** GARCÍA LÓPEZ Edson Javier \*\*

**PALABRAS CLAVE:** logística, almacenamiento, despacho, gestión, inventarios, almacén.

**RESUMEN:** En este proyecto se documentó la metodología utilizada para diseñar propuestas de mejoramiento para las estrategias y procesos logísticos utilizados en el almacenamiento y despacho de materiales de la planta 2 de Sygla.

El trabajo está dividido esencialmente en 8 capítulos donde en esencia se plantea una fase diagnóstica que permitió establecer un panorama inicial y real de la situación logística de la organización. Como resultado se desarrolló la segunda fase del proyecto cuyo objetivo fue el planteamiento de propuestas de mejora a lo largo de los procesos de almacenamiento y despacho.

Este documento presenta pues, la realización de una fase diagnóstica para establecer el estado de los diferentes aspectos claves a lo largo de la cadena de abastecimiento de la empresa. Con base en este diagnóstico, se definen puntos clave para emprender el diseño de diferentes planes de mejora cuya única finalidad es la de mejorar la productividad de los procesos logísticos de la organización y en consecuencia, la competitividad de Sygla mediante el uso de herramientas propias de la ingeniería industrial, todo esto soportado mediante diferentes e innovadoras metodologías establecidas por autores expertos y prácticas de diferentes empresas en el área logística reconocidas a nivel mundial siendo ejemplos de las buenas prácticas en la ejecución de estos procesos.

---

\* Proyecto de grado.

\*\* Facultad de ingenierías físico-mecánicas, Escuela de estudios industriales y empresariales,  
Director: Msc. Carlos Eduardo Díaz Bohórquez.

## **ABSTRACT**

**TITLE:** "PROPOSAL FOR IMPROVEMENT IN THE PROCESS OF STORAGE AND DELIVERY OF MATERIALS ON 2ND FLOOR SYGLA." \*

**AUTHOR:** GARCÍA LÓPEZ Edson Javier\*\*

**KEYWORDS:** logistics, warehousing, office management, inventory, warehouse.

**SUMMARY:** In this project the methodology used to design proposals for improvement strategies and logistics processes used in the storage and delivery of materials from the 2nd floor of Sygla was documented.

The work is divided into 8 chapters which essentially essentially a diagnostic phase that set a start and true picture of the logistics situation arises organization. As a result the second phase of the project whose objective was proposed approach improves over processes is Developed storage and dispatch.

This paper presents therefore conducting a phase diagnosed to establish the status of the different key aspects along the supply chain of the company. Based on this diagnosis, key to undertake the design of various improvement plans defined points whose only purpose is to improve the productivity of logistics processes of the organization and consequently the competitiveness of Sygla using tools themselves industrial engineering, all supported by different and innovative methodologies established by expert authors and practices of different companies in the logistics area being recognized worldwide examples of good practice in the implementation of these processes

---

\* Degree Project.

\*\* Faculty of Physico-mechanical engineering. Business school and management studies. Industrial Engineering program. Msc Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Project director.

## INTRODUCCION

En la actualidad, los procesos logísticos están cobrando día a día más importancia en los procesos productivos de las organizaciones, pues es un campo relativamente nuevo comparado con los procesos tradicionales como producción y financieros. La condición crítica para el estudio de la logística radica en dirección coordinada y estratégica de sus procesos, productos y servicios

El dinamismo del mercado actual obliga a las organizaciones a gestionar el traslado de sus productos de la mejor manera, al lugar adecuado, en la cantidad exacta y en el momento preciso. Sygla, una organización dedicada a la producción, almacenamiento y comercialización de agroquímicos y emulsiones plásticas a nivel nacional e internacional tiene dentro de sus procesos productivos la ejecución de diferentes procesos logísticos a lo largo de la cadena de suministros, lo que hace un pilar fundamental de la organización el área logística.

Este proyecto tiene como objetivo el diseño de planes de mejora en los procesos de almacenamiento y despacho de la organización.

El documento está dividido en 8 capítulos. Los tres capítulos presentan generalidades básicas del proyecto, generalidades de la empresa, del proyecto y un marco teórico de conceptos básicos utilizados a lo largo del proyecto. El cuarto capítulo define toda la metodología y el desarrollo de la fase diagnóstica del trabajo. El quinto capítulo establece planes de mejora respecto al resultado del diagnóstico y tiene implícitamente 3 pilares: mejoras a nivel administrativo, nivel operacional y soporte de información. Finalmente se instauran conclusiones y recomendaciones del proyecto.

## CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

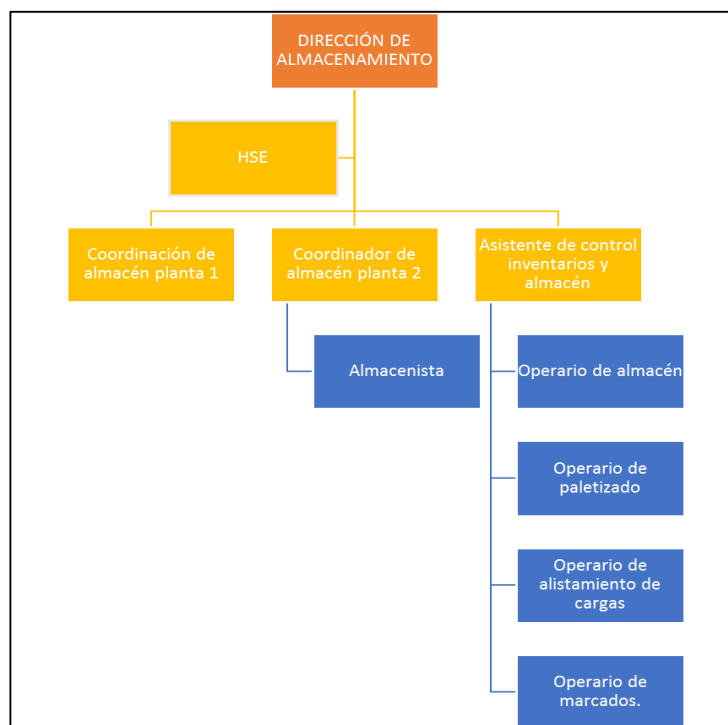
| OBJETIVO  | CUMPLIMIENTO           |
|---|------------------------|
| Realizar un diagnóstico que describa la situación actual de los procesos de almacenamiento y despacho en la planta 2 de la empresa SYGLA. | <b>CAPITULO 4.</b>     |
| Identificar oportunidades de mejora en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales.   | <b>SUBCAPITULO 4.9</b> |
| Diseñar una propuesta para mejorar el nivel de disponibilidad de espacios en las bodegas de empaques y materia prima.                     | <b>SUBCAPITULO 5.2</b> |
| Diseñar un sistema de identificación para los productos terminados, material de empaque, materia prima, y racks.                          | <b>SUBCAPITULO 5.5</b> |
| Diseño de un sistema de distribución física del producto terminado, material de empaque y materia prima en las bodegas de almacenamiento. | <b>SUBCAPITULO 5.6</b> |
| Diseño de un sistema de control para los procesos de almacenamiento y despacho.   | <b>SUBCAPITULO 5.7</b> |
| Diseñar un sistema de indicadores que permita medir la productividad de los procesos de almacenamiento y despacho de materiales.          | <b>SUBCAPITULO 5.9</b> |



## 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

En el **Anexo 1 Descripción general de la empresa**. Se encuentra la estructura organizacional de Sygla Colombia. En la **Imagen 1 Estructura organizacional coordinación de inventarios** se presenta la estructura organizacional que desarrolla y se responsabiliza de mantener los procesos de almacenamiento y despacho en correcta marcha.



Fuente: Manual de calidad Sygla.

### 1.2 ÁREA DE CONTROL Y LOGÍSTICA.

El área de control y logística se encarga de la gestión de los procesos logísticos de recepción, almacenamiento y despacho, dentro de sus responsabilidades se encuentran:

- Recepción de materias primas, producto terminado y materiales de empaque.
- Almacenamiento de materias primas, producto terminado, gráneles y material de empaque.
- Alistamiento y entrega de materiales a producción.
- Devolución y recibo de saldos de materiales y gráneles.
- Preservación de integridad de contenedores en punto de llenado e inspección.
- Alistamiento de productos para exportación.

### 1.3 MACROPROCESOS DE ALMACENAMIENTO.

En la **Imagen 2 Macroprocesos de almacenamiento y despacho de materiales** se presentan los procesos más significativos descritos en el manual de procedimientos para los procesos de almacenamiento y despacho de material.



Fuente: autor del proyecto.

## **2. GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

La logística juega un papel fundamental en el desarrollo estratégico, táctico y operativo de las organizaciones, el establecimiento de políticas sólidas para soportar la toma de decisiones y ejecutar procesos de una manera más eficiente.

Este proyecto pretende analizar la cadena logística vista desde el punto de vista de almacenamiento y despacho de la empresa Sygla Colombia, tomando como punto de partida el diagnóstico desarrollado anteriormente para diseñar propuestas de mejoramiento para establecer políticas de almacenamiento y despacho de material de manera eficiente y segura, realizando paralelamente un control sobre las decisiones tomadas estableciendo mejoras a los agentes que pueden ser susceptibles a las mismas; logrando así el mejoramiento, la flexibilidad en los procesos logísticos y mayor servicio a los clientes.

### **2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido a los cambios en el mercado toda empresa está expuesta a etapas de crecimiento y recesión. Esta última etapa es crítica, pues es en esta donde se deben tomar las decisiones adecuadas resolver los problema que aquejan las empresas. Estos problemas presentan ciertos “síntomas” y señales de alerta. Este trabajo pretende analizar los factores de carácter logístico tales como reacciones lentas frente a cambios del mercado, servicio inadecuado, espacio insuficiente en el área de almacenamiento, altos tiempos de alistamiento entre otros problemas que limitan la eficiencia de los procesos de almacenamiento y que actualmente se evidencian.

Es necesario iniciar un proyecto donde se identifiquen los puntos críticos a mejorar, pues para la empresa los procesos de almacenamiento son de vital importancia para sus procesos productivos y comerciales y con el fin de mejorar la productividad de sus procesos logísticos al igual que aumentar el uso de los recursos utilizados para apoyar los procesos logísticos.

## **2.3 ALCANCE**

Este proyecto parte de un diagnóstico logístico utilizando herramientas cuantitativas y cualitativas con el objetivo de identificar plenamente los puntos críticos a lo largo de los procesos de almacenamiento y despacho. Como resultado de este proyecto se generarán los siguientes entregables:

- Informe diagnóstico de la situación actual de los procesos de almacenamiento y despacho de materiales.
- Planos de la distribución física actual de las bodegas de almacenamiento.
- Propuestas de mejora en los puntos críticos identificados.

## **2.4 OBJETIVOS**

### **2.4.1 Objetivo general.**

Diseñar una propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales en la planta de la empresa SYGLA con el fin de aumentar la utilización de los recursos disponibles.

### **2.4.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un diagnóstico que describa la situación actual de los procesos de almacenamiento y despacho en la planta 2 de la empresa SYGLA.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales.
- Diseñar una propuesta para mejorar el nivel de disponibilidad de espacios en las bodegas de empaques y materia prima.
- Diseñar un sistema de identificación para los productos terminados, material de empaque, materia prima, y racks.
- Diseño de un sistema de distribución física del producto terminado, material de empaque y materia prima en las bodegas de almacenamiento.

- Diseño de un sistema de control para los procesos de almacenamiento y despacho.
- Diseñar un sistema de indicadores que permita medir la productividad de los procesos de almacenamiento y despacho de materiales.

### **3. MARCO TEÓRICO.**

#### **3.1 DIAGNÓSTICO.**

Anaya y Polanco<sup>1</sup> establece que el diagnóstico tiene como misión detectar aquellas disfunciones que generan situaciones no deseables y que repercuten de alguna manera en el margen bruto de la empresa y distorsionan los procesos logísticos de la empresa.

Anaya y Polanco establecen la metodología utilizada para llevar a cabo este diagnóstico de la siguiente manera:

- Entrevista preliminar: la principal función de esta entrevista es establecer los objetivos que se persiguen con el diagnóstico.
- Visita in situ: la importancia de este apartado es definir la magnitud del tema a estudiar, los volúmenes de trabajo, tipo de organización, sistema de trabajo y sobre todo la cultura organizacional.
- Recogida de datos: se deberán realizar cuestionarios donde se tomarán los datos importantes con el fin de establecer datos que reflejen las tendencias o situaciones concretas.
- Validación de datos: disposición de todos los datos para la realización de los correspondientes análisis asimismo la consistencia de los mismos.
- Análisis: realización de análisis respecto a su política de servicio, capacidades en la cadena logística, análisis de inventarios, sistemas operativos de gestión, organización física de almacenes, sistemas de distribución física.
- Informe final.

---

<sup>1</sup> ANAYA, julio y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos. Madrid: ESIC, 2005. P 98.

### 3.2 CADENA DE SUMINISTRO.

Anaya y Polanco<sup>2</sup> establece a la cadena de suministro como el grupo de agentes que intervienen en el abastecimiento de materiales y componentes destinados a la fabricación de un determinado producto. Esta cadena está conformada por diferentes eslabones tales como: proveedores, fabricantes, operadores logísticos, distribuidores.

### 3.3 CADENA LOGÍSTICA.

La cadena logística la genera el propio empresario fijando los objetivos comerciales y logísticos que tiene que atender la propia organización. Siguiendo las etapas que tiene que alcanzar el flujo de materiales desde su aprovisionamiento hasta la entrega al siguiente agente en la cadena de suministro.<sup>3</sup>

### 3.4 CICLOS LOGÍSTICOS.

En la cadena logística interna, existen tres ciclos logísticos:

- **Ciclo de aprovisionamiento:** Es el proceso de abastecimiento, con el fin de ponerlos a disposición de los diferentes procesos productivos en las fábricas. El control de este ciclo se realiza mediante la caracterización de tiempo (lead time), que corresponde al tiempo total desde su orden de compra, hasta su consumo o utilización.
- **Ciclo de fabricación:** este proceso inicia con el lanzamiento de órdenes de fabricación y termina cuando el producto procesado se pone a disposición del almacén.
- **Ciclo de almacenamiento y distribución física:** Comprende los procesos de almacenamiento y distribución física. Contempla los procedimientos de identificación, registro, ubicación, custodia y control.

---

<sup>2</sup> Ibid. P 23.

<sup>3</sup> Ibíd.

La suma de estos tres ciclos da como resultado un *lead time acumulado*, toda política logística tiene como finalidad reducir el lead time acumulado, disminución de niveles de inventarios, mayor rotación de productos y por lo tanto mejor servicio al cliente.<sup>4</sup>

### **3.5 ALMACENAMIENTO.**

Según Ballou<sup>5</sup> existen cuatro razones para destinar un área a para almacenar materiales.

1. Reducción de costos producción-transportación.
2. Coordinar oferta y demanda.
3. Apoyo a los procesos de producción.
4. Apoyo en los procesos de marketing.

### **3.6 PLANEACIÓN PARA DISEÑO Y OPERACIÓN**

Se refiere a la toma de decisión a largo plazo necesaria para establecer la instalación para almacenamiento temporal del producto y para el flujo de productos a través de instalaciones eficientes.<sup>6</sup>

### **3.7 REORGANIZACIÓN DE ALMACENES.**

Según Perez<sup>7</sup> una reorganización de almacén no implica la toma de decisiones de gran trascendencia que afecten el mediano o largo plazo, y que cualquiera que fuera la situación un almacén debe satisfacer las siguientes necesidades:

- Eficiente aprovechamiento del espacio.
- Reducción de la manipulación de los materiales.
- Facilidad de acceso al producto almacenado.

---

<sup>4</sup> Ibíd. P 27.

<sup>5</sup> BALLOU, Ronald. Logística. Administración de la cadena de suministro. Quinta edición. México: Pearson education, 2004. P 470.

<sup>6</sup> Ibíd. P 503

<sup>7</sup> PEREZ, mariano. Almacenamiento de materiales. Primera edición. Valencia: MARGE books, 2006. P 35.

- Máximo índice de rotación posible.
- Flexibilidad máxima para la localización del producto.
- Facilidad de control en las cantidades almacenadas.

Además para respetar estas reglas básicas es necesario:

- ❖ Evitar zonas y puntos de congestión.
- ❖ Facilitar tareas de mantenimiento.
- ❖ Disponer de los medios necesarios para obtener mayor velocidad de movimiento posible y, con ello, reducción de los tiempos de trabajo.

En cualquier almacén, como principal premisa deben estar perfectamente definidas las siguientes zonas.

- Zona de carga y descarga.
- Zona de recepción.
- Zona de almacenaje.
- Zona de preparación de pedidos.
- Zona de expedición.

### **3.8 DISPOSICION DE ALMACEN.**

Según Roux<sup>8</sup> una vez las necesidades funcionales hayan sido determinadas cualitativa y cuantitativamente se inicia un trabajo de proyección en el cual se define la organización general, con lo que se permite diseñar las disposiciones generales.

- **Zona de retención entre producción y almacén.**

Se debe tener en cuenta el área para el almacenamiento de material que en términos generales no tienen la misma sincronización de llegada y colocación en el almacén, pues a los productos se les deben brindar controles, que, de resultar negativos no se les permitirá la entrada al almacén, determinar este volumen permitirá definir las superficies que se deben reservar para tal fin, dependiendo de

---

<sup>8</sup> ROUX, Michel. Manual de logística Para la gestión de almacenes. Segunda edición. Barcelona: Ediciones gestión 2000 SA, 2002. ISBN 84-8088-706-0 P66.

sus sistema de almacenamiento (almacenamiento en bloque, en estantería, en racks).

- **Muelles de llegada.**

La definición de estas áreas afecta tanto exterior como interior de instalaciones.

La parte exterior está destinada a vías de acceso, llegada y salida, zonas de maniobra, el estudio de las instalaciones externas debe integrar el tráfico de envíos puesto que entre todas las actividades no deben entorpecerse unas a otras.

En lo que concierne a las superficies de los muelles previstas para interiores hay que prever zonas de desincronización entre entrega y almacenamiento, para los controles que se asignan a los materiales.

- **Zonas de control.**

**Controles cualitativos:** Para el caso de llegadas de mercancía provenientes del exterior hay que confrontar la relación entre entrega y pedido que se espera así como comprobar la entrega, en esta zona también se realizarán las primeras operaciones de identificación.

**Controles cuantitativos:** estas zonas deben estar acondicionadas de tal manera que se puedan extraer muestras con el fin de evitar algún tipo de contaminación cruzada. Estos controles cuantitativos se hacen condicionales cuando se trata de productos líquidos o polvorientos que se entregan en cisternas o en granel.

**Controles administrativos:** La actividad de almacén y los acuerdos con la administración en cuestión pueden llevar a tener una zona reservada para el pago de derechos de aduana.

- **Zonas en cuarentena.**

Los almacenes deben tratar con este tipo de problema tienen dos soluciones posibles: la cuarentena física y la cuarentena informática. En todos los casos se trata de impedir que por descuido, se pueda acceder a los productos afectados. La

cuarentena física exige una zona bien delimitada en la que los artículos se almacenen hasta que se dicte su salida. La cuarentena informática autoriza el almacenamiento de los artículos afectados en cualquier lugar del almacén.

- **Inventario en masa.**

El inventario en masa se conoce también como “zona de reserva”. Dividir el inventario total en dos partes, un inventario en masa y un inventario en “picking”.

- **Definición de volúmenes del estante para palets.**

Si el inventario en masa debe recibir palets, en el cálculo de los volúmenes necesario intervendrán numerosos parámetros: definición de tasas de ocupación, definición de pasillos, especialización de los pasillos, altura de almacenamiento.

- **Zonas de carga.**

Existen numerosos esquemas para organizar la carga en la preparación de pedidos. O bien el preparador se desplaza hasta la dirección donde los artículos se hallan almacenados, o bien los artículos pueden presentarse automáticamente delante del operador.

Para el caso puntual el preparador se desplaza hasta los artículos, puede desplazarse por sus propios medios a bordo de la maquina apropiada. Los criterios de esta elección serán de nuevo la extensión del almacén, las características de los pedidos y de los artículos. Este tipo de organización es apto para pedidos que afectan pocos artículos de tamaño y peso modestos, almacenados en muebles de tamaño adecuado.

- **Zonas de control de salidas.**

El control de los envíos consiste en comprobar:

- Las referencias de los artículos presentes.
- El número corresponde a las cantidades del pedido.

- **Zonas de espera de salida.**

La superficie de la zona de espera corresponderá las superficies de las plataformas de los vehículos. Se marcarán pintando un límite blanco con el fin de facilitar el trabajo de los carretilleros y ayudar a respetar la organización de la zona. Estas superficies están separadas de las zonas de circulación.

- **Pasillos de circulación.**

Los pasillos destinados a la circulación simultánea de hombres y de maquinaria deben tener un ancho mínimo que asegure la seguridad de las personas.

### **3.9 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ABC.**

Guerrero<sup>9</sup> Establece que un sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencias; para con esto reducir los tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios.

Cualquier empresa, sin importar su tamaño puede encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación de los inventarios y los concernientes ahorros en los costos totales del control de los inventarios.

### **3.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO.**

Para García<sup>10</sup> para facilitar la localización de los productos y materiales, tanto para su colocación como para encontrarlos, cada bodega, pasillo, estante o pila, espacio de anaquel y cada caja o recipiente, deben numerarse.

### **3.11 FORMAS DE COLOCACIÓN DE MERCANCÍAS.**

---

<sup>9</sup> GUERRERO, Humberto. Control de inventarios. Bogotá: Ecoe ediciones, 2009. P 20.

<sup>10</sup> GARCÍA, Alfonso. Almacenes: planeación organización y control. Tercera edición. México: Trillas, 1995 (reimp. 2002). P 63.

Según Pérez<sup>11</sup> hay cuatro métodos que pueden utilizarse para la colocación de las mercancías.

- Almacenamiento ordenado:

Se define como el modo de almacenamiento que otorga un único lugar para cada producto. Por tanto, él se trata de establecer los espacios de forma que ellos no puedan colocarse más que mercancías del mismo tipo.

- Almacenamiento desordenado.

Se dice que trata de un almacenamiento desordenado cuando la asignación de lugares se efectúa a medida que se va recepcionando la mercancía, sin atender a ningún tipo de orden concreto.

- Almacenamiento en bloque.

Es el único sistema que permite ordenar completamente un almacén, sin dejar espacios intermedios y sin mayor orden aparente que el de su llegada.

### **3.12 ROTACIÓN.**

Ferrín<sup>12</sup> establece que la rotación el grado de renovación de los productos almacenados; es decir, el flujo de movimiento de los productos, respecto a su nivel de existencias.

Todos los productos de cualquier clase que sean, deben estar sometidos a cierto grado de renovación, por el cual los que entraron en primer lugar al almacén deben ser los primeros en salir.

---

<sup>11</sup> PEREZ, mariano. Almacenamiento de materiales. Primera edición. Valencia: MARGE books, 2006. P 161.

<sup>12</sup> FERRIN, Arturo. Gestion de inventarios en la logística de almacenes. Madrid: FC editorial, 2005. P 52.

### 3.13 CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Ferrin<sup>13</sup> establece que como consecuencia de los distintos precios de adquisición que tienen los productos a lo largo del tiempo, su incidencia en el valor de las existencias finales o en la valoración del costo de las salidas suele presentar varias situaciones.

- Criterio FIFO.

Fifo es la sigla de *first in, first out*. Este criterio considera que las unidades que salen del almacén son las más antiguas de acuerdo con el principio de renovación. Consecuentemente, las unidades que permanecen son las más modernas.

- Criterio de precio de costo último.

Algunas empresas estiman que las existencias pueden ser valoradas al último precio de costo. Pero en situación de crecimiento de precios por la inflación, este criterio puede llegar a sobrevalorar las existencias y, como consecuencia, desvirtuar el resultado de la empresa.

- Criterio de precio medio.

Este método persigue una valoración media de los productos que entran en el almacén a distintos precios de costo unitario. Este método no distorsiona el cálculo del resultado de la empresa (beneficio o pérdida) y es recomendado por el plan general de contabilidad como idóneo para la contabilidad de existencias.

- Criterio LIFO.

Lifo es la sigla de *last in, last out*, eslogan por el cual se considera que los productos que salen del almacén son los más recientes. Consecuentemente, las existencias que permanezcan en inventario serán las más antiguas.

---

<sup>13</sup> Ibíd. P 197

### **3.14 CONTROL, INFORMACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES.**

Perez<sup>14</sup> establece que uno de los factores clave para el funcionamiento de un almacén es establecer un sistema de control adecuado, pues un almacén es un elemento vivo e influyente en la actividad en todo tipo de industrias. Por ello es importante lograr un control preciso del mismo.

Para el control de las existencias de un almacén se necesita tener una información precisa, no solo el número de entradas y salidas de las mercancías. Sino también, lo que es muy significativo desde el punto de vista logístico, de la ubicación de estas en el interior del almacén y de la disponibilidad de espacios en el mismo.

### **3.15 DISEÑO DEL TRABAJO.**

Niebel y Freivalds definen que el diseño del trabajo que los principios del diseño del trabajo deben utilizarse con el fin de adaptar la tarea y la estación del trabajo ergonómicamente al operador humano. Desafortunadamente, por lo general el diseño del trabajo se olvida cuando se persigue un incremento en la productividad. Con mucha frecuencia, la sobreposición de procedimientos simplificados da como resultado que los operadores realicen trabajos repetitivos tipo máquina.

---

<sup>14</sup> PEREZ, mariano. Almacenamiento de materiales. Primera edición. Valencia: MARGE books, 2006. P 123.

## **4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE SYGLA**

### **4.1 GENERALIDADES PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO.**

La planta 2 de Sygla Colombia LTDA, cuenta con 10 bodegas donde se almacena materia prima y producto terminado de la empresa, materia prima y producto terminado de las empresas a las que se les presta el servicio de maquila, material de empaque propio y de clientes. Las 10 bodegas de almacenamiento están ubicadas en tres áreas cuya área es de 5352 m<sup>2</sup>. Debido a que se almacenan productos químicos existe una incompatibilidad entre los diferentes productos químicos con los que se trabaja y por solicitud de los clientes a los que se les presta el servicio de maquila.

Para la manipulación de los materiales se usan montacargas de contrapeso, Paletizadora, carretillas tipo “walkie”. En el **Anexo 2 Sistemas de manipulación de materiales** se especifica las características de los elementos operados para la manipulación de los materiales.

### **4.2 PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y CHEQUEO.**

Este proceso se desarrolla para establecer la manera correcta y adecuada de recepción de materia prima propia y de terceros, además producto terminado y empaques de la empresa y terceros.

El proceso de recepción inicia con la llegada de los vehículos transportadores de material a la planta; para el ingreso del vehículo a la planta, se verifican diferentes requisitos exigidos por la norma BASC. El conductor entrega la relación de los materiales que van a ser recibidos, se efectúa el ingreso del vehículo al sistema de información Syglasoft. Los documentos originales se radican en la coordinación de almacén, donde se verifica la remisión y el certificado de análisis de los productos en trámite (el certificado de análisis contiene todas las especificaciones técnicas del producto); en caso que el material no tenga su respectivo certificado de análisis, se envía un correo al cliente solicitando el documento, si luego de una hora no se recibe

este certificado se procede hacer la recepción del material pero el material se mantendrá en cuarentena.

Cuando se realiza la verificación de la documentación, se asigna un operario para que realice el descargue de la mercancía, quien revisa la cantidad de material ingresado, el lote, la ubicación donde estará almacenado (bodega, Rack y nivel) y toma una muestra de la mercancía para realizar los análisis de laboratorio y se pesa el 20% de la carga recibida para efectuar un control de pesos de la mercancía recibida.

El área para realizar la recepción del material depende del cliente, debido que cada cliente maneja un portafolio de productos que se deben mantener en perfectas condiciones técnicas evitando así contaminación del producto, además de evitar problemas de seguridad industrial puesto que existen productos químicos que reaccionan de manera peligrosa al contacto con otros. En el **Anexo 3 Clasificación de sustancias según las naciones unidas**. Se muestra las clases de productos químicos clasificados por las naciones unidas, en el **Anexo 4 Tabla de segregación materiales químicos**; Se establece la reactividad de estas clases y realiza la segregación entre las mismas. Asimismo se realiza un chequeo de las estibas, verificando que estas estén en perfectas condiciones tanto físicas como químicas (que no presenten ningún tipo de hongo o moho).

Se cuenta con 6 áreas de recepción de materiales, depende del material que se vaya almacenar, a continuación se realiza una descripción de cada área.

#### **4.2.1 Área de recepción 1.**

En el área de recepción 1 se aprovisionan las bodegas 1-6, cuenta con aproximadamente  $83.84 m^2$ ; se reciben productos inflamables, producto terminado de la compañía, materia prima de terceros y material de empaque. Tiene una plataforma de  $10.6 m$  de longitud y para el descargue de vehículos grandes (mulas y tracto mulas con una capacidad de 17 y 35 toneladas respectivamente) y una plataforma de  $3.3 m$  para descargar todo tipo de vehículos (desde Luv hasta

tracto mulas con una capacidad de 1 hasta 35 toneladas correspondientemente). En la imagen 3 se observa el muelle de recepción del área 1.

Imagen 1. Área de recepción 1



#### **4.2.2 Área de recepción 2.**

En el área de recepción 2 se aprovisiona un producto químico que debido a su naturaleza debe permanecer en lugares con baja humedad, el espacio donde se almacena este producto no se determina como una bodega puesto que este espacio hace parte de producción en la que se encuentran instaladas unas calderas que producen el calor suficiente para evitar que los productos se plastifiquen. El espacio de recepción no está definido como se observa en la imagen 4.

Imagen 2. Área de recepción 2



#### 4.2.3 Área de recepción 3.

El área de aprovisionamiento 3 recibe material de envase para el producto terminado; aprovisiona el área de producción, se realiza en un sector de la planta cerca al área de producción. No tiene un espacio definido para realizar el proceso de recepción de material como se observa en la imagen 3.

Imagen 3. Área de recepción 3



#### 4.2.4 Área de recepción 4.

En el área de recepción de materiales 4 se recepciona material de empaque de producto terminado, igualmente se recepciona materia prima para abastecer las bodegas 9, 10 y un patio acondicionado para almacenar materiales. El área 4 no está definida, pues se realiza en una calle de la planta queda adyacente a un área donde se realizan los procesos de pesados. En la imagen 6 se aprecia en área de recepción 4.

Imagen 4. Área de recepción 4



#### 4.2.5 Área de recepción 5.

El área de recepción 5 se encarga de recepcionar materiales para aprovisionar la bodega 7. El área establecida para el proceso de recepción de materiales, consta de  $34 m^2$ , con una plataforma de  $3.5 m$  de longitud, se reciben vehículos de capacidad entre 17 y 35 toneladas. En la imagen 7 se observa el muelle de descarga 5

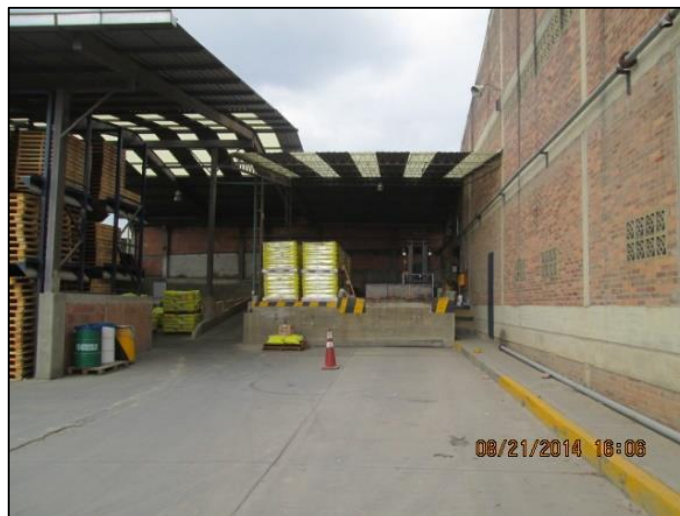
Imagen 5. Área de recepción 5



#### 4.2.6 Área de recepción 6.

El área de destinada para la recepción de materiales se abastece la bodega 8. El área destinada para este proceso mide aproximadamente  $88.45 m^2$ ; la plataforma de recepción cuenta con  $6.1 m$  de longitud, se acogen vehículos con capacidad de 17 a 35 toneladas. Cuenta además con una zona de paletizado y un rack de almacenamiento de materiales. En la imagen 8 se aprecia el muelle de descarga junto con el área de paletizados.

Imagen 6. Área de recepción 6



### **4.3 PROCESO DE ALMACENAMIENTO.**

El proceso de almacenamiento se realiza para establecer la manera adecuada, segura y correcta para evitar la contaminación cruzada, incendio y explosión en el almacenamiento. Se inicia en el momento que el material se va a ubicar en la localización indicada y aplica para materias primas, gráneles sólidos y líquidos, productos terminados, en cuarentena, rechazado, material de empaque.

En el **Anexo 5 Caracterización de materiales almacenados** se realiza la descripción del material almacenado.

En el **Anexo 6 Sistemas de almacenamiento** se efectúa un análisis detallado de los sistemas de almacenamiento usados por la compañía.

La planta 2 de Sygla cuenta con la certificación BASC e ISO 9001:2008, todas las bodegas están vigiladas por un circuito cerrado de cámaras de video, las personas que estén dentro de las instalaciones están en la obligación de utilizar elementos de protección personal brindados por la empresa y se cuenta con un procedimiento para entrar y salir de las instalaciones. Se tienen 5352  $m^2$  destinadas al proceso de almacenamiento; esta área está dividida en 10 bodegas de almacenamiento descritas a continuación. Los espacios de almacenamiento cuentan con los elementos para responder ante emergencias (extintores, rutas de evacuación, brigada de emergencias, kit anti derrames, hojas de seguridad de los productos almacenados).

#### **4.3.1 Bodega 1.**

La bodega 1 tiene un área aproximada de 483  $m^2$ ; actualmente está en proceso de reforma, cuenta con una entrada a la bodega 2 y la bodega 3 asimismo como el área de recepción 1. Tiene un sector destinado a la recepción de materiales donde no existe estantería, no está demarcada esta zona. En la imagen 9 se observa la bodega 1.

Imagen 7. Bodega 1



#### 4.3.2 Bodega 2.

La bodega 2 tiene un área aproximada de 406 m<sup>2</sup> y está constituida de estantería "Drive-in" con 3 bloques: 16 secciones, 3 espacios de profundidad y 3 niveles de altura. Almacena materiales de empaque (rollos), cajas, bidones de cartón, jumbos y sacos. Todos estos almacenados en estibas. Se almacena materia prima para producción. La manipulación de estos materiales se realiza mediante la utilización de montacargas. Se cuenta además con una zona para hacer una retención de muestras. En la imagen 10 se observa la bodega 2.

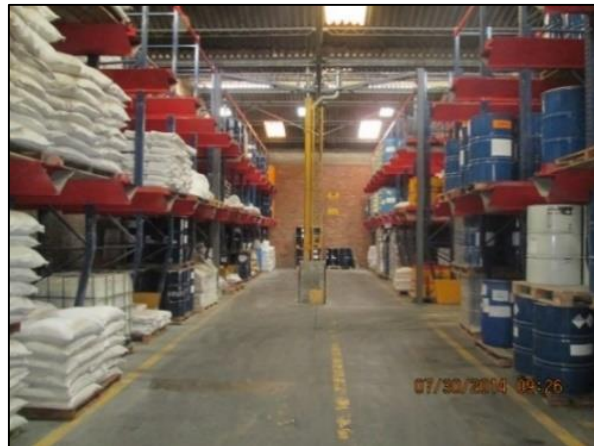
Imagen 8. Bodega 2



### 4.3.3 Bodega 3.

La bodega 3 tiene un área aproximada de  $245 m^2$ , consta de 3 bloques de estantería "Drive-in": 8 secciones, 2 espacios de profundidad, 3 niveles de altura; 6 secciones, 2 espacios de profundidad, 3 niveles; 14 secciones, 2 espacios de profundidad y 3 niveles. El primer nivel de las estanterías es mayor en un 28% respecto a las dos secciones superiores, en esta bodega se almacenan materiales en tambores plásticos y metálicos de 225 Kg de capacidad, tambores metálicos de 60 Kg, material empacado en cajas, cuñetes de 5 galones, sacos de 25 kg, la manipulación de los materiales se hace mediante el uso de montacargas, en esta bodega de almacenamiento se manipulan productos misceláneos. Está conectada con la bodega 1 y la bodega 4. En la imagen 11 se observa la bodega 3.

Imagen 9. Bodega 3



### 4.3.4 Bodega 4.

La bodega 4 tiene un área de  $166 m^2$ ; está conformada por 2 bloques de estantería "Drive-in": ambos bloques con 11 secciones, 2 espacios de profundidad y 3 niveles, el primer nivel es un 28% mayor respecto a los dos niveles superiores además cuenta con dos estanterías metálicas. La bodega 4 almacena cajas y sacos estibados, se almacena producto terminado misceláneo, la manipulación del

producto terminado se realiza mediante el uso de montacargas, los productos almacenados son misceláneos, tiene conexión con la bodega 3. En la imagen 12 se aprecia la bodega 4.

Imagen 10. Bodega 4



#### **4.3.5 Bodega 5.**

La bodega 5 tiene un área aproximada de 243  $m^2$ ; está conformada por dos secciones demarcadas para almacenar tambores estibados y una estantería metálica. Se almacena producto terminado de Sygla empacado en tambores y contenedores de 1000 galones; los productos almacenados se manipulan mediante el uso de montacargas, se almacenan materiales misceláneos, la bodega tiene conexión con las bodegas 3, 6 y tiene además una puerta no habilitada. En la imagen 13 se aprecia la bodega 5.

Imagen 11. Bodega 5



#### 4.3.6 Bodega 6.

Cuenta con 240  $m^2$  esta bodega se encuentra revestida con paredes cortafuegos además está conformada por 3 secciones demarcadas para almacenar tambores estibados, un rack de estantería “*Drive-in*” con tres secciones de un espacio de profundidad también se cuenta con una jaula metálica donde se almacena metanol (esta jaula está cerrada bajo llave pues es una sustancia que debe estar controlada de esta manera). La bodega 6 almacena todos los productos inflamables de la planta. La manipulación de los materiales se realiza mediante la utilización de montacargas, tiene conexión con la bodega 5 y exteriores de producción. Cuenta con medidas especiales debido a la naturaleza de los productos que se almacenan en esta (detectores de humo, pararrayos, extintores, ventilación). En la imagen 14 se logra observa la bodega de productos inflamables.

Imagen 12. Bodega de inflamables



#### 4.3.7 Bodega 7.

La bodega 7 cuenta con un área aproximada de 691  $m^2$ ; esta bodega está conformada por 3 racks de estantería “*Drive-in*” distribuidos de la siguiente manera: 2 rack con 16 secciones, 5 espacios de profundidad y 3 niveles; 1 rack con 8 secciones, 6 espacios de profundidad y 3 niveles. Cuenta con 3 puertas de acceso con el área de aprovisionamiento 5 y dos puertas con la bodega 8, el primer nivel de la estantería tiene un 43% mayor altura respecto a los niveles superiores. En la bodega 7 se almacena producto terminado de un cliente que se le presta el servicio de maquila, los productos almacenados están en cajas estibadas, jumbos y sacos de 25 Kg. Se almacenan productos misceláneos y nocivos para la salud. Todos los materiales se manipulan mediante el uso de montacargas. Está controlada por un circuito de cámaras debido a que este material almacenado está destinado a satisfacer la demanda de exportación. Tiene un área donde los operarios realizan alistamientos de materiales para su despacho. En la imagen 15 se observa la bodega 7

Imagen 13. Bodega 7



#### 4.3.8 Bodega 8.

El área aproximada de la bodega es de  $783 \text{ m}^2$ ; la bodega está conformada por tres racks de estantería *Drive-in* y dos secciones de estantería metálica. Las estanterías “*Drive-in*” están conformadas de la siguiente manera: un rack con 15 secciones, 5 espacios de profundidad y 3 niveles; otro rack con 10 secciones con 6 espacios de profundidad y 3 niveles de altura; 14 secciones con 6 espacios de profundidad y 3 niveles de altura. Asimismo se tienen dos secciones de estantería metálica una con 6 secciones y 5 secciones respectivamente. En la bodega se almacena producto terminado empacado en tambores, jumbos, bidones de cartón, sacos de 25 Kg, cajas. Todos los productos almacenados son misceláneos y venenos. Todos los materiales son manipulados mediante el uso de montacargas.

Los alistamientos se realizan dentro de la bodega, además la estantería metálica está destinada a productos en devolución y alistamientos cuando se encuentra desocupada. En la imagen 16 se observa la bodega 8.

Imagen 14. Bodega 8



#### 4.3.9 Bodegas empaques.

El área de la bodega de almacenamiento 9 tiene un área de  $790 m^2$ ; conformada por 6 secciones de estantería metálica: 3 estanterías con 10 secciones y dos posiciones de profundidad, 2 estanterías con una sola posición de profundidad y una sección de estanterías con una posición de profundidad y 10 espacios. En la bodega 9 se almacena material de empaque como cartones (donde se empaqueta el producto terminado), recipientes vacíos, empaque de sacos, galones vacíos. Está dividida por clientes, puesto que tienen diferentes demandas, hay pasillos con demasiado material de empaques y otros con buena disponibilidad, además de presentar sus estanterías divididas por el pasillo principal. Se almacena en la estantería y en bloque, esta bodega queda adyacente al área de recepción 5 y la bodega 10. En la imagen 17 se aprecia la bodega utilizada para el almacenamiento de material de empaque.

Imagen 15. Bodega de empaques



#### 4.3.10 Bodega de etiquetas.

La bodega de etiquetas está destinada a almacenar las etiquetas de los clientes a los que se les presta el servicio de maquila, asimismo se realiza un proceso de marcación de cajas y bolsas. Esta bodega cuenta con 205 m<sup>2</sup> divididos en 4 pisos. Las etiquetas se almacenan en 10 estanterías metálicas que están ubicadas en el primer y segundo piso, el tercer piso está establecido para guardar etiquetas rechazadas y el cuarto piso no se almacena ningún material utilizable. En la imagen 18 se logra apreciar el área utilizada para el almacenamiento de etiquetas y la zona utilizada para la realización del proceso de marcados.

Imagen 16. Bodega de etiquetas



#### 4.3.11 Bodega 10.

El área de almacenamiento 10 tiene un área aproximada de 506 m<sup>2</sup>, la bodega tiene tres racks de estantería *Drive-in* conformado de la siguiente manera: 14 secciones de rack con 4 espacios de profundidad y 3 niveles de altura; 14 secciones con 4 espacios de profundidad y 3 niveles de altura; 14 secciones de rack con 2 espacios de profundidad y 3 niveles de altura. En la bodega 10 se almacena materia prima para producción considerada miscelánea. La materia prima se encuentra almacenada en jumbos, bidones, sacos y tambores. La manipulación de los materiales se realiza mediante el uso de montacargas. En la imagen 19 se observa la bodega 10.

Imagen 17. Bodega 10



#### 4.3.12 Patios de producción.

En los patios de producción se realiza el almacenamiento de materia prima para el uso de producción. Este sector de almacenamiento está ubicado entre las bodegas 2, 6 y el área de producción. Cuenta con 2 estantes conformados por 9 y 6 secciones de racks, con 2 posiciones de profundidad y 3 niveles de altura, igualmente se almacena producto terminado de Sygla. En el momento de la visita se evidencio el almacenamiento de jumbos y tambores, pero se consultó con el encargado de esta zona y afirma que esta zona está destinada para realizar un proceso de lavado de contenedores. Los productos están catalogados como misceláneos y su

manipulación se realiza con el uso de montacargas. En la imagen 20 se observa los patios de producción.

Imagen 18. Patios de producción



En el **Anexo 7 Distribución actual de bodegas 1-6** se realizó un plano con la distribución física de las bodegas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

En el **Anexo 8 Distribución actual de bodegas 7-10** se realizó un plano con la distribución física de las bodegas 7, 8, empaques y 10.

#### **4.4 IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES.**

La identificación de materiales se realiza de forma manual, se maneja la codificación que los clientes le tienen a los productos: estas etiquetas detallan el nombre del producto, proveedor, fecha de despacho, peso. Los productos propios tienen etiquetas donde se describe el código del producto, lote y peso del producto.

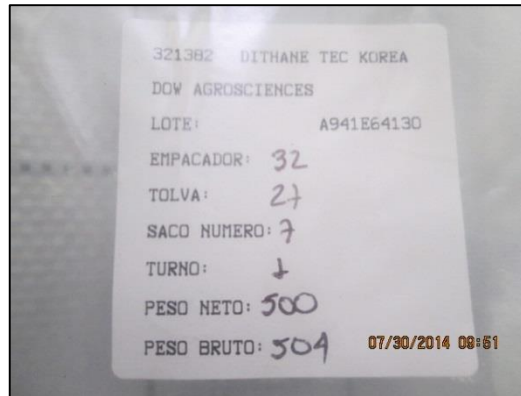
Los productos empacados en jumbos y sacos de 25 Kg tienen la identificación de manera escrita.

Las bodegas cuentan con una identificación numérica, las bahías que están adecuadas para el almacenamiento no se encuentran identificadas, algunos racks se encuentran identificados.

Para los productos de exportación se cuenta con un sistema de identificación adecuada. Los procesos para la identificación de materia prima no están

establecidos, solo para material de empaque. En la Imagen 21 se observa la etiqueta a los productos terminados de la bodega 8.

Imagen 19. Identificación de producto terminado



Los productos propios se cuentan con una etiqueta donde describe el lote, el nombre del producto y el rombo de seguridad.

#### **4.5 PROCESO DE DESPACHO.**

El proceso inicia con la recepción de solicitudes del despacho de productos que genera la empresa a la que se le presta el servicio de maquila y/o almacenamiento. La coordinación de almacenamiento genera la solicitud de despacho donde se entrega a un encargado para realizar el proceso quien realiza un alistamiento de mercancía (el alistamiento se realiza mediante una rotación FIFO). En el caso que el material sea para una exportación se procede a ubicarla en una zona establecida donde se paletiza y carga el material al vehículo asignado. Al finalizar el proceso de alistamiento se realiza una comparación entre el documento expedido por la coordinación de almacén, el documento del encargado del alistamiento y los datos escritos por el conductor encargado del despacho.

Para despacho de exportación se deja además evidencia fotográfica del contenedor antes de realizar el alistamiento (vacío) y del contenedor cuando ya se ha realizado el proceso de carga de los productos con sus respectivos sellos y precintos.

Para la realización del alistamiento se tienen adecuadas las áreas 1, 4 y 5. Para los alistamientos de material de exportación se realiza en el área de alistamiento 6. Estas áreas de alistamiento son las mismas áreas de recepción de material.

#### **4.6 RECURSO HUMANO.**

Para el desarrollo de los procesos de almacenamiento y despacho se cuenta con el recurso humano establecido en la tabla 1 colaboradores almacenamiento y despacho.

Tabla 1. Colaboradores almacenamiento y despacho.

| <b>Cargo</b>                  | <b>Cantidad colaboradores</b> |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Jefe de almacén               | 1                             |
| Asistente almacenamiento      | 2                             |
| Montacarguistas               | 3                             |
| Operario de pesadas           | 2                             |
| Marcados                      | 1                             |
| Despacho y recepción          | 4                             |
| Operario de descargas         | 1                             |
| Paletizado                    | 1                             |
| <b>TOTAL DE COLABORADORES</b> | <b>15</b>                     |

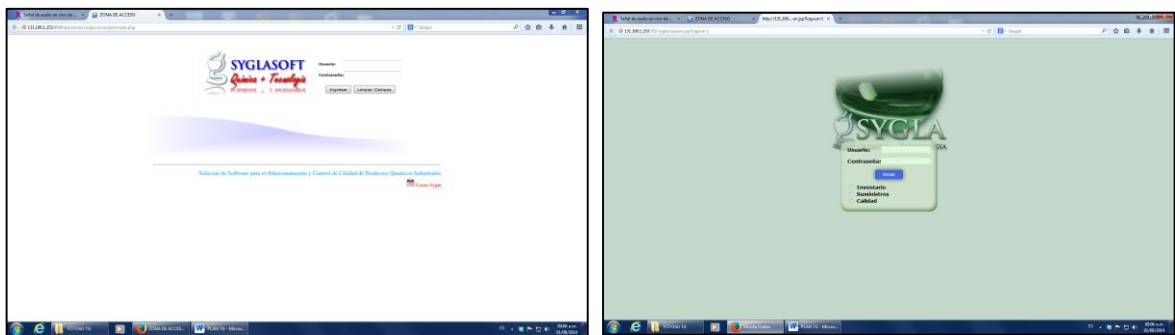
#### **4.7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN UTILIZADOS.**

Syglas soporta sus operaciones en un sistema de información denominado Syglasoft. Un sistema de información desarrollado aproximadamente hace 5 años, este sistema fue desarrollado sin la planeación adecuada para el progreso viable de un sistema de información, pues no fue estructurado y los módulos se iban creando de manera desorganizada. En el año 2012 se realiza un diagnóstico del sistema de información y como resultado se elaboró un rediseño de sistema que llegó a un nivel

de implementación total de un 85%. Esta reestructuración se dejó en este punto pues actualmente se planea implementar una migración a SAP.

El sistema de información Syglasoft permite realizar un seguimiento a las existencias y guarda un historial de los materiales. Syglasoft cuenta con módulos para el seguimiento a la producción de la planta y seguimiento a todos los procedimientos de los procesos que se ejecutan en la planta 2 de Sygla. En la imagen 22 se observa un pantallazo realizado a los aplicativos.

Imagen 20. Sistemas de información de inventarios



#### 4.8 ASPECTOS FAVORABLES.

Luego de realizar visitas a las instalaciones donde se realizan los procesos de almacenamiento y despacho de materiales, realizar entrevistas a los responsables de los procesos. Se describen a continuación los aspectos favorables evidenciados:

- Las instalaciones destinadas a realizar los procesos de almacenamiento cuentan con las medidas básicas de seguridad como extintores, kits anti derrames, hojas de seguridad, paredes cortafuegos, planos de evacuación, alarmas, brigadas y duchas en caso de emergencias.
- Los operarios cuentan con los elementos de protección personal adecuados asimismo se les capacita permanentemente sobre los cambios en los procesos cuando se realizan.

- Control sobre los trabajos de alto riesgo como trabajo en alturas, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinados.
- Se efectúan muestreos a un porcentaje del material que ingresa, eso asegura la calidad de los materiales que serán usados en los procesos productivos.
- Realización constante de mantenimiento a las estanterías asegurando el almacenamiento seguro de materiales.
- El personal tiene a su disposición varios lugares donde pueden suplir sus necesidades fisiológicas, así como pausas activas.
- Se tiene procedimientos de entrada y salida para cada turno de trabajo, para asegurar el bienestar de los operarios.
- Existe un departamento de calidad donde sus principales funciones son de realizar constante revisión de los procedimientos ejecutados por la empresa y establecer mejoras a procesos sensibles a las mismas.

#### **4.9 OPORTUNIDADES DE MEJORA.**

Luego de conocer los procesos de almacenamiento y despacho, los recursos físicos, informáticos, humanos utilizados en el desarrollo de los mismos, se identificaron aspectos por mejorar. A continuación se enuncian los diferentes problemas y se analizan mediante herramientas cuantitativas y cualitativas con una respectiva metodología de trabajo.

##### **4.9.1 Espacio bodegas de almacenamiento.**

Se realizaron entrevistas con los responsables de llevar a cabo las operaciones de almacenamiento, asimismo con los supervisores; donde afirman que el principal

problema en las bodegas de almacenamiento se debe a la falta de espacio en los racks de almacenamiento y luego se ven en la obligación de almacenar estibas en los pasillos y en zonas no identificadas (en el caso de los tambores estibados), lo que genera disminución en la operatividad, desorden y condiciones inseguras de trabajo.

Según Anaya y Polanco<sup>15</sup> para abordar este problema se debe realizar un análisis de la capacidad disponible y deseable para establecer un panorama cuantitativo de la capacidad de las bodegas de almacenamiento.

Debido a que las bodegas se encuentran divididas a petición de los clientes, el estudio se realizó para cada bodega.

- **Análisis de capacidad.**

A continuación se explica la metodología y los resultados del análisis de capacidad de las bodegas 1-10 y la bahía que es utilizada para almacenar materiales. El análisis se realizó en un periodo de tiempo donde el jefe de almacén expreso que se comporta normalmente.

- **Objetivo general.**

Establecer la capacidad de almacenamiento utilizada y disponible en las bodegas 1 a 10 de la planta 2 de Syglacol.

- **Metodología utilizada.**

1. Se elaboró un formato que permite evaluar el número de espacios ocupados en rack evaluado. En el **Anexo 9 formato de evaluación de capacidad**. Se documenta el formato estándar que se utilizó para la toma de datos, el formato se editaba en las columnas “Numero de niveles” y “numero de posiciones” pues estos valores variaban por el sistema de almacenamiento

---

<sup>15</sup> ANAYA, julio y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos. Madrid: ESIC, 2005. P 192.

(estantería “*Drive-in*”, estantería metálica, almacenamiento por tarimas), asimismo el número de estanterías se modificó acorde a la capacidad de cada bodega de almacenamiento.

2. Los espacios utilizados se evaluaban y si mostraban algún tipo de observación (material sin identificación, estibas incompletas en los niveles superiores, tambores en mal estado, estibas en mal estado, embalaje mal hecho) se documentaban en el formato de inspección.
3. Se procedió a tabular la información tomada, acorde a las ecuaciones descritas a continuación. se estableció en porcentaje de espacios utilizados y espacios disponibles. En la ecuación 3 se establece el porcentaje de utilización de cada nivel de almacenamiento ( $N_x$ = Nivel del rack de almacenamiento) y en la ecuación 4 el porcentaje de observaciones de los espacios utilizados.

$$\% \text{ espacios utilizados} = \frac{\text{Total de espacios utilizados}}{\text{Espacios disponibles en cada bodega} + \text{espacios utilizados}} * 100$$

$$\% \text{ espacios disponibles} = \frac{\text{Total de espacios disponibles}}{\text{Espacios disponibles} + \text{espacios utilizados}} * 100$$

$$\% \text{ utilizacion } N_x = \frac{\text{Total de espacios utilizados en } N_x}{\text{Espacios disponibles } N_x + \text{espacios utilizados } N_x} * 100$$

$$\% \text{ observaciones} = \frac{\text{Total de estibas con observaciones}}{\text{Total de espacios utilizados}} * 100$$

○ **Resultados.**

A continuación en la imagen 23 se presenta el resumen de la capacidad de almacenamiento de la bahía, bodegas de almacenamiento y en la Imagen 24 se

establece el uso de los niveles en el almacenamiento en bloque. Igualmente se tabula el porcentaje de observaciones de cada bodega, con el fin de identificar y cuantificar posibles mejoras de almacenamiento en cada bodega.

Imagen 21. Porcentaje de capacidad utilizada y disponible

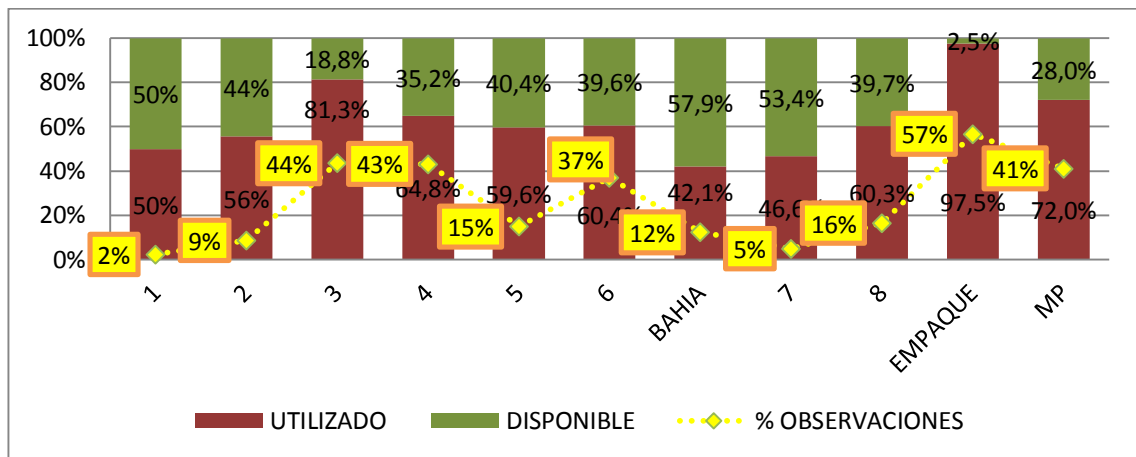
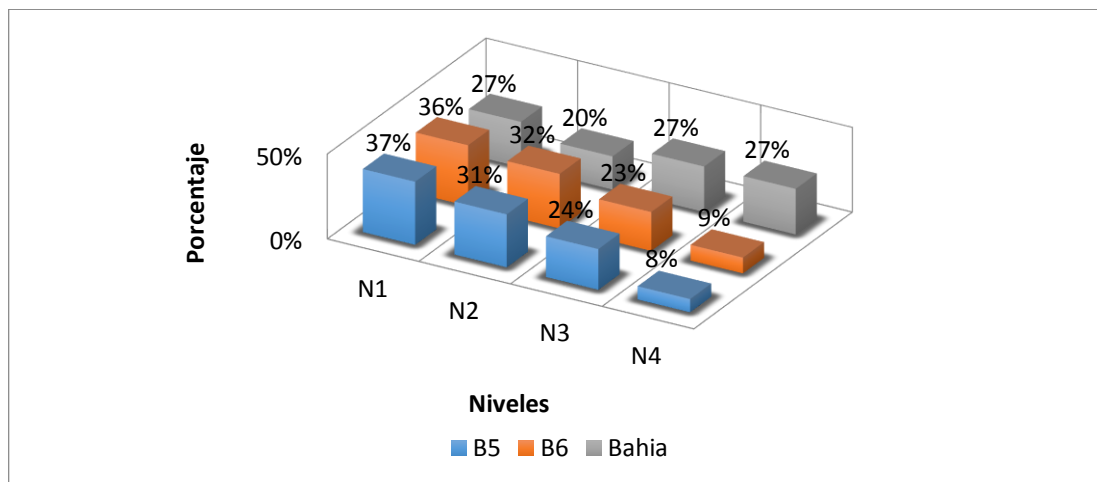


Imagen 22. Porcentaje de utilización de niveles en los sistemas de almacenamiento por tarimas.



- **Hallazgos.**

En todas las bodegas hay algún tipo de observación; son aspectos (descritos en la metodología) que pueden tener oportunidades de mejora.

La bodega de empaques presenta un alto nivel de utilización (97.5%), los montacarguistas se ven en la obligación de almacenar materiales en los pasillos, dificultando tanto los procesos de alistamiento como los procesos de almacenamiento.

En la Imagen 24 se aprecia que no existe claridad en el almacenamiento por tarimas en las bodegas 5 y 6, pues los tambores permiten un apilamiento de 4 niveles y actualmente solo se utiliza un 7 % (promedio de utilización del 4 nivel de B5 y B6) en estas dos bodegas, se realizó un cuestionario a los responsables del almacenamiento en estas bodegas y expresan que no saben si está bien almacenar a 3 o 4 niveles.

A continuación en la tabla 2 problemas y propuestas de disponibilidad de espacios.

Tabla 2 Problemas y propuestas de disponibilidad de espacios.

| CAUSA  | PROPUESTA   |
|--|---|
| Existen materiales almacenados que no tienen ningún tipo de salida, ocasionando ocupación innecesaria de estantería. | Con el fin de evitar que esta situación se siga presentando se debe realizar una identificación de los productos que no tienen ningún tipo de salida, generar un informe enviándolo periódicamente a los clientes correspondientes (pues la mayoría de estos productos son de los clientes a los que se les presta el servicio de maquila). |

Tabla 3 Problemas y propuestas de disponibilidad de espacios. (Continuación)

| Causas  | Propuestas   |
|---|--|
| La bodega de empaques no tiene ningún responsable ocasionando falta de control sobre la misma.  | Nombrar y capacitar a un responsable para darle el control adecuado a esta bodega.   |
| No existe claridad en el almacenamiento de tambores en bloque.  | Establecer una política de almacenamiento en bloque.   |
| No se ocupan todos los espacios disponibles en los estantes con varias posiciones, debido a que hay estibas mal ubicadas, dificultando el almacenamiento.   | Sensibilizar y capacitar a los responsables de los procesos de almacenamiento de la manera adecuada de realizar el almacenamiento de materiales. |
| No existe una gestión adecuada de los materiales rechazados o para reproceso.   | Establecer un procedimiento para realizar la adecuada gestión de materiales para reproceso y rechazados.   |
| No se controlan los materiales, puesto que el responsable de establecer el estatus del producto es el cliente, y debido a que no se realiza un seguimiento a la salida de los productos, no se conocen los productos que no tienen ningún tipo de salida. | Establecer un informe mensual que identifique materiales con baja rotación   |

#### 4.9.2 Sistemas de identificación.

##### 4.9.2.1 Identificación de materiales.

La identificación de los materiales no se realiza de una manera estándar, puesto que todos los materiales almacenados (excepto materiales para exportación, producto terminado de planta 1) se realiza mediante el uso de “habladores” y los materiales de exportación se realiza con el uso de stickers, los productos terminados de planta 1 se identifican mediante la clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704; asimismo existen materiales (materia prima, material de empaque) que no se identifican. Los operarios expresan que debido a la alta rotación de algunos productos no se les realiza una identificación detallada. Las características de la identificación se describen a continuación.

- La identificación se realiza de manera manual.
- Los materiales se identifican mediante hojas impresas, con marcador de tinta y algunos no se identifican.
- No existe una información estándar para la identificación, pues existen materiales que se identifican con el código, nombre del cliente, nombre del producto, fecha de ingreso. Algunos materiales solo con el nombre de producto.
- Los habladores están adheridos con cinta al material.

De este sistema de identificación de materiales se encontraron los siguientes aspectos positivos.

- Es un procedimiento fácil de realizar además de representar un sistema económico para la empresa.
- No requiere ningún tipo de herramienta especializada.
- Todas las personas pueden realizar el proceso de identificación del material almacenamiento.
- No requiere mucho tiempo para la ejecución de este proceso.

Además se hallaron los siguientes aspectos negativos.

- No se tiene establecidos los datos que deben llevar los materiales lo que imposibilita realizar la trazabilidad adecuada de todos los materiales en las bodegas de almacenamiento.
- El sistema de rotación de materiales FIFO no se realiza de manera adecuada pues no se tiene claro en las bodegas de almacenamiento la fecha de ingreso de los materiales.
- Los habladores no son un sistema confiable puesto que existen errores de escritura, no se mantienen adheridos al material almacenado, pueden dañarse de manera muy sencilla.

- No se cuenta con un procedimiento para la establecer un sistema de identificación adecuada para productos terminados de planta 1, materia prima.
- Dificultad para realizar inventario físico, lo que genera desigualdades en el sistema de información disminuyendo la confiabilidad del sistema del mismo.
- Debido al sistema físico de almacenamiento dificulta la identificación de material ubicado en los niveles superiores y en el fondo de los racks.
- La máquina utilizada para la impresión de los stickers para el material de exportación es de difícil manejabilidad, no se cuenta con asesoramiento técnico al momento que surga algún inconveniente. Además tiene poca flexibilidad con los datos impresos. Solo permite la impresión de los datos descritos anteriormente.

En la imagen 25 se logra apreciar los diferentes sistemas de identificación de materiales utilizados.

Imagen 23. Sistemas de identificación de materiales



#### 4.9.2.2 Identificación sistemas físicos de almacenamiento.

Los racks de almacenamiento no cuentan con una identificación adecuada puesto que en las bodegas hay estantería que comparte número de identificación; asimismo la identificación no se hace de manera cómoda pues sus medidas son pequeñas (8 cm\* 8 cm) y se dificulta determinar el número del rack.

Los racks de almacenamiento de material de empaque no cuentan con ningún tipo de identificación, asimismo las bodegas donde se almacenan tambores (bodega 5, bodega 6, y bahías de almacenamiento) no cuenta con identificación de secciones, lo que permite embalar de cualquier manera las estibas. En la imagen 26 se observan los diferentes métodos de identificación de estantes.

Imagen 24. Identificación de sistemas de almacenamiento



#### 4.9.2.3 Identificación de zonas.

Las áreas de recepción y despacho 2, 3, 4 no se encuentran correctamente definidas. Lo que ocasionan condiciones inseguras de trabajo, igualmente las bahías de almacenamiento no se encuentran definidas, lo que genera desordenes pues se almacena todo tipo de material (empaque, producto terminado de planta 1, estibas). En la imagen 27 se muestra la identificación en las zonas de despacho y en la tabla 3 Problemas y propuestas de sistemas de identificación se observan las causas y los problemas en los sistemas de identificación.

Imagen 25. Identificación de zonas



Tabla 4. Problemas y propuestas de sistemas de identificación

| CAUSAS   | PROPUESTAS  |
|--|---|
| Existen materiales que no cuentan con una identificación, causando posibles problemas al momento de realizar el proceso de despacho.   | Generar una jornada de identificación de materiales que se encuentren sin identificación.   |
| Los racks no se encuentran debidamente identificados.  | Diseñar una propuesta de identificación de racks.   |
| Las zonas de recepción y despacho de materiales no se encuentran delimitadas, ocasionando problemas de seguridad.  | Diseñar una propuesta de delimitación de zonas de recepción y despacho  |
| El procedimiento de relación de mercancía recibida y rack de almacenamiento no contempla el material de empaque, produciendo problemas en el momento de conocer la ubicación de este material. | Diseñar un procedimiento que permita establecer una relación entre la mercancía recibida (que incluya material de empaque) y su ubicación en bodegas de almacenamiento. |

### **4.9.3 Sistemas de información.**

En Sygla existen tres bases de datos (contable, inventarios y la utilizada actualmente para calidad, suministros e inventarios). Una entrevista realizada al director del departamento de sistemas afirma que el sistema de información utilizado actualmente se desarrolló en un 85%. No se ha desarrollado en su totalidad puesto que la gerencia se encuentra en los procesos de licitación de SAP.

En la actualidad se realizan procesos utilizando los tres sistemas de información (Helisa, Syglasoft, Sygla inventarios), puesto que hay clientes que soportan los procesos por un sistema y Sygla soporta sus procesos logísticos en otro sistema. Los inventarios se manejan en libros de Microsoft Excel divididos por cliente, realizando un cierre mensual.

No existe flexibilidad en los sistemas de información, asimismo, están desarrollados para darle trazabilidad a los lotes, mas no a los productos, no se puede proporcionar seguimiento a los materiales consumidos en el área de producción, ni tampoco al producto terminado de planta 1.

Los sistemas de información generan consultas de datos históricos, Debido a la falta de personal técnico de apoyo en el área de logística, ninguno de los sistemas de información proporciona informes técnicos adecuados para dar trazabilidad a los procesos logísticos. En la tabla 4 se realizó un resumen de los problemas y propuestas en los sistemas de información de sygla.

Tabla 5 Problemas y propuestas en los sistemas de información

| CAUSAS   | PROPUESTAS   |
|--|--|
| <p>La falta de control del material almacenado (posición en las bodegas de almacenamiento) se debe a que el sistema no fue desarrollado en su totalidad.</p> | <p>Desarrollar una herramienta ofimática que permita realizarle un seguimiento a los materiales almacenados (ubicación de almacenamiento en las bodegas), asimismo el desarrollo de un sistema Kardex con el fin de establecer un control sobre el material almacenado en cada bodega.</p> |
| <p>Los sistemas de información no permiten realizar un control del inventario de entrada, salida y saldos de materiales en las bodegas.</p>                  |  |

#### 4.9.4 Materiales sin ubicación.

Se evidencian materiales almacenados en los pasillos en las bodegas 4, 5, 9 y 10. En la bodega 4 se debe a que los materiales están constantemente sujetos a inspecciones. En la bodega 5 el almacenamiento de materiales en los pasillos se debe a que no están definidos los lugares de almacenamiento lo que provoca mal disposición física de los productos, dejando sin acceso algunas estibas. En la bodega de almacenamiento 9 se realiza el almacenamiento en los pasillos debido a que el nivel de disponibilidad de almacenamiento es bajo. En la bodega 10 se encuentra material en los pasillos puesto que el porcentaje de utilización es alto como se aprecia en la imagen 28.

En las áreas de recepción y despacho de material 1 y 5 se encuentran materiales en malas condiciones físicas. En la tabla 5 se describen los problemas identificados y se describen las propuestas a diseñar.

Imagen 26. Materiales sin ubicación



Tabla 6. Problemas y propuestas materiales sin ubicación

| CAUSAS   | PROPUESTAS  |
|--|---|
| El problema de almacenamiento de materiales en pasillos se debe a la falta de capacidad de las bodegas, problema abordado anteriormente. | Liberar capacidad en las bodegas con baja disponibilidad de almacenamiento.   |
| No existe supervisión a los encargados de los procesos de almacenamiento.  | Definir un cargo cuya finalidad sea controlar los procesos de almacenamiento. |

#### 4.9.5 Lista de chequeo 5S's.

Se realizó una lista de chequeo para las 5S's, en el **Anexo 10 Lista de chequeo 5S's**, se documenta el cuestionario utilizado.

- **Objetivo general.**

Definir el porcentaje de clasificación, organización, limpieza, estandarización y sostenimiento en las bodegas de almacenamiento.

- **Metodología.**

1. Se estableció un cuestionario de 22 preguntas, donde se indaga acerca de cada una de las etapas de las 5S's.
2. Se agruparon las bodegas con el fin de no realizar 12 chequeos, la agrupación se realizó con las bodegas adyacentes. De tal manera la agrupación resultó de la siguiente manera:
  - a. Bodegas 1-2.
  - b. Bodegas 3-4.
  - c. Bodegas 5-6.
  - d. Bodegas 7-8.
  - e. Patios de producción.
  - f. Bodega 10.
  - g. Bodega de empaques.
  - h. Bodega de etiquetas.
3. Para la cuantificación de cada pregunta se da un nota de 0 a 4, donde 0 no hay cumplimiento de la pregunta y 4 hay total cumplimiento de la pregunta.
4. Se realizó un promedio de las calificaciones en cada etapa.

- **Resultados.**

En la Tablas 3 y 4 se tabulan los resultados en diagramas radar.

- **Hallazgos.**

No existe conocimiento de los colaboradores acerca de la metodología de trabajo de las 5S's.

Para todas las bodegas no hay una claridad acerca de la clasificación (en términos de 5S's) para los materiales.

No existe una demarcación correcta (exceptuando las bodegas 3, 4, 7 y 8), además de encontrar artículos en los pasillos y artículos que no tienen ningún tipo de demarcación en las zonas.

Existe un buen control del mantenimiento, utensilios de limpieza (Kits anti derrames), letreros visibles con información. Reflejado en índices aceptables de limpieza.

No existen estándares para la clasificación en los lugares de almacenamiento, pues se evidencian materiales rechazados a lo largo de las bodegas, debido a que no hay una estandarización en la demarcación de los racks, las búsquedas de materiales se dificultan, elevando los tiempos de alistamiento.

Las bodegas de etiquetado y material de empaque están en malas condiciones según la metodología empleada, pueden estar sujetos a grandes cambios de mejora. En la tabla 6 y 7 se tabulan los resultados del diagnóstico 5's, en la tabla 8 se definen los problemas y posibles propuestas para mejorar en los aspectos de las 5's.

Tabla 7. Diagrama radar 5S's Bodega 1- Patios.

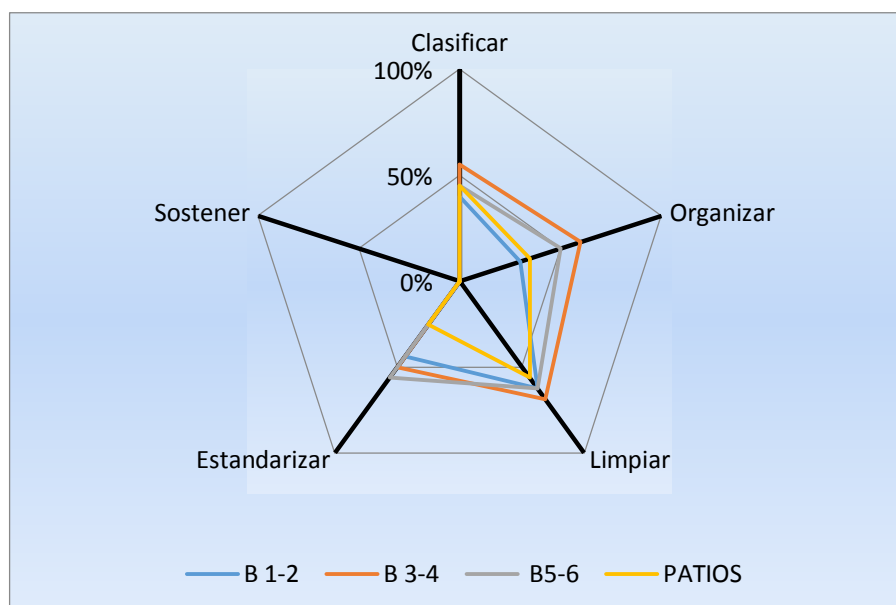


Tabla 8. Diagrama radar 5S's Bodega 7 - Empaques.

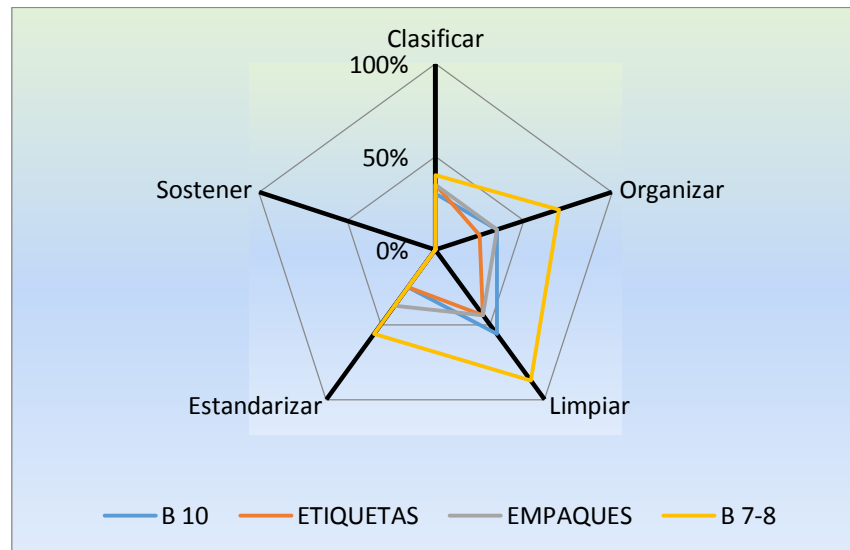


Tabla 9 Problemas y propuestas 5's

| CAUSAS  | PROPUESTAS  |
|---|---|
| Falta de organización en las bodegas de empaques, etiquetas y bodega 10.  | Realizar una jornada de 5S's en las bodegas de etiquetas, empaques y bodega 10. |
| Los racks de almacenamiento no se encuentran debidamente identificados, ocasionando imposibilidades en la disposición del producto. |   |
| La bodega de etiquetas no presenta organización en sus procesos de etiquetado y almacenamiento de etiquetas.                        |   |

#### 4.9.6 Disposición de materiales.

Debido a que no existe una clasificación de los materiales almacenados respecto a su ratio de movimiento, se origina un aumento en los tiempos de alistamiento y por lo tanto disminución en la productividad de los procesos de almacenamiento y

despacho. Para abordar este problema encontrado se realizó un análisis ABC para identificar los productos y poder determinar si se están distribuidos de la manera adecuada.

#### **4.9.6.1 Análisis ABC.**

- **Objetivo:** identificar y clasificar mediante un análisis ABC los materiales con mayor movimiento en las bodegas de almacenamiento de la planta 2 de Sygla.
- **Metodología.**
  1. Se recolectaron de las bases de datos del software Sygla inventarios y Syglasoft los consumos (material de empaque en unidades y materia prima, producto terminado en kg) de materia prima, material de empaque y producto terminado de los clientes a los que se les presta el servicio de maquila y producto terminado de Sygla por un periodo de 15 meses.
  2. Se realizarán tres análisis: uno para material de empaque, otro para productos de Sygla y otro para los productos de terceros.
  3. Los artículos clase A serán los que generen el 70% de volumen de movimiento, los artículos clase B son los que generen del 70% hasta el 90% y el 10% restante serán los artículos clase C.
  4. Se realizó una visita inspeccionando aleatoriamente la distribución física de los productos respecto al análisis elaborado.
- **Resultados:**

Para el análisis de los productos terminados de Sygla se analizaron 107 referencias en el **Anexo 11 ABC materiales de Sygla** se observan los códigos, salidas, clase y materiales analizados. Como se observa en la Imagen 29 el análisis ABC y en la Imagen 30 el porcentaje de productos a cada clase de los 107 productos analizados

(en 8% de las 107 referencias son de clase A, el 12% son clase B y el 80% restante de las referencias son clase C).

Imagen 27. ABC sygla

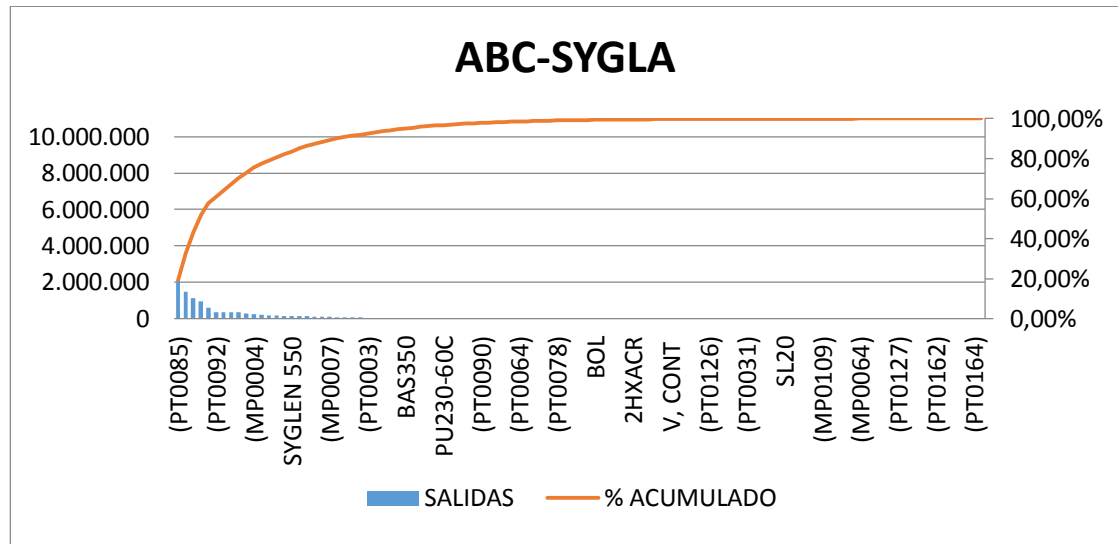
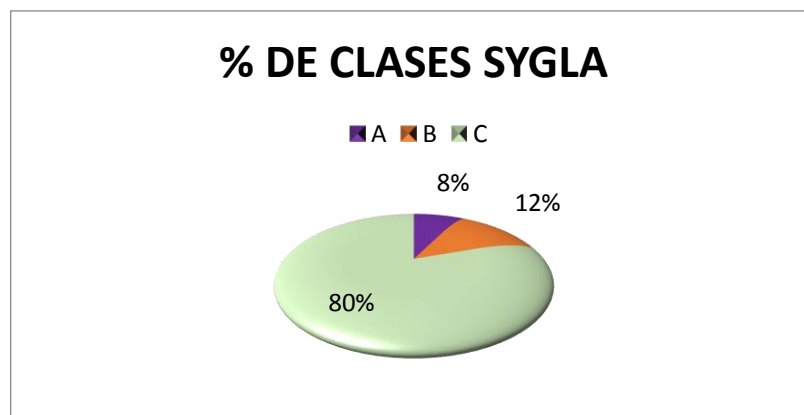


Imagen 28. Porcentaje de clases sygla



En la Imagen 31 se observa el análisis para los productos maquilados, se analizaron 285 referencias, en la Imagen 6 se especifica el porcentaje de cada clase y en el **Anexo 12 ABC maquila** se detallan los códigos de los productos analizados, clase a la que pertenece cada producto porcentaje unitario y acumulado de los materiales.

Imagen 29. ABC maquila

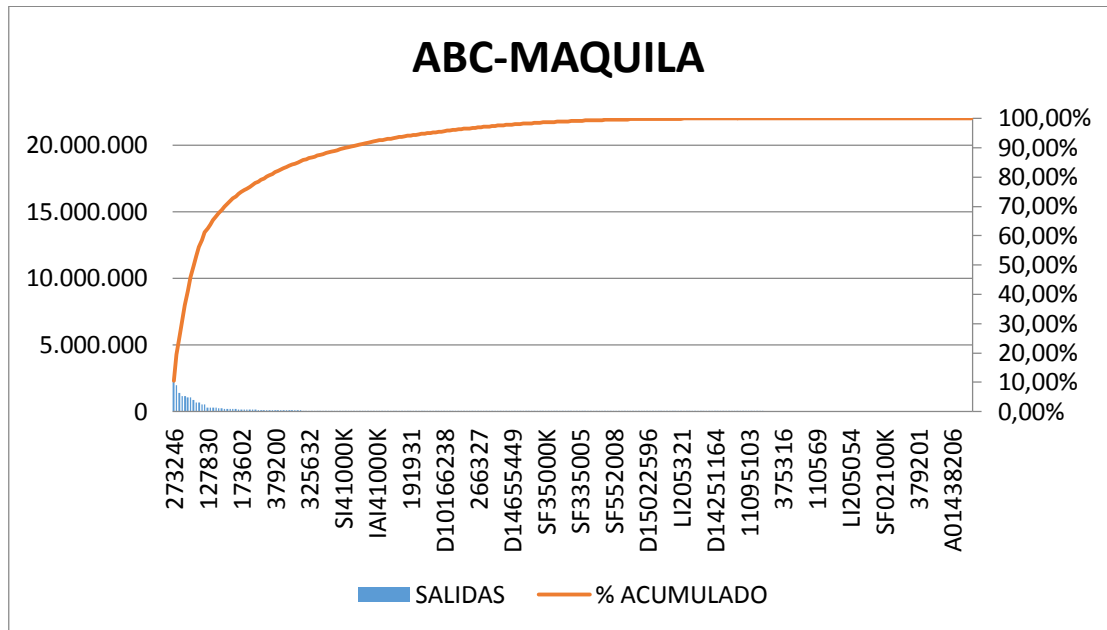
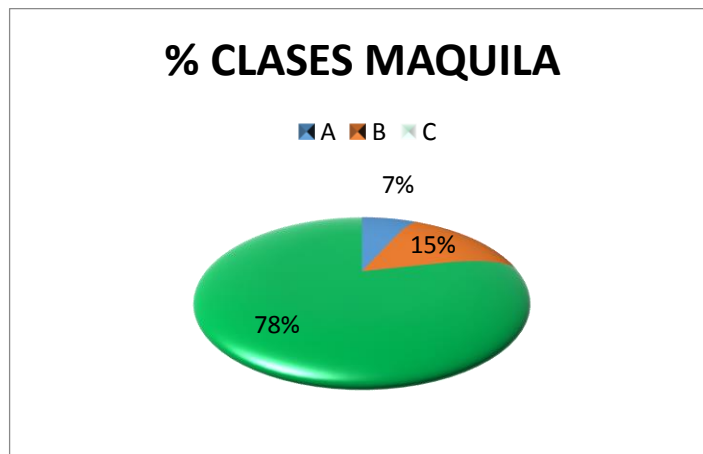


Imagen 30. Porcentaje de clases maquila



Para el análisis de la bodega de empaques se analizaron 569 referencias, en el **Anexo 13 ABC materiales de empaque** se establecen los porcentajes unitarios, acumulados, clase a la que pertenece cada material de empaque. En la Imagen 33 se observa el análisis ABC y en la Imagen 34 se establece el porcentaje de materiales para cada clase.

Imagen 31. ABC material de empaque

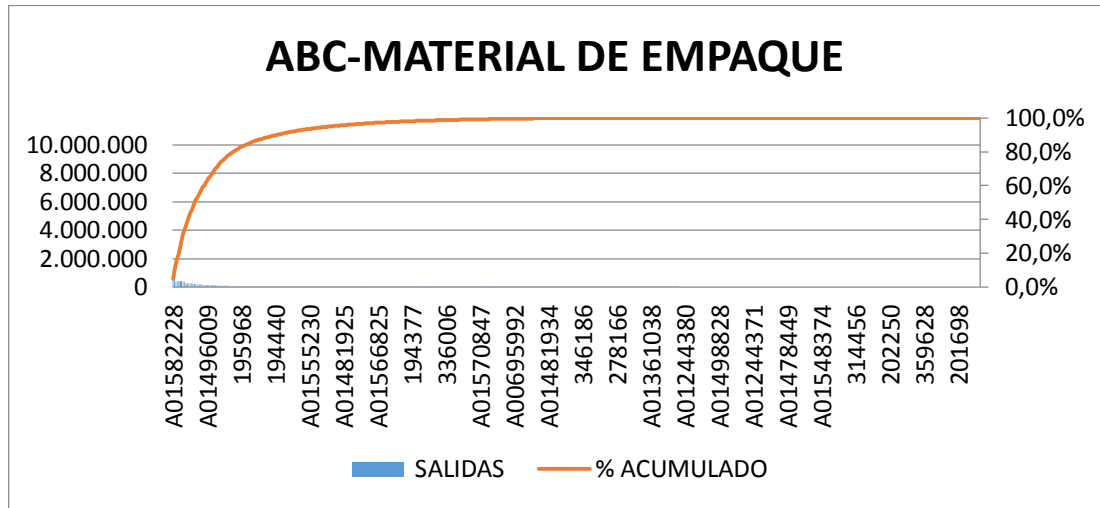
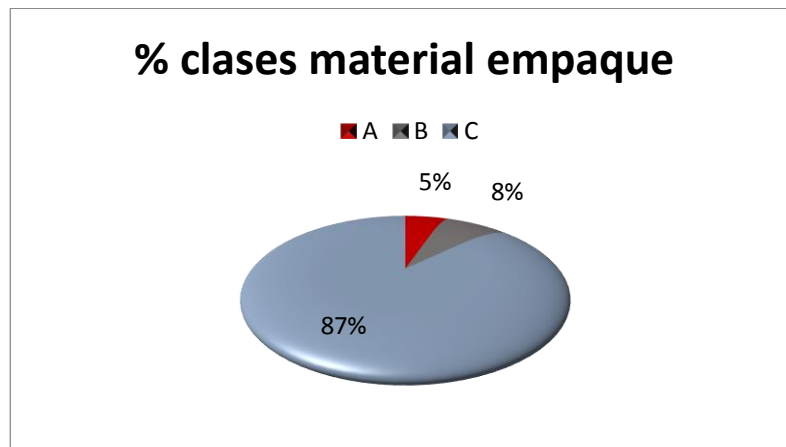


Imagen 32. Porcentaje clases material de empaque



- **Hallazgos.**

En la bodega de materiales de presentan cerca de 495 referencias de material de empaque que tienen un bajo volumen de salida, estas referencias pueden estar causando los problemas de almacenamiento (almacenamiento en pasillos), además de estar aumentando el índice de almacenamiento y por lo tanto disminuyendo la capacidad disponible de la bodega.

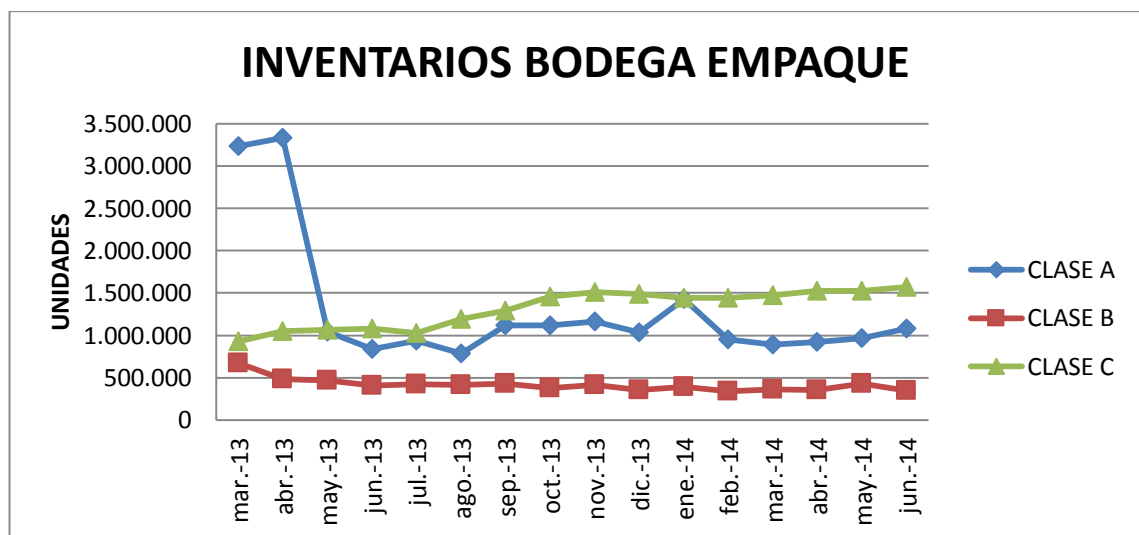
Debido a que no cuentan con la identificación adecuada no se pudo establecer el porcentaje real de los materiales que cumplían con una distribución física adecuada. Se tomaron algunos códigos que se pudieron identificar y se realizó la búsqueda en el archivo que se efectuó el análisis, y se constató que no se cumplía con una distribución física adecuada.

Para el 5% que representan los materiales clase A no se cuenta con un sistema especial de tratamiento, puesto que no se encontraban identificados no se realiza una inspección frecuente de estos materiales.

En la Imagen 35 se definen los niveles de inventarios en la bodega de empaques, realizando una discriminación por clases. Se observa que los inventarios de los productos catalogados clase C tienen una tendencia creciente, lo que indica que no se realiza una adecuada gestión de materiales.

Se realizó la tabulación de inventarios de materiales clase C destinados a maquilar, las salidas y entradas de los mismos como se observa en la Imagen 36, Se denota que el nivel de inventarios es mucho mayor (hasta un 205% en el mes de abril de este año) del nivel correspondiente a las salidas indicando que no existe un control para la gestión de los inventarios.

Imagen 33. Inventarios bodega de empaque

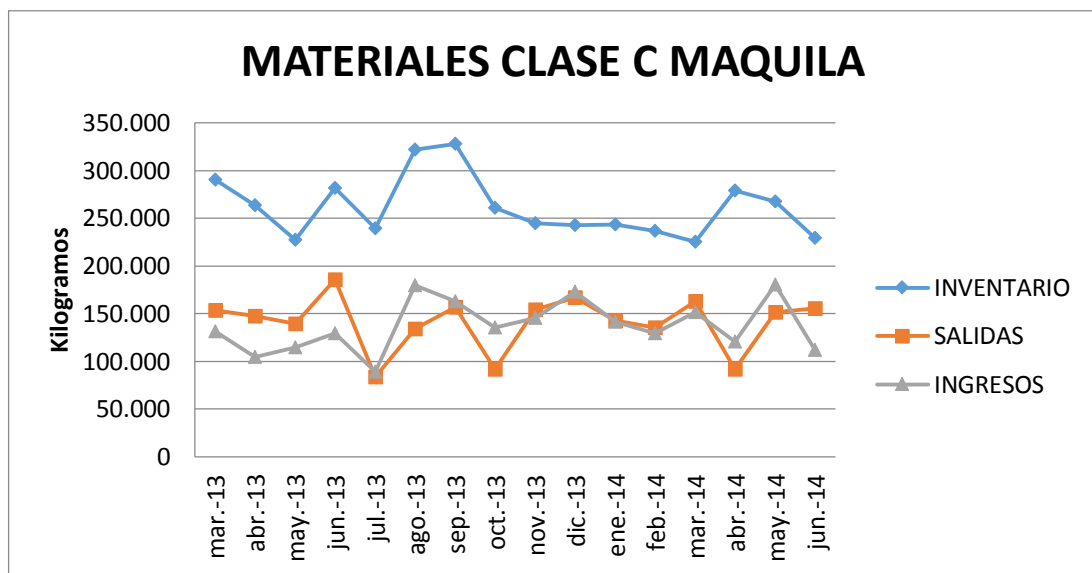


Los materiales clase A de los productos maquilados se encuentran ubicados en la bodegas 7 y 8, donde se tiene mayor control en los productos almacenados.

Para los materiales de Sygla no se pueden realizar análisis que tengan valores históricos de inventarios, debido a que el sistema de información no fue diseñado para guardar cierres de los productos de Sygla.

En la inspección que se realizó para el producto terminado de Sygla se determinó que la distribución física se realiza aleatoriamente, por lo tanto se encuentran referencias de productos en diferentes sectores de la bodega dedicada para estos productos, dificultando el proceso de identificación y sistema de rotación de materiales FIFO.

Imagen 34. Materiales clase C de maquila



#### 4.9.6.2 Análisis de rotaciones.

Para complementar el análisis ABC es necesario establecer el grado de renovación de los inventarios respecto a sus salidas, es necesario aclarar que este análisis solo se realizó para los materiales maquilados y materiales de empaque a diferencia de los productos terminados de Sygla (no tienen datos históricos de inventarios mensuales).

- **Metodología.**

1. El índice de rotaciones se obtiene mediante la utilización de la ecuación 5, el análisis dará como resultado el número de veces que el inventario fue renovado en el periodo analizado.

$$Rotación = \frac{salidas\ período}{inventario\ promedio\ período}$$

2. Para efectos de identificación de material que haya en inventario se van a detallar en los resultados únicamente los materiales que tengan existencias en el mes de junio del año 2014, sin embargo en el **Anexo 14 índices de rotación productos Sygla** se establecen los índices de rotación de todos los productos utilizados en el análisis ABC.

- **Resultados.**

Se analizaron en total 532 referencias, en la tabla se organizan según su índice de rotación en rangos de 2 y un rango de las referencias que tienen un índice de rotación 0, también se establece el porcentaje de referencias pertenecientes a cada rango. Los rangos representan el número de veces que rotaron en un periodo de 15 meses ver tabla 9.

Tabla 10. Rangos de índices.

| Rango        | # Referencias | % unitario |
|--------------|---------------|------------|
| 0            | 143           | 26,88%     |
| (0,2]        | 123           | 23,12%     |
| (2,4]        | 110           | 20,68%     |
| (4,6]        | 79            | 14,85%     |
| (6,8]        | 42            | 7,89%      |
| (8,10]       | 19            | 3,57%      |
| (10,12]      | 14            | 2,63%      |
| Mayores a 12 | 2             | 0,38%      |
| <b>TOTAL</b> | <b>532</b>    |            |

- **Hallazgos tabla 9.**

De las 143 referencias que tienen un índice de rotación 0; 126 referencias son material de empaque; 12 referencias materia prima y 5 referencias producto terminado.

106 referencias de material de empaque pertenecen al segundo rango. Con esta información se confirma que la elevada ocupación de esta bodega es producto de la utilización de referencias de baja rotación.

El 85% de estas referencias tienen una rotación menor a 6, lo que determina una rotación de 2.5 meses.

En la tabla 10 se resumen los problemas y posibles propuestas de mejora.

Tabla 11. Problemas y propuestas disposición de materiales

| CAUSAS   | PROPUESTAS  |
|--|---|
| No se generan este tipo de informes puesto que no se tenía conocimiento del mismo. | Capacitar a los responsables de los procesos de la gestión de inventarios sobre la importancia y la realización de este tipo de informes. |
| No hay control adecuado en los materiales clase A y C.                             | Establecer un procedimiento que permita controlar los materiales de manera adecuada acorde a su clase.                                    |

#### 4.9.7 Condiciones de seguridad.

Para establecer si la bodega cumple con los lineamientos mínimos de seguridad, se realizó el cuestionario que recomienda el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL y CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. Bogotá: 2005. P42-44.

- **Metodología.**

1. Se realizó este cuestionario a las encargadas de SYSO y gestión ambiental.
2. El cuestionario se aplicó al concepto de condiciones de la bodega y operación de almacenamiento.

- **Resultados.**

Se tabularon los resultados como se observa en la Imagen 37, en total se tuvieron en cuenta 54 preguntas.

Imagen 35. Cuestionario seguridad en las bodegas de almacenamiento



- **Hallazgos.**

No existe una señalización en todas las áreas de almacenamiento con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química almacenada.

Debido a la rotación de los productos el libro donde se encuentran las hojas de seguridad contiene absolutamente todas las hojas de todos los productos almacenados en la planta y no por productos en cada bodega de almacenamiento.

Imagen 36. Materiales sin identificación



No se cuenta con una segregación adecuada de los materiales agrupando las que tienen riesgos comunes, por lo tanto existen sustancias almacenadas estando próximas de otras sustancias incompatibles, así como productos con características inflamables fuera de la bodega de inflamables.

Imagen 37. Materiales no segregados



No todas las bodegas permanecen ordenadas, generando además de condiciones inseguras de trabajo, dificultad al momento de disponer de material en los niveles bajos.

Imagen 38. Desorganización



#### **4.9.8 Indicadores de gestión logística.**

Con una entrevista sostenida con el departamento de calidad se halló que se cuenta con un indicador para medir el nivel del cumplimiento, éste se realiza acorde a la ecuación 6.

$$\frac{\text{Número total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Número total de pedidos entregados}}$$

Este indicador se tiene actualizado hasta el mes de mayo del año 2013, lo que indica que no se cuenta con información verídica para medir el comportamiento de la gestión logística con el indicador que se tiene establecido en los procesos.

No se cuentan con más indicadores para medir la gestión logística.

En la tabla 11 se establecen los resultados de los últimos 6 meses del indicador logístico.

Tabla 12. Indicador logístico

| Año / Mes         | Resultado |
|-------------------|-----------|
| 2013 / Septiembre | 95%       |
| 2013 / Octubre    | 92%       |
| 2013 / Noviembre  | 91%       |
| 2013 / Diciembre  | 85%       |
| 2013 / Enero      | 100%      |
| 2013 / Febrero    | 100%      |
| 2013 / Marzo      | 100%      |

Fuente: Departamento de calidad

#### 4.9.9 Observaciones generales en los procesos de almacenamiento.

Los productos rechazados no se almacenan en lugares establecidos para estos productos, lo que ocasiona desordenes en la disposición de estos productos puesto que se pueden encontrar en diferentes lugares. Asimismo ocasiona retrasos en la disposición final de estos productos.

Imagen 39. Materiales en mal estado



El procedimiento de ejecución del inventario físico se realiza semanalmente a los 4 productos de mayor rotación, este procedimiento no contempla la discriminación de los productos a los que se le realiza este proceso (materia prima, material de

empaque, producto terminado). Actualmente solo se efectúa este control a los productos terminados en los procesos de maquilado y estos productos se eligen aleatoriamente a los que se creen tuvieron mayor rotación mas no mediante una herramienta cuantitativa.

No se tiene establecido un procedimiento la realización de un inventario físico total, solo se realiza inventarios físicos cuando los clientes lo exigen y solo se realiza a los productos del cliente, lo que no permite realizar un control sobre los inventarios disminuyendo la confiabilidad de los mismos.

Cuando se realiza una salida de materia prima para el área de producción los materiales utilizados cambian a un estatus llamado granel (controlado mediante el uso de un formato diligenciado por los montacarguistas), si este granel es utilizado de manera satisfactoria para completar el proceso se consideran un consumo, en tal caso de que este granel no se utilice se deja almacenado como granel, este almacenamiento no se comunica formalmente a almacén. Quien le realiza la trazabilidad a este material es el área de producción, debido a que este material no se comunica a almacén, en los registros del sistema de almacén aparece como almacenado en las bodegas, mas no como un granel. Cuando se realiza una revisión física de la materia prima no concuerda la información suministrada debido a que puede estar como materia prima o granel.

No se cuenta con una adecuada gestión de material sobrante (material que ya no se utilice, material para reproceso, material rechazado, material en mal estado, obsoleto en el caso de los empaques y etiquetas) generando además de desorden en las bodegas de almacenamiento, ineficiencia en los procesos de marcado, disminución de la capacidad disponible para almacenamiento, aumento en los tiempos de alistamiento y disposición de material.

Imagen 40. Materiales obsoletos



El proceso de alistamiento de material de empaque y etiquetas no esta bien definido, pues no hay establecida un area de trabajo adecuada para la ejecucion del mismo, asimismo, las empresas envian tarde los materiales de empaque por lo que causa demoras en estos procesos, obligando a Sygla a destinar mas colaboradores al proceso de marcado de material de empaque el día en que llegan los mismos. Este es un proceso crítico pues no se justifica dejar producto en proceso a falta de material de empaque.

## 5. PROPUESTAS DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO

### 5.1 AUMENTAR DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS MARCADOS.

En el área de marcados se llevan a cabo los procesos de marcado de etiquetas de producto terminado al igual que su almacenamiento y como se identificó esta área tiene problemas de capacidad y de operatividad. A continuación se establecen las propuestas de mejora para el área de marcados.

#### 5.1.1 Propuesta de mejora 1.

Con el fin de aumentar la capacidad de almacenamiento de material es necesario identificar los materiales clase C pues estos los que representan el mayor número de referencias y se puede establecer un control menos disciplinado que los artículos clase A o B (Almacenamiento estibado en racks).

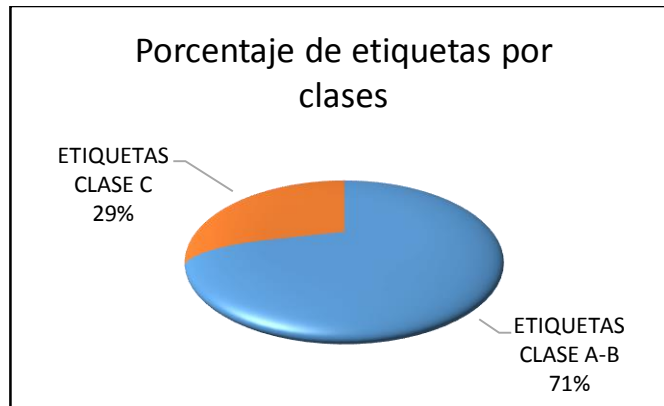
En el **Anexo 13** se identifican los códigos de los materiales pertenecientes a esta clase, esté listado se complementará con el listado del **Anexo 14** con el fin de identificar las etiquetas clase C de rotación 0.

En la imagen 43 se observa el resultado de la implementación de esta propuesta, como se tenía planificado se liberó gran parte de espacio en la estantería metálica liviana.

- **Beneficios.**

La ejecución de esta propuesta liberará espacio en la estantería liviana (3 estanterías livianas completas), pues todas las etiquetas se encuentran almacenadas de la misma manera sin importar su rotación y por lo tanto cada referencia ocupa la misma área de almacenamiento.

Imagen 41. Porcentaje de almacenamiento de etiquetas por clase



### 5.1.2 Propuesta de mejora 2

La estantería liberada del área de marcados utilizarla en el 3 piso del mezzanine, con el fin de mejorar las condiciones de almacenamiento del material rechazado aumentando la capacidad de almacenamiento de productos rechazados, además de liberar espacio en el área donde se lleva a cabo el proceso de marcado de material de empaque.

- **Beneficios.**

Aumentar el área donde se realiza el proceso de marcado, puesto que ésta no se encuentra distribuida de manera adecuada para los recorridos que debe realizar el operario.

### 5.1.3 Propuesta de mejora 3.

Actualmente en el 4 piso del mezzanine se almacena material completamente obsoleto puesto que se encuentra fuera de inventario, se propone realizar una jornada de clasificación, organización y limpieza de esta área. Con el fin de incrementar el área disponible para inventarios activos.

- **Beneficios.**

Aumento de área disponible en un 11% para almacenamiento de material en la bodega de etiquetas.

## **5.2 AUMENTAR DISPONIBILIDAD DE ESPACIO EN LA BODEGA DE EMPAQUES.**

La bodega de empaques está dispuesta para el almacenamiento de material de empaque de todos los clientes, según el estudio realizado en el punto 4.9.1 Espacio en bodegas de almacenamiento, esta bodega cuenta con el 2.5% de espacios disponibles (cabe resaltar que estos espacios no se utilizan puesto que no se tiene accesibilidad a los mismos), obligando a los montacarguistas a almacenar materiales en los pasillos, esta situación se agudiza debido que hay temporadas en las que se almacena completamente en el pasillo.

### **5.2.1 Propuesta de mejora 1.**

En la bodega se almacena material de envase para productos líquidos, este material no cuenta con las medidas adecuadas para su almacenamiento en racks puesto que cuenta con un volumen mayor a la capacidad actual de los racks. Igualmente se recomienda almacenar este material en bloque (sin necesidad de sistemas de almacenamiento).


Para lograr este tipo de almacenamiento es necesario establecer un lugar alternativo a la bodega de empaques, puesto que esta ya se encuentra con una distribución la cual no permite el almacenamiento en bloque a grandes volúmenes. A continuación se presenta un listado con las posibles alternativas de almacenamiento a este material, evaluando los diferentes pros y contras a cada uno.

En la tabla 12 listados de lugares almacenamiento de envase se observa un listado con los posibles lugares para realizar el almacenamiento de los materiales de envase utilizado, y una descripción detallada para cada lugar de almacenamiento.

Tabla 12. Listado de lugares almacenamiento de envase

| IMAGEN  | DESCRIPCIÓN  |
|---|--|
|    | <p>Esta área está ubicada en un sector de producción, la producción que se realiza es el envasado de un producto químico líquido. El material estibado que se observan en la imagen es el utilizado en esta sección de producción; el almacenamiento en este sector minimiza el movimiento del material, el almacenamiento del material se inició desde que se informó la propuesta.</p> |
|   | <p>Esta área está ubicada cerca de la bodega 10, se encarga de almacenar estibas que no tienen ningún tipo de salida, se podrían almacenar estibas de material de empaque, esta área son aproximadamente 42 m<sup>2</sup>, lo que equivalen a 26 estibas por nivel de almacenamiento.</p>  |
|  | <p>Esta área está ubicada en la bodega 10, en la actualidad esta área no tiene un fin establecido pero en la imagen se observa que se está utilizando para almacenar productos de la bodega 5 (actualmente la bodega 5 tiene espacio disponible), esta área tienen una capacidad de 12 estibas por nivel.</p>  |

Tabla 12. Listado de lugares almacenamiento de envase (continuación)

| IMAGEN  | DESCRIPCION   |
|---|---|
|  | <p>Esta área está ubicada al lado de un sector donde igual que la primer imagen se almacena material químico líquido, esta área no tienen un fin establecido y como se observa en la imagen, solo se almacena material que sobra al área de mantenimiento.</p> <p>Tiene un área de 30 m<sup>2</sup>, si se destinara para el almacenamiento de material de envase estibado tendría una capacidad de 19 estibas por nivel.</p> |

### 5.2.2 Propuesta de mejora 2.

Antes de realizar cualquier movimiento de material, es necesario identificar absolutamente la totalidad de estibas almacenadas en esta bodega, puesto que la manipulación de esta mercancía se traducen en costos (movimiento de montacargas, tiempo del montacarguista) e interferencia en los procesos productivos de la misma empresa (tiempo que el montacarguista no se encuentra desarrollando estos procesos) es por eso que es necesario realizar una identificación plena de todos los materiales antes de realizar cualquier tipo de movimiento.

En el **anexo 15 formatos de identificación de materiales** se establecen un formato de identificación de materiales por espacio ocupado.

- **Beneficios.**

Identificación completa de los materiales que se almacenan en esta bodega, puesto que de estos solo se conoce su cantidad, pero no su lugar de almacenamiento. En consecuencia aumentaría el control de los inventarios almacenados en esta bodega, disminuyendo tiempo de alistamiento de material para el área de mercados y producción.

### **5.2.3 Propuesta de mejora 3.**

Realizar una evaluación de cada referencia almacenada, para identificar posibles materiales que se encuentren fuera de inventario, obsoletos, rechazados, de baja rotación, su estado físico. Una vez establecidas las unidades que presenten alguna observación de las anteriormente descritas se procede a realizar un informe evidenciando el estado. Puesto que los materiales almacenados no son propios se consolidará un informe para enviar al cliente con el fin de que evidencie la existencia de estos productos y determine la acción a tomar con estos. En el **anexo 16 Ejemplo de informe materiales almacenados.**

- **Beneficios.**

Puesto que los materiales presentados en el informe no son propios, se inicia un proceso administrativo con el cliente que puede llegar a abarcar hasta 6 meses (Este tiempo se establece por experiencia propia de la empresa) para realizar la disposición adecuada a estos productos almacenados.

Los materiales de baja rotación representan cerca del 36.65% de capacidad de la bodega de almacenamiento, sin embargo el porcentaje de materiales fuera de inventario es desconocido y mientras no se realice la propuesta 2 no se conocerá el volumen almacenado de material fuera de inventario.

### **5.2.4 Propuesta de mejora 4.**

Para el material almacenado que se encuentre fuera de inventario consolidar una carga para realizar la disposición adecuada del mismo, para definir el tratamiento

adecuado, se trabajará junto con el área de gestión ambiental. Actualmente Sygla tiene un procedimiento para el tratamiento de este tipo de material. En el **anexo 17 formato de disposición de material** se detalla el formato utilizado para la disposición del material.

- **Beneficios.**

Liberar espacio en la bodega de empaques utilizado por materiales fuera de inventario.

### **5.3 AUMENTAR DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS EN LA BODEGA DE MATERIA PRIMA.**

En el estudio de capacidades la bodega de materias primas se encontraba en un porcentaje de utilización del 72%, pero se evidenciaba material antiguo almacenado, por lo tanto es necesario establecer un plan de mejora para hacer la gestión correcta en la utilización de este material.

#### **5.3.1 Propuesta 1.**

Realización de un inventario físico, con la colaboración de un supervisor de producción con el fin de establecer los productos que se pueden reprocesar en el área de producción, generando un informe a la persona encargada de realizar las formulaciones de las materias primas con el fin de que esta se encargue de asegurar el FIFO en la materia prima utilizada en los procesos de producción.

- **Beneficios.**

Aumentar la capacidad de almacenamiento en un 50% en la bodega de materias primas, mediante el reproceso del material almacenado.

#### **5.3.2 Propuesta 2.**

Con el inventario generado en el numeral 5.3.1 establecer material que no se pueda reprocesar y adjuntar al informe del numeral 5.2.3, con el fin de comunicarle al cliente el estado del material y sea quien decida la gestión que se debe aplicarse a estos materiales almacenados.

## 5.4 PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE MARCADOS.

En el área de marcados se presenta un evidente problema de organización, lo que ocasiona constantes errores en la ejecución de los procesos de marcados y además demoras en los procesos. Es por eso que existe la necesidad de establecer propuestas de mejora a nivel operacional y organizacional.

### 5.4.1 Propuesta 1.

Del estudio realizado en el numeral **4.9.5 Lista de chequeo 5S's** se identificó que el área de marcados no cumple con niveles mínimos de limpieza, organización, clasificación y estandarización; por eso se propone una jornada de limpieza, organización y clasificación en el lugar de trabajo, con el fin de mejorar las condiciones y el método de trabajo en esta área.

En la tabla 13 resultados implementación 5's se observa el resultado de la jornada de limpieza en el área de marcados.

Tabla 13. Resultado implementación 5's



Tabla 13. Resultado implementación 5's (continuación)

| ANTES   | DESPUES   |
|---|---|
|    |    |
|  |  |

Tabla 13. Resultado implementación 5's (continuación)



- **Beneficios.**

Minimizar los errores en la ejecución en los procesos de marcado de material de empaque, minimizar los movimientos innecesarios, menor tiempo en búsqueda de herramientas, minimización de almacenamiento de materiales innecesarios en el área de trabajo.

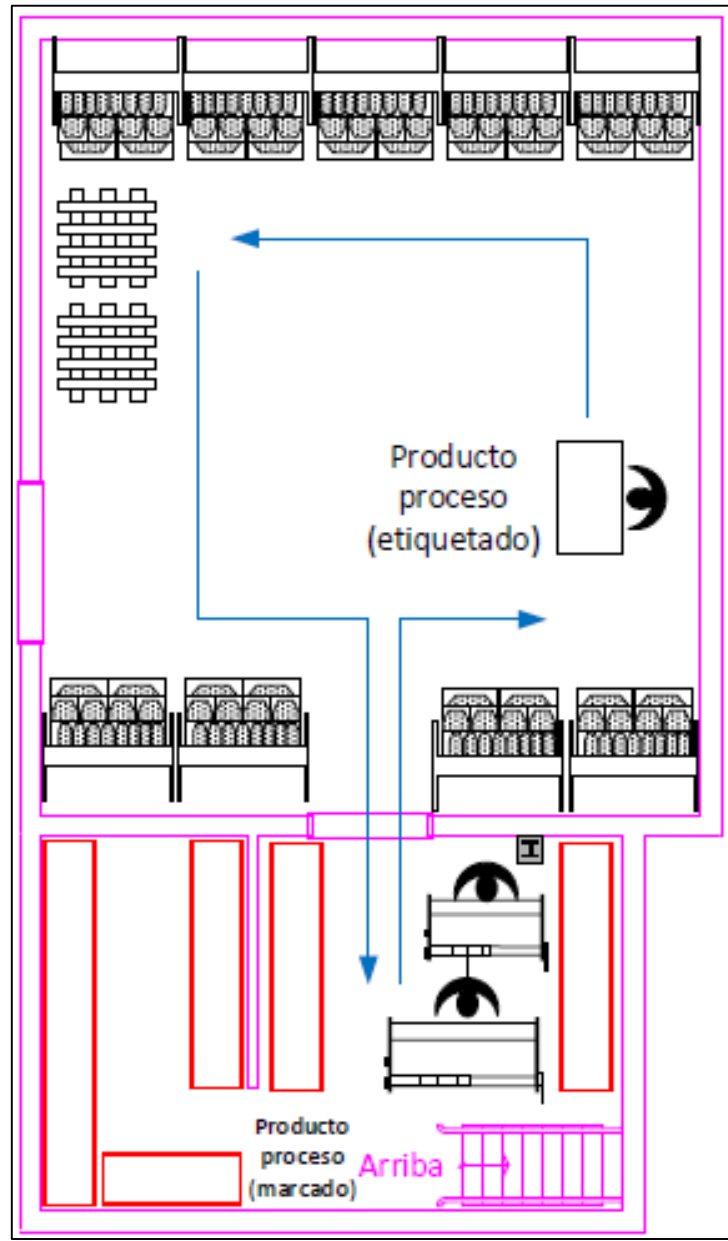
#### **5.4.2 Propuesta 2.**

En la imagen 44 distribuciones zona de marcados actual se observa la distribución actual del área de marcados, donde se establece el diagrama de recorridos del material, en imagen 45 propuesta zona de marcados se diseña una nueva distribución del área de trabajo con su respectivo diagrama de recorrido.

La diferencia esencial entre las dos distribuciones radica en el movimiento de una estiba completa de materia prima al área donde están ubicadas las marcadoras, el cual disminuirá el recorrido que deberá hacer el operario para aprovisionarse de

materia prima para llevar a cabo el proceso de marcado. Los planos están en escala 1:28.

Imagen 42. Distribución zona marcados





### 5.4.3 Propuesta 3.

Realizar un diagrama de flujo de procesos con el fin de determinar un nuevo método de trabajo y posibles almacenamientos temporales para minimizar distancias recorridas para los operarios y las herramientas utilizadas para el movimiento de materiales (montacargas) complementado con la descripción de cada proceso, este diagrama de flujo por proceso permitirá definir de una manera mejor el proceso operativo de marcado de material de empaque. En la imagen 46 procesos de marcado actuales y propuestos se observan los procesos de marcado actuales y propuestos.

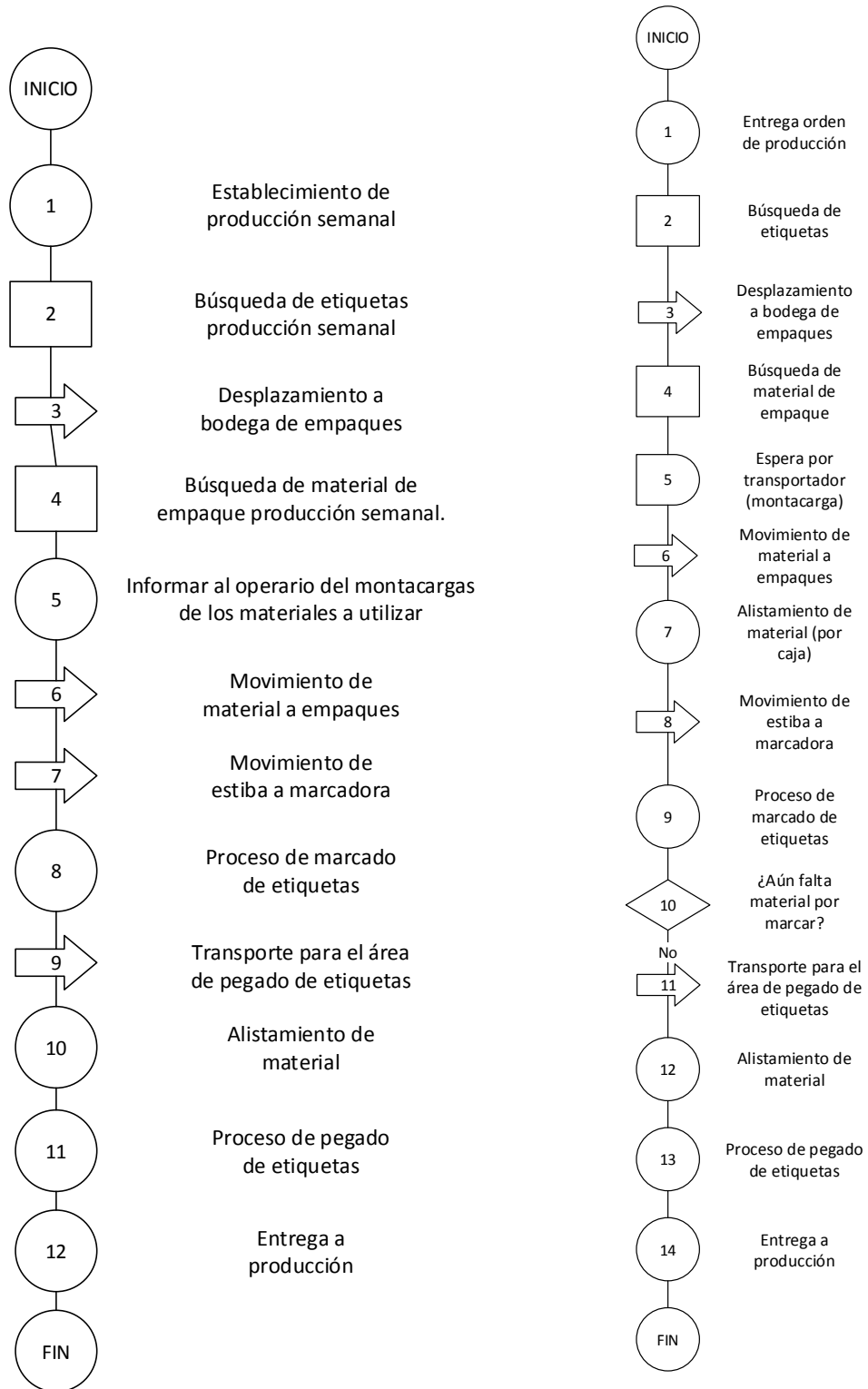
- **Diagrama de procesos actual.**

Actualmente se trabaja bajo una orden de producción, formato utilizado por el área de producción para iniciar una orden de trabajo donde se producirá producto terminado, el departamento de logística es informado pues es deber del área realizar el proceso de marcado, con el fin de entregar completamente terminado el material de empaque con su respectivo lote y etiquetas necesarias.

1. Lo realiza el supervisor de producción, quien define los lotes, la cantidad y la fecha de fabricación del producto, se hace mediante una orden de producción que es radicado al encargado de realizar el proceso de marcado, este formato no tiene ningún tipo de planeación, puesto que es pasado en el momento que producción decide realizar la producción (al día se pueden pasar 2 formatos o 6).
2. Cuando el formato es entregado al operario encargado, se encarga de realizar un alistamiento de material, puesto que este se encuentra almacenado en el área de marcados.
3. Cuando se realiza el proceso de alistamiento de etiquetas el operario se traslada a la bodega de empaques.
4. Se realiza el proceso de búsqueda de material de empaque, este proceso tiene variabilidad, puesto que algunas veces el operario encuentra rápidamente el material buscados, otra veces no lo encuentra, por lo que le

obliga a trasladarse a almacén con el fin de saber el día de llegada para tener una idea de donde se encuentra almacenado, asimismo el operario está encargado de buscar un material llamado particiones (material que va dentro de la caja dividiendo los artículos almacenados en la misma), este material algunas veces no se le realiza un procesos de identificación, por lo que no se sabe que partición corresponde a cada referencia (la particiones son únicas para cada referencia) y se ve obligado a trasladarse al área de marcados para subir una muestra de la referencia y medir con la muestra la partición adecuada (no siempre se usa la partición específica para cada referencia, utilizando la partición de otra referencia).

Imagen 44. Procesos de marcado actuales y propuestos



5. Cuando el operario identifica el material de empaque con el que se trabajará, contacta con el encargado del uso del montacargas en este sector, la espera de este proceso es acorde a la carga laboral del operario del montacargas, si este se encuentra realizando otra actividad, este proceso se demorará.
6. Cuando se realiza el proceso de traslado de material de empaque al área de marcados presenta algunos inconvenientes, puesto que no existe un lugar estandarizado para dejar el material, por lo que el operario del montacargas lo deja en cualquier lugar de marcados.
7. Se realiza el alistamiento de material por cajas.
8. Se realiza el traslado del material al lugar donde se encuentran ubicadas las marcadoras.
9. Se realiza el proceso de marcado de material, este proceso algunas veces es interrumpido puesto que llegan órdenes de producción prioritarias dejando el proceso interrumpido.
10. Cuando se acaba con el alistamiento consolidado se observa el número de cajas, si hace falta se traslada al proceso 6, de caso contrario se sigue con los procesos.
11. Se traslada el material marcado al lugar donde se realizara el proceso de etiquetado (pegar la etiqueta a la caja).
12. Se realiza un proceso de alistamiento de los materiales necesarios para ejecutar el proceso de etiquetado.
13. Se ejecuta el proceso de pegado de etiquetas al material de empaque.
14. Al finalizar el proceso de etiquetado, se informa al supervisor de producción para que ya sea el área de producción quien haga la disposición del material.

- **Diagrama de procesos propuesto.**

Con el fin de mejorar el proceso de marcados se propone un proceso descrito a continuación.

1. Realizar una orden de producción semanal para entregar al encargado del proceso de marcado, con el fin de que realice los procesos de alistamiento semanal y no por producción unitaria, asimismo se minimizaría el número de veces que el operador deba pasar el proceso puesto que se establecerían pedido prioritarios (exceptuando la veces que el cliente realice un pedido que no esté contemplado en la orden semanal).
2. Realizar la búsqueda de etiquetas, este nuevo proceso disminuirá los traslados que deba realizar el operario, puesto que solo realiza este proceso semanal.
3. Realizar el desplazamiento a la bodega donde se encuentra almacenado el material de empaque.
4. Realizar la búsqueda de los materiales utilizados en la semana con el fin de minimizar el número de traslados que al operario deba realizar a la bodega de empaques.
5. Informar al operario del montacargas de la ubicación de todos los productos en la semana, con el fin de minimizar los tiempos de espera para el aprovisionamiento de material de empaque.
6. Mover el respectivo material al área de marcados a lugares establecidos para dejar material de empaque.
7. Mover totalmente la estiba a marcar (nueva distribución física de marcados) al área donde se encuentran ubicadas las marcadoras, con el fin de eliminar el proceso (traslado de material por cajas al área de las marcadoras) 7 del diagrama de procesos que se lleva a cabo.
8. Ejecución del proceso de marcado (proceso que se le minimizará las interrupciones por pedidos prioritarios)
9. Transporte de la estiba completa al proceso de etiquetado.

10. Alistamiento de material para el proceso de etiquetado.
11. Proceso de pegado de etiquetas.
12. Entrega del producto marcado y etiquetado al área de producción.

## **5.5 DISEÑO DE SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN.**

En el diagnóstico realizado se evidencio que existen materiales que no tienen ningún tipo de identificación, en este apartado se diseñarán propuestas para la correcta identificación en los procesos de identificación de materia prima, material de empaque, producto terminado y sistemas de almacenamiento como estantes y estantería livianas.

### **5.5.1 Identificación de sistemas de almacenamiento.**

Se evidenció en el diagnóstico que 8 bodegas no contaban con ningún tipo de identificación de sus sistemas de almacenamiento. Igualmente el sistema de identificación utilizado en las 2 bodegas restantes no es simple, pues no eran consecutivos sino eran varias bahías divididas por bodegas, lo que daba como resultado errores en el momento de documentar esta información en su respectivo formato, es por eso que se presentan a continuación.

#### **5.5.1.1 Propuesta 1.**

Con el fin de establecer una identificación sencilla y económica, se propone pintar un consecutivo numérico en cada callejón de rack en cada bodega, así cada rack y espacio de almacenamiento de estiba (en el caso de las bodegas 5 y 6 cuyo sistema de almacenamiento es en bloque) tendrán un número correspondiente y único en cada bodega. En la imagen 47 identificación de racks se observa la manera adecuada de identificar los sistemas de almacenamiento de materiales estibados.

Imagen 45. Identificación de racks



- **Beneficios.**

La ejecución de esta propuesta dará mayor control al material almacenado pues con esta herramienta se podrá realizar de manera más sencilla los inventarios físicos, además disminuirán los tiempos de búsqueda de material y por lo tanto tiempos de alistamiento de materia prima para producción, y producto terminado para despachos.

#### 5.5.1.2 Propuesta 2.

Existen dos bodegas que no tienen ningún tipo de identificación, se propone pintar el indicativo de cada bodega como se muestra en la imagen 48 identificación de bodegas.

Imagen 46. Identificación de bodegas



- **Beneficios.**

Con la implementación de la propuesta 2 se complementará el control de la propuesta 1, dando un solo indicativo a cada callejón de almacenamiento en todas las bodegas de almacenamiento de la planta 2 de SYGLA.

### **5.5.2 Identificación materia prima y producto terminado.**

Como se estableció en la fase diagnóstica, no existe un procedimiento claro para la identificación de materia prima al momento de recepción y se realiza mediante habladores, por lo tanto es necesario definir un estándar para la identificación de materia y producto terminado.

Debido al sistema de almacenamiento que se utiliza en las bodegas de almacenamiento de producto terminado y materia prima (racks de 3 niveles con callejones de hasta 6 espacios), identificar producto estibado no es muy práctico pues una estiba que se encuentre almacenada al fondo de un callejón la identificación no sería visible, es por eso que se deben definir otros métodos, para el almacenamiento de material de empaque (racks de 3 niveles con una sola posición de estiba de profundidad, estantería liviana en el caso de etiquetas), la identificación si se puede realizar por estiba y el almacenamiento de etiquetas se realiza con la utilización de estantería liviana y no representa ningún tipo de problema con la identificación de la misma.

Con el fin de identificar la materia prima almacenada es necesario documentar un procedimiento que contemple este proceso; actualmente se tiene este procedimiento pero solo aplica para el material de empaque (almacenado en la bodega 9, material estibado) y se establece que la manera adecuada para realizar el proceso por medio de los habladores. Por eso existe la necesidad de actualizar este procedimiento y abarcar también la identificación de la materia prima asimismo establecer mejores prácticas para la realización de este proceso, pues existe mucho material de empaque que no tiene ningún tipo de identificación.

### 5.5.2.1 Propuesta 1.

Para la identificación de las etiquetas se propone realizar rótulos con información básica (nombre del producto, código, cliente, tipo de material), impresos en papeles autoadhesivos (en la imagen 49 modelo de identificación de estantería liviana de material de empaque se observa el modelo a seguir para el rotulo) con el fin de adherirlos en el lugar donde las etiquetas se encuentran almacenadas en la estantería liviana, en la imagen 50 identificación estantería liviana de material de empaque se observa el modo que se llevará a cabo esta propuesta.

Imagen 47. Modelo de identificación de estantería liviana de material de empaque



Imagen 48. Identificación estantería liviana de material de empaque

|    | A | B             | C | D | E | F | G                       | H        | I | J | K | L |
|----|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------|----------|---|---|---|---|
| 1  |   | <b>266493</b> |   |   |   |   | ETI CI SANCOZEB JAMAICA |          |   |   |   |   |
| 2  |   |               |   |   |   |   | Jamaica                 | Etiqueta |   |   |   |   |
| 3  |   |               |   |   |   |   | ETI DITHANE80WP 25KG    |          |   |   |   |   |
| 4  |   | <b>281852</b> |   |   |   |   | BOLIVIA                 |          |   |   |   |   |
| 5  |   |               |   |   |   |   | Bolivia                 | Etiqueta |   |   |   |   |
| 6  |   |               |   |   |   |   | ETI DITHANEM45X25KG     |          |   |   |   |   |
| 7  |   | <b>334691</b> |   |   |   |   | CHINA                   |          |   |   |   |   |
| 8  |   |               |   |   |   |   | China                   | Etiqueta |   |   |   |   |
| 9  |   |               |   |   |   |   | PANFLETOS DITHANENT80WP |          |   |   |   |   |
| 10 |   | <b>266388</b> |   |   |   |   | CAM                     |          |   |   |   |   |
| 11 |   |               |   |   |   |   | Cento america           | Panfleto |   |   |   |   |

### 5.5.2.2 Propuesta 2.

Para la identificación del material de empaque estibado se propone realizar el proceso con el pegado de un rotulo adhesivo con datos básicos de almacenamiento (código del producto, nombre del producto, fecha de almacenamiento, cliente) en la Imagen 51 modelo de identificación de material de empaque se observa el modelo

de rotulo para realizar este procedimiento, en la Imagen 52 identificación de material de empaque se observa la manera de llevar a cabo este proceso con el material de empaque estibado.

Imagen 49. Modelo de identificación de material de empaque

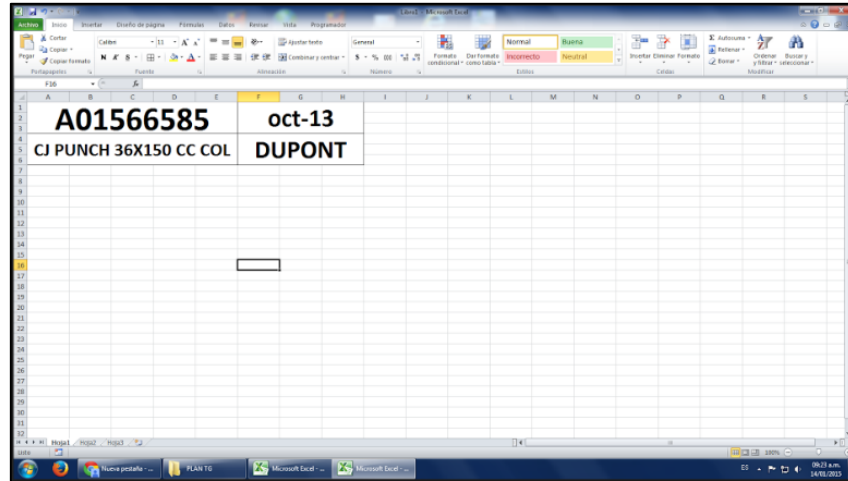


Imagen 50. Identificación de material de empaque

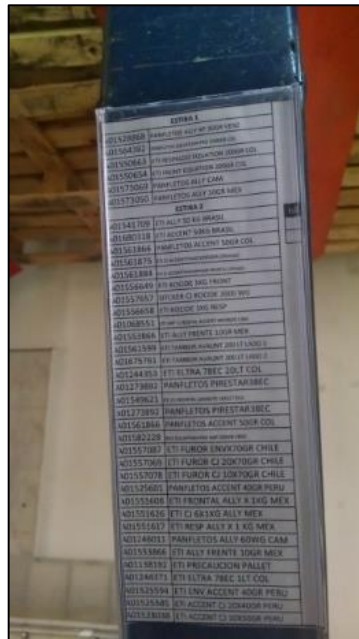


### 5.5.2.3 Propuesta 3.

Para la identificación del material estibado (almacenado en racks) se propone identificarlos mediante rótulos con información básica para el almacenamiento como código, nombre del producto, fecha de almacenamiento, cliente.

Puesto que el sistema de almacenamiento es de alta densidad, la identificación unitaria no sería adecuada pues no se podría ver la identificación de una estiba almacenada al fondo un callejón, por eso se propone establecer la identificación de los materiales almacenados a nivel de los operadores en los racks, como se observa en la Imagen 53 rotulo de identificación material en racks en esta imagen se observa el material de baja rotación del área de marcados, estibado y almacenado en el tercer nivel del rack 6, dando la oportunidad de saber que material está almacenado en la totalidad de cada callejón de rack, sin importar su ubicación (nivel y profundidad).

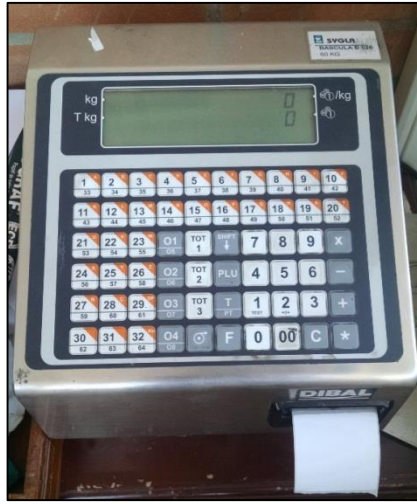
Imagen 51. Rotulo de identificación material en racks



#### 5.5.2.4 Propuesta 4.

Actualmente la identificación de productos terminados se realiza con la impresión de etiquetas utilizando una impresora balanza (en la Imagen 54 impresora de etiqueta utilizada, se observa la herramienta utilizada para la impresión de la etiquetas), que en la actualidad presenta problemas puesto que no se tiene una adecuada capacitación para el uso de esta herramienta, asimismo esta herramienta no está diseñada para la necesidad actual de la compañía.

Imagen 52. Impresora de etiqueta utilizada



Asimismo para llevar a cabo la implementación de las propuestas 2 y 3 y con el fin de mejorar la identificación de los productos terminados, con las herramientas con la que se cuenta actualmente no es posible. Es por eso que se propone adquirir en el mercado herramientas óptimas para realizar el trabajo de identificación de materiales de empaque, materias primas y productos terminados. A continuación en la tabla 14 herramientas identificación de material se muestran las herramientas cotizadas con una breve descripción, en el **Anexo 18 cotización sistemas de identificación** se documentan las respectivas cotizaciones.

Tabla 14. Herramientas identificación de material

| NOMBRE  | DESCRIPCIÓN  | IMAGEN  |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>IMPRESORA<br/>TERMICA TSC</b></p> | <p>Impresora térmica marca TSC con una impresión de etiquetas de 4.25" por 90"</p> |  |

Tabla 14. Herramientas identificación de material (continuación)

| NOMBRE  | DESCRIPCIÓN  | IMAGEN  |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>LECTOR DE BARRAS<br/>INALAMBRICO<br/>MOTOROLA</b></p> | <p>Lector Motorola inalámbrico, Tecnología Bluetooth integrada, Lee los códigos tanto de buena como de mala calidad, con memoria para realización de inventarios</p> |  |

#### 5.5.2.5 Propuesta 5.

La identificación a nivel industrial es de vital importancia pues con las herramientas necesarias para asegurar que un objeto es el que presume, a nivel industrial se utilizan 2 grandes tecnologías: códigos de barras y RFID.

Los códigos de barras son utilizados más ampliamente que la tecnología RFID, pues requieren menos inversión para su implementación y no es necesario de herramientas técnicas para su funcionamiento. Es claro que la tecnología de radiofrecuencias tiene ventajas sobre los códigos de barras (método de lectura, velocidad de lectura, durabilidad, seguridad en la información) pero no representan ventajas significativas para el uso de esta tecnología en SYGLA puesto que la empresa no está preparada para la implementación de este sistema.

Los códigos de barras son grafismos compuestos por barras anchas y estrechas que pueden estar escritas y ser interpretadas a través de dispositivos automáticos.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> ROUX, Michel. Manual de logística Para la gestión de almacenes. Segunda edición. Barcelona: Ediciones gestión 2000 SA, 2002. ISBN 84-8088-706-0 P164.

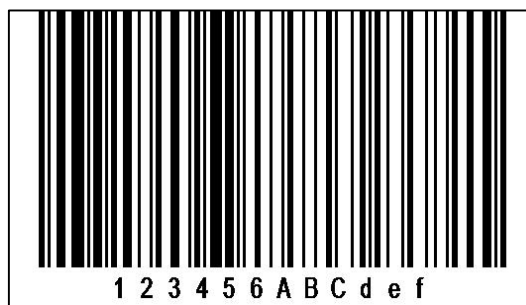
En la actualidad se manejan diferentes códigos de barras como lineales o bidimensionales, en la imagen 55 códigos de barras de observan la diferencia entre el código de barras lineal y bidimensional.

Imagen 53. Códigos de barras



En la industria logística el código de barras más utilizado es el Code128 que permite trabajar con una codificación alfanumérica de hasta 106 caracteres y cuya longitud es variable, en la imagen 56. Code 128 se muestra un ejemplo de un código de barras Code128.

Imagen 54. Códigos de barras



Para la implementación de estas etiquetas es necesario contar con las herramientas necesarias para la ejecución de los procesos de identificación, en la tabla 13 de la propuesta 4 del punto 5.5.2.4 se realizó la descripción de estas herramientas, se cotizo solamente un lector inalámbrico pues la implementación de estos procesos se dará inicialmente en las bodegas 7 y 8, puesto que son las bodegas que se encuentran más organizadas y cuentan con una persona responsable de las mismas y pueda llevar a cabo el proceso de identificación de producto terminado adecuadamente.

- Beneficios
  - Mejoramiento de la eficiencia operativa.
  - Disminución de tiempos de despacho para el área de producción y para los clientes.
  - Disminución de material mal despachado. (error que se ha venido presentando tanto para producción y para los clientes).
  - Disminución de errores por conceptos de mal escritura en la identificación.
  - Los sistemas de código de barras tienen un periodo de amortización de 6 a 18 meses, lo que demuestra que es un sistema rentable.

## **5.6 DISEÑO DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCION FÍSICA.**

El fin de diseñar propuestas de mejoramiento para la distribución física es minimizar los movimientos a los que están expuestos los materiales recibidos, almacenados y despachados a clientes internos (producción) y externos, además es importante tener en cuenta zonas importantes que no se tienen establecidas actualmente en las bodegas de almacenamiento y son de vital importancia (zonas de control de llegadas y salidas), asimismo se realiza una nueva distribución para la bodega de material de empaque, y el área de marcados.

### **5.6.1 Propuesta 1.**

Para lograr este objetivo es necesario simplificar y racionalizar los movimientos a los que están sujetos los materiales, la clasificación ABC realizada anteriormente será de gran ayuda puesto que es un indicador básico para la distribución física de los materiales; siendo los productos clase A los materiales que tienen prioridad respecto a su accesibilidad y controles. Los materiales clase C los menos importantes en este mismo aspecto.

En esta propuesta es necesario realizar una división por bodegas; puesto que las bodegas están divididas por clientes, esta división se realizó sin ningún tipo de estudio de demanda.

Con el fin de racionalizar los movimientos entre las materias primas, material de empaque a producción y el producto terminado a las bodegas de producto terminado, se realizó una organización orientada a los procesos planteada por Heizer y Render<sup>18</sup>. En la tabla 15 matriz de relaciones se desarrolla la “matriz-de-hasta”, en la imagen 57 distancia entre bodegas se determina la relación de distancias entre las bodegas, en la imagen 58 propuesta de distribución de bodegas de almacenamiento se desarrolla una distribución minimizando los el espacio recorrido por materiales.

Las unidades mostradas en la tabla 15 se encuentran en  $\frac{\text{unidades} * \text{metro}}{\text{periodo analizado (18 meses)}}$

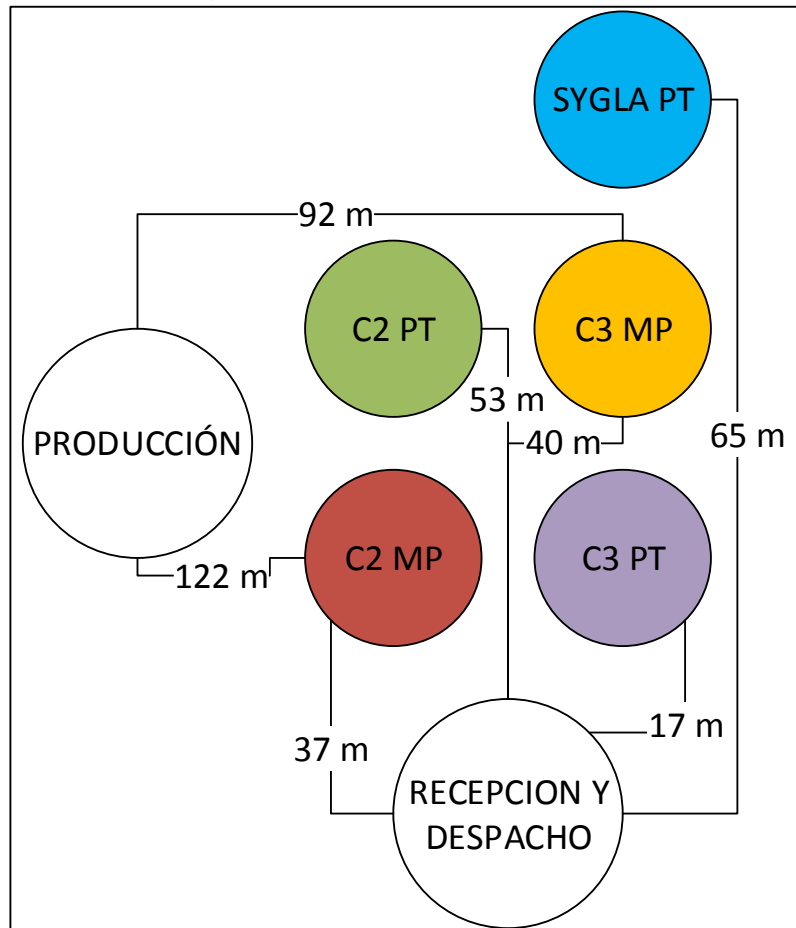
Tabla 15. Matriz relaciones

|            | PRODUCCION | C3 MP   | C3 PT   | C2 MP   | C2 PT   | SYGLA PT | DESPACHOS |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|
| PRODUCCION |            | 1205438 | 1201051 | 4469265 | 4626352 | 10989232 | 0         |
| C3 MP      |            |         | 0       | 0       | 0       | 0        | 1205438   |
| C3 PT      |            |         |         | 0       | 0       | 0        | 1201051   |
| C2 MP      |            |         |         |         | 0       | 0        | 4469265   |
| C2 PT      |            |         |         |         |         | 0        | 4626352   |
| SYGLA PT   |            |         |         |         |         |          | 10989232  |
| DESPACHOS  |            |         |         |         |         |          |           |

Con la necesidad de minimizar el desplazamiento que se realiza entre las bodegas 1 a 5 hasta producción (la bodega 6 no se tiene en cuenta puesto que esta tiene controles especiales debido a que se almacenan productos inflamables, asimismo las bodegas 7-8 y 10 se destinan únicamente al cliente 1, al cual se le realizan exportaciones y por lo tanto tiene controles diferentes al resto de bodegas)

<sup>18</sup> HEIZER, Jay. RENDER, Barry. Dirección de la producción, decisiones estratégicas. sexta edición. Madrid: Pearson educación, 2001. ISBN 84-205-2924-9 P354.

Imagen 55. Distancia entre bodegas



En la imagen 57 se observa la distancia que debe recorrer el montacargas para realizar el proceso de alistamiento entre sus respectivas relaciones, en el caso de la materia prima y el cliente 2 se presenta un recorrido grande, puesto que entre estas dos partes no hay conexión directa y el montacargas debe salir por la bodega de inflamables (esta operación fue ordenada desde hace poco tiempo).

A continuación se realiza la sumatoria de la distancia multiplicada por el volumen de flujo de material acorde a la siguiente función:

$$\sum_i^n \sum_j^n x_{ij} * d_{ij}$$

$x$  =Volumen de material entre secciones.

$d$  = Distancia entre secciones.

$i, j$  = Secciones.

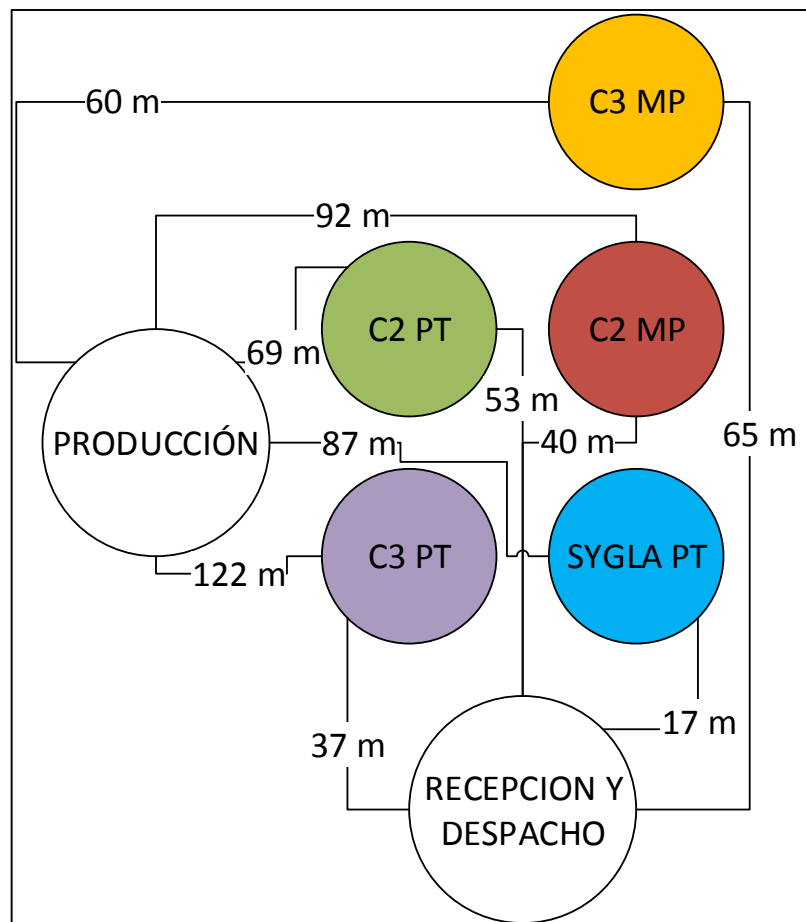
$n$  = Numero de secciones.

Siguiendo la formula la función tendría un valor de:

$$\sum_i^n \sum_j^n x_{ij} * d_{ij} = 2,932,709,199 \frac{\text{Unidades * metro}}{\text{periodo analizado (18 meses)}}$$

A continuación en la imagen 58 propuesta de distribución de bodegas de almacenamiento se observa la propuesta de distribución de material en las bodegas 1-5.

Imagen 56. Propuesta de distribución de bodegas de almacenamiento



Con esta nueva distribución la función objetivo estaría evaluada a:

$$\sum_i^n \sum_j^n x_{ij} * d_{ij} = 2,638,884,911 \frac{\text{Unidades} * \text{metro}}{\text{periodo analizado (18 meses)}}$$

Comparando las dos funciones objetivo daría una reducción en los costos de movimientos internos del 10%

$$\frac{2,932,709,199 - 2,638,884,911}{2,932,709,199} * 100 = 10\%$$

### 5.6.2 Propuesta 2.

Establecer lugares donde se realicen controles necesarios a los materiales en recepción antes de ser almacenados con el fin de facilitar los procesos con el fin de brindar mayor control y flexibilidad para llevar a cabo los procesos de almacenamiento y despacho de los mismos. Igualmente se debe realizar la inclusión de áreas donde se realice el adecuado control de despachos, en el **Anexo 19 propuesta de planos de distribución física** se documenta el respectivo plano con la inclusión de estas áreas.

### 5.6.3 Propuesta 3.

En el área de almacenamiento de material de empaque (bodega 9), cuyo nivel de ocupación es del 98% se propone cambiar los sistemas de almacenamiento físico, puesto que existe material almacenado que no es recomendable realizar el proceso de almacenamiento en racks y sería más adecuado llevar este proceso de almacenamiento en bloque, actualmente la distribución de esta bodega no permite realizar el almacenamiento de esta manera. En las imágenes 44 y 45 se realiza una comparación entre la distribución actual y la distribución propuesta.

En el **Anexo 20 plano de bodega empaques** se muestra el plano de la distribución física de la bodega de almacenamiento de material de empaque.

En el **Anexo 21 propuesta plano bodega de empaques** se realiza la propuesta de la distribución física de la bodega de almacenamiento de material de empaque, a continuación se detallan los cambios realizados.

Para la definición del área utilizada para cada cliente se tomó como guía las salidas de todo el material y la rotación promedio con el fin de determinar el espacio y el orden en el cual deben ir distribuidos los racks de almacenamiento de la bodega de empaques, en la Tabla 16. Rotación de material de empaque por cliente se observa la tabla guía.

Tabla 16. Rotación de material de empaque por cliente

|           | SALIDAS    | ROTACIÓN | %   |
|-----------|------------|----------|-----|
| CLIENTE 1 | 15,867,442 | 4.9      | 47% |
| CLIENTE 2 | 14,932,990 | 3.5      | 44% |
| OTROS     | 3,115,544  | 4.1      | 9%  |

Para la nueva distribución se define esencialmente una zona de control (preparación y recepción de material de empaque) que cuenta con aproximadamente 41  $m^2$ , asimismo se establece un sistema de almacenamiento mixto (para los casos que no se pueden almacenar en racks puesto que el material estibado cuenta con mayor volumen que el del material estibado convencional).

Para los procesos de almacenamiento se destinaron zonas para los artículos de baja rotación en el **Anexo 21 propuesta plano bodega de empaques** se observan de color rojo las zonas establecidas para el almacenamiento de materiales de baja rotación.

El espacio destinado para los pasillos se estableció de 3.4 metros, lo que aumentaría el almacenamiento de la bodega de marcados de 104 espacios en piso a 110 más un área de 80  $m^2$  para el almacenamiento de estibas en bloque (aproximadamente 44 estibas en piso) lo que significa un 48% de capacidad actual.

#### 5.6.4 Propuesta 4.

El área de marcados actualmente cuenta con 204 m<sup>2</sup> y se utiliza adecuadamente 102 m<sup>2</sup>, por lo que es necesario establecer una propuesta para rediseñar el mezzanine donde se almacenan las etiquetas utilizadas para el proceso de marcado de material de empaque. En el punto 5.4 se realizaron diferentes propuestas para esta área. Esta propuesta define la distribución física del área de marcados, junto con el proceso de marcados, definiendo los lugares donde se almacenarán las etiquetas (material que se almacena en esta área). Para establecer los lugares donde se almacenaran las etiquetas se definió por medio de la tabla 17 porcentajes de material de empaque por cliente lo que define que la distribución física actual de las etiquetas es el adecuado. A diferencia de la tabla 16 el cliente 2 presenta más salidas que el cliente 1 en salida de etiquetas, es de esperarse pues este cliente maneja la mayoría de su portafolio de productos en empaques pequeños (15 g), a diferencia del cliente 1 que en su mayoría se almacena en jumbos de 500 Kg.

Tabla 17. Porcentaje de material de empaque por cliente

|                  | <b>SALIDAS</b> | <b>%</b> |
|------------------|----------------|----------|
| <b>CLIENTE 2</b> | 4,432,989      | 80%      |
| <b>CLIENTE 1</b> | 744,248        | 13%      |
| <b>OTROS</b>     | 372,984        | 7%       |

#### 5.7 DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL Y GESTION.

Con el fin de mejorar la eficiencia en los procesos de almacenamiento y despacho, es necesario brindar mejoras en la perspectiva de sistemas de control y gestión tanto de los inventarios como del almacén mismo, es por eso que se plantearon propuestas para controlar los diferentes procesos a lo largo de la cadena de almacenamiento de la organización, asimismo como propuestas de mejoramiento en el soporte de los mismos procesos (sistemas de información) con el fin de mejorar la productividad de los recursos utilizados, fiabilidad de los datos.

Las propuestas que se establecen a continuación se presentan desde tres perspectivas: gestión (kardex, gestión de clientes, planeación almacenamiento, costos logísticos), control de almacenamiento (manuales de almacenamiento, procedimiento de recepción de materiales, formatos utilizados en los procesos) y sistemas de información.

#### **5.7.1 Propuesta 1.**

Con el fin de regular las condiciones generales de procesos de almacenamiento y contar con una herramienta guía para controlar los mismos, se identifica la necesidad de desarrollar un manual de auditoria de los procesos de almacenamiento, en el **Anexo 22 propuesta de manual de bodegas** se documenta el proceso. En este documento se muestran las normas básicas para desarrollar adecuadamente los procesos de almacenamiento (almacenamiento, manipulación, custodia de materiales).

#### **5.7.2 Propuesta 2.**

Es necesario redefinir el procedimiento de recepción de materias primas, producto terminado y materiales de empaque, el procedimiento de almacenamiento de materias primas, producto terminado, gráneles y material de empaque. En la Imagen 59 procesos de recepción actuales se observa el diagrama de procesos de recepción.

El diagrama de procesos fue documentado de manera cómo el procedimiento describe como la ejecución de los procesos de recepción de materiales, en el **Anexo 23 procedimiento de recepción de materias primas, producto terminado y materiales de empaque planta 2** se documenta el actual procedimiento de recepción.

Se concluyó que a pesar de que la organización tiene separados sus procedimientos de recepción y almacenamiento, estos no se encuentran divididos operativamente, pues el procedimiento de recepción tiene contemplado el almacenamiento directo

de materiales. Igualmente el procedimiento no se encuentra documentado de manera secuencial, lo que hace difícil el entendimiento del procedimiento.

Imagen 57. Procesos de recepción

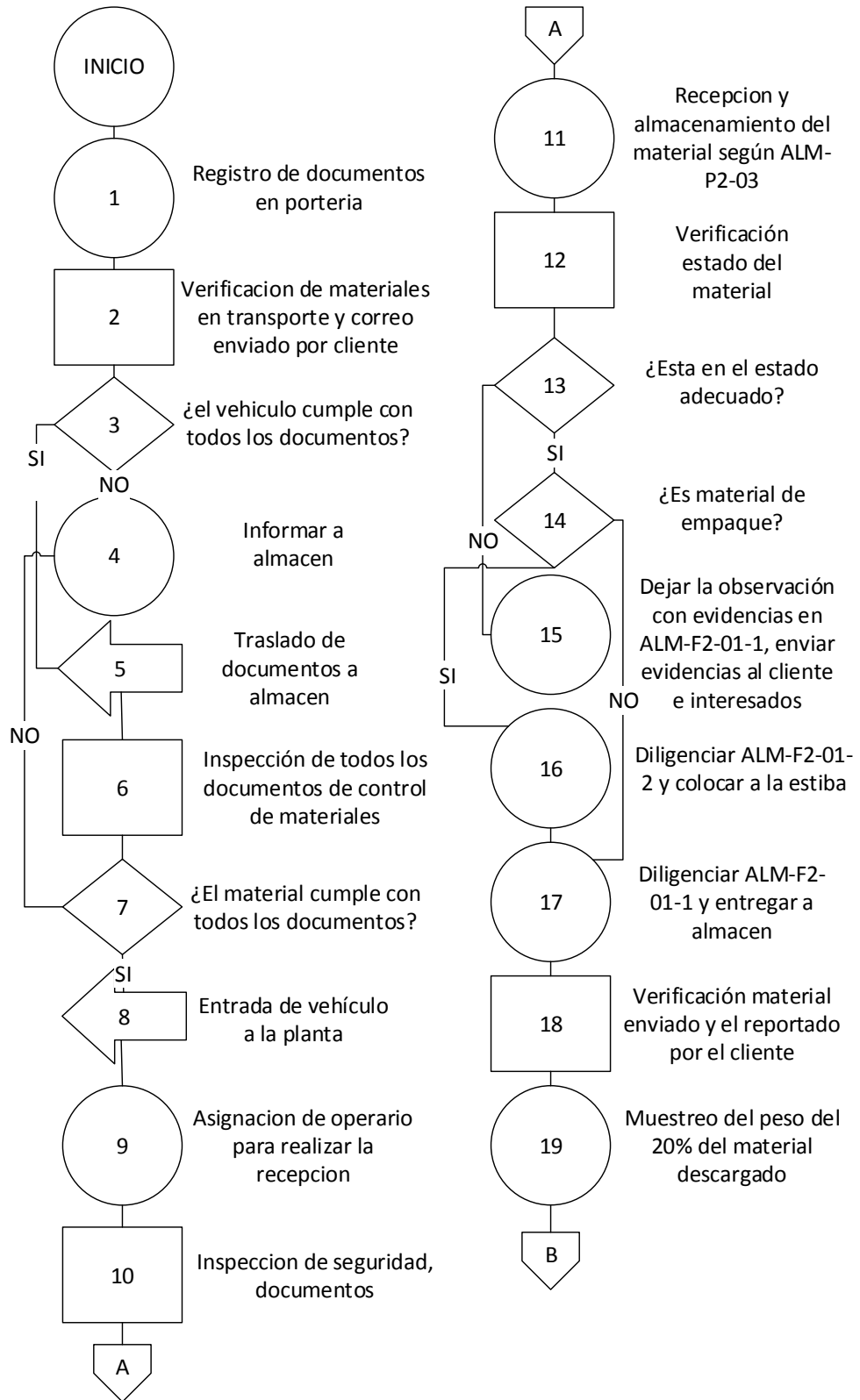
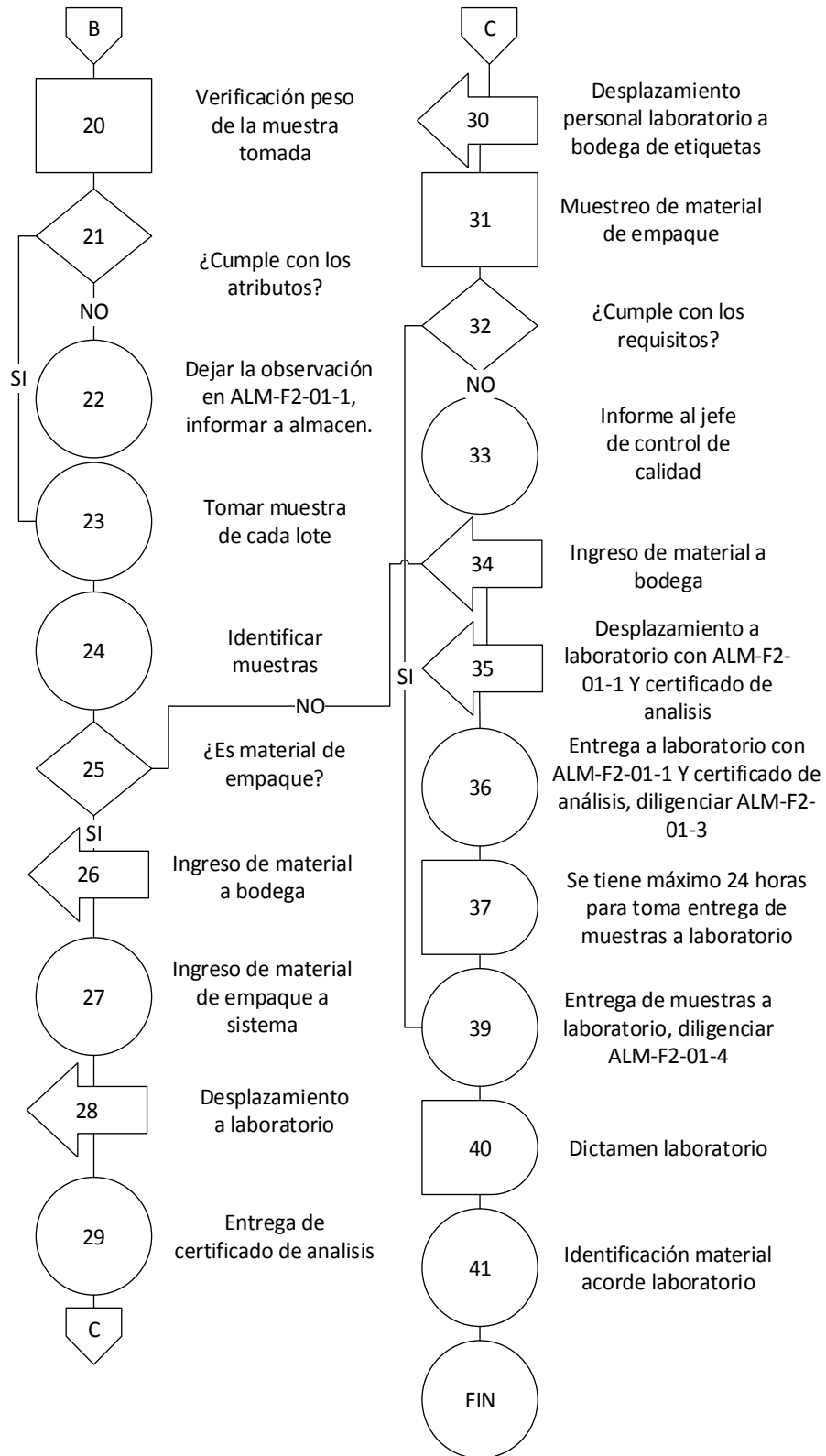


Imagen 59. Procesos de recepción actuales

En la imagen 60 propuesta Procesos de recepción se observa el diagrama de



procesos propuesto para los procesos de **recepción** de materiales, donde se realiza una simplificación del procedimiento documentado respecto a su reacción, igualmente se realiza la inclusión de un proceso: identificación total del material recibido (numero 17), se edita el modo de tomar las muestras y el procedimiento de almacenamiento se ejecuta al final de este procedimiento.

En el **Anexo 24 propuesta de procedimiento de recepción de materias primas, producto terminado y materiales de empaque planta 2** se documenta el procedimiento del nuevo diagrama de procesos.

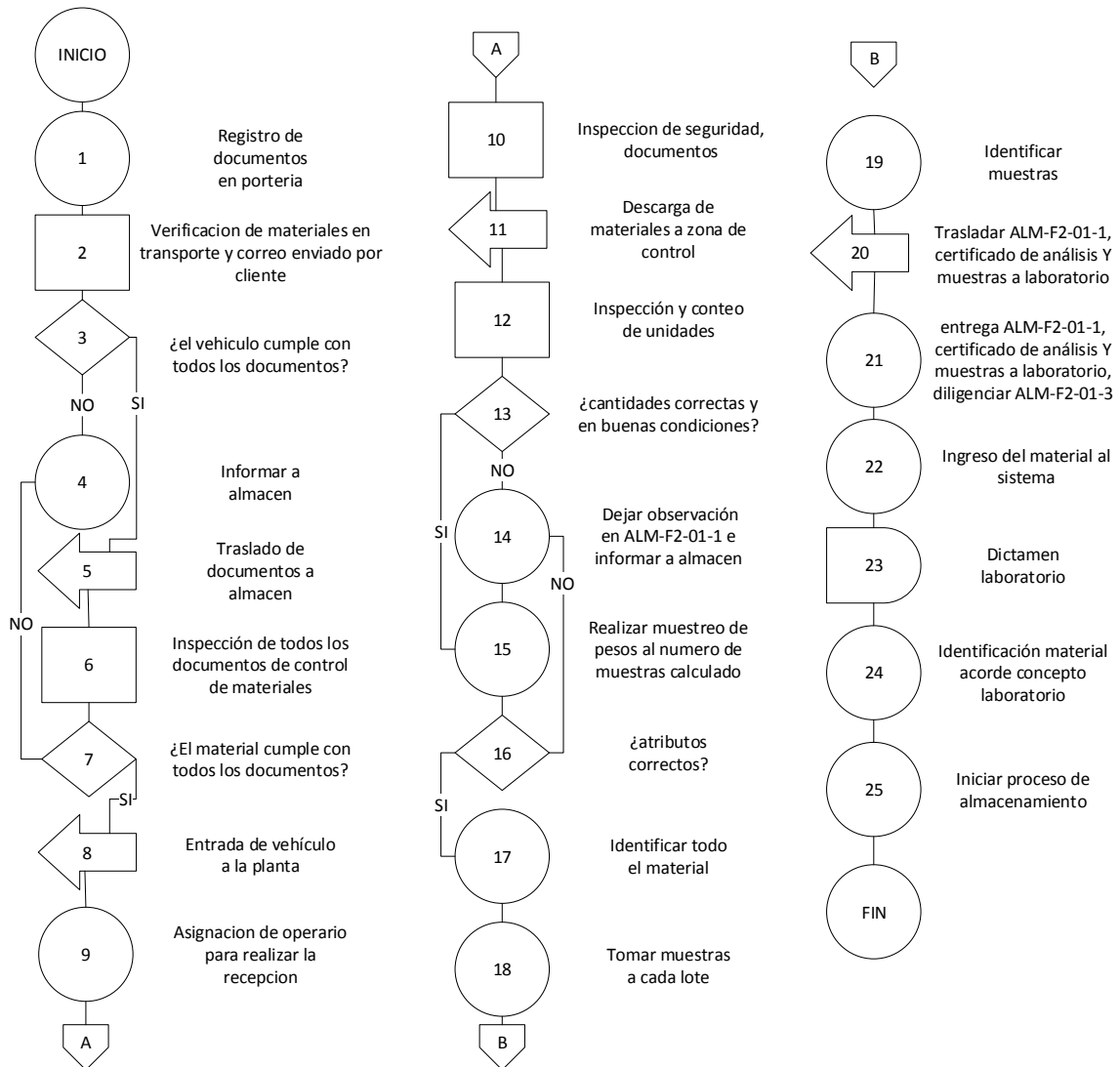
### **5.7.3 Propuesta 3.**

Para complementar los procesos de recepción de materiales se rediseña el procedimiento de almacenamiento de materiales, con el fin de garantizar mayor eficiencia en las bodegas, en el **Anexo 25 propuesta de procedimiento de almacenamiento de materias primas, producto terminado y materiales de empaque planta 2** se documenta el procedimiento de almacenamiento de material que se ejecuta actualmente.

En el procedimiento se contemplan procesos de toma de inventarios cíclicos del cual no se tiene ningún tipo de control actualizado, lo que indica que no se está llevando a cabo, o por lo menos no de la manera indicada por el procedimiento.

En la Imagen 61. Propuesta Procesos de almacenamiento se puede observar la propuesta que se realiza para los procesos de almacenamiento de materiales, la diferencia esencial y que establece la diferencia entre los procesos llevados anteriormente es la definición de un área de control, en la cual se realiza el tránsito entre recepción y almacenamiento, donde se le realizaran controles adecuado antes de su custodia en las bodegas y con el fin de asegurar el aumento de eficiencia en las bodegas.

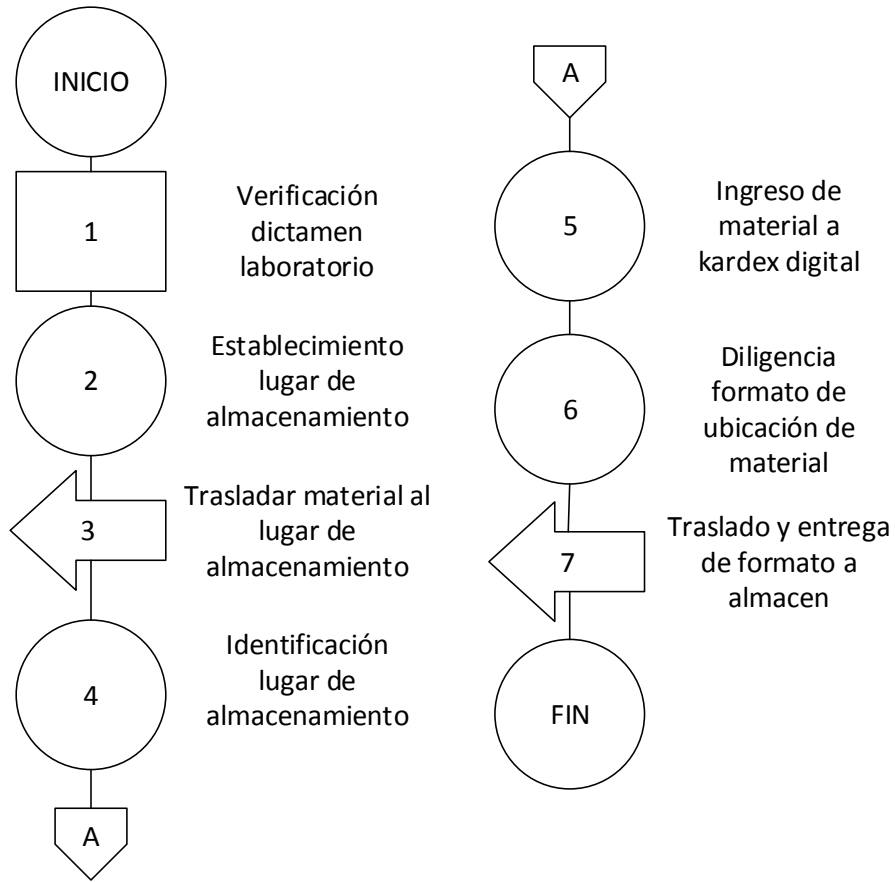
Imagen 58. Propuesta Procesos de recepción



Igualmente el procedimiento no se redacta de una manera adecuada, puesto que no se documenta como una guía para llevar a cabo los procesos de almacenamiento, solamente se detallan factores como descripción general de materiales.

Los procesos mostrados a continuación contiene un proceso (5) llamado ingreso a kardex, éste será explicado en el numeral 5.7.6.

Imagen 59. Propuesta Procesos de almacenamiento



**5.7.4 Propuesta 4.**

En el diagrama de procesos del procedimiento de recepción actualmente se realiza un muestreo del 20% para el control de pesos sobre el material que está siendo descargado, este porcentaje de muestra no se halló bajo ningún criterio estadístico. Generando posibles controles que no tengan ningún tipo de representación estadística.

Se plantea establecer un sistema de muestreo con el fin de establecer un control estadístico (no estricto, puesto que el encargado de definir la aceptación y estado del material es laboratorio) del peso del material que se está recibiendo.

Para realizar un control estadístico que sea confiable sin necesidad de muestrear el 100% de la población (lo que aumentaría costos por concepto de uso de

montacargas, mayor tiempo de personal), se propone realizar un plan de muestreo de aceptación con el uso de las tablas military standard o "MIL-STD" utilizadas por el ministerio de defensa americano.

En el caso particular de SYGLA, el sistema de muestreo propuesto no es estricto pues como se planteó anteriormente quien realiza un dictamen claro sobre el material es el departamento de laboratorio, en el caso de un contenedor ISO de 40 pies cuya capacidad es de 20 estibas en piso (un total de 40 estibas cargadas) actualmente se realiza un muestreo de 8 estibas (40\*20%), siguiendo un plan de muestreo con el uso de las tablas military standard con un nivel de inspección I la muestra seria de 5 estibas habiendo y rechazando el lote con 1 estiba que no cumpla los atributos evaluados (peso).

En el **Anexo 26 Tabla de muestras military standard 105D** se documenta la tabla MIL-STD 105D.

#### **5.7.5 Propuesta 5.**

Puesto que se propone un cambio en los procesos, también deberán cambiar algunos formatos que se utilizaban en la realización de los procesos de almacenamiento y despacho, a continuación se relaciona el formato y el cambio que se le realizará. En el **Anexo 27 Formatos actuales, formatos propuestos** Se documentan los actuales formatos y los formatos propuestos.

- **ALM-F2-01-1:** se edita el formato, quitando el espacio donde dice bodega, rack y nivel.
- **ALM-F2-01-2:** Eliminación de este formato puesto que esté se utiliza para identificar el material de empaque estibas, este tema ya fue tratado en el punto **5.5.2.2**.
- **ALM-F2-01-10:** creación de este formato, para el soporte de los procesos de almacenamiento, este formato será entregado a almacén con el fin de compararlo con el formato **ALM-F2-01-1**, para establecer la posición de almacenamiento exacta.

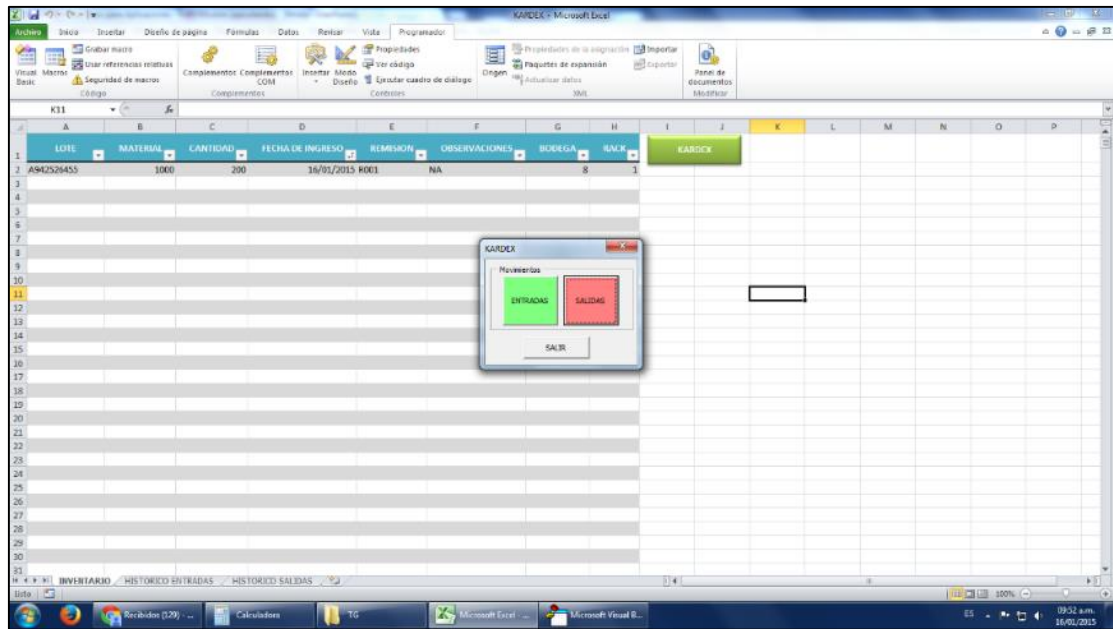
### **5.7.6 Propuesta 6.**

Para generar mayor control operativo sobre los inventarios de la organización, incluir datos generales de los inventarios almacenados sin necesidad de tener el producto en físicamente en piso, conocer su ubicación exacta en la planta (bodega y rack), tener un inventario de todos los materiales almacenados en cada bodega en cualquier momento con la correcta trazabilidad que el material necesita, movimientos de los materiales. Se propone la creación de un kardex digital que permita realizar la sistematización de todos los inventarios en las bodegas de almacenamiento, este proceso se trataba de llevar en las bodegas 7 y 8 por medio de un formato, este formato se encuentra desactualizado pues el operario designado para el control de estas bodegas no cuenta con el tiempo suficiente.

Para la creación de este kardex digital se diseñó un código de programación en el lenguaje de programación Visual Basic utilizado por la herramienta ofimática de Microsoft Excel, asimismo se crearon formularios con el fin de realizar una interfaz amigable con el usuario, para la creación de los formularios se contó con la constante opinión de las personas que tienen que ver en la ejecución de los procesos operativos en las bodegas.

Para iniciar el programa solo se deberá hacer ejecutar el icono que está en la hoja de Excel del archivo titulado KARDEX, donde se decidirá si es una entrada o una salida de material como se observa en la Imagen 62 kardex digital.

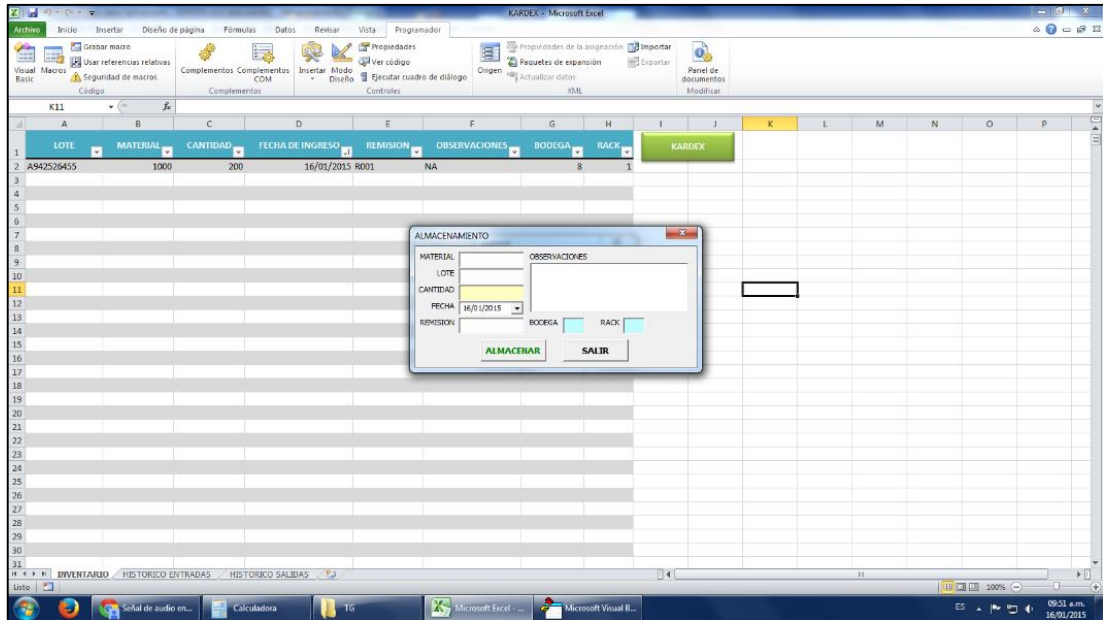
Imagen 60. Kardex digital



- Ingreso de inventarios al kardex.

Para realizar el ingreso de los materiales al programa se deberá llenar el formulario que se observa en la imagen 63 almacenamiento kardex este formulario obliga al usuario a ingresar datos como el código del material, lote, cantidad, fecha de ingreso, orden, observaciones bodega y rack. El sistema está parametrizado con la capacidad máxima de racks de cada bodega y en tal caso que no ingrese algún dato, el sistema dará un mensaje de error sin completar la transacción, igualmente el sistema guarda todos los inventarios ingresados con el fin de generar un histórico que podrá ser de utilidad para generar futuros informes sobre el material almacenado en cada bodega.

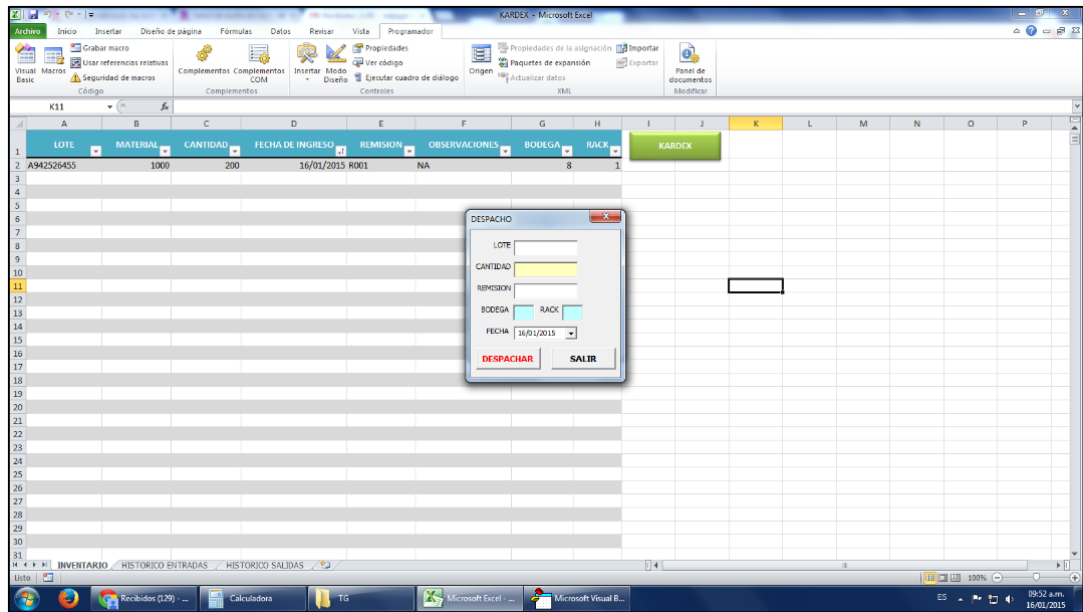
Imagen 61. Almacenamiento kardex



- Salida de inventarios del kardex

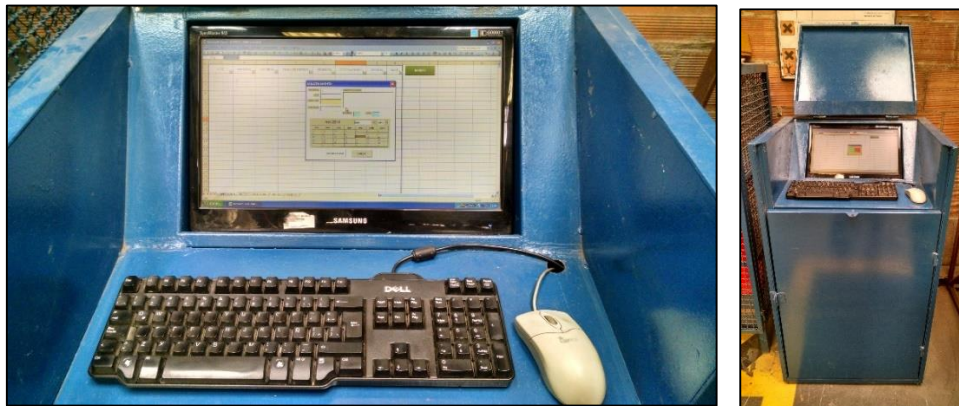
Igualmente se diseñó un formulario que permite realizar el despacho de los inventarios sin necesidad de contar con mucho tiempo pues solo es necesario contar con el lote a despachar, la cantidad, la orden y el espacio de almacenamiento (bodega y rack). En la imagen 64 despachos kardex se observa el formulario propuesto. Al igual que el proceso de entradas, el sistema guarda un histórico de salidas e igualmente si el usuario no realiza el ingreso de un dato el sistema no autoriza la salida de los materiales.

Imagen 62. Despachos kardex



Se celebró una reunión con el gerente administrativo, la directora de almacén, el director de gestión integral y los colaboradores de almacén donde se estableció que el kardex se implementaría progresivamente y que una fase inicial se pondría únicamente para controlar las bodegas 7 y 8 puesto que estas son las bodegas que se encuentran más organizadas, asimismo se definieron los recursos con los que se contaban para la implementación del sistema. En la imagen 65 implementación kardex se observa el computador designado que se ubicó en la bodega 7 y que controla los inventarios de las bodegas 7 y 8.

Imagen 63. Implementación kardex



### 5.7.7 Propuesta 7.

La planeación es un elemento fundamental para la toma de decisiones estratégicas a lo largo de la administración de la empresa, así como para el mejoramiento continuo de sus procesos cuando se conoce el panorama que la empresa va a atravesar, pues con éste la toma de decisiones se hace con mayor asertividad y evita que caiga en extremos que de una u otra manera obligan a la organización a disminuir la calidad del servicio al cliente.

En la tabla 18 se establece el sistema de pronóstico utilizado para cada cliente con el fin de establecer los niveles de operación futuros.

Tabla 18. Modelos de pronósticos

| ORGANIZACIÓN | SISTEMA DE PRONOSTICO     | DESCRIPCIÓN                                 |
|--------------|---------------------------|---|
| CLIENTE 1    | Suavización lineal simple | Se usa porque presenta demanda decreciente. |
| CLIENTE 2    | Suavización lineal simple | Se usa porque presenta demanda decreciente. |
| OTROS        | Suavización lineal simple | Se usa porque presenta demanda creciente.   |
| SYGLA        | Promedio móvil            | Se usa ya que presenta demanda perpetua.    |

- **Cliente 1**

Para el cliente 1 se estableció una Suavización exponencial simple, este método se rige bajo la fórmula que se describe a continuación.

$$S_1 = \alpha x_0 + (1-\alpha) * S_0$$

Donde:

$\alpha$  = Constante de suavización, los valores recomendados van de  $0 \leq \alpha \leq 1$ , para el pronóstico realizado la constante tendrá un valor de 0.15.

$x_0$  = Demanda del periodo anterior.

$S_0$  = Promedio de demanda.

En la imagen 66 pronósticos cliente 1 se observa el pronóstico realizado. Este pronóstico será realizado de manera mensual, puesto que para la ejecución del método es necesario la demanda del periodo inmediatamente anterior.

Imagen 64. Pronostico cliente 1



- **Cliente 2.**

Al igual que el cliente 1, este presenta una tendencia lineal decreciente por lo tanto se aplica el mismo modelo matemático que el cliente 1. En la imagen 67 pronóstico cliente 2 se observa el pronóstico realizado.

Imagen 65. Pronostico cliente 2



### Cliente 3.

Para el cliente 3 al igual que el cliente 1 se estableció un método de planeación de suavización exponencial simple. Como se observa en la imagen 68 pronostico cliente 3

Imagen 66. Pronostico cliente 3



- **SYGLA.**

El método de pronóstico para la demanda de SYGLA se define como un promedio móvil siguiendo la siguiente ecuación.

$$M_T = \frac{x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + \dots + x_{t-N+1}}{N}$$

Donde:

$M_T$  = Pronóstico para periodo siguiente.

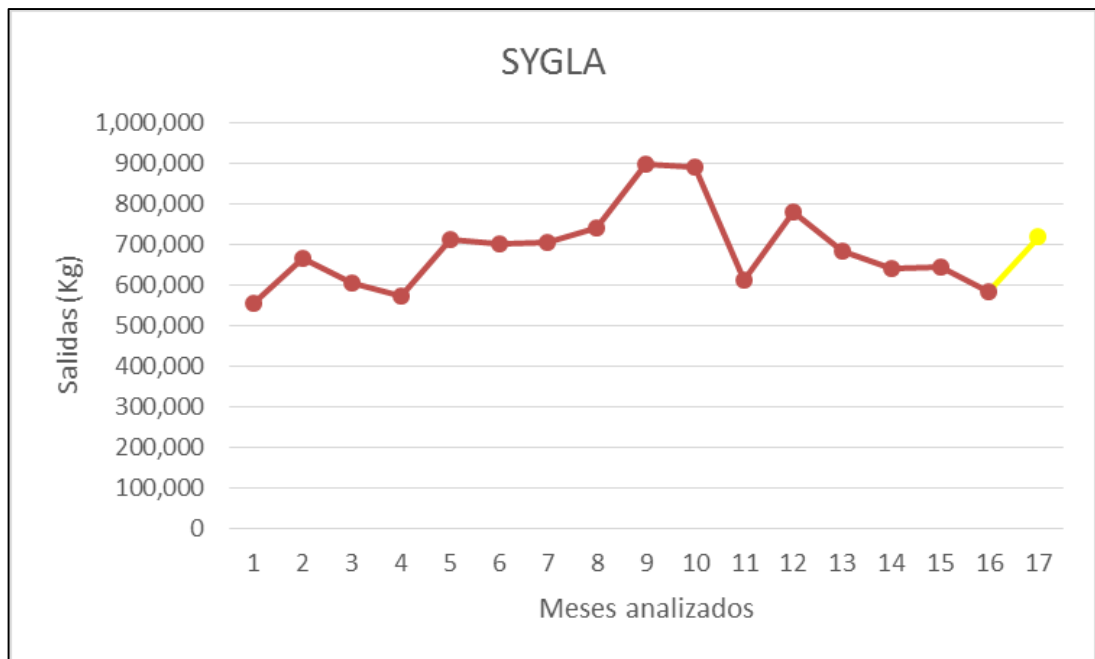
$x_t$  = Demanda del periodo.

$N$  = Numero de periodos.

$T$  = Periodo actual.

En la imagen 69 pronóstico Sygla se ejecuta el modelo de pronóstico para los inventarios de salida de SYGLA por medio de un promedio móvil con el fin de calcular la demanda del periodo anterior.

Imagen 67. Pronostico Sygla



## **5.8 SISTEMAS DE INFORMACION.**

Uno de los pilares fundamentales a lo largo de la cadena de suministro (aprovisionamiento, ejecución de procesos, satisfacción cliente) es el flujo de la información, pues es en esta donde la cadena logística tiene la capacidad para la toma de decisiones a nivel táctico y operacional, es por eso que el soporte de la información debe ser eficiente a lo largo de la ejecución de todos los procesos logísticos.

Luego del diagnóstico realizado a los sistemas de información de SYGLA, se concluyó que el sistema de información no está desarrollado de manera óptima (ajustado a las necesidades reales de la organización) y se ve en la necesidad de soportar sus procesos en sistemas que no son los adecuados.

Para aumentar la productividad de los recursos utilizados en SYGLA y con el fin de aumentar la sincronización en la realización de todos sus procesos tanto operativos como administrativos se propone la implementación de un nuevo sistema de información.

En la actualidad se cuenta con una diversidad de soluciones tecnológicas en el mercado (Warehouse Management Software, Enterprise Resource Planning) y acorde a la cultura organizacional de la compañía se propone realizar la implementación de un sistema SAP-ERP.

Las ventajas que presenta la implementación de este software radica entre la integración de los diferentes departamentos productivos de la organización acorde a sus necesidades puesto que un sistema de información con una implementación adecuada aportaría a la organización en los siguientes aspectos:

- Aumento de la eficiencia: automatización de los procesos administrativos.
- Mayor control: mayor control sobre los recursos utilizados e inventarios.
- Reducción de costos: existe una disminución de errores en la ejecución de los procesos.

Actualmente la organización se encuentra en el proceso de implementación de esta propuesta. Se realizaron reuniones con diferentes compañías para implementar el sistema de información, entre estas compañías se encuentran:

- Siesa Enterprise.
- SAP Business One – Heinsohn.

## **5.9 INDICADORES LOGISTICOS.**

Debido a que SYGLA no cuenta con un sistema de indicadores actualizados que permita realizar el seguimiento a las actividades logísticas, se propone implementar y controlar los siguientes indicadores logísticos.

### **5.9.1 Índice de rotación.**

El índice de rotación es la relación entre las salidas anuales y el inventario promedio que se mantiene almacenado, su resultado es igual al número de veces que el producto analizado sale en el periodo de tiempo estudiado.

### **5.9.2 Índice de cobertura.**

El índice de cobertura indica la cobertura que tiene el inventario antes de su completa renovación, es un indicador importante puesto que da un panorama estadístico de la duración de los productos en inventario.

### **5.9.3 Nivel de utilización de bodega.**

Indica el porcentaje de utilización de cada bodega, con el fin de establecer un histórico estadístico, con el fin de evaluar la utilización de cada bodega a lo largo de la planta.

### **5.9.4 Errores de inventario.**

Este indicador establece el porcentaje de errores respecto al total inventariado, con el fin de analizar la fiabilidad del sistema respecto al inventario físico almacenado.

En la tabla 19 indicadores logísticos se establecen las características para la implementación de cada índice.

Tabla 19. Indicadores logísticos

| NOMBRE                                | OBJETIVO  | FORMULA   | UNIDAD            | RESPONSABLE     |
|---------------------------------------|---|---|-------------------|-----------------|
| <b>Índice rotación</b>                | Calcular la rotación de cada producto                                     | $\frac{\text{Salidas material (Kg)}}{\text{inventario promedio}}$   | Número de veces   | Jefe de almacén |
| <b>Índice de cobertura</b>            | Calculo de capacidad del inventario                                       | $\frac{\text{Indice rotación}}{\text{periodo de tiempo}}$           | Periodo de tiempo | Jefe de almacén |
| <b>Nivel de utilización de bodega</b> | Calcular disponibilidad de bodega   | $\frac{\text{espacios disponibles}}{\text{Espacios totales}} * 100$ | %                 | Jefe de almacén |
| <b>Errores de inventario</b>          | Calculo de diferencia entre el inventario físico Vs Inventario en sistema | $\frac{\text{Diferencias} * 100}{\text{Total inventariado}}$        | %                 | Jefe de almacén |

Todos los indicadores tienen una periodicidad mensual junto con una evaluación trimestral, con el fin de establecer planes de mejora de ser necesario, asimismo se deberá capacitar a todos los líderes de los procesos sobre la importancia de cada indicador y la utilidad que tiene cada uno.

## 6. CONCLUSIONES

- La fase diagnóstica fue de vital importancia pues brinda un panorama para detectar factores positivos y negativos que afectan la productividad de los procesos logísticos de la organización.
- Existen elementos cualitativos que afectan la productividad en el desarrollo de los procesos logísticos que fueron descubiertos con la constante visita a las bodegas de almacenamiento y la interacción con las personas responsables de los procesos.
- Uno de los componentes claves para asegurar la eficiencia de los procesos de almacenamiento como un proceso claro de recepción, no es tan reconocido como un factor de éxito en los procesos logísticos provocando problemas en la productividad de los procesos posteriores.
- El uso de un sistema de información adecuado es necesario, puesto que el soporte tecnológico es trascendental para asegurar la confiabilidad de la información para tomar las mejores decisiones en la organización.
- La constante supervisión en los planes de mejora es importante pues cualquier plan de mejora sin su adecuado control no tendrá ningún efecto.
- Muchos de los factores negativos en los procesos logísticos encontrados en las organizaciones pueden ser mejorados sin la necesidad de invertir dinero, el simple rediseño constante de los procesos pueden mejorar gran parte de estos factores.
- Los indicadores logísticos brindan una gran ayuda para el mejoramiento de los procesos ya que establecen información muy útil para el análisis de los productos almacenados.
- Con el fin de mejorar la eficiencia de los procesos es necesario realizar una caracterización minuciosa de todos los procedimientos logísticos que intervienen con el fin de identificar posibles deficiencias y debilidades en la organización.

- La cultura organizacional es un factor clave en la productividad de los procesos, puesto que los cambios se ven como amenazas y no como oportunidades de mejora.
- La planeación es importante, pues si no se tiene un objetivo propuesto, los medios utilizados no serán los adecuados a la necesidad requeridas por la organización.
- Se realizaron propuestas de mejora para el 100% de las bodegas de almacenamiento de materiales en la planta 2 de SYGLA.
- Se aumentó la capacidad de almacenamiento en el área de almacenamiento de etiquetas en un 11% con la realización de una reorganización.
- se sistematizaron complemente las bodegas de almacenamiento 7 y 8, permitiendo una mayor flexibilidad y eficiencia en la ejecución de los procesos de aprovisionamiento y despacho en estas dos bodegas.
- Se identificó que un 36.65% de material almacenado en SYGLA tienen un índice de rotación bajo.
- se puede aumentar la capacidad de almacenamiento de la bodega de materias primas en un 50% sin necesidad de inversiones de capital monetario.
- Se realizó una caracterización en los procesos de marcados, aumentando la eficiencia en los diferentes recursos utilizados en el área de marcados.
- Se aumentó el control sobre los inventarios mediante la marcación de los espacios de almacenamiento y el uso de kardex digital.
- Se puede disminuir en un 10% los tiempos de movimiento de material realizando una reorganización general de bodegas.
- Se puede aumentar la capacidad de almacenamiento de la bodega de empaques en un 48% realizando una redefinición física de esta bodega.

## **7. RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda implementar las propuestas que no tienen ningún tipo de inversión, el aumento de capacidad en las bodegas de almacenamiento no requieren ningún tipo de inyección de capital, por el contrario, la implementación de las mismas hará más eficiente la organización.
- Es necesario rediseñar el modo de ver los procedimientos de la organización, pues estos están vistos como un requisito y no como un manual cuyo objetivo es guiar en el desarrollo de los procesos.
- Es necesario implementar cuanto antes con la implementación de un nuevo sistema de información, ya que el actual no soporta los procesos logísticos si no al contrario, los responsables lo ven como una obligación.
- Rediseñar los procesos logísticos con el fin de sincronizarlos con los procesos de producción y laboratorio y dejar la reactividad en los procesos productivos.
- Mejorar con los procesos de identificación de materiales, pues es un factor que está obligando a la organización a aumentar sus costos operacionales.
- Capacitar a los líderes de los procesos sobre la ayuda en los indicadores logísticos, pues estos solo se están viendo como requisitos y no como señales que muestran el estado de los procesos.

## **BIBLIOGRAFIA.**

ANAYA TEJERO, Juan. POLANCO MARTIN, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos: análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos. Madrid: ESIC, 2005. 227p.

BALLOU, Ronald. Logística. Administración de la cadena de suministro. Quinta edición. México: Pearson education, 2004. 816p.

ERRASTI, Ander. Logística de almacenaje. Diseño y gestión de almacenes y plataformas logísticas *world class warehousing*. Madrid: Ediciones pirámide, 2011.357p.

FERRIN GUTIERREZ, Arturo. Gestión de inventario en la logística de almacenes. Madrid: FC editorial, 2005,207p.

GARCIA CANTU, Alfonso. Almacenes: planeación, organización y control. Tercera edición. México: Trillas, 1995. 203p.

GUERRERO SALAS, Humberto. Inventarios manejo y control. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009, 180p.

HEIZER, Jay. RENDER, Barry. Dirección de la producción, decisiones estratégicas. Sexta edición. Madrid: Pearson educación, 2001. ISBN 84-205-2924-9 P354. 488p.

NIEVEL, Benjamin. FREIVALDS, andris. Ingeniería industrial: Metodos, estándares y diseño del trabajo. Sexta edición., Madrid: Pearson educación, 2001. 736 p.

PEREZ, mariano. Almacenamiento de materiales. Primera edición. Valencia: MARGE books, 2006. 311p.

ROUX, Michel. Manual de logística Para la gestión de almacenes. Segunda edición. Barcelona: Ediciones gestión 2000 SA, 2002. ISBN 84-8088-706-0. 255p.

VIDAL HOLGUIN, Carlos. Fundamentos de control y gestión de inventarios. Primera edición. Cali: Programa editorial, 2010. 432p.