

**Plan de Mejoramiento de los Procesos Logísticos de Aprovisionamiento,  
Almacenamiento y Distribución de la Empresa Distribuidora Lubrío SAS**

**Carlos Leonardo Gómez Ruíz**

**Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Industrial**

**Director**

**Juan Pablo Pimiento Martínez**

**Magister en Administración**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingenierías Físico - Mecánicas**

**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**Bucaramanga**

**2018**

### **Dedicatoria**

*Primeramente, a Dios, por darme la salud y la inteligencia necesarias para culminar con éxito esta etapa y por guiarme siempre por el camino del bien.*

*A mis padres Carlos y Patricia, a quienes les debo todo lo que soy. Por su apoyo y amor incondicional siempre. Por ser mí ejemplo y enseñarme el valor del sacrificio y el trabajo arduo para lograr cualquier meta que me proponga alcanzar en la vida.*

*A mis hermanos Johan y Julian, por su compañía, cariño y apoyo siempre.*

*Esto se lo debo a ellos...*

*LEE...*

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	18
Tabla de Cumplimiento de Objetivos .....	20
1. Generalidades del Proyecto.....	21
1.1 Identificación de la Empresa.....	21
1.1.1 Razón Social .....	21
1.1.2 Objeto Social.....	21
1.1.3 Localización.....	22
1.1.4 Portafolio de Productos.....	23
1.1.5 Mapa de Procesos .....	23
1.1.6 Estructura Organizacional.....	23
1.2 Planteamiento del Problema .....	25
1.3 Objetivos.....	27
1.3.1 Objetivo General.....	27
1.3.2 Objetivos Específicos.....	27
1.4 Alcance del Proyecto .....	28
1.5 Metodología del Proyecto .....	28
1.5.1 Fase I. Identificación de la Empresa .....	28
1.5.2 Fase II. Diagnostico Logístico .....	28
1.5.2.1 Análisis del sistema operativo de gestión.. .....	29
1.5.2.2 Análisis de estructura y organización de almacén. ....	29
1.5.2.3 Análisis del tratamiento de pedidos. ....	29
1.5.3 Fase III. Diseño de un Plan de Mejoramiento.....	29
1.5.4 Fase IV. Implementación de las Propuestas de Mejora .....	30
1.5.5 Fase V. Presentación de Resultados.....	30
2 Marco de Referencia .....	30
2.1 Marco de Antecedentes.....	30

2.2 Marco Teórico.....	31
2.2.1 Diagnostico Logístico.....	31
2.2.2 Grado de Madurez.....	32
2.2.3 Gestión de Aprovisionamiento.....	34
2.2.4 Almacenamiento.....	36
2.2.5 Preparación de Pedidos (Picking).....	37
2.2.6 Diseño y Layout de Almacenes.....	39
2.2.7 Clasificación ABC de los Inventarios.....	42
2.2.8 Metodología 5s.....	43
2.2.9 Indicadores de Gestión Logística.....	46
3 Diagnostico Logístico de la Empresa .....	47
3.1 Metodología para el Diagnostico .....	47
3.2 Diagnóstico del Proceso de Aprovisionamiento.....	49
3.2.1 Pre-diagnóstico Proceso de Aprovisionamiento.....	49
3.2.2 Gestión de compras.....	51
3.2.3 Recepción de mercancía.....	56
3.2.4 Recursos utilizados en el proceso de Aprovisionamiento.....	59
3.3 Diagnóstico del Proceso de Almacenamiento.....	59
3.3.1 Pre-diagnóstico Proceso de Almacenamiento.....	59
3.3.2 Distribución física de la bodega (Layout).....	61
3.3.3 Descripción Proceso de Almacenamiento .....	65
3.3.4 Sincronización con el sistema de información.....	67
3.3.5 Recursos utilizados en el proceso de Almacenamiento .....	70
3.4 Diagnóstico del Proceso de Distribución.....	70
3.4.1 Clasificación ABC de los inventarios .....	75
3.4.2 Devoluciones en ventas.....	77
3.5 Caracterización de los procesos .....	78
3.6 Indicadores Logísticos .....	78
3.7 Diagnóstico del Sistema de Información Utilizado .....	79

3.8 Diagnostico Estrategia 5s.....	81
4 Formulación e Implementación de Propuestas de Mejora.....	84
4.1 Mejoramiento en el Proceso de Aprovisionamiento.....	84
4.1.1 Problemática que se pretende atender.....	84
4.1.2 Propuesta: Manual de Procedimientos y Manual de Funciones .....	85
4.1.3 Objetivos de la propuesta.....	85
4.1.4 Plan de implementación.....	86
4.1.5 Implementación plan de mejora.....	87
4.1.5.1 Recolección de información .....	87
4.1.5.2 Diseño y creación de los manuales .....	87
4.1.5.3 Reunión con la gerencia para revisión y aprobación de los manuales.....	87
4.1.5.4 Corrección de los manuales con los cambios acordados en la reunión .....	87
4.1.5.5 Capacitación del personal .....	88
4.1.5.6 Seguimiento y control.....	88
4.2 Mejoramiento en el Proceso de Almacenamiento .....	89
4.2.1 Problemática que se pretende atender.....	89
4.2.2 Propuesta 1: Distribución productos en bodega con base en análisis ABC por rotación .	90
4.2.2.1 Objetivos de la propuesta.....	90
4.2.2.2 Plan de implementación.....	91
4.2.2.3 Implementación plan de mejora.....	91
4.2.3 Propuesta 2: Señalización de las áreas de almacenamiento.....	97
4.2.3.1 Objetivos de la propuesta.....	97
4.2.3.2 Plan de implementación.....	98
4.2.3.3 Implementación plan de mejora.....	98
4.2.4 Propuesta 3: Implementación de Metodología 5s.....	100
4.2.4.1 Objetivos de la propuesta.....	100
4.2.4.2 Plan de implementación.....	100
4.2.4.3 Implementación de la mejora.....	101
4.3 Mejoramiento en el Proceso de Distribución.....	106
4.3.1 Problemática que se pretende atender.....	106

4.3.2	Propuesta: Herramienta de Excel para ubicación de referencias en bodega .....	107
4.3.3	Objetivos de la propuesta.....	107
4.3.4	Plan de implementación.....	107
4.3.5	Implementación plan de mejora.....	108
4.4	Sistema de información.....	111
4.4.1	Propuesta 1: Implementación herramienta de análisis Power BI.....	111
4.4.1.1	Objetivos de la propuesta.....	112
4.4.1.2	Plan de implementación.....	113
4.4.1.3	Implementación plan de mejora.....	113
4.4.2	Propuesta 2: Búsqueda de tecnologías aplicables a los procesos logísticos de Lubrío....	127
4.5	Sistema de Indicadores Logísticos.....	126
4.5.1	Problemática que se pretende atender.....	126
4.5.2	Propuesta: Diseño e implementación de sistema de indicadores de desempeño .....	126
4.5.3	Objetivos de la propuesta.....	126
4.5.4	Plan de implementación.....	127
4.5.5	Implementación plan de mejora.....	127
4.5.5.1	Identificación de las variables que serán parte del estudio y análisis para generar los indicadores .....	127
4.5.5.2	Desarrollo de la herramienta de análisis y seguimiento de los procesos logísticos a través de la aplicación de análisis empresarial Power BI.....	132
4.5.5.3	Capacitación de la herramienta al personal involucrado .....	135
5.	Conclusiones.....	136
6.	Recomendaciones .....	138
	Referencias Bibliográficas .....	139

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Zonas que atiende la empresa .....	21
Figura 2. Logotipo Lubrío SAS .....	22
Figura 3. Ubicación Distribuidora Lubrío SAS .....	22
Figura 4. Fachada Distribuidora Lubrío SAS .....	22
Figura 5. Mapa de Procesos .....	24
Figura 6. Estructura Organizacional .....	24
Figura 7. Elementos del proceso de selección y preparación de pedidos .....	38
Figura 8. Layout de Almacenes. ....	41
Figura 9. Principios de Configuración ABC. ....	42
Figura 10. Grado de Madurez de las Actividades en el Proceso de Aprovisionamiento. ....	50
Figura 11. Matriz Relevancia-Madurez de las Actividades Proceso de Aprovisionamiento... ..	51
Figura 12. Variaciones entre lo proyectado vs lo vendido realmente .....	53
Figura 13. Compras de mercancía año 2016.....	55
Figura 14. Identificación de referencias.....	56
Figura 15. Zona de Recepción de Mercancía.....	57
Figura 16. Recepción y Verificación de Mercancías .....	57
Figura 17. Diagrama Recepción de Mercancía.....	58
Figura 18. Grado de Madurez y Nivel de Riesgo - Proceso de Almacenamiento.....	60
Figura 19. Matriz Relevancia-Madurez de las Actividades Proceso de Almacenamiento .....	60
Figura 20. Oficina Administrativa Principal .....	61
Figura 21. Zona de Archivo y Otros. ....	61

Figura 22. Zona de Almacenamiento .....	62
Figura 23. Zona de baños y aseo.....	62
Figura 24. Estiba de Almacenamiento .....	63
Figura 25. Elevador Semi-eléctrico.....	64
Figura 26. Carretilla de Carga.....	64
Figura 27. Método de almacenamiento apilado con estibas de madera .....	66
Figura 28. Plano provisional de ubicación de productos en la bodega. ....	66
Figura 29. Identificación de productos.....	67
Figura 30. Resultados Auditoria de Existencias .....	68
Figura 31. Conteo cíclico diario de existencias en bodega. ....	69
Figura 32. Zona de Alistamiento de Pedidos .....	71
Figura 33. Diagrama de flujo Proceso de Despacho .....	74
Figura 34. Resultados Clasificación ABC por Rotación.....	75
Figura 35. Porcentajes de clases clasificación ABC por rotación.....	76
Figura 36. Resultados Seguimiento Devoluciones en Pedidos .....	77
Figura 37. Indicador Logístico.....	78
Figura 38. Sistema de Información SIBERIAN.....	80
Figura 39. Grado de Implementación Software SIBERIAN.....	80
Figura 40. Resumen de Resultados Inspección 5s .....	83
Figura 41. Resumen de Resultados Inspección 5s .....	83
Figura 42. Productos Tipo A .....	92
Figura 43. Comparativo de Recorridos .....	94
Figura 44. Análisis ABC por rotación en herramienta Power BI .....	97

Figura 45. Plano posición de estibas .....	99
Figura 46. Aseo y orden general de la bodega .....	103
Figura 47. Identificación de mercancía .....	103
Figura 48. Señalizaciones en área del almacén .....	103
Figura 49. Resultados implementación 5s .....	104
Figura 50. Resultados Implementación Metodología 5s .....	106
Figura 51. Etiquetas de color por filas .....	108
Figura 52. Relaciones entre tablas de datos en Power BI .....	115
Figura 53. Panel Metas Vendedores.....	116
Figura 54. Total de Galones por Mes.....	116
Figura 55. Total de Galones por Vendedor .....	117
Figura 56. Total de Galones por Sublínea.....	117
Figura 57. Matriz Total de Galones por producto.....	118
Figura 58. Filtros Panel Meta de Vendedores .....	119
Figura 59. Ejemplo selección de datos por filtros.....	119
Figura 60. Panel Ventas por Clientes.....	120
Figura 61. Total de Galones por Cliente .....	120
Figura 62. Total de Galones con filtro de Cliente .....	121
Figura 63. Total de Galones con filtro de Cliente y de Sublínea .....	121
Figura 64. Galones por Sublínea por Mes.....	122
Figura 65. Matriz de Total de Galones por Producto con filtro de Cliente.....	123
Figura 66. Ingresos Totales .....	123
Figura 67. Panel Clase ABC .....	124

Figura 68. Clasificación ABC .....	125
Figura 69. Total de Ventas por Producto .....	125
Figura 70. Indicador: Efectividad en la planeación de requerimiento de mercancías.....	129
Figura 71. Indicador: Volumen de compra .....	130
Figura 72. Indicador: Días de inventario.....	131
Figura 73. Indicador: Valor económico del inventario .....	131
Figura 74. Indicador: Pedidos con pendientes .....	132
Figura 75. Indicador: Devoluciones .....	133
Figura 76. Panel Indicadores Santander.....	133
Figura 77. Panel Indicadores Costa.....	134
Figura 78. Panel Indicadores Boyacá.....	134
Figura 79. Resultados Medición Indicadores Santander .....	135
Figura 80. Resultados Medición Indicadores Costa.....	135
Figura 81. Resultados Medición indicadores Boyacá.....	135

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cumplimiento de Objetivos.....	20
Tabla 2. Recursos del Proceso de Aprovisionamiento.....	59
Tabla 3. Recursos del Proceso de Almacenamiento .....	70
Tabla 4. Plan de Implementación para los manuales de procedimientos y de funciones.....	86
Tabla 5. Plan de implementación para la distribución de productos en bodega con base en análisis ABC por rotación.....	91
Tabla 6. Plan de Implementación para la señalización de las áreas de almacenamiento.....	98
Tabla 7. Plan de implementación de la metodología 5s.....	100
Tabla 8. Resumen de Resultados de Implementación 5s.....	105
Tabla 9. Plan de implementación de la herramienta de Excel para ubicación de referencias en bodega.....	107
Tabla 10. Resultados Estudio de tiempos por cronómetro.....	110
Tabla 11. Plan de implementación herramienta de análisis Power BI.....	113
Tabla 12. Plan de implementación para el diseño e implementación de sistema de indicadores de desempeño.....	128

## Lista de Apéndices

(Ver Apéndices adjuntos en el CD)

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Portafolio de Productos Lubrío.....	21
Apéndice B. Herramienta de Pedido de Mercancías.....	50
Apéndice C. Proyecciones Compras de Mercancía.....	51
Apéndice D. Pedidos de Mercancía en 2016.....	53
Apéndice E. Plano Actual de la Bodega.....	60
Apéndice F. Formato de Pedido Lubrío.....	68
Apéndice G. Análisis ABC por Rotación de Referencias.....	73
Apéndice H. Caracterización Procesos Logísticos.....	76
Apéndice I. Metodología para Medir el Grado de Implementación del Software.....	78
Apéndice J. Lista de Chequeo 5s.....	79
Apéndice K. Manual de Procedimientos.....	86
Apéndice L. Manual de Funciones.....	86
Apéndice M. Plano Ubicación Productos Antes (sin medidas).....	91
Apéndice N. Plano Ubicación Productos Después (sin medidas).....	91
Apéndice Ñ. Plano Ubicación Productos Antes (con medidas).....	91
Apéndice O. Plano Ubicación Productos Después (con medidas).....	91
Apéndice P. Comparativo Recorridos Antes y Después de Reubicación de Productos.....	92
Apéndice Q. Herramienta para Ubicación de Referencias en Bodega.....	106
Apéndice R. Consolidado (Base de Datos Power BI).....	112

Apéndice S. SKU Productos (Base de Datos Power BI).....	112
Apéndice T. Metas Vendedores (Base de Datos Power BI).....	112
Apéndice U. Indicadores Lubrío SAS (Base de Datos Power BI).....	112
Apéndice V. Manual de Usuario Herramienta Power BI.....	124
Apéndice W. Búsqueda de tecnologías aplicables a los procesos logísticos de la compañía	125
Apéndice X. Caso de Éxito Implementación WMS.....	125
Apéndice Y. Caso de Éxito Implementación Voice-Picking.....	125
Apéndice Z. Caso de Éxito Implementación Terminales de Radiofrecuencia.....	125

**RESUMEN**

**TÍTULO:** PLAN DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS DE APROVISIONAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA LUBRÍO SAS.<sup>1</sup>

**AUTOR:** CARLOS LEONARDO GÓMEZ RUÍZ.<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVE:** LOGÍSTICA, MEJORAMIENTO, PROCESOS, GESTIÓN, APROVISIONAMIENTO, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, INDICADORES.

**DESCRIPCIÓN:**

El desarrollo del presente proyecto tiene como objetivo principal mejorar los procesos logísticos de la empresa Distribuidora Lubrío SAS; compañía que se caracteriza por ser un centro de distribución de la empresa colombiana Biomax, la cual comercializa aceites de la marca UNO Lubricantes.

El presente documento incluye aspectos metodológicos y prácticos, los cuales sirven como base para el desarrollo de las estrategias orientadas a la mejora de los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución ejecutados por la organización.

En primera instancia, se inicia con la documentación y descripción de cada uno de los procesos, identificando métodos y recursos disponibles (físicos, humanos y tecnológicos), lo que permitió realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, identificando los aspectos críticos susceptibles a propuestas de mejora y sus respectivas causas; todo esto con base en una serie de análisis cualitativos y cuantitativos debidamente soportados. De acuerdo a los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico se plantearon propuestas de mejora, y posteriormente se consigue la implementación de aquellas propuestas avaladas por las directivas de la compañía, las cuales están relacionadas con la redistribución de los productos en bodega, la adaptación de un eficiente sistema de información y de indicadores, la reducción de tiempos de alistamiento de pedidos y la construcción de un manual de procedimientos y funciones.

---

<sup>1</sup> Trabajo de grado

<sup>2</sup> Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Juan Pablo Pimiento Martínez, Magister en Administración

**ABSTRACT**

**TITLE:** IMPROVEMENT PLAN FOR THE DISTRIBUIDORA LUBRIO SAS'S LOGISTICS PROCESSES OF PROCUREMENT, STORAGE AND DISTRIBUTION.<sup>3</sup>

**AUTHOR:** CARLOS LEONARDO GÓMEZ RUÍZ.<sup>4</sup>

**KEYWORDS:** LOGISTICS, IMPROVEMENT, PROCESSES, MANAGEMENT, PROVISIONING, STORAGE, DISTRIBUTION, INDICATORS.

**DESCRIPTION:**

The main objective of the development of this project is to improve the Distribuidora Lubrío SAS's logistics processes; company that is characterized as a distribution center of the Colombian company Biomax, which sells UNO Lubricantes's brand oils.

This document includes methodological and practical aspects, which serve as a basis for the development of targeted strategies aimed at improving the logistics processes of supply, storage and distribution executed by the organization.

In the first instance, it begins with the documentation and description of each of the processes, identifying available methods and resources (physical, human and technological), that allowed to perform a diagnosis of the current situation of the company, identifying the critical aspects susceptible to improvement proposals and their respective causes; all this based on a series of qualitative and quantitative analyzes duly supported. According to the results obtained in the diagnostic phase, proposals for improvement were raised, and subsequently, the implementation of the approved proposals by the company's directives, which are related to the redistribution of the products in the warehouse, the adaptation of an efficient system of information and indicators, the reduction of order preparation times and the construction of a procedures and functions manual.

---

<sup>3</sup> Bachelor Thesis

<sup>4</sup> Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Juan Pablo Pimiento Martínez, Magister en Administración

## Introducción

Debido al elevado nivel competitivo que hoy en día rige a los negocios, la logística se ha convertido en un elemento fundamental en la planeación estratégica de las compañías que buscan mayores oportunidades y alternativas de crecimiento en el mercado actual.

Desde esta óptica, una de las labores que se convierte en factor clave para alcanzar el éxito de una organización, es la de realizar un constante seguimiento a la función que cumplen los centros de distribución en la cadena de abastecimiento y suministro. La falta de una efectiva gestión en ellos se verá reflejada en múltiples falencias que incurrirán en pérdidas para la compañía, y consecuentemente, los estará alejando de su principal objetivo, el cual es generar ingresos.

Lo anterior se justifica con la afirmación que hace Mora (2011), según el cual, los centros de distribución habitualmente desarrollan sus actividades cotidianas sin un enfoque de planeación integral, y por lo tanto, sin la aplicación de las mejores prácticas en las actividades que son actualmente críticas como son los procesos de recibo, almacenamiento, separación, alistamiento y despacho de mercancías, y que de conocerse y aplicarse en forma progresiva y efectiva contribuiría en la generación de valor a la operación logística de la empresa mediante la aplicación efectiva de las técnicas, metodología, herramientas y desarrollos tecnológicos que mejor se adapten al funcionamiento de la compañía.

Es por tal razón que el presente proyecto se propone buscar el mejoramiento de los procesos logísticos que actualmente se llevan a cabo en la empresa Distribuidora Lubrío SAS, aportándole las herramientas necesarias que, en un principio, serán las bases de un proceso de mejora continua que les permita alcanzar el cumplimiento de sus metas, al mismo tiempo en que se avanza en la conquista del ideal de toda empresa por posicionarse como líder del mercado.

El presente documento, en los capítulos 1 y 2, expone inicialmente una identificación general de la compañía, el planteamiento del problema y un marco referencial. En el capítulo 3 se abarca la fase del diagnóstico inicial, que se enfoca en identificar las falencias en los procesos, para ser

atendidas posteriormente. En el capítulo 4, se consideran y estudian las propuestas para el mejoramiento en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de la empresa, además de la creación de un sistema de indicadores logísticos, que sirva como herramienta de control y toma de decisiones. En el capítulo 5, se describe la implementación de dichas propuestas y se analizan los resultados obtenidos a partir de cada una de ellas. Finalmente, en el capítulo 6, las conclusiones que deja la elaboración del proyecto, además de las recomendaciones concedidas a la compañía.

### Tabla de Cumplimiento de Objetivos

Tabla 1.

#### *Cumplimiento de Objetivos*

Objetivo	Cumplimiento
<p>1. Realizar un diagnóstico de los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución que se desarrollan actualmente en la empresa Distribuidora Lubrío SAS.</p>	<p>Capítulo 3</p>
<p>2. Formular un plan de mejoramiento que brinde solución a las falencias detectadas en los procesos logísticos a partir del diagnóstico realizado.</p>	<p>Numerales: 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.2; 4.2.2.1; 4.2.2.2; 4.2.3; 4.2.3.1; 4.2.3.2; 4.2.4; 4.2.4.1; 4.2.4.2; 4.3.2; 4.3.3; 4.3.4</p>
<p>3. Implementar las mejoras en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, a partir de las propuestas aprobadas por la compañía.</p>	<p>Numerales: 4.1.5; 4.2.2.3; 4.2.3.3; 4.2.5; 4.2.4.3; 4.3.5</p>
<p>4. Proponer un diseño de las instalaciones de la bodega considerando criterios de rotación, además de los lineamientos de distribución y seguridad establecidos por las normas técnicas, con el fin de maximizar la eficiencia en su gestión.</p>	<p>Numerales: 4.2.2.3; 4.3.5</p>
<p>5. Evaluar la herramienta ofimática empleada como sistema de información de los procesos logísticos de la compañía, con el fin de analizar en qué capacidad está siendo utilizada y proponer posibles mejoras.</p>	<p>Numerales: 4.2.2.3; 4.3.5</p>
<p>6. Diseñar un sistema de indicadores de desempeño que permita evaluar los resultados de las mejoras implementadas en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución.</p>	<p>Subcapítulo 4.5</p>

## 1 Generalidades del Proyecto

### 1.1 Identificación de la Empresa

#### 1.1.1 Razón Social. Distribuidora Lubrío SAS

**1.1.2 Objeto Social.** Distribuidora Lubrío SAS es un centro de distribución de la empresa colombiana Biomax, que comercializa aceites de la marca UNO Lubricantes, los cuales son producidos con bases grupo II, bases grupo III, bases sintéticas y aditivos de última tecnología, que brindan a los equipos los niveles de desempeño y protección, teniendo siempre en mente la responsabilidad con el medio ambiente.

La compañía inicio operaciones en marzo del 2013 en la zona de Santander y Costa Atlántica (Ver Figura 1), donde actualmente cuentan con más de 500 clientes dentro de los cuales 36 pertenecen a la red de Estaciones de la marca Biomax.

Por el desempeño, organización y crecimiento, en el 2016 Biomax les hace entrega de la zona de Boyacá que cuenta con 90 estaciones de la marca.

Para la elaboración del presente proyecto únicamente se trabajará con las necesidades de la zona de Santander, para posteriormente extrapolar los resultados positivos de las mejoras implementadas a las demás zonas.



*Figura 1.* Zonas que atiende la empresa

Nota: Suministrado por Distribuidora Lubrío SAS

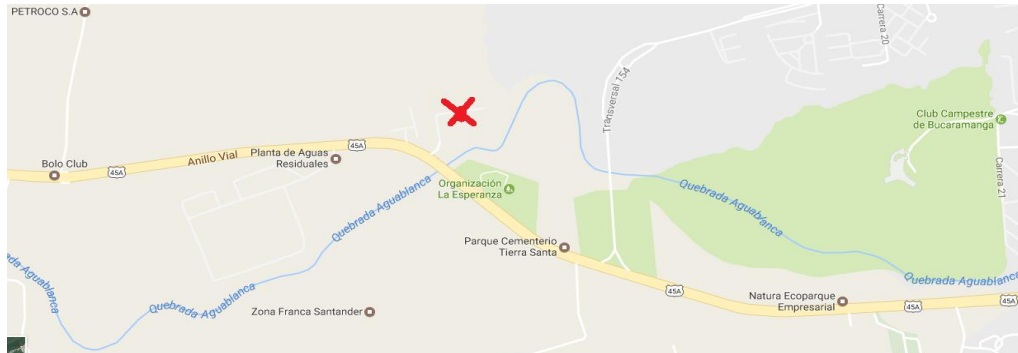


*Figura 2.* Logotipo Lubrío SAS

Nota: Suministrado por Distribuidora Lubrío SAS

El propósito de Distribuidora Lubrío SAS para el 2018 es posicionarse dentro de las 5 marcas reconocidas en el mercado.

**1.1.3 Localización.** La empresa se encuentra ubicada en el Km 4 Anillo Vial Floridablanca – Girón, Bodega 16, en Girón, Santander.



*Figura 3.* Ubicación Distribuidora Lubrío SAS

Nota: Adaptado de Google Maps



*Figura 4.* Fachada Distribuidora Lubrío SAS

**1.1.4 Portafolio de Productos.** Distribuidora Lubrío SAS maneja los siguientes tipos de aceites para su comercialización.

- ✓ Aceites para motores gasolina y gas.
- ✓ Aceites para motores Diesel.
- ✓ Aceites para motos de 4 tiempos a gasolina.
- ✓ Aceites para motores de 2 tiempos gasolina.
- ✓ Aceites para motores fuera de borda.
- ✓ Aceites para transmisiones manuales y automáticas.
- ✓ Aceites para sistemas hidráulicos.
- ✓ Aceites industriales.
- ✓ Grasas lubricantes.
- ✓ Especialidades automotrices.

Las presentaciones detalladas por producto se encuentran en el Apéndice A.

**1.1.5 Mapa de Procesos.** Actualmente la empresa no cuenta con un mapa de procesos. Es por tal motivo, que el autor propone el observado en la Figura 5, en donde se detalla la operación de la compañía y de cada uno de los procesos estratégicos, misionales y de apoyo de la misma. Los procesos que involucra el presente proyecto son los misionales, los cuales se encuentran resaltados en letras color rojo.

**1.1.6 Estructura Organizacional.** En la Figura 6 se aprecia el organigrama de la empresa Distribuidora Lubrío SAS.



Figura 5. Mapa de Procesos



Figura 6. Estructura Organizacional  
 Nota: Suministrado por Distribuidora Lubrío SAS

## 1.2 Planteamiento del Problema

Una mala gestión en los diferentes procesos que componen la cadena logística incurren siempre en el aumento de costos y la disminución de la eficiencia y eficacia de dichos procesos, por lo cual es aconsejable implementar mejoras en la empresa Distribuidora Lubrío SAS, ya que contar con un sistema logístico eficiente es una necesidad para cualquier empresa que quiera proyectarse como una de las mejores distribuidoras de productos a nivel nacional e internacional.

Actualmente, Distribuidora Lubrío SAS no tiene establecido ningún método como tal para la clasificación y el manejo de sus inventarios. Los cálculos de requerimientos de mercancía se establecen por medio de pronósticos de proyección histórica y proyección lineal, se toma como base la rotación de los meses anteriores y la proyección de las ventas vs el inventario actual.

Este procedimiento es llevado a cabo por la coordinadora logística, quien según su experiencia y criterio es la encargada de realizar dichas actividades de planeación y proveer soluciones según crea conveniente; y aunque esta dinámica les ha permitido desarrollar el objetivo de la empresa, al no realizarse esto de forma integral ha sido inevitable que se presenten fallas en el proceso, como lo son por ejemplo los pendientes de productos en los pedidos.

En cuanto a la distribución de los artículos en bodega, éstos se encuentran organizados a criterio del jefe de bodega, quien es el encargado de recibir la mercancía y asignarle su respectivo sitio a cada producto, teniendo en cuenta – según su experiencia – la rotación de cada uno de ellos, al igual que su complejidad para transportarlos a la zona de despacho de pedidos. El jefe de bodega también es el encargado de alistar y despachar los pedidos de los clientes, por lo cual su presencia se hace indispensable para el correcto funcionamiento del proceso logístico, ya que en caso contrario de él encontrarse ausente por cualquier circunstancia, esto podría verse reflejado en la ralentización de todo el proceso, e incluso incurrir en errores de mayor gravedad.

Cabe resaltar que estas falencias también se ven originadas por la ausencia de indicadores de gestión que hagan un seguimiento a la capacidad y la calidad con la cual se están llevando a cabo los procesos dentro de la cadena logística de la empresa, lo que con frecuencia genera problemas

como lo es por ejemplo los pendientes de productos en los pedidos, el cual se ha convertido en uno de sus mayores inconvenientes en el presente.

Es por tal motivo que se hace necesaria una intervención en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, para erradicar, o al menos disminuir el impacto de dichas falencias (pendientes en pedidos, incumplimientos en tiempos de entrega, identificación y ubicación de productos, despacho y facturación), ya que están generando sobrecostos para la empresa e insatisfacción del cliente externo, pues estos exigen despachos perfectos, es decir, sin pendientes, y que cumplan con el tiempo de entrega acordado y una correcta facturación.

La empresa Distribuidora Lubrío SAS, proyecta a mediano plazo tener un crecimiento del 5% anual en ventas, lo cual traerá consigo una mayor demanda en los diferentes procesos logísticos. Para lograr un crecimiento organizado y sostenible, es preciso implementar las mejoras en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, y realizar un análisis por medio de indicadores de gestión al interior de la compañía para detectar a tiempo posibles inconsistencias y lograr una mejora continua en el sistema logístico.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución para la empresa Distribuidora Lubrío SAS.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución que se desarrollan actualmente en la empresa Distribuidora Lubrío SAS.
- Formular un plan de mejoramiento que brinde solución a las falencias detectadas en los procesos logísticos a partir del diagnóstico realizado.
- Implementar las mejoras en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, a partir de las propuestas aprobadas por la compañía.
- Proponer un diseño de las instalaciones de la bodega considerando criterios de rotación, además de los lineamientos de distribución y seguridad establecidos por las normas técnicas, con el fin de maximizar la eficiencia en su gestión.
- Evaluar la herramienta ofimática empleada como sistema de información de los procesos logísticos de la compañía, con el fin de analizar en qué capacidad está siendo utilizada y proponer posibles mejoras.
- Diseñar un sistema de indicadores de desempeño que permita evaluar los resultados de las mejoras implementadas en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución.

#### **1.4 Alcance del Proyecto**

El alcance del presente proyecto está orientado a obtener un mejoramiento en los procesos logísticos que hacen parte del funcionamiento de la compañía, en donde inicialmente se realiza un análisis de la situación actual, determinando así las deficiencias que evidencien oportunidades de mejora, y en las cuales se haga necesario presentar propuestas que ayuden a aumentar la calidad y eficiencia en los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución.

De igual manera, este proyecto comprende la implementación de las propuestas seleccionadas y aprobadas por la gerencia de la empresa, las cuales se adapten mejor a sus necesidades, y contando además con el respectivo sistema de indicadores que sirva como medida de control del plan de mejoramiento implementado, y como herramienta para la toma de decisiones.

#### **1.5 Metodología del Proyecto**

A continuación, se definen y establecen las diferentes fases que componen la metodología a seguir para cumplir los objetivos fijados en el presente proyecto, tomando como base las propuestas establecidas en la metodología propuesta por los autores Anaya & Polanco (2005, pág. 228).

**1.5.1 Fase I. Identificación de la Empresa.** Inicialmente, y con el fin de conocer mejor la empresa, se hace necesario indagar y tener un claro conocimiento acerca de aspectos generales y procesos de gestión logística que la empresa realiza; esto por medio de entrevistas preliminares, visitas a las instalaciones y recopilación de información general.

**1.5.2 Fase II. Diagnostico Logístico.** En esta fase de la metodología se busca información de apoyo que permita ver la situación actual de la empresa y sirva de soporte para estudiar y analizar los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, identificando de esta manera cuáles son los procedimientos que requieren ser mejorados.

**1.5.2.1 Análisis del sistema operativo de gestión.** A través de una inspección y verificación de cada una de las etapas del proceso, además de cada uno de los factores que tienen participación en él, se busca de esta manera identificar las falencias en el proceso de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de la empresa.

**1.5.2.2 Análisis de estructura y organización de almacén.** Con este análisis se pretende obtener un mejor conocimiento sobre la capacidad disponible y el nivel que se desea tener en el inventario por medio de las siguientes acciones:

- Realizar un estudio de sistemas de manipulación y almacenaje utilizados, acompañado de una revisión del sistema de identificación y señalación de la mercancía.
- Analizar el área de la bodega según sus dimensiones, niveles de ubicación por zonas de almacenaje, número de espacio por estiba y demás recursos con los que se cuenta a través de los estudios pertinentes.
- Valorar las técnicas de almacenamiento que actualmente se están implementando en la empresa.

**1.5.2.3 Análisis del tratamiento de pedidos.** En este punto se analizan las actividades realizadas por los operarios en las bodegas, en alistamiento de mercancía, clasificación, distribución, con el propósito de identificar las causas de las falencias que se presentan a través de una inspección y verificación detallada de los métodos que están siendo utilizados en cuanto a desplazamientos, tiempos, etc.

**1.5.3 Fase III. Diseño de un Plan de Mejoramiento.** Por medio del análisis de cada una de las actividades se busca identificar los puntos en los cuales se está fallando y así proponer alternativas que ofrezcan una mejora significativa al proceso, el cual es el objetivo principal de este proyecto.

Para lograr encontrar el tipo de mejora que mejor se adapte a las necesidades de la empresa, se recurre a la ayuda de herramientas, técnicas e instrumentos que sean convenientes, definiendo y

fijando además en cada una de las propuestas las actividades a realizar, personal responsable y presupuestos para una evaluación mucho más completa y aterrizada a la realidad.

**1.5.4 Fase IV. Implementación de las Propuestas de Mejora.** Luego de lograr la aprobación y el visto bueno de las mejoras por parte de la gerencia, se procede a iniciar el respectivo proceso de implementación y desarrollo de las mismas en el sistema logístico de la empresa. Para esta fase es necesario realizar las respectivas capacitaciones a todo el personal involucrado en el proceso, todo esto con el fin de familiarizar, y además, formalizar los cambios realizados, dejando claro que han sido implantados para el beneficio de la compañía, y así contribuir al desarrollo y el crecimiento de la misma.

**1.5.5 Fase V. Presentación de Resultados.** Finalmente, se debe elaborar un informe detallado con sus respectivos indicadores de desempeño y demás, en donde sean analizados todos los aspectos del proyecto realizado, el cual permitirá a la empresa verificar la efectividad del mismo, y si las mejoras implementadas fueron las indicadas, o no. Además, para beneficio futuro de la empresa, se redactarán algunas recomendaciones que se consideren pertinentes acerca de otras posibles alternativas de mejoramiento que hayan sido descartadas de momento por razones de financieras u otras.

## **2 Marco de Referencia**

### **2.1 Marco de Antecedentes**

Galvis y Vera (2016), desarrollaron su trabajo de grado en la empresa DISFARMA cuyo propósito principal estuvo orientado a la formulación e implementación de un plan de mejoramiento en los procesos logísticos de dicha empresa. Para la elaboración del proyecto, los autores procedieron en primera instancia a realizar un diagnóstico de los procesos involucrados en el mismo, donde a partir de un análisis cualitativo y cuantitativo identificaron los problemas que se debían atacar, planteando las propuestas de mejora más convenientes para cada caso particular. Además, gracias

al sistema de indicadores diseñado por los autores, es posible evidenciar los cambios y las mejoras en cada uno de los procesos que componen la cadena logística de la empresa.

Por otro lado, Mancilla (2012), en su trabajo “Propuesta para el mejoramiento de la bodega general y bodegas móviles de la Gerencia Refinería Barrancabermeja (GRB) – ECOPETROL S.A.”, fracciona su libro en 8 capítulos, de los cuales el primero y el segundo pretenden poner al lector en contexto con la empresa y se justifica la elaboración del trabajo; en el tercer capítulo se encuentran las bases teóricas para el desarrollo del proyecto; en los siguientes capítulos se lleva a cabo el diagnóstico de la situación actual de las bodegas de la GRB, a través del cual se logran identificar los aspectos susceptibles a mejoras, como por ejemplo la subutilización de espacios, materiales almacenados en los pasillos, demora en los despachos, entre otros. Todo este estudio es logrado mediante métodos de análisis cualitativos y cuantitativos tales como como la observación directa, entrevistas a trabajadores, análisis de capacidad, análisis de rotación de materiales, y recolección de documentos, etc. Finalmente, la autora presenta las debidas conclusiones y recomendaciones al respecto.

Una propuesta similar es la de López y Niño (2016), en su tesis “Plan de mejoramiento del sistema logístico de la empresa CARBOLSAS LTDA”, en la cual los autores a través de un diagnóstico identificaron las falencias en los procesos logísticos de la empresa, e hicieron uso de las herramientas pertinentes para el análisis de cada problema y su posterior propuesta de mejora, además de la implementación de indicadores de gestión en cada uno de los procesos. Herramientas que, junto con las utilizadas en los dos proyectos referenciados con anterioridad a este, darán un aporte relevante para la realización del presente proyecto.

## **2.2 Marco Teórico**

**2.2.1 Diagnóstico Logístico.** El diagnóstico logístico tiene como objetivo detectar factores críticos (disfunciones) los cuales puedan generar situaciones no deseadas y que repercutan en los márgenes económicos de la empresa.

Con este diagnóstico lo que se desea conseguir es encontrar el foco del problema, analizarlo y encontrar la solución adecuada para que no se vuelva a presentar.

Los autores Anaya & Polanco (2005), plantean una metodología para el desarrollo del diagnóstico logístico, en donde se segmentan los problemas tanto en términos de producto/mercado, como en términos de áreas afectadas.

Las etapas propuestas para la realización del diagnóstico mediante esta metodología son las siguientes:

- Entrevista preliminar con los responsables de la empresa: Cuyo fin es definir objetivos claros, personal involucrado y un calendario de actuación.
- Visita a las instalaciones: Tener reconocimiento de las áreas de la empresa y del problema que se desea atacar.
- Recogida de datos mediante cuestionarios.
- Proceso de validación y evaluación de los datos recogidos.
- Análisis de la situación.
- Conclusiones y presentación de informe final.

Complementario a esta metodología, se hace uso del portal DNA LogístiK, el cual sirve como herramienta de medición a la hora de evaluar todos los procesos que conforman la cadena logística de la compañía, siendo además de gran utilidad para desarrollar proyectos que impulsen y mejoren el funcionamiento logístico de la empresa.

**2.2.2 Grado de Madurez.** Uno de los principales factores para tener éxito cuando se quieren hacer cambios sustantivos y que les agregan valor a las empresas, es el conocimiento de ellas mismas, para establecer cuáles son sus capacidades; y de esta forma implementar para mantener o elevar su desarrollo y disminuir su desperdicio organizacional (Montaño, 2007).

De allí la importancia de determinar el nivel de madurez en el que se encuentran los procesos de la compañía. El grado de madurez es la escala para medir las capacidades de la organización

que a su vez sirve de plataforma en el camino para conseguir una mejora. Cada nivel de madurez considera un conjunto de objetivos que una vez satisfechos caracterizan y estabilizan a la organización.

Un modelo de medición de madurez debe iniciarse por la definición de los procesos y elementos a medir, proponer índices; para luego desplegarlos en cascada a los demás niveles de la organización llegando incluso a los puestos de trabajo.

Los resultados del modelo permitirán mapear y proyectar, lo cual ayudará a que las empresas se conozcan y de esta manera sea una herramienta que las ayude a evolucionar y ser competitivas en todo momento, o que simplemente conozcan una realidad que no pueden superar.

***- Barreras para la utilización de modelos de madurez.***

Las pequeñas empresas requieren de la incorporación de modelos que proporcionen información de su grado de madurez para poder adaptarse a los nuevos tiempos. Esto permitirá que la eficiencia, rapidez en el tiempo de respuesta a clientes y proveedores, les ayude a ser una organización más productiva (Montaño, 2007). Sin embargo, cabe mencionar que existen obstáculos o barreras que intervienen, entre las que están: Resistencia al cambio, definición de requerimientos y conocimiento.

El portal DNA LogístiK proporciona un modelo para definir y analizar la madurez de los procesos logísticos mediante una gráfica que revela tanto el nivel de madurez, así como la brecha a las mejores prácticas y el impacto que tiene cada uno de estos procesos dentro de la cadena logística.

El nivel de madurez de los procesos obtenido en el análisis hecho por portal DNA Logística se puede presentar en alguna de las siguientes categorías:

- **Inmaduro:** Procesos realizados con operaciones arbitrarias, sin procedimientos ni sistemas de información. Se esperan procesos inestables e impredecibles que no pueden mejorar y que afectan la cadena de suministro.
- **Funcional:** Procesos que denotan operaciones estandarizadas, ejecutadas con sistemas locales de información que solo es compartida por los miembros de la función. La toma de decisiones puede darse con una visión funcional, que puede limitar los resultados de la Cadena de Suministro en su conjunto.
- **Integrado:** Procesos que denotan operaciones estandarizadas con sistemas integrados de información que es compartida por todos los interesados en el proceso. Se esperan procesos estables y con capacidad de mejorar continuamente con una visión compartida en la Cadena de Suministro.

**2.2.3 Gestión de Aprovisionamiento.** “La gestión de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenamiento de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y al menor coste posible” (Escudero, 2009, pág. 6).

Una buena política de aprovisionamiento contribuye con los objetivos generales de la empresa a través de una buena gestión del stock, en las mejores condiciones de abastecimiento y calidad. Para ello, se establecen líneas de coordinación entre los distintos departamentos o secciones y se definen las necesidades y los presupuestos

Las principales funciones de la gestión de aprovisionamiento (Escudero, 2009, pág. 6), son:

- Adquirir los materiales necesarios para la colaboración o comercialización de los productos.

- Gestionar el almacenamiento de los productos, aplicando las técnicas que permitan mantener los stocks mínimos de cada material.
- Controlar los inventarios y los costes asociados a los mismos, utilizando las técnicas de manipulación y conservación más adecuadas.

**- *Objetivos del Aprovisionamiento:***

La empresa para conseguir una gestión óptima de aprovisionamiento debe alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos (Escudero, 2009, pág. 7):

- Calcular las necesidades de la empresa logrando un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas y otros suministros.
- Minimizar la inversión en inventarios: partiendo de una buena gestión de stocks se pueden reducir al máximo los costes de almacenamiento por pérdidas o daños en el producto, por obsolescencia o baja de artículos perecederos, etc.
- Establecer un sistema de información eficiente: se debe proporcionar a las secciones implicadas el estado del inventario y pasar a contabilidad informes sobre el valor monetario de las existencias.
- Cooperar con el departamento de compras, para que se puedan lograr adquisiciones económicas manteniendo un transporte eficiente que incluya las actividades de despacho y recibo de mercancías.

Como es obvio, estos objetivos no se pueden cumplir al mismo tiempo, pueden surgir conflictos o acontecimientos inesperados. Por eso, es necesario buscar un equilibrio para lograr minimizar los costes asociados a cada uno de ellos, procurando al mismo tiempo maximizar el servicio al cliente.

**2.2.4 Almacenamiento.** “Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, así como el tratamiento e información de los datos generados” (PILOT, s.f).

Es decir, la Gestión de Almacenamiento tiene la responsabilidad de la recepción de la mercancía y el mantenimiento en las mejores condiciones para su posterior tratamiento, ya sea, proceso, transporte o consumo, además de un adecuado tratamiento de la información.

La Gestión de Almacenamiento debe contestar las preguntas, ¿Dónde? y ¿Cómo? debe ser almacenado, en donde se genera su inicio y termina su función cuando lo que está almacenado pasa a ser pedido, ya sea por clientes internos como externos.

Los almacenes pueden contar con gestión propia o en subcontratación según sea la situación de la compañía y para esto existen unos factores a tener en cuenta para una buena decisión (Muñoz, 2006).

#### ***Función y objetivos del almacenamiento de mercancías***

1. Minimizar el costo total de la operación.
2. Suministrar los niveles adecuados de servicio.

Según Mora (2011), para lograr estos objetivos el jefe de la bodega necesita considerar los tres elementos principales que lo constituyen, mano de obra, espacio y equipo, los cuales reflejan el costo total de la operación de almacenamiento y como consecuencia el nivel de utilización de cada elemento y la manera como cada uno de ellos puede ser intercambiado con otros (p. 54).

El nivel de servicio que se proporciona a los clientes estará determinado por la eficacia y la eficiencia de los procedimientos utilizados en la recepción, almacenamiento y despacho de productos.

En términos sencillos, el objetivo del almacenamiento es lograr la mejor combinación entre:

- Maximización del espacio en volumen.
- Maximización en la utilización de los equipos.
- Maximización en el acceso a todos los materiales y mercancías.
- Maximización de la protección de todos los materiales y mercancías.
- Maximización de la utilización de la mano de obra.

Relacionando estos cinco amplios objetivos con el fin básico de Costos y Servicios, los objetivos de la gestión de bodegas pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Lograr que el movimiento diario de productos que entran y salen de la empresa este estrictamente de acuerdo con las necesidades de compras y despachos.
2. Mantener los stocks previstos de materiales y mercancías al mínimo costo de acuerdo con los criterios de la empresa y los recursos financieros disponibles.
3. Controlar perfectamente los inventarios, la facturación y los pedidos.

La gestión de almacenes es eficaz, cuando se acorta al máximo el tiempo que transcurre desde la llegada de los productos al almacén hasta su conocimiento por parte de los responsables.

**2.2.5 Preparación de Pedidos (Picking).** Según García (2010), actualmente, los sistemas de recogida de mercancías para despacho a los clientes se enfocan en acumular pedidos, para acopiar en forma consolidada y utilizar solamente un viaje a las posiciones de almacenamiento, con el fin de reducir desplazamientos y costos. La selección y alistamiento se ha convertido en una de las actividades que más costos generan, por la intensa cantidad de personal y de recursos que se necesitan para cumplirla.

De acuerdo con la oportunidad en la entrega de mercancías a los clientes finales, el proceso de embalaje y despacho se convirtió en un área crítica para el funcionamiento de los centros de distribución; ya que los productos se deben embalar en forma diferente y precisa, de acuerdo con el tipo de canal o cliente atendido: hipermercados, distribuidores, canal de tienda, exportaciones, etc. La selección y alistamiento de pedidos constituye un momento de verdad en la gestión de la

cadena de suministro, pues se deben emplear técnicas que permitan un despacho y cargue de camiones eficiente y efectivo.



Figura 7. Elementos del proceso de selección y preparación de pedidos

Nota: García (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Pág. 127.

**Métodos de extracción** (García, 2010, p. 113).

1. Extracción por pedido

- Recorrido preestablecido por pedido.
- Recorrido optimizado por pedido.
- Comunicación al operador: Listado de preparación.
- Listas de etiquetas.
- Lista en terminal portátil.

2. Extracción sectorial

- Zona de picking dividida en sectores: familias, categorías, rotación.
- Pedido dividido en sectores:
  - La lista recorre todos los sectores.

- La lista es preparada incipientemente.
- Cuello de botella:
  - Desbalance de carga de trabajo.
  - Zona de pedidos.

### 3. Extracción múltiple

- Para extraer pocas referencias.
- Gestión de pedido:
  - Pocos pedidos sin zonas de clasificación.
  - Muchos pedidos; extracción consolidada y luego separada.

### 4. Extracción por referencias (Plurisectorial)

- Listado indicando referencias, cantidad y ubicación.
- Zona de consolidación y clasificación.
- Para artículos de alta rotación.
- Opción de dividir el pedido según parámetros específicos.

**2.2.6 Diseño y Layout de Almacenes.** De acuerdo con los autores Calimeri (1965) y Arbones (1999), el layout es la esquematización de la amplitud y distribución planimétrica del almacén, la cual depende de dos factores principalmente: el espacio disponible y los materiales o productos almacenados; aunque el mencionarlo, implica también el análisis de las siguientes condiciones básicas para que éste sea adecuado:

- Tener en cuenta las proporciones, en volumen y frecuencia de movimientos entre las mercancías que entran y las que salen.
- Prever las necesidades futuras.
- Lograr la máxima seguridad para la manipulación y conservación de los materiales.
- Prever un acceso fácil para la entrada y salida de las mercancías del almacén.
- Definir los puntos de control donde tendría lugar el recuento de los materiales o productos para el almacenaje o para su salida.

En cuanto a los materiales o productos, se debe analizar específicamente:

- Sus características y sus exigencias de conservación.
- Cubicaje y peso.
- Cantidad que se debe almacenar.
- Ritmo de su movimiento.
- Tiempo máximo de conservación.

Y en lo que se refiere al espacio disponible, es necesario tener en cuenta los siguientes factores específicos:

- Superficie y volumen del almacén.
- Características de la construcción.
- Características de los accesos (Número, Amplitud, Situación).
- Distribución y potencia del sistema de iluminación.
- Capacidades y características de los elementos de transporte interno.
- Alturas totales y útiles de los locales, así como los medios y métodos apropiados para su utilización.
- Sistemas de manutención.
- Red de pasillos.

Ahora bien, de los factores antes mencionados y continuando en la línea de importancia para un layout apropiado, los pasillos son también, de gran influencia en el almacén, por esta razón, a continuación se mencionan características importantes de los pasillos que se deberían buscar y conseguir en un almacén:

- Los pasillos deben ser rectilíneos y no resultar interrumpidos por obstáculos (Materiales o Columnas).
- Permitir comunicaciones directas entre las puertas y los diferentes puntos de estibaje.

- Entre los puntos de acceso y los de almacenamiento, se deben establecer categorías de pasillos, definiendo de esta manera:
  - i. **Principales o de circulación:** Según las dimensiones del almacén, pueden existir uno o dos de estos, lo que se define en base a la amplitud del local y el volumen de las operaciones. Esta clase, deberá tener una anchura mínima de 3 metros, de tal forma que los diferentes equipos del depósito circulen y maniobren con facilidad y comodidad.
  - ii. **Secundarios, transversales o de servicio:** El ancho de estos pasillos puede variar entre 2,8 y 3 metros.

El correcto diseño de las instalaciones del almacén y su layout aportan un adecuado flujo de materiales, minimización de costos, elevados niveles de servicio al cliente y óptimas condiciones de trabajo para los empleados.

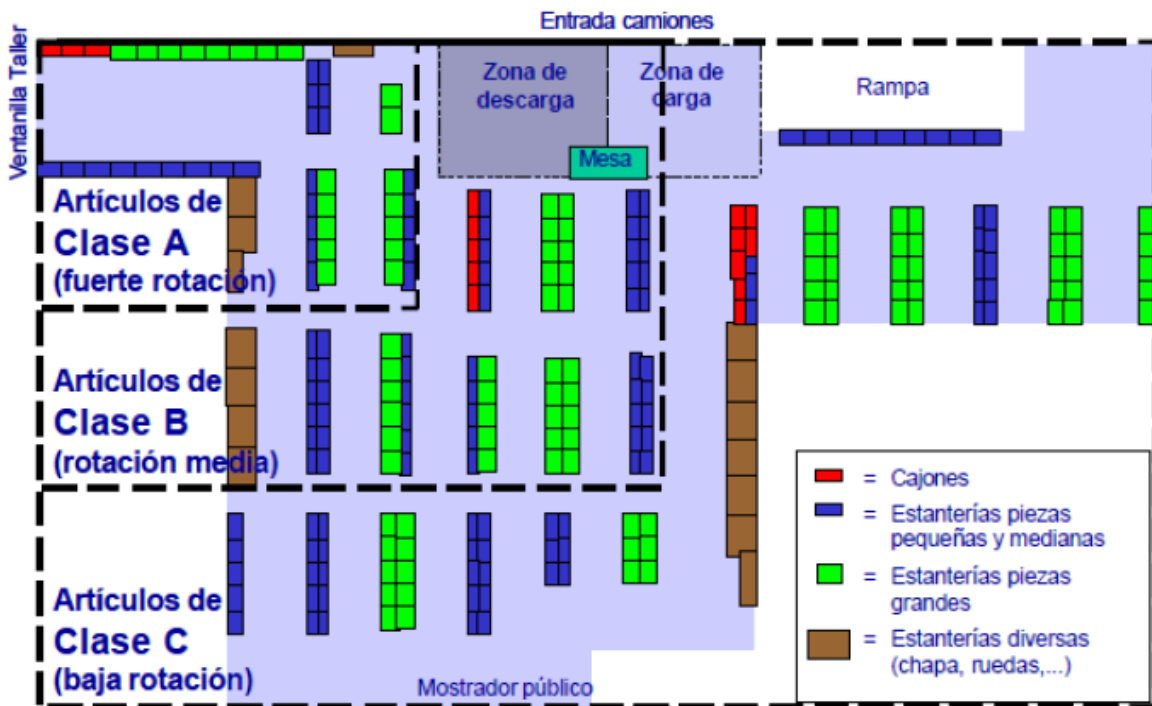


Figura 8. Layout de Almacenes.

Nota: PILOT, PRICEWATERHOUSECOOPERS: Manual de Almacenes.

**2.2.7 Clasificación ABC de los Inventarios.** La clasificación es una de las mejores medidas de control interno de inventarios, dado que de aplicarse correctamente puede permitir mantener el mínimo de capital invertido en stock, entre muchos otros beneficios. Una de los métodos más populares es la Clasificación ABC, a través de la cual se hace una segmentación de productos de acuerdo a criterios preestablecidos (indicadores de importancia, tales como el "costo unitario" y el "volumen anual demandado").

Según García (2011), una empresa que utilice este sistema debe dividir su inventario en tres grupos: A, B y C. En los productos “A” se ha concentrado la máxima inversión. El grupo “B” está formado por los productos que siguen a los “A” en cuanto a la magnitud de la inversión. Al grupo “C” lo componen en su mayoría, una gran cantidad de productos que solo requiere de una pequeña inversión. La división de su inventario en productos A, B y C permite a una empresa determinar el nivel y tipos de procedimientos de control de inventario necesarios. El control de los productos “A” debe ser el más cuidadoso dada la magnitud de la inversión, en tanto los productos “B” y “C” estarían sujetos a procedimientos de control menos estrictos (p. 73).

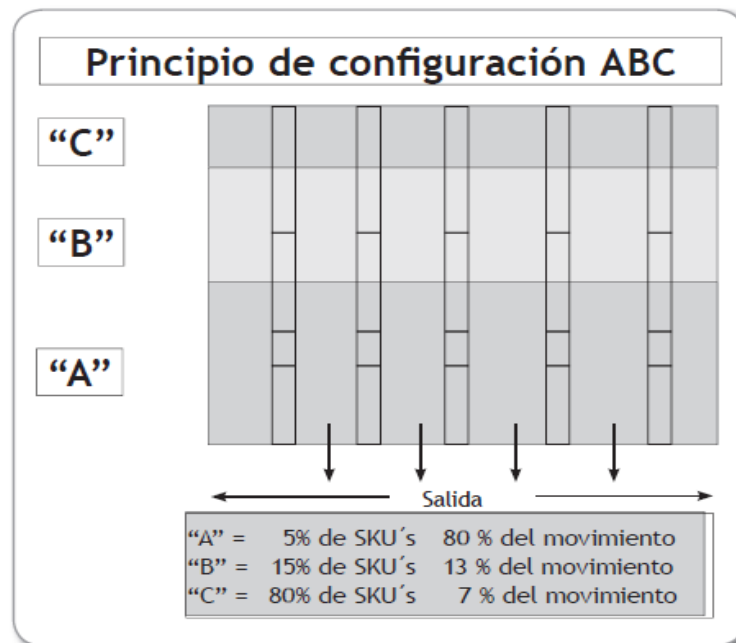


Figura 9. Principios de Configuración ABC.

Nota: García (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Pág. 73.

Tomando a modo de ejemplo el gráfico de la Figura 9, se observa que en este caso en particular los tipo A son el 5% de las referencias o códigos que generan el 80% del movimiento, (deben estar lo más cerca posible a las áreas de recepción y despachos), los tipo B son el 15% de las referencias que generan el 13% del movimiento (en la zona intermedia del almacenamiento) y los tipo C son el 80% de las referencias que solamente generan el 7% del movimiento.

**2.2.8 Metodología 5s.** Para que las organizaciones sean competitivas, requieren una serie de características que las convierta en empresas de clase mundial. Este tipo de instituciones desarrollan el talento y el potencial humano; invierten en investigación, diseño, desarrollo e innovación tecnológica; son socialmente responsables; cuentan con una filosofía de calidad total y de mejora continua, entre otras.

La estrategia de las 5 "s" es un concepto sencillo al que a menudo las empresas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una empresa limpia y segura nos permite orientarla hacia las siguientes metas (García, 1999):

- Mejora del medio ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, entre otros.
- Reducir pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costos en la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo.
- Creación de condiciones para aumentar la vida útil de los equipos por medio de la inspección permanente por parte de la persona quien opera la máquina.
- Utilizar elementos de control visual como tarjetas o tableros para mantener ordenados los elementos y herramientas que intervienen en el proceso.
- Reducir las causas de accidentes y aumentar la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

### ***Definiciones***

**1. Seiri (Clasificar):** Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor.

El seiri consiste en:

- ✓ Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- ✓ Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- ✓ Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- ✓ Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- ✓ Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se pueden realizar en el menor tiempo posible.
- ✓ Eliminar elementos que afecten el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.

Estos elementos perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, inducen a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

**2. Seiton (ordenar):** Consiste en organizar los elementos que se han clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Al aplicar seiton en mantenimiento se busca mejorar la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales.

Seiton permite:

- ✓ Disponer sitios adecuados para elementos de trabajo y facilitar su acceso y retorno al lugar.
- ✓ Disponer sitios específicos para elementos de poco uso.
- ✓ Disponer sitios para elementos que no se usarán en el futuro.
- ✓ En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- ✓ Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operarios de bodega.

**3. Seiso (Limpiar):** Eliminar polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fugas. Identifica fuentes de suciedad y contaminación y toma acciones para su eliminación.

Para aplicar seiso se debe:

- ✓ Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- ✓ Asumir la limpieza como una inspección.
- ✓ Abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.
- ✓ Elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.

**4. Seiketsu (Estandarizar):** Se encarga de mantener los logros conseguidos con las primeras 3 “s”. Sin una conservación de logros, es posible que vuelvan a aparecer elementos innecesarios o se pierda la limpieza. Elabora estándares de limpieza y de inspección para autocontrol permanente.

Con estos estándares se pretende:

- ✓ Mantener la limpieza lograda con el seiso.
- ✓ Enseñar al operario a realizar las normas y actividades establecidas y estandarizadas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- ✓ Las normas deben contener descripciones de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad y procedimientos en caso de anomalías.
- ✓ Mantener fotografías de cómo debe estar el equipo y las zonas de cuidado.
- ✓ Auditar los estándares para verificar su cumplimiento.

**5. Shitsuke (Disciplinar):** Convertir en hábito el empleo y utilización de métodos establecidos anteriormente. Si se logra crear un ambiente de respeto por las normas y estándares establecidos, obtendremos los beneficios alcanzados con las demás “s”.

Shitsuke implica un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa y nos garantiza una seguridad permanente, mejora en la productividad y mayor calidad de los productos. Implica, además:

- ✓ Realizar un control personal para regular el funcionamiento de una organización.
- ✓ Promover el hábito de cumplimiento de normas establecidas.
- ✓ Comprender la importancia de respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador ha participado directa o indirectamente en su elaboración.

**2.2.9 Indicadores de Gestión Logística.** Según García (2008), los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso. Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios (p. 7). Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

Los indicadores de gestión logística, tienen, entre otros, los siguientes objetivos y utilidades (García, 2008, pág. 8):

### *Objetivos*

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking)

***Utilidad***

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas.
- Medición de resultados.
- Proyección de logros.
- Identificación de mejoras internas.
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas sus actividades internas (ARMONÍA).
- Potencializador de la actividad comercial.
- Multiplicador de la realidad empresarial.
- Capacidad real.
- Capacidad instalada.

**3 Diagnóstico Logístico de la Empresa****3.1 Metodología para el Diagnóstico**

Una detallada inspección y reconocimiento de los procesos implicados en la gestión de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de la empresa DISTRIBUIDORA LUBRIO SAS, se convierte en una de las labores más esenciales para el desarrollo del presente proyecto. Esto con el fin de detectar factores críticos (disfunciones), los cuales serán el foco de atención a la hora de analizar y encontrar posibles oportunidades de mejora que atiendan las necesidades halladas, ya que, de no ser así, pueden generar situaciones no deseadas que afectan directamente la cadena logística y de igual forma repercuten en los márgenes económicos de la compañía.

Para el desarrollo del diagnóstico se hizo necesario el uso de las siguientes fuentes de información:

- **Entrevistas:** Se realizaron entrevistas a los trabajadores directamente implicados en los procesos logísticos de la empresa, que son; la coordinadora logística, el jefe de bodega y la

auxiliar de facturación. Dichas entrevistas iniciaron el día 1 de marzo, con una retroalimentación constante hasta el día 24 del mismo mes, esto con el fin de conocer más a fondo y de primera mano la forma en que se ejecutan las actividades actualmente, teniendo en cuenta tiempos, lugares y métodos, además de ideas y recomendaciones de posibles oportunidades de mejora sugeridas por los mismos trabajadores, quienes a fin de cuentas, serán los primeros beneficiados con las mejoras que sean implementadas, ya que facilitarán significativamente sus respectivas labores.

- **Visitas a instalaciones:** Desde el pasado 9 de enero del año en curso, el autor ha realizado diversas visitas a las instalaciones de la compañía que han hecho posible conocer su operación paso a paso y poder caracterizar detalladamente los procesos logísticos que en ella se realizan. Asimismo, se realizó la identificación de los recursos físicos, tecnológicos y de talento humano con los que cuenta la empresa, tomando nota de ellos, además del respectivo registro fotográfico para una representación mucho más detallada. Estas visitas, al mismo tiempo, le permitieron al autor por medio de la observación identificar los problemas que no son detectados a simple vista por los trabajadores ni por las directivas en una jornada laboral normal.
- **Revisión de documentos:** Por medio de la coordinadora logística y el jefe de bodega se obtuvo información relevante para la ejecución del diagnóstico de los procesos y la descripción de la empresa, entre ellos; documentos con datos históricos sobre compras de mercancía, ventas, personal empleado, catálogo de productos, facturas, órdenes de pedido y despacho, entre otros.
- **Portal DNA Logistik:** Esta herramienta de diagnóstico logístico se encuentra disponible en línea y es de libre acceso. Haciendo uso de ella se puede realizar un pre-diagnóstico en el que se evidencia el grado de madurez en el que se encuentran las actividades de cada proceso de la cadena logística, y del cual se pueden obtener, además, entre otros, los siguientes beneficios:
  - ✓ Conocer la naturaleza logística de la empresa para priorizar esfuerzos.
  - ✓ Comparar los procesos contra las mejores prácticas.
  - ✓ Obtener el mapa de sistemas logísticos que agreguen valor.

- ✓ Reconocer las mejores opciones de infraestructura logística.
- ✓ Capacitar al personal desarrollando proyectos logísticos.

### **3.2 Diagnóstico del Proceso de Aprovisionamiento**

**3.2.1 Pre-diagnóstico Proceso de Aprovisionamiento.** A través del portal DNA LogístiK se realizó un estudio para obtener el grado de madurez de los procesos involucrados en el proyecto, además de advertir el riesgo y/o impacto que cada uno de ellos tiene en la cadena logística. De ahí la importancia que este instrumento de medición representa, ya que contribuye en gran manera a evaluar la logística de la compañía y a desarrollar proyectos para encaminarla hacia un proceso de mejora continua.

Medir el grado de madurez de los procesos logísticos se convierte en un análisis de gran utilidad y que contribuirá significativamente al crecimiento de la compañía, ya que a partir de sus resultados podrán ser identificados los procesos menos maduros para concentrar fuerzas en mejorarlos lo antes posible.

Como se puede observar en la Figura 10, la función Selección y Desarrollo de Proveedores no tiene barra de madurez, esto debido a que dicha función no aplica para la empresa Distribuidora Lubrío SAS, ya que estos cuentan con un solo proveedor de productos (Biomax S.A.), por ser un centro de distribución del mismo. Tampoco se observa una barra en el campo de Prueba y Alta en Línea de Producto, ya que en el caso de la empresa este ítem no aplica. Por otro lado, se puede apreciar también como la barra de madurez en la función KPI's tiene un nivel de madurez insignificante, esto a causa de que en la empresa no se maneja ningún tipo de indicador de desempeño de actividades, salvo un seguimiento que se les hace a los pendientes por producto el cual es usado como guía para futuras decisiones por parte de la coordinadora logística.

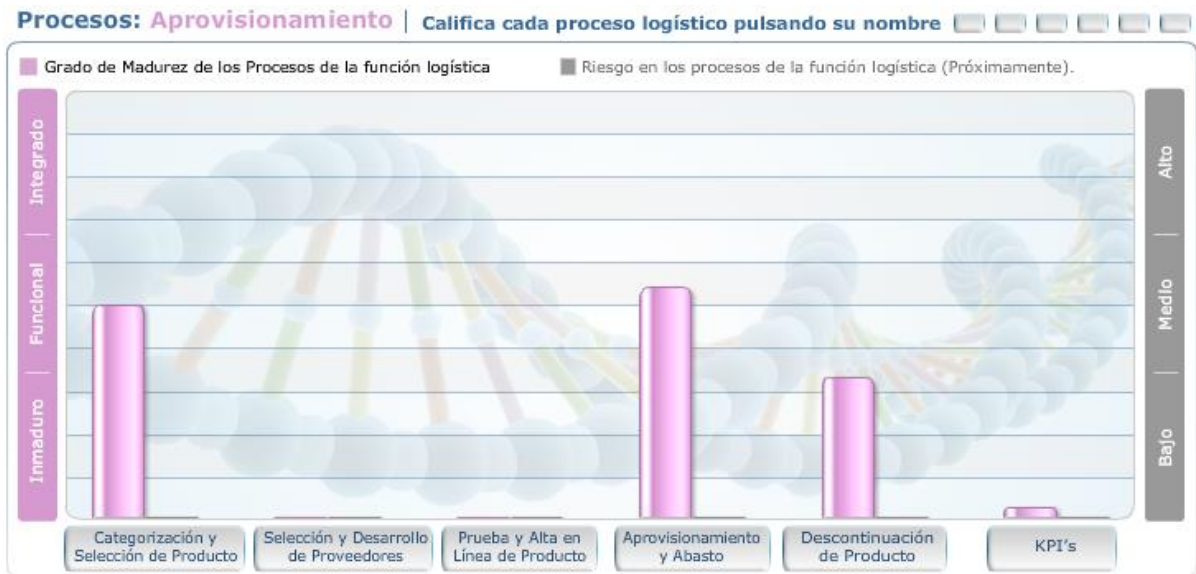


Figura 10. Grado de Madurez de las Actividades en el Proceso de Aprovisionamiento.

Nota: DNA LogístiK, herramienta online [www.dnalogistik.com](http://www.dnalogistik.com)

La grafica de madurez también señala que de las otras 4 funciones evaluadas, 3 de ellas se encuentran en un grado de madurez funcional; sin embargo, la brecha a las mejores prácticas que cada una de ellas presenta es bastante significativa, lo cual indica que aún hay mucho por mejorar en determinados aspectos.

Asimismo, la Matriz Relevancia-Madurez (Ver Figura 11), facilita identificar aquellos procesos que requieren una atención prioritaria y al mismo tiempo planear estratégicamente el uso de los recursos con los que cuenta la empresa.

En este caso, se evidencia que el proceso que genera un mayor impacto en la cadena de suministro y que además se encuentra en un estado inmaduro es KPI's, lo que indica que dicho proceso requiere atención inmediata, y que su mejora sea prioridad frente a los demás. En cuanto a los demás procesos, se puede observar que, aunque se encuentran en un estado funcional, el impacto que tienen en la cadena de suministro también es significativo, por lo cual la atención que estos requieren se hace igualmente importante.

**Matriz Relevancia-Madurez | Función logística: Aprovisionamiento**

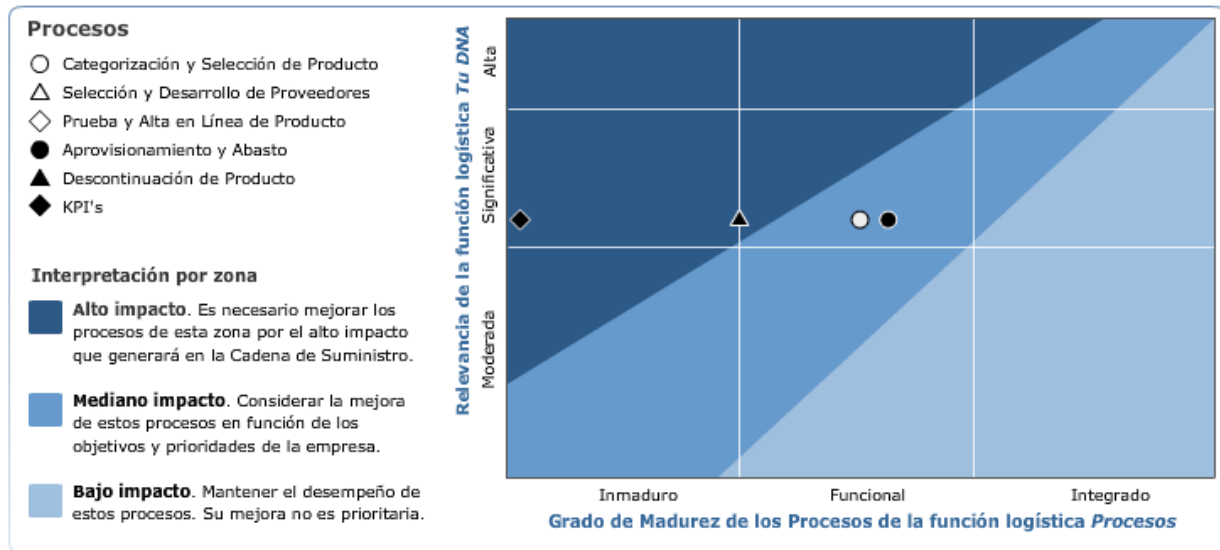


Figura 11. Matriz Relevancia-Madurez de las Actividades Proceso de Aprovisionamiento

Nota: DNA LogístiK, herramienta online [www.dnalogistik.com](http://www.dnalogistik.com)

Las actividades involucradas en el proceso de aprovisionamiento de la empresa Distribuidora Lubrío SAS, son detalladas a continuación.

### 3.2.2 Gestión de compras

- **Proveedor (Biomax):**

Debido a que la empresa Distribuidora Lubrío SAS es un centro de distribución de la compañía colombiana Biomax S.A., ellos se convierten en su único proveedor de productos, con el cual acuerdan y programan todas las condiciones de entrega y recibo de mercancías (plazos de entrega, costos, etc.).

- **Planificación de requerimientos de mercancía:**

En la empresa Distribuidora Lubrío SAS, la persona encargada de esta actividad es la coordinadora logística. No existe ningún tipo de política o procedimiento estandarizado que indique la cantidad óptima de pedido, por lo cual este ejercicio se debe hacer manualmente y a criterio de la

coordinadora logística, quien según su experiencia y valoración de la situación actual decide las cantidades a pedir de cada referencia de producto. El hecho de que esta actividad se realice manualmente, implica invertir mucho tiempo y desgaste para llevarla a cabo lo mejor posible, además de que no se garantiza que su ejecución sea la más óptima para las necesidades reales de la empresa; situación que se evitaría si se contara con algún tipo de sistema y/o herramienta que facilitara esta tarea de planificación de requerimientos de mercancías.

Por otro lado, aunque no existen políticas de compras como se mencionó anteriormente, el procedimiento de pedir mercancía al proveedor tampoco es del todo intuitivo. Para determinar los niveles de inventario la coordinadora logística realiza un análisis por rotación de referencias por semana. Dicha operación se hace por medio de pronósticos de proyección histórica y proyección lineal, tomando como base la rotación de los meses anteriores y la proyección de las ventas vs el inventario actual, y además, teniendo siempre presente el stock de seguridad que ha sido establecido con anterioridad para cada referencia de productos, para de esta manera finalmente determinar la cantidad más adecuada a pedir. El archivo de Excel utilizado para dicho análisis manual puede apreciarse en el Apéndice B. Herramienta de Pedido de Mercancías.

Otro de los factores clave que se tiene en cuenta para poder realizar el pedido, y en el que se centra el mayor inconveniente para lograr un pronóstico adecuado de unidades de productos, es la proyección realizada por los vendedores, ya que a fin de cuentas son ellos quienes tienen contacto directo con los clientes y quienes reportan al área logística un estimado del número de unidades por producto que esperan vender en cada mes. En base a esta proyección realizada por cada asesor comercial es que la coordinadora logística realiza el pedido al proveedor Biomax, y es al momento de verificar lo proyectado con lo que realmente se vendió en el mes, que se están evidenciando en algunos casos grandes variaciones todos los meses, como se puede apreciar por ejemplo para el mes de mayo en la Figura 12, lo que resulta generando o bien sea unidades faltantes en los pedidos, o exceso de stock de productos en bodega.

En estos momentos no se tiene un indicador en porcentajes como tal que referencie el nivel de impacto de dicha variación, ya que al ser un análisis producto por producto, no es posible realizar análisis teniendo en cuenta cantidades globales, puesto que todos son productos totalmente

diferentes, por lo cual, este nivel de eficiencia solo es calculado para el producto en específico del cual se quiera conocer dicha información en determinado tiempo.

En lugar de llevar la evidencia de los porcentajes reales del nivel de eficiencia en esta actividad, lo que se hace es resaltar con color rojo (Figura 12) las referencias de productos en las cuales se presentan grandes diferencias entre lo que se proyectó y lo que se vendió realmente, lo cual se encuentra directamente relacionado con lo que se compró en el mes, y de esta manera es que se evidencian los faltantes o el exceso de stock de cada producto.

	A	CJ	CK	CL	CM	CN	CO
	PATÍÑO ARIAS JOHN JAIRO	PROYECCION ASESOR	GALONES	PROYECCION LOGISTICA	GALONES	MAYO	GALONES
1							
2	UNO HYDRAULIC AW 68-1/5	70	350	70	350	41	205
3	UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1	35	105	50	150	37	111
4	UNO FORZA MAX 15W40 CJ-4-1/55	2	110	3	165	2	110
5	BRIO COPAS 3 - 180 KG	0		0	0	2	108
6	UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1	35	105	40	120	28	84
7	UNO IMPULSE 2T JASO FB-12/1	30	90	30	90	22	66
8	UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1	25	75	25	75	19	57
9	UNO ULTRA GAS 20W50 SL - 1/55	0	0	1	55	1	55
10	UNO BLUE CHASSIS 2-180KG	1	54	1	54	1	54
11	UNO FORZA 15W40 CI-4-1/5	25	125	45	225	10	50
12	UNO ULTRA 20W50 SN-12/1	5	15	15	45	16	48

Figura 12. Variaciones entre lo proyectado vs lo vendido realmente

Nota: Proporcionado por Distribuidora Lubrío SAS

A modo de ejemplo, para el mes de mayo, para el producto UNO HYDRAULIC AW 68 – 1/5, el asesor comercial proyectó 70 unidades, y la coordinadora logística, basada en dicha proyección y en datos históricos de proyección y rotación, tomó la decisión de proyectar las mismas 70 unidades; en este caso en particular se observa que el pronóstico realizado para este producto no fue el adecuado, ya que realmente se vendieron solamente 41 unidades, lo que genera un exceso de stock en bodega para este producto. Este análisis se encuentra detallado y por producto en el Apéndice C.

Es por tal motivo que se hace de vital importancia realizar cambios en esta parte del proceso, en donde se debe buscar alcanzar una óptima comunicación entre el área logística y los vendedores, en donde estos últimos sean más eficientes y más consientes a la hora de realizar sus proyecciones

de ventas, y no sean solo por el afán de satisfacer a como dé lugar las metas establecidas por la compañía, para de esta forma lograr una mejora significativa en este problema que se está teniendo con la mala proyección en las cantidades de productos que debe comprar la empresa, y al mismo tiempo evitar que se presenten lo menos posible pedidos incompletos debido a faltantes de productos, lo cual genera a su vez otros problemas como lo son insatisfacción del cliente, costos asociados por pedir en tiempos fuera de los límites y más trabajo para los encargados del proceso.

- ***Días de Inventario:***

Actualmente los días de inventario son de 20 días y la meta propuesta es de 15 días. Todavía no se cumple con los días establecidos debido a que las proyecciones de ventas no se han cumplido a causa de que la empresa aún se encuentra en periodo de crecimiento, lo que hace que la demanda se comporte de forma variable y por lo general se aumenten las ventas las dos últimas semanas debido al afán de los vendedores por cumplir sus metas, generando de esta manera pendientes en pedidos y/o productos con exceso de stock. Con los productos con un exceso de stock no hay mayor inconveniente ya que son productos de alta rotación; mientras que por otro lado, los pendientes en pedidos si representan un problema mayor, ya que esto afecta de manera directa la satisfacción del cliente.

Para llevar un control sobre este problema, la coordinadora logística realiza un cálculo sencillo, el cual permite medir y conocer el nivel de faltantes en pedidos en un periodo determinado de tiempo, y al mismo tiempo revelar cuales referencias se han agotado en la bodega.

El cálculo es realizado de la siguiente manera:

$$\frac{\text{No. Pedidos con pendientes}}{\text{No. Pedidos totales}} \times 100$$

Actualmente se está registrando un porcentaje entre el 12% y el 15% aproximadamente, lo cual, aunque no es lo ideal, se encuentra dentro de los parámetros permitidos por la empresa, ya que se acepta un máximo de 18% de error en esta parte del proceso. Este resultado a su vez evidencia que

el nivel de eficiencia en el cumplimiento de los despachos de mercancías realizados a los clientes está registrando un porcentaje entre el 85% y el 88%.

- **Compras:**

La metodología a través de la cual se gestionan las compras en la compañía ya ha sido detallada en un apartado anterior de este documento en donde se trata la “Planificación y requerimiento de mercancías”.

Para el año 2016 se llevaron a cabo compras de 7.418 galones de producto, equivalentes a \$252.212.000 (Doscientos cincuenta y dos millones doscientos doce mil pesos), como se puede apreciar en el Apéndice D (información suministrada por la coordinadora logística), en donde se muestra detalladamente el registro de los pedidos de mercancía realizados para suplir las necesidades del año en cuestión. En la Figura 13 se presenta un diagrama que identifica las fluctuaciones en los pedidos realizados para el año 2016.

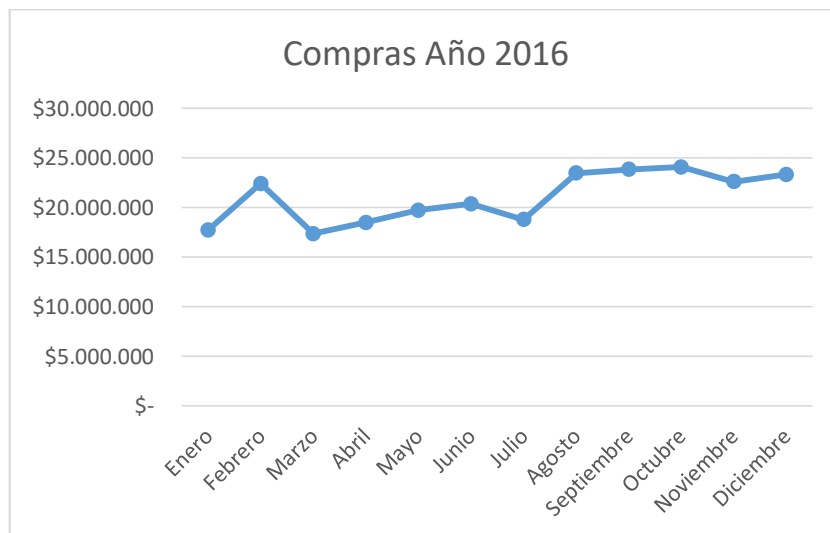


Figura 13. Compras de mercancía año 2016

Nota: Realizado con base en archivo de pedidos del año 2016 en Distribuidora Lubrío SAS

Se observa que a lo largo del año la fluctuación que se presentó en promedio no fue muy grande de un mes a otro, con valores que van desde los \$17.374.000 hasta los \$24.072.000 en lo que a compra de mercancía se refiere.

En los casos en que se presenten faltantes en los pedidos del cliente, Distribuidora Lubrío se hace cargo de negociar y llegar a un acuerdo directamente con el cliente para establecer los parámetros para el nuevo despacho y dar cumplimiento del pedido en su totalidad.

**3.2.3 Recepción de mercancía.** En el momento en que llega el transporte con la mercancía a la zona de descargue, este es recibido por el jefe de bodega, quien, en un principio, y haciendo uso del elevador semi-electrico para cargas, transporta el producto al interior de las instalaciones de la bodega. Al ingresar la mercancía se procede a hacer la verificación del respectivo pedido, verificando cantidades exactas de productos, y al mismo tiempo las características específicas, confirmando que correspondan a las referencias exactas solicitadas por la empresa, además de verificar la calidad de cada uno de ellos para su posterior almacenamiento en la bodega. Debido a que en teoría se realizan pedidos quincenales, únicamente se producen dos recepciones de mercancía al mes (salvo excepciones de pedidos urgentes a causa de faltantes), el trabajo empleado para dicha actividad no repercute en gran medida en sobrecostos significativos de tiempo o dinero, como si lo hacen por ejemplo las actividades de almacenamiento y alistamiento de pedidos, las cuales necesitan una dedicación mucho mayor.



Figura 14. Identificación de referencias



*Figura 15. Zona de Recepción de Mercancía*



*Figura 16. Recepción y Verificación de Mercancías*

A continuación, se observa el diagrama de flujo del proceso de recepción de mercancía con sus respectivas actividades

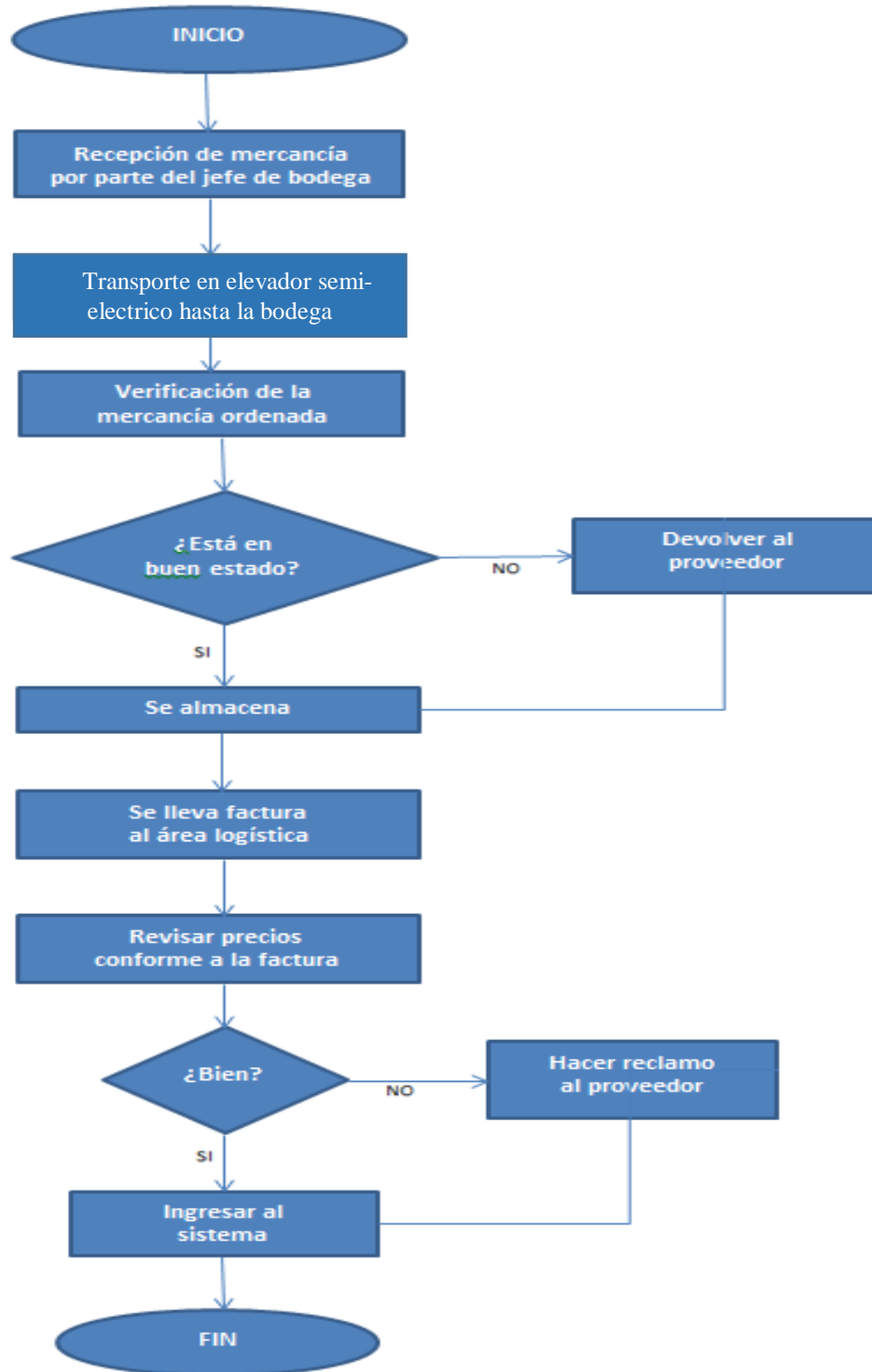


Figura 17. Diagrama Recepción de Mercancía.

### 3.2.4 Recursos utilizados en el proceso de Aprovisionamiento

Tabla 2

*Recursos del Proceso de Aprovisionamiento*

Humano	Infraestructura	Maquinaria y equipo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Coordinadora Logística.</li> <li>• 1 Jefe de Bodega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de Almacenamiento y recepción de mercancías.</li> <li>• Zona Oficinas administrativas.</li> <li>• Baños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Elevador semi-electric.</li> <li>• Zorra de carga.</li> <li>• 2 Computadores.</li> <li>• 2 Teléfonos para comunicaciones.</li> <li>• Material de oficina (Documentos, formatos, entre otros).</li> </ul>

### 3.3 Diagnóstico del Proceso de Almacenamiento

**3.3.1 Pre-diagnóstico Proceso de Almacenamiento.** Una vez más, haciendo uso de la herramienta DNA LogístiK se puede observar en la Figura 18; que la función de Servicios de Valor Agregado no presenta barra de madurez, puesto que la empresa no presta ningún servicio con dichas características, ya que su única operación de negocio es la concerniente a comercializar con productos de la marca Lubrío. Por otro lado, vemos también que en la función de KPI's su barra de madurez es mínima, esto debido a que como se mencionó anteriormente, el único indicador que maneja la empresa es el de pendientes por producto.

Según el estudio arrojado por el portal de evaluación logística, se puede apreciar que los 5 procesos restantes se encuentran en un grado de madurez funcional, y al mismo tiempo presentan un riesgo de nivel medio, con excepción de la actividad de Embarque de Mercancía, el cual muestra un nivel de riesgo bajo.

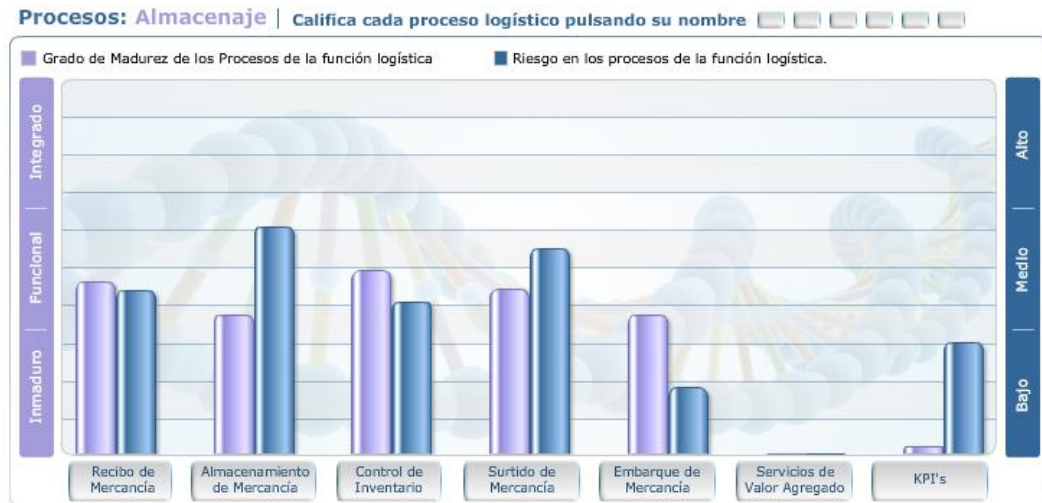


Figura 18. Grado de Madurez y Nivel de Riesgo - Proceso de Almacenamiento.

Nota: DNA LogístiK, herramienta online [www.dnalogistik.com](http://www.dnalogistik.com)

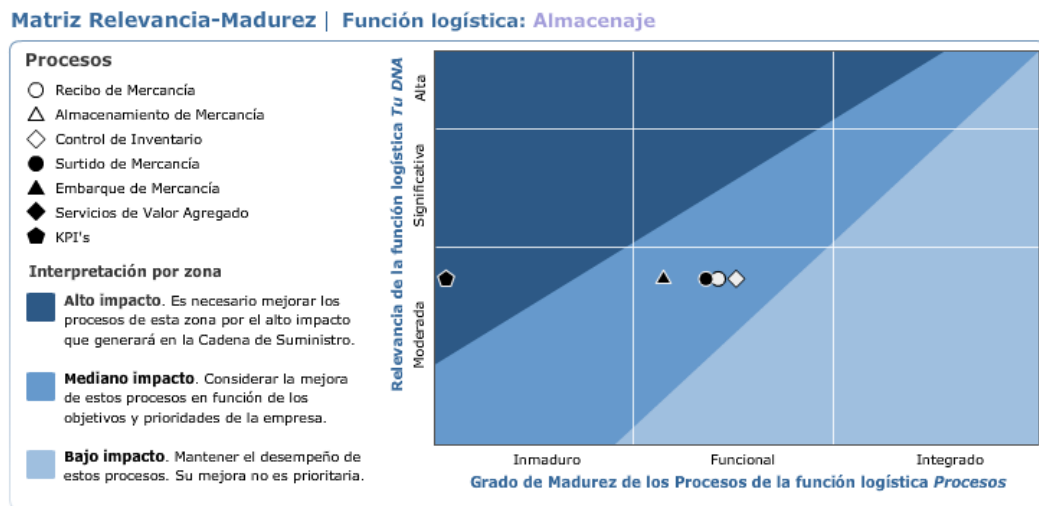


Figura 19. Matriz Relevancia-Madurez de las Actividades Proceso de Almacenamiento

Nota: DNA LogístiK, herramienta online [www.dnalogistik.com](http://www.dnalogistik.com)

En la Figura 19, se observa que el único proceso con un alto impacto en la cadena de suministro y que presenta un grado de madurez muy bajo es el proceso de KPI's, por lo cual, aunque en la Matriz Relevancia-Madurez presente una relevancia moderada, requiere que se prioricen los esfuerzos por mejorarlo. El resto de los procesos evaluados son de mediano impacto, con un grado de madurez funcional, e igualmente con relevancia moderada dentro de la función logística de almacenamiento.

### 3.3.2 Distribución física de la bodega (Layout):

- **Características constructivas de la bodega:** Está compuesta por la oficina principal, y el área de almacenamiento y despacho, con capacidad para 10.000 galones aproximadamente.

✓ Área total: 274 m.

✓ Área base actual: 212 m.

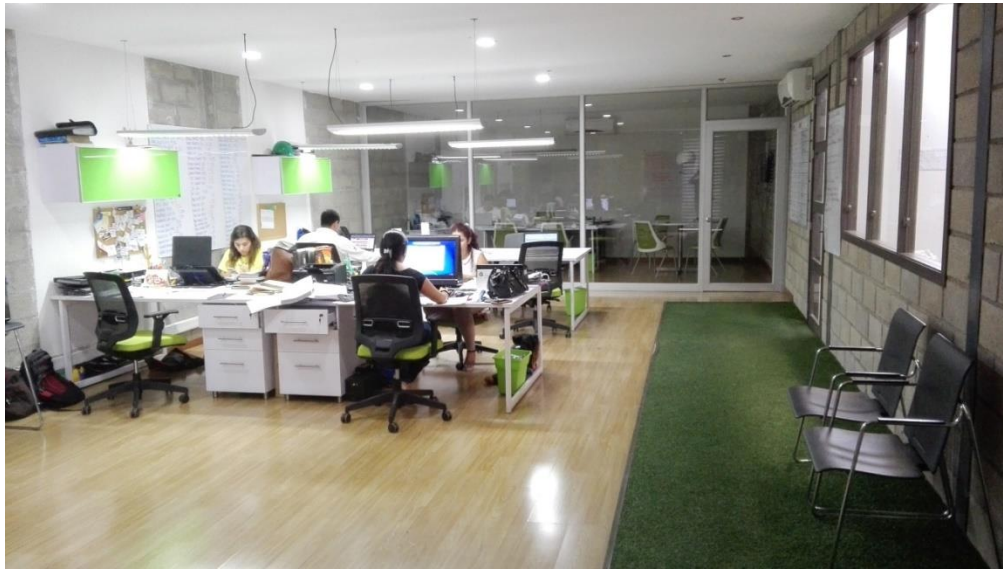


Figura 20. Oficina Administrativa Principal



Figura 21. Zona de Archivo y Otros.



Figura 22. Zona de Almacenamiento



Figura 23. Zona de baños y aseo.

- **Plano Actual:** El plano actual de las instalaciones de la bodega se encuentra en el Apéndice E.

- **Capacidad de almacenamiento:** En la actualidad, la empresa está haciendo uso de 31 estibas de 1m x 1,20m, equivalentes a 4.382 galones. La capacidad máxima de almacenamiento es de 60 estibas, equivalentes a 10.000 galones.



Figura 24. Estiba de Almacenamiento

- **Flujo de materiales:** En este momento la empresa Distribuidora Lubrío SAS cuenta con un flujo medio de materiales para el espacio actual, por lo cual la distribución espacial de sus áreas no es muy compleja. Todo lo anterior se debe a que la empresa lleva poco tiempo de ser fundada.

El flujo del material se mide por galones. Existen cajas de 12 cuartos que equivalen a 3 galones, cajas de 3 galones, baldes de 5 galones y tambores de 55 galones.

Actualmente se está manteniendo galonaje de 4.000 galones mensuales almacenados, lo cual representa solo un 40% de su capacidad total que son 10.000 galones. La distribución espacial es lineal, apilada por filas de estibas de 1m x 1,20m orientada hacia la puerta de carga y descarga, el espacio entre pasillos es de 1,30m; espacio reducido para la manipulación del elevador semi-electrico.

- **Equipamiento de manipulación:**



Figura 25. Elevador Semi-eléctrico

Elevador Semi-eléctrico SERIE MS 1033: Se mueve con ayuda de la energía humana, completa operaciones de levantamiento bajo control eléctrico.

\*Capacidad de altura 3mt, giro del radio 2,8, se carga con batería portátil

\* Capacidad de carga: 1000 Kg.

\* Bomba hidráulica de origen alemán

\* Ruedas de dirección de hierro y poliuretano

\* Tándem delantero de hierro y poliuretano

\* Sistema de freno

- **Carretilla de carga:**



Figura 26. Carretilla de Carga

Carretilla de carga (o zorra), utilizada para traslados de mercancía en cantidades menores de tamaño, peso y volumen. Se usa para transportar las cajas de productos de una manera más rápida y sencilla, con el menor esfuerzo posible, ya sea a su ubicación en la bodega, o de allí a la zona de despacho de pedidos.

**3.3.3 Descripción Proceso de Almacenamiento.** Después de que la mercancía ha sido recibida, y posterior al respectivo chequeo de calidad de la orden (sin faltantes y productos en buen estado); el siguiente paso a seguir es el almacenamiento de la mercancía en las estibas determinadas para dicha función.

En este caso, el jefe de bodega es el encargado de determinar el sitio de almacenamiento de cada referencia de producto. Esta tarea es llevada a cabo según su experiencia, basándose en aspectos como la rotación de referencias, ubicando de este modo los productos que más salida tienen en el sitio más cercano posible a la zona de alistamiento de pedidos. De igual manera sucede con la mercancía que representa una mayor dificultad para ser transportada, siendo entonces estos productos ubicados lo más cerca posible a la zona antes mencionada, tratando de que en lo posible dicha ubicación no vaya a provocar problemas de orden o algún otro inconveniente en la correcta gestión de las áreas de almacenamiento.

Como se mencionaba anteriormente, la distribución del producto se realiza por medio de apilamiento ordenado con estibas de madera (Ver Figura 27). Se almacena según la estructura FIFO (First In - First Out) que se basa en la suposición de que los primeros stocks de material que se reciben son los que se consumen primero, por lo cual, al momento de distribuir cada producto en su respectiva estiba, estos se organizan de modo de que los más antiguos en bodega queden ubicados en el tope del apilamiento.

Actualmente existe un sistema para facturar el producto y un sistema para verificar los inventarios. No existe una plataforma informática (WMS) establecida, por lo cual no es posible ubicar fácilmente las coordenadas de un producto en específico, ya que en una estiba puede haber dos o más referencias.

Debido a que la compañía se encuentra aún en crecimiento y maneja un flujo medio de pedidos, la distribución espacial de las áreas no es muy compleja, y por el momento basta con que el jefe de bodega memorice las ubicaciones de cada producto. Este método hace que se tenga una dependencia casi total hacia las labores que desempeña el jefe de bodega, por lo cual, si se diera el caso en el que éste se encontrara ausente representaría significativos inconvenientes en el

correcto funcionamiento del proceso logístico de la compañía. Para sobrellevar este inconveniente, el jefe de bodega ha elaborado un sencillo mapa (Ver Figura 28), el cual toma como referencia un plano de filas y columnas en donde se especifica la ubicación de cada producto en cada una de las estibas, y si es el caso en que una estiba se encuentra compartida por más de una referencia de producto, la ubicación de cada producto en la estiba es precisada de igual manera.



Figura 27. Método de almacenamiento apilado con estibas de madera

El citado mapa se encuentra visible en una pared inmediatamente se ingresa a la bodega de almacenamiento, y sirve como guía a los demás empleados en caso de que el jefe de bodega estuviera impedido para llevar a cabo sus labores.

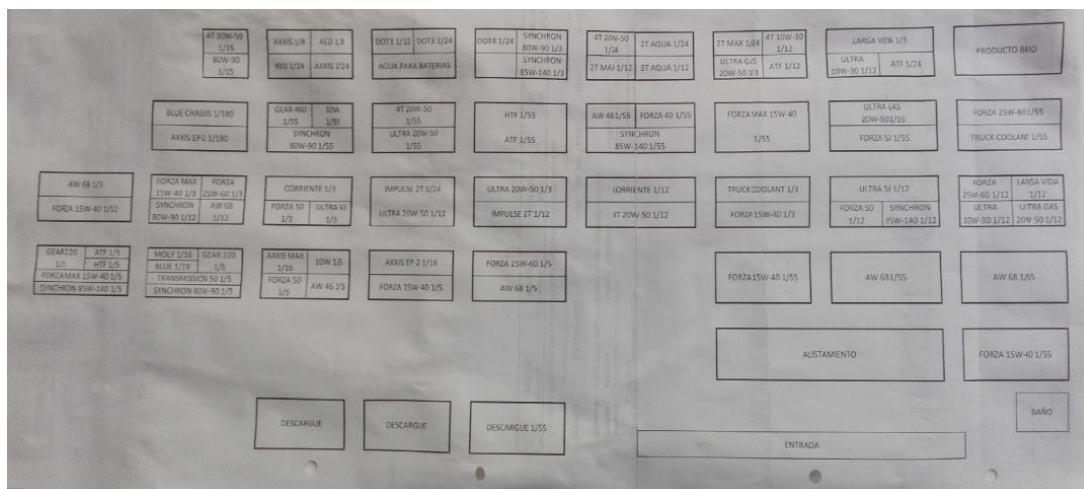


Figura 28. Plano provisional de ubicación de productos en la bodega.

El problema con esta técnica para llevar el proceso de almacenamiento, se traduce básicamente en que no se está utilizando ningún tipo de método que analice y sustente las apreciaciones que tiene el jefe de bodega a la hora de ubicar cada producto, y al no estar estandarizado ni definido el proceso como es debido, no se tiene un registro que aporte información al resto del personal de la compañía.

Además, las estibas no cuentan con ningún tipo de identificación o señalización que permita evidenciar las referencias de productos que se encuentran almacenadas en cada una de ellas, salvo el nombre impreso en cada una de las cajas el cual es estampado (Ver Figura 29) por el proveedor Biomax y no por la empresa, lo cual hace que el proceso sea ineficiente y presente demoras a la hora de buscar y ubicar un producto en específico, por lo cual se hace evidente la necesidad de un adecuado método de identificación en estos sistemas de almacenamiento físicos.



Figura 29. Identificación de productos

### 3.3.4 Sincronización con el sistema de información

Para comprobar el nivel de confiabilidad que ofrece el sistema de información utilizado por la empresa en cuanto a su sincronía con las existencias reales en la bodega, se procede a realizar una auditoría que compare y verifique las cantidades registradas en el sistema, con el conteo realizado en tiempo real para dicho análisis.

Para este estudio se tomaron aleatoriamente 30 referencias de productos diferentes, cuyos resultados de variación fueron los siguientes:

ITEM	PRODUCTO	TOTAL SISTEMA	TOTAL CONTADO	VARIACION (UNID)	VARIACION (%)
1	UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1	10	8	2	20%
2	UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1	22	22	0	0%
3	UNO HYDRAULIC AW 68-1/5	2	2	0	0%
4	UNO FORZA 15W40 CI-4-1/5	61	66	5	8%
5	UNO IMPULSE 2T JASO FB-12/1	1	0	1	100%
6	UNO ULTRA 20W50 SN-3/1	14	14	0	0%
7	UNO ULTRA 20W50 SN-12/1	10	10	0	0%
8	UNO ULTRA 50 SF -12/1	3	3	0	0%
9	UNO REFRIGERANTE CORRIENTE- 3/1	1	1	0	0%
10	UNO REFRIGERANTE CORRIENTE -12/4	0	0	0	0%
11	UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1	17	17	0	0%
12	UNO IMPULSE 2T JASO FB-24/1	9	7	2	22%
13	UNO FORZA 25W60 CF/SJ-12/1	0	0	0	0%
14	UNO FORZA 15W40 CI-4-1/55	3	3	0	0%
15	UNO FORZA 50 CF2/SF-3/1	7	7	0	0%
16	UNO FORZA 15W40 CI-4-12/1	9	9	0	0%
17	UNO AXXIS MAX EP-2-16KG	10	10	0	0%
18	UNO HYDRAULIC AW 68-12/1	6	4	2	33%
19	UNO SYNCHRON 80W90 GL5-12/1	7	7	0	0%
20	UNO FORZA 50 CF2/SF-12/1	3	2	1	33%
21	UNO REFRIGERANTE LARGA VIDA-12/4	7	6	1	14%
22	UNO AXXIS EP-2-16KG	7	7	0	0%
23	UNO FORZA MAX 15W40 CJ-4-1/55	4	4	0	0%
24	UNO REFRIGERANTE LARGA VIDA-3/1	7	7	0	0%
25	UNO TRUCK COOLANT- 3/1	5	5	0	0%
26	UNO AXXIS EP-2 - 180KG	3	3	0	0%
27	UNO ULTRA 10W30 SN - 12/1	2	2	0	0%
28	UNO HYDRAULIC 10W-1/55	1	1	0	0%
29	UNO SYNCHRON 80W90 GL5-1/55	0	0	0	0%
30	UNO HYDRAULIC 10W-1/5	0	0	0	0%

Figura 30. Resultados Auditoria de Existencias

Como se observa en la Figura 30, en 7 de las 30 referencias seleccionadas para el análisis se presentan variaciones entre el número de unidades registradas en el sistema y el conteo real en bodega. Esto se debe a que en ocasiones no se facturan algunos productos, debido a que van dirigidas a clientes especiales, o por algún tipo de encargo especial, y la forma para actualizar el sistema de información es al momento de ingreso de los productos (ver actividad final en el diagrama de flujo de la Figura 17), para generar las entradas de existencias, y al momento de realizar la facturación de los productos ordenados por el cliente, para registrar las salidas. Dichas variaciones también se presentan porque en ocasiones se hacen obsequios a algunos clientes, y

debido a que por ser objeto de obsequio este producto no se factura, se pasa por alto realizar en el sistema la respectiva salida de aquel producto.

Debido a que se comprobó que el nivel de sincronía de las unidades registradas en el sistema, contra las unidades reales en bodega si presentan variación, la coordinadora logística y demás trabajadores se basan en un tablero acrílico donde llevan un conteo cíclico de las existencias en bodega de las referencias que presentan mayor rotación (Ver Figura 31), el cual es actualizado diariamente con el fin de siempre tener presente y de manera inmediata la información sobre los niveles de inventario, de la manera más confiable posible.

Inventario Santander	Inventario Bonaca	Inventario Costa
Ultra 20W50 1/12 16/5	Ultra 20W50 1/12 11/5	Ultra 20W50 1/12 3/5
Ultra 20W50 1/3 9/5	Ultra 20W50 1/3 6/3	Ultra 20W50 1/3 0/5
Ultra 20W50 1/55 0/1	Ultra 50 1/12 7/5	Ultra 20W50 1/55 0/1
Ultra 50 1/12 13/5	Ultra 50 1/3 1/3	Ultra 60S 1/55 0/2
Ultra 50 1/3 7/5	Forza 15W40 1/12 14/3	Ultra 50 1/12 15/5
Forza Max 1/55 4/3	Forza 15W40 1/3 0/3	Ultra 50 1/3 7/5
Forza 15W40 1/12 8/5	Forza 15W40 1/5 6/3	Forza Max 1/5 0/5
Forza 15W40 1/3 17/10	Forza 15W40 1/55 1/0	Forza Max 1/55 0/2
Forza 15W40 1/5 7/10	4T 20W50 1/12 19/5	Forza 15W40 1/12 0/5
Forza 15W40 1/55 0/3	4T 20W50 1/24 7/5	Forza 15W40 1/5 0/5
4T 20W50 1/12 17/10	21 1/12 25/10	Forza 15W40 1/55 0/4
4T 20W50 1/55 1/1	21 1/24 33/10	Forza 25W60 1/55 1/1
21 1/12 8/5	Hnd 68 1/12 2/5	Forza 40 1/55 0/0
HFF 1/55 1/3	Hnd 68 1/3 0/5	Forza 50 1/5 2/5
Cookout 1/55 1/2	Hnd 68 1/5 17/2	Forza 50 1/55 1/1
Hydraulic 68 1/5 12/10	Hnd 68 1/55 2/0	4T 20W50 1/12 8/5
Hydraulic 68 1/55 3/3	Red chassis 1/24 0/3	21 1/12 3/5
Axis 16K 8/3	Red chassis 16K 2/1	21 1/24 5/1
Axis Max 16K 6/3	Blue chassis 16K 1/3	Bowmo 1/15 2/1
Forza 50 1/5 4/2	Bowmo 1/12 3/3	Bowmo 1/15 5/2
Forza 50 1/55 0/0	Bowmo 1/12 0/3	Cookout 1/55 9/10
Forza 25W60 1/5 0/2	Bowmo 1/3 0/3	Hnd 68 1/5 0/4
Forza 25W60 1/55 0/1	Bowmo 1/5 1/3	Hnd 68 1/55 0/5

Figura 31. Conteo cíclico diario de existencias en bodega.

Esto para fines de comunicación y reportes de existencias inmediatos con los vendedores, y debido a que actualmente la empresa no cuenta con un sistema WMS ni ningún otro tipo de herramienta que permita la gestión centralizada de tareas, como el seguimiento de los niveles de inventario en tiempo real y la ubicación de existencias,

### 3.3.5 Recursos utilizados en el proceso de Almacenamiento

Tabla 3

*Recursos del Proceso de Almacenamiento*

Humano	Infraestructura	Maquinaria y equipo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Coordinadora Logística.</li> <li>• 1 Jefe de Bodega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de Almacenamiento y recepción de mercancías.</li> <li>• Zona Oficinas administrativas.</li> <li>• Baños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Elevador semi-electrico.</li> <li>• Zorra de carga.</li> <li>• 60 Estibas disponibles (Capacidad máxima)</li> <li>• 2 Computadores.</li> <li>• 2 Teléfonos para comunicaciones.</li> <li>• Material de oficina (Documentos, formatos, entre otros).</li> </ul>

### 3.4 Diagnóstico del Proceso de Distribución

El proceso de distribución da inicio inmediatamente después de que los asesores comerciales de la empresa le comunican al jefe de bodega los pedidos de mercancía que han hecho los clientes. Dicha actividad se realiza a través de un formato desarrollado por la empresa, en el cual se registran detalladamente las cantidades de cada producto, su respectiva referencia de tamaño, además de la forma de pago del pedido y observaciones pertinentes como descuentos u obsequios por parte de la compañía (Ver Apéndice F).

Para realizar los despachos en la compañía se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ Tiempo de promesa de valor: 24h urbano.
- ✓ Tipo de Producto: Cajas selladas, baldes y tambores.

- ✓ # Referencias: 99 identificadas por un código y descripción.
  - ✓ WMS: Tipo de Ubicación por medio de la memoria, sistema de inventario donde se puede visualizar cantidades, sistema de facturación, planilla para controlar pedidos.
  - ✓ Operario de facturación y bodega.
- **Preparación:** El área destinada para la preparación de pedidos es de 10,75m<sup>2</sup>, se utilizan estibas para acomodar los pedidos.



Figura 32. Zona de Alistamiento de Pedidos

- **Alistamiento:** El alistamiento se realiza según la facturación del día, se recogen las referencias y se clasifican según el cliente y la ruta. (Promedio de despachos diarios: 8).

La ruta lógica utilizada se basa según el pedido del cliente, se recoge el producto por medio de la factura impresa que describe el material solicitado equivalente a las referencias que son identificadas por un código que da el proveedor BIOMAX, pero Lubrío le adiciona a la hora de entrar el inventario a que línea debe hacer referencia.

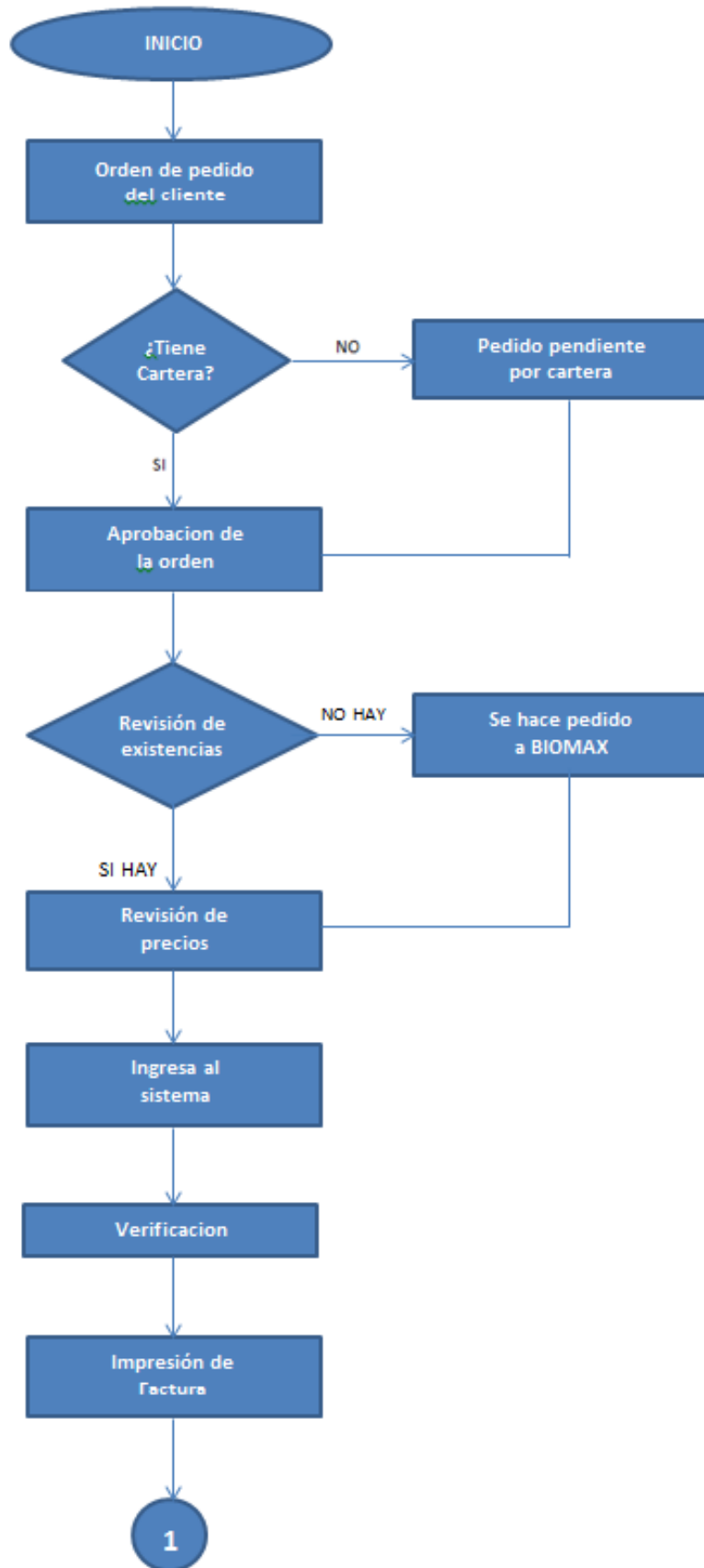
Las líneas manejadas por la compañía actualmente son:

- ✓ Lubricantes para motores a gasolina y gas
- ✓ Lubricantes para motores de 2 tiempos ,4 tiempos a gasolina y fuera de borda
- ✓ Lubricantes para motores Diesel
- ✓ Lubricantes para transmisiones manuales, automáticas y diferenciales
- ✓ Lubricantes industriales
- ✓ Grasas
- ✓ Refrigerantes, líquidos de frenos y agua para baterías

Después de llevar a la zona de preparación y alistamiento se procede a pegar el nombre del destinatario en el producto y diligenciar la planilla de cargue.

El principal problema en el proceso de distribución, básicamente, es la falta de comunicación entre el área comercial y el área logística, que al mismo tiempo tampoco se encuentran ligados a los planes estratégicos de la compañía. Únicamente se está trabajando día a día, por lo cual no hay tiempo para planeación de ningún tipo, la cual es más que necesaria para que el proceso logístico de la empresa se desarrolle en óptimas condiciones, y se evite al máximo incurrir en problemas como lo son los pendientes de productos en los pedidos.

Por otro lado, debido a que como ya se ha mencionado con anterioridad, el método de ubicación de mercancías dentro de la bodega es muy intuitivo, e incluso pueden existir hasta 4 referencias de productos distintos en una estiba, por lo que otro problema que se presenta es la posibilidad de un mal alistamiento por parte del jefe de bodega.



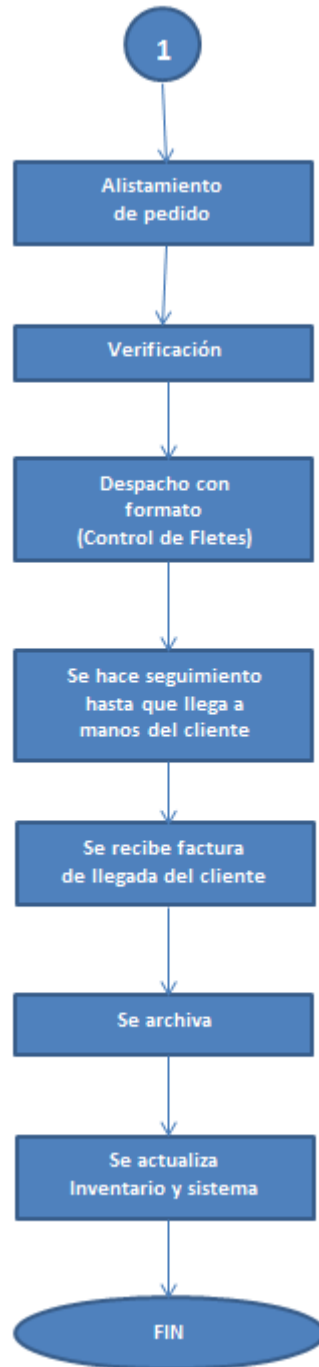


Figura 33. Diagrama de flujo Proceso de Despacho

En los casos en que se hace necesario realizar una orden de urgencia al proveedor Biomax, la promesa de entrega de la mercancía al cliente final es de máximo 5 días. El índice de ocurrencia mensual en este caso es bastante variable y depende de que tan acertada haya sido la planeación de requerimientos de mercancía en determinado periodo de tiempo.

**3.4.1 Clasificación ABC de los inventarios.** Uno de los factores que afecta considerablemente el nivel de servicio en cualquier bodega es la demora en los despachos de pedidos. Teniendo en cuenta que las causas para dichas fallas en el proceso pueden ser variables, se quiere analizar en primera instancia uno de los más importantes, la cual tiene que ver con la distribución y ubicación de los productos en la bodega. Para verificar que tan bien se está llevando a cabo dicha actividad, a continuación, se realiza una clasificación ABC por rotación de referencias a partir de información suministrada por la empresa, y cuyo análisis puede observarse detalladamente y por producto en el Apéndice G.

El estudio fue realizado con datos históricos del periodo comprendido entre los meses de septiembre de 2016 a febrero de 2017, en donde se identifican los productos pertenecientes a los grupos A, B y C.

<b>Análisis ABC</b>			
Participación estimada	Clasificación de $n$	$n$	Participación $n$
0 % - 75 %	A	23	23,23%
76 % - 95 %	B	27	27,27%
96 % - 100 %	C	49	49,49%
		<b>99</b>	<b>100%</b>

Figura 34. Resultados Clasificación ABC por Rotación

Para este análisis se tuvieron en cuenta 99 referencias, que son las que actualmente presentan rotación en la actividad comercial de la compañía, las cuales quedaron clasificadas de la siguiente manera:

**Grupo A:** En este grupo quedan incluidos 23 referencias de productos los cuales simbolizan el 23,23% del total de referencias manejadas, y a su vez representando estas un 75% del total de la mercancía existente en bodega. Entre ellas destacan UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1, UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1, UNO HYDRAULIC AW 68-1/5, NO FORZA 15W40 CI-4-1/55, entre otros. Estos productos que obtienen una clasificación de tipo A, son en los que se deben

centrar la mayor atención, ya que al ser productos de alta rotación merecen un cuidado especial, mucho más riguroso y dedicado al momento de tratarlos.

**Grupo B:** Dentro de esta clasificación, se encuentra una cantidad similar a los productos catalogados como tipo A. De 99 referencias, 27 son catalogadas como tipo B según el análisis realizado, representando un 27,27% del total de referencias y un 20% de participación estimada. Entre ellos destacan UNO SYNCHRON 80W90 GL5-12/1, UNO FORZA 50 CF2/SF-12/1, UNO HTF-1/55, entre otros.

**Grupo C:** En esta categoría es donde se presentan la mayor cantidad de referencias, 49 de 99, las cuales representa casi el 50% de referencias manejadas por la compañía, pero que, a su vez, en contraste, solo generan un 5% del total de la mercancía almacenada en bodega, lo cual hace que, aunque estos se presenten en mayor número, se les pueda dar un trato menos riguroso que a los productos clasificados en las categorías anteriores.

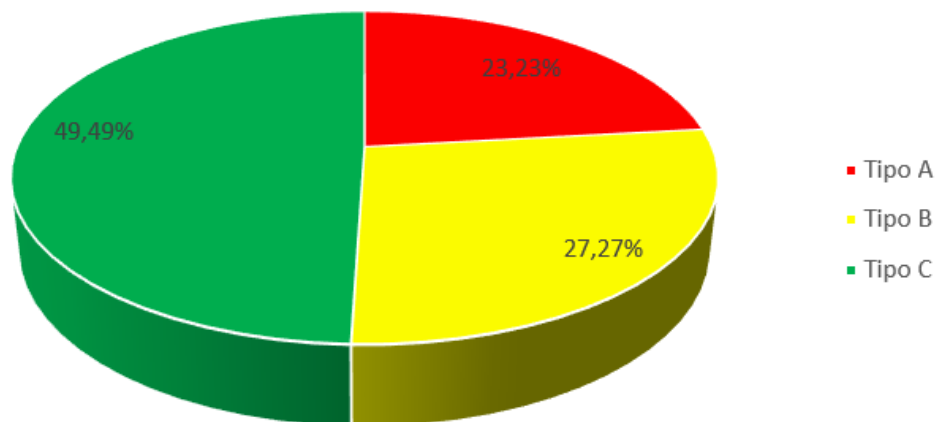


Figura 35. Porcentajes de clases clasificación ABC por rotación

Los resultados arrojados por este análisis ABC, dejan ver que la mayoría de referencias que obtuvieron una clasificación tipo A, también están siendo prioridad del jefe de bodega, lo cual se evidencia en el plano provisional de ubicación de productos en bodega (Ver Figura 28), por lo que su experticia y su determinación a la hora de ubicar los productos dentro de la bodega no se aleja mucho de la realidad. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no es la manera correcta de llevar dicha operación, ya que de este modo la única persona capacitada para llevar a cabo las

labores, y lo más importante, la toma de decisiones en esta parte del proceso, es el jefe de bodega mismo, por lo cual se hace necesaria la implementación de métodos técnicos que vayan más allá de solo el criterio del trabajador; métodos que permitan llevar un control y un registro como es debido y que ayuden a gestionar de una manera óptima el espacio y la capacidad de la bodega, y que además permitan hacer los estudios y análisis necesarios en pro de conseguir una mejora continua en los procesos.

**3.4.2 Devoluciones en ventas.** Con el fin de identificar la frecuencia y las causas de las devoluciones en los pedidos, se realizó un seguimiento a los pedidos despachados durante 3 semanas, para así poder tener una mejor apreciación del nivel de eficiencia en esta parte de la cadena logística. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

FECHA	CLIENTE	RESUMEN DE LA DEVOLUCION	ASESOR
19/06/2017	TRANSLEBRIJA	ERROR PX	MANUEL GOMEZ
19/06/2017	DANYMOTOS	ERROR PX	MANUEL GOMEZ
21/06/2017	EDS FLORIDA	ERROR PRODUCTO	HARVEY NARANJO
21/06/2017	PACECOL SAS	ERROR PRODUCTO	SERGIO PEÑA
22/01/2017	FRENOS MARIO	ERROR PX	MANUEL GOMEZ
26/06/2017	EDS CENTENARIO	ERROR PX	MANUEL GOMEZ
28/06/2017	LOS LIBERTADORES	ERROR PRODUCTO	JHONY CALDERON
30/06/2017	EDS BUENOS AIRES	ERROR DESPACHO PRODUCTO	MANUEL GOMEZ
30/06/2017	LA 27	ERROR PX	MANUEL GOMEZ
3/07/2017	EDS NUEVO COLON	EL CLIENTE SOLICITA DEVOLUCION PDTO 20W50	JHONY CALDERON
6/07/2017	EDS SAN SALVADOR	ERROR PX	IVONNE GUTIERREZ
7/07/2017	FERNANDO GALEANO	ERROR PX	MANUEL GOMEZ
7/07/2017	EDS BOSIGAS	ERROR PX	IVONNE GUTIERREZ

Figura 36. Resultados Seguimiento Devoluciones en Pedidos

Como se puede apreciar en la Figura 36, la mayoría de errores que derivan en la devolución del pedido por parte del cliente son asociados por una mala facturación, al ingresar los precios de los productos de una manera que no corresponde. Estos fallos se presentan por errores humanos a la hora de digitar y generar una factura de pedido, por lo cual, ya que por el momento no se cuenta con alguna herramienta que genere estos precios automáticamente, los operadores deben prestar especial atención en esta actividad de ingreso de los precios, ya que ha sido detectada como la causa de mayor incidencia de errores en esta parte del proceso de despacho de pedidos.

### 3.5 Caracterización de los procesos

Finalmente, y para tener una mejor apreciación de los procesos logísticos que lleva a cabo la empresa Distribuidora Lubrío SAS, en el Apéndice H se puede apreciar la caracterización de cada uno de ellos.

### 3.6 Indicadores Logísticos

Con una entrevista sostenida con la coordinadora logística se halló que se cuenta con un solo indicador, el cual mide el nivel de eficiencia de los despachos realizados mensualmente y verifica el número de pedidos con pendientes, acorde a la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{No. Pedidos con pendientes}}{\text{No. Pedidos totales}} \times 100$$

Este indicador, como ya se mencionó anteriormente cuando se habló sobre los días de inventario en la parte de gestión de compras, tiene un nivel máximo aceptado del 18%. Este indicador se encuentra actualizado hasta el mes de enero del 2017, lo que deja ver que actualmente no se cuenta con información verídica para medir el comportamiento de la gestión logística a través de dicho indicador. En la Figura 37 se establecen los resultados de cada uno de los meses del año 2016 para este indicador.

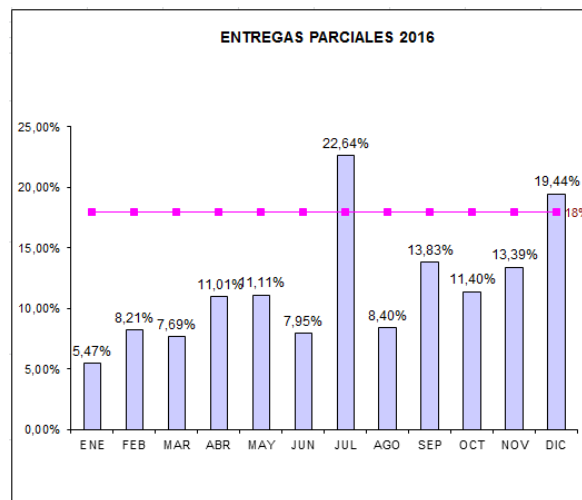


Figura 37. Indicador Logístico

Nota: Control de pendientes realizado por Distribuidora Lubrío SAS

La empresa no cuenta con ningún otro indicador para medir la gestión logística, razón por la cual no tienen la posibilidad de conocer el comportamiento y los posibles avances o retrasos en los procesos, ocasionando de esta manera desconocimiento del estado actual de la empresa impidiendo tomar decisiones acertadas.

### **3.7 Diagnóstico del Sistema de Información Utilizado**

La empresa Distribuidora Lubrió SAS, actualmente cuenta con un sistema de información básico de nombre SIBERIAN. Este sistema es más que todo de tipo contable, por lo cual hace posible llevar un registro y un control de remisiones, facturación, salidas y entradas de mercancía.

El sistema SIBERIAN es utilizado para recibir y coordinar todo lo relacionado a los pedidos de mercancía de los clientes, cumplimiento de contratos, recepción de mercancía, despachos, remisiones; permitiendo llevar un control (aunque no en tiempo real) de las existencias disponibles en bodega o por agotarse.

Debido a que el software fue hecho a la medida, según las necesidades cercanas de la compañía, por el momento a la empresa le basta con los servicios que ofrece el sistema de información SIBERIAN; y de presentarse el caso de requerir alguna función adicional a las ya existentes (como ya ha pasado anteriormente), se contacta directamente al diseñador del software para que este realice las debidas actualizaciones y mantenimiento.

Actualmente el sistema de información SIBERIAN cuenta con 7 módulos principales, los cuales son citados a continuación:

- ✓ Movimiento por artículos.
- ✓ Movimientos por fecha.
- ✓ Costo de inventario.
- ✓ Relación de ventas.
- ✓ Análisis de cartera.
- ✓ Extracto de un cliente.
- ✓ Historia del cliente.

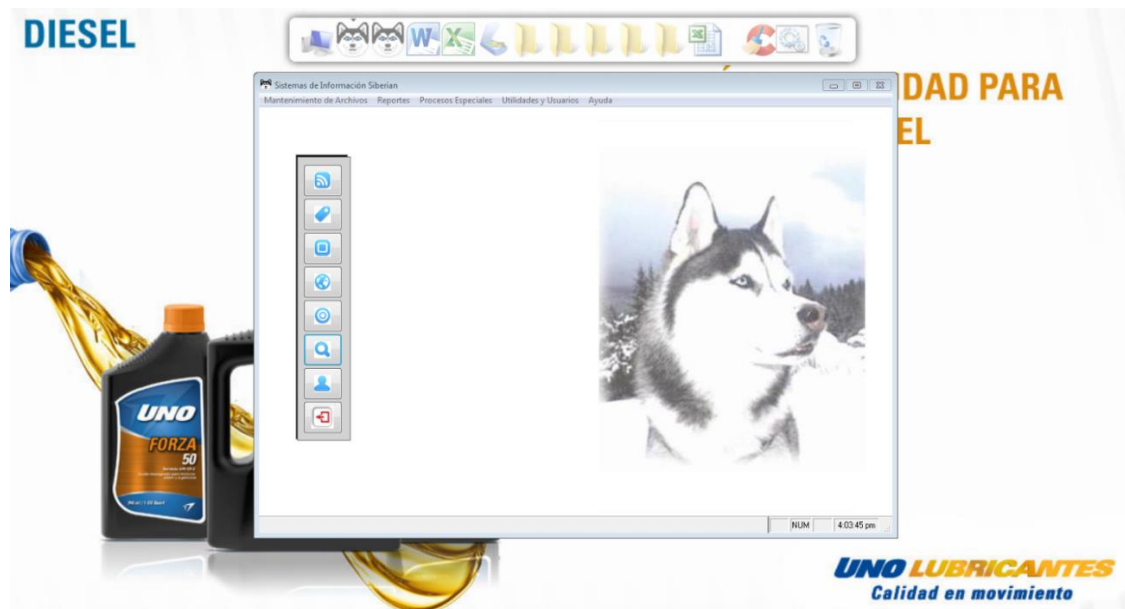


Figura 38. Sistema de Información SIBERIAN

Con la intención de medir el grado de implementación del software SIBERIAN se desarrolló la metodología propuesta en el Apéndice I, cuyos resultados finales se contemplan en la Figura 39.

Módulo	Importancia	Implementación: Información	Peso
Movimiento por artículos	15%	75%	10,50%
Movimientos por fecha	15%	75%	10,50%
Costo de inventario	14%	75%	10,50%
Relación de ventas	14%	83%	11,62%
Análisis de cartera	14%	100%	14,00%
Extracto de un cliente	14%	83%	11,62%
Historia de un cliente	14%	83%	11,62%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total Grado Implementación</b>	<b>80,36%</b>

Figura 39. Grado de Implementación Software SIBERIAN

Además, para este apartado, y teniendo muy presente que en un mercado tan competitivo como el actual se hace de vital importancia mantenerse a la vanguardia en cuanto a herramientas de gestión de procesos se refiere, el autor, en común acuerdo con la coordinadora logística y además tutora del proyecto, creen pertinente hacer un estudio de costo/beneficio para la implementación

de un sistema WMS que gestione de manera óptima todos los procesos y las actividades de interés de la compañía. Dicho estudio, junto con sus resultados, serán presentados más adelante en este mismo documento.

### 3.8 Diagnostico Estrategia 5s

Para conocer el estado actual de las áreas de la bodega y oficinas administrativas, se hace una inspección de orden y aseo aplicando una lista de chequeo 5S's (Ver Apéndice J). Los resultados obtenidos se describen a continuación:

- **Seiri (Orden):** Se encontró que algunas herramientas de la maquinaria y el equipo utilizadas para el transporte y almacenamiento de la mercancía en la bodega no tienen un lugar definido para ser guardadas; en lugar de esto, son dejadas en el lugar más cercano posible a la zona de descargue y alistamiento de pedidos, lo cual aunque no es mayor impedimento para la correcta circulación por el área de la bodega, si perjudica el orden visual de las instalaciones, e incluso en el peor de los casos podría generar accidentes de trabajo.
- **Seiton (Organización):** Todo el proceso de ubicación de mercancía depende de la experiencia y el criterio del jefe de bodega, que con anterioridad ha designado el lugar para cada producto según criterios de rotación. Se observa que la ubicación de los productos no se rige por ningún sistema de clasificación como etiquetado o código de colores que faciliten la comprensión y visualización de su ubicación dentro de la bodega, lo cual incurre en errores en el alistamiento de pedidos, debido a que se encuentran estibas compartidas incluso hasta con 4 referencias de productos diferentes. También se encontró que no se hace uso de los elementos de seguridad y protección como cascos y demás, y en cambio, se encuentran amontonados en un sitio que tampoco es el designado para ello.
- **Seiso (Aseo):** El aseo y la limpieza se relacionan con el buen funcionamiento de las actividades y mejora la calidad en que se llevan los procesos. En la Distribuidora Lubrío SAS se contrata personal quien realiza 3 aseos semanales a las oficinas administrativas, lo que ayuda tanto a mejorar su aspecto visual, como a mantener unas condiciones bastante

aceptables en el área de trabajo. Los inconvenientes son visibles en el área de la bodega, en donde el aseo es un poco más descuidado debido a las condiciones y características del piso y las paredes, y el movimiento regular que allí se presentan. Los equipos no tienen rotulación o método de instrucción que describa como debe ser llevada a cabo la limpieza según recomendaciones del fabricante.

- ***Seiketsu (Estandarización)***: La estandarización significa señalar anomalías estableciendo normas y procedimientos con el fin de prevenir la aparición de la suciedad y el desorden. En el estudio realizado para este principio, se obtuvo que aunque se cuenta con las limpiezas contratadas por la empresa, como tal la organización no tiene implementado ni documentado ningún tipo de procedimiento o criterios para cubrir este tipo de necesidades diarias. Tampoco existen procedimientos para hacer seguimiento y monitoreo de orden y aseo.
- ***Shitsuke (Disciplina)***: La disciplina en este caso consiste en fomentar los esfuerzos por seguir mejorando en cada uno de los aspectos que conforman la metodología 5S. Por el momento, la empresa no tiene implementada ninguna estrategia que aporte valor en este principio clave, y aun si lo hubiese, su correcto funcionamiento dependerá de la disposición y adaptación al cambio de dichas implementaciones por parte de los trabajadores

El puntaje obtenido fue de 810 de 1.710 puntos posibles, lo que representa un 47.37% de implementación de los principios de la metodología 5S.

A través de este análisis, se hace evidente la falta de control en el orden, la limpieza y la disciplina, factores que representan una parte esencial en la implementación de cualquier programa de calidad total. Cuando estas condiciones están ausentes, las consecuencias pueden ser, entre otras, pérdida de tiempo en la búsqueda de objetos o información. Para mantener altos estándares de desempeño bajo normas de orden y disciplina, se necesita que el personal acepte sus responsabilidades y se involucre de manera comprometida en procesos de mejora continua, lo cual requiere en primera instancia, una sensibilización por parte del personal de la empresa, y el compromiso en un cambio de hábitos.

El resumen de los resultados obtenidos es detallado a continuación:

<i>Elemento</i>	<i>Puntaje Posible</i>	<i>Puntaje obtenido</i>	<i>% Implementación</i>
<i>Orden (SEIRI)</i>	480	360	75,00%
<i>Organización (SEITON)</i>	330	170	51,52%
<i>Aseo (SEISO)</i>	210	110	52,38%
<i>Estandarización (SEIKETSU)</i>	420	60	14,29%
<i>Disciplina (SHITSUKE)</i>	270	110	40,74%
<b>Total</b>	<b>1.710</b>	<b>810</b>	<b>47,37%</b>

Figura 40. Resumen de Resultados Inspección 5s

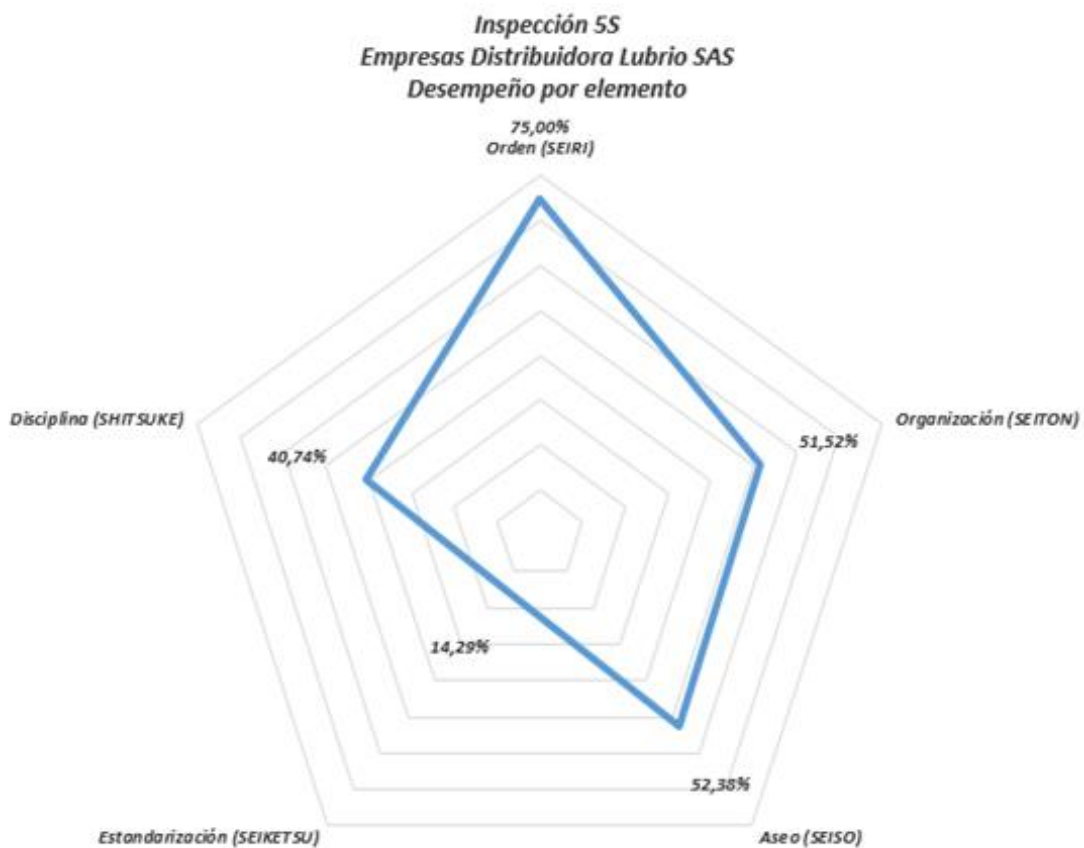


Figura 41. Resumen de Resultados Inspección 5s

## 4 Formulación e Implementación de Propuestas de Mejora

### 4.1 Mejoramiento en el Proceso de Aprovisionamiento

**4.1.1 Problemática que se pretende atender.** Como se puede observar en el diagnóstico realizado al proceso de aprovisionamiento, en el numeral 3.3.2, Distribuidora Lubrío SAS presenta dificultades a la hora de realizar las actividades relacionadas con el cálculo de requerimiento de mercancías, ya que no se cuenta con ningún tipo de método estandarizado que indique la cantidad óptima de pedido de mercancía, situación a la cual por el momento es imposible darle solución mediante algún método matemático, ya que la empresa se encuentra aún en crecimiento y no presenta una demanda estable de sus productos.

Es debido a esta problemática, que recae una gran responsabilidad sobre los vendedores y/o asesores comerciales, ya que la coordinadora logística realiza el pedido de mercancía a su proveedor Biomax con base en las proyecciones de ventas enviadas por cada uno de los vendedores encargados de visitar a los clientes en sus diferentes zonas, los cuales por el afán de incrementar su promedio de ventas o de cumplir sus metas mensuales, realizan proyecciones que en ocasiones difieren bastante con las ventas reales, y en consecuencia, provocando que la coordinadora logística realice de manera imprecisa el pedido de mercancías al proveedor, creando faltantes en pedidos y/o excesos de inventario.

Es evidente que el mayor inconveniente en esta parte del proceso es la falta de una efectiva comunicación y colaboración entre los vendedores y el área logística de la empresa, lo cual, en parte, es debido a la carencia de un manual donde se establezcan y formalicen las relaciones de dependencia existentes entre cada uno de los cargos, y que además organice y estandarice las responsabilidades y actividades del personal involucrado, las cuales garanticen el correcto funcionamiento en el proceso de aprovisionamiento.

**4.1.2 Propuesta: Manual de Procedimientos y Manual de Funciones.** Se propone el diseño, elaboración e implementación de un manual de procedimientos y un manual de funciones, los cuales sirvan como guía para lograr un mejor desempeño en las actividades que componen el proceso de aprovisionamiento.

En el manual de funciones se establecerán las responsabilidades y funciones de cada puesto de trabajo, al igual que las relaciones existentes entre los cargos; y de manera análoga, se creará un manual de procedimientos en el cual se abarquen las actividades involucradas en el proceso de aprovisionamiento de mercancías, estableciendo de manera clara los pasos a seguir para lograr su correcto cumplimiento. Se exhibirá una nueva y mejor forma de realizar las tareas, creando actividades nuevas y la transformación de algunas ya existentes, todo esto con el propósito de estandarizar los procedimientos y conseguir una mejora significativa en la práctica del proceso de aprovisionamiento de mercancías.

#### **4.1.3 Objetivos de la propuesta**

- Lograr estandarizar el proceso de aprovisionamiento de mercancías, fijando las tareas y actividades necesarias para su correcto funcionamiento.
- Establecer los cargos que presentan una estrecha relación con el proceso de aprovisionamiento de mercancías.
- Definir las relaciones de dependencia entre cada uno de los cargos, además de especificar las responsabilidades, las funciones y los requisitos que debe cumplir el personal encargado del proceso de aprovisionamiento de mercancías.
- Dotar a la gerencia de la compañía con una herramienta que facilite la futura contratación de personal, además de brindar una mejor y más rápida capacitación a sus nuevos empleados.

#### 4.1.4 Plan de implementación

Tabla 4.

*Plan de Implementación para los manuales de procedimientos y de funciones*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo Estimado</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
Recolección de información: Procedimientos y asignación de responsabilidades.	Practicante y coordinadora logística	1 semana	1 Computador Practicante Coordinadora Logística
Diseño y creación de los manuales.	Practicante	3 semanas	1 Computador Practicante
Reunión con la gerencia para revisión y aprobación de los manuales.	Practicante, gerente y coordinadora logística	2 horas	1 Computador Practicante Gerente Coordinadora Logística
Corrección de manuales con los cambios acordados en la reunión.	Practicante	2 días	1 Computador Practicante
Capacitación del personal.	Coordinadora logística	1 semana	Coordinadora logística y demás empleados relacionados con el proceso de aprovisionamiento.
Seguimiento y control	Practicante	2 semanas	Practicante y empleados relacionados con el proceso de aprovisionamiento.

#### **4.1.5 Implementación plan de mejora**

##### **4.1.5.1 *Recolección de información: Procedimientos y asignación de responsabilidades:***

Esta etapa inicial del plan de mejora es llevada a cabo en simultaneo con el diagnóstico inicial desarrollado en el capítulo 3 del presente documento, en donde mediante observación y revisión documental se obtiene información acerca del modo en el cual son ejecutadas todas las tareas y procedimientos, además del personal involucrado en las labores de aprovisionamiento de mercancías.

Cabe resaltar, que gran parte de esta información es proveniente de la entrevista realizada a la coordinadora logística, quien es la encargada de supervisar y ejecutar esta parte del proceso y por lo tanto, es quien más detalles y sugerencias de mejora puede aportar para lograr una correcta elaboración de los manuales.

**4.1.5.2 *Diseño y creación de los manuales:*** Teniendo como base lo realizado en la fase de recolección de información, se procede a la elaboración y el diseño de los manuales bajo parámetros de fácil comprensión para el personal implicado. Para las diferentes actividades del proceso de aprovisionamiento se diseña una guía clara y específica, de una forma detallada, ordenada y secuencial, la cual garantice un correcto desarrollo del proceso. En cuanto a la asignación de responsabilidades, se diseña un formato que contempla todas las funciones de cada cargo y las competencias requeridas para cada perfil.

**4.1.5.3 *Reunión con la gerencia para revisión y aprobación de los manuales:*** Se celebra una reunión con la gerencia de la compañía el día 22 de septiembre del 2017, en donde se expone un prototipo inicial de los manuales, con el fin de realizar una minuciosa revisión y de este modo acordar las modificaciones pertinentes para posteriormente lograr su aprobación final.

**4.1.5.4 *Corrección de los manuales con los cambios acordados en la reunión:*** Se aplican las modificaciones solicitadas por el gerente y la coordinadora logística a los manuales, agregando y/o modificando algunas actividades y funciones del personal implicado en el proceso.

Finalmente, realizadas estas modificaciones en los manuales se realiza una última revisión por parte de la coordinadora logística, consiguiendo así la aprobación final por parte de la gerencia de la compañía.

El manual de funciones y el manual de procedimientos en su versión final (sujetos a futuras modificaciones) se encuentran en los anexos K y L respectivamente.

**4.1.5.5 Capacitación del personal:** Los días 29 y 30 de septiembre se realizó la capacitación en lo relacionado al nuevo método de ejecución de las actividades y funciones que involucran todo el proceso de aprovisionamiento de mercancías. La coordinadora logística fue la encargada de hacer la divulgación de los nuevos manuales, haciendo entrega de una copia a cada uno de los vendedores responsables del contacto directo con el cliente, para de esta manera ponerlos al corriente con sus nuevas responsabilidades, además de resaltar y hacer énfasis en el correcto proceder de algunas ya existentes.

Cabe resaltar, que como se mencionó anteriormente, uno de los objetivos de la elaboración de estos manuales es que la gerencia de la compañía pueda contar con una herramienta que facilite la futura contratación de personal, además de brindar una mejor y más rápida capacitación a sus nuevos empleados, así como a los ya experimentados.

**4.1.5.6 Seguimiento y control:** Posterior a la capacitación, entre el 2 y el 14 de octubre se realiza el seguimiento de las actividades realizadas por los vendedores y la coordinadora logística quienes son los responsables del proceso de aprovisionamiento de mercancías, supervisando y verificando que todos los procedimientos se ejecutaran de la manera estipulada en los manuales, y en caso de observar errores, proceder al respectivo estudio de su causa para su posterior corrección.

Uno de los errores encontrados fue una vez más la falta de colaboración y comunicación entre los vendedores y la coordinadora logística, debido a que los vendedores pasan por alto el cumplimiento de algunas actividades establecidas en el manual, pues al contar con una amplia experiencia en su labor les resulta en ocasiones complicado desprenderse de su rutina diaria, ya

que si bien no es la forma establecida de desarrollar las actividades, para ellos les resulta eficiente su método propio creado a través de los años.

De lo anterior podemos concluir que aunque la creación de los manuales de procedimientos y de funciones es el primer paso para la estandarización de los procesos al fijar tareas y responsabilidades, para observar mejoras significativas se requiere de un periodo más largo de adaptación, y conseguir que los vendedores se concienticen y logren comprender que lo importante no es solo registrar grandes números en sus registros personales de ventas, y que deben cooperar en conjunto con la logística ya que esta no es un área aislada, y en cambio, repercute en todo el funcionamiento de la empresa.

## **4.2 Mejoramiento en el Proceso de Almacenamiento**

**4.2.1 Problemática que se pretende atender.** En el diagnóstico realizado se evidencio claramente que el correcto funcionamiento de la bodega de Distribuidora Lubrío SAS presenta una alta dependencia de las labores llevadas a cabo por el jefe de bodega, ya que es el único que conoce con exactitud la ubicación de los productos en cada estiba, razón por la cual se hace necesaria una intervención en este proceso, con métodos que permitan llevar un control y un registro como es debido y que sea del conocimiento de todo el personal involucrado en las labores logísticas de la compañía, para dado el caso de que el jefe de bodega se encuentre ausente, el correcto funcionamiento de la bodega no se vea afectado.

Además, la distribución de los productos en la bodega se está realizando de manera intuitiva por el jefe de bodega, quien es el encargado de asignar la ubicación de los productos en cada una de las estibas, lo cual, si bien le ha permitido a la compañía desarrollar su propósito comercial hasta ahora, también se hace necesaria la implementación de métodos y técnicas de gestión y control que permitan hacer los estudios y análisis necesarios, con la intención de conseguir un mayor rendimiento operacional de la bodega y una mejora continua en los procesos.

Por otro lado, se hace evidente la carencia de algún sistema de identificación al interior de las áreas de almacenamiento, el cual permita una rápida y sencilla localización de los productos en

bodega, reduciendo de esta manera esfuerzos y tiempos de búsqueda, además de aportar en la prevención de errores en alistamiento de pedidos.

**4.2.2 Propuesta 1: Distribución de productos en bodega con base en análisis ABC por rotación.** Teniendo en cuenta que dentro de una bodega no todos los productos presentan el mismo ritmo de salida, es preciso procurar que aquellos con mayor índice de rotación sean almacenados, estratégicamente, lo más cerca posible de la zona de despacho de alistamiento de pedidos. Para tal fin, se propone ubicar las referencias de productos que presentan una mayor frecuencia de salida en las estibas situadas cerca de la zona de alistamiento de pedidos, al mismo tiempo que se le da prioridad a los productos de mayor volumen y peso, los cuales representan un mayor nivel de dificultad al momento de ser transportados de un lugar a otro, todo esto, con base en el análisis ABC por rotación realizado en la parte del diagnóstico del numeral 3.5.1 del presente documento.

Para esta propuesta se hace necesario una auditoria cada 3 meses, en donde se analice nuevamente la clasificación de cada uno de los productos en los rangos A, B o C, y hacer los cambios pertinentes en la distribución de los productos en la bodega.

#### **4.2.2.1 *Objetivos de la propuesta***

- Contribuir a un aumento en el rendimiento operacional de la bodega.
- Minimizar los recorridos y esfuerzos realizados para transportar los productos catalogados como Tipo A, desde la zona de recepción de mercancías hasta su lugar de almacenamiento, y luego hasta la zona de alistamiento de pedidos.
- Incrementar el aprovechamiento de la mano de obra existente, logrando un menor desgaste físico del jefe de bodega, o de quien en su momento sea el encargado.

#### 4.2.2.2 *Plan de implementación*

Tabla 5.

*Plan de implementación para la distribución de productos en bodega con base en análisis ABC por rotación*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo Estimado</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
Análisis de los resultados obtenidos en el análisis ABC por rotación realizado en la parte de diagnóstico.	Practicante	1 día	1 Computador Diagnostico ABC Practicante
Determinación y fijación de las nuevas ubicaciones de los productos, con base en el análisis ABC.	Practicante y Jefe de Bodega	3 días	1 Computador Practicante Jefe de Bodega
Realización de planos con la nueva distribución de la bodega y análisis de resultados.	Practicante	1 semana	1 Computador Practicante
Reclasificación de mercancías de acuerdo a la rotación.	Jefe de Bodega	1 día (Cada 3 meses)	1 Computador Jefe de Bodega

#### 4.2.2.3 *Implementación plan de mejora*

- **Análisis de los resultados obtenidos en el análisis ABC por rotación realizado en la parte de diagnóstico.**

Con el propósito de incrementar la productividad en la bodega, se realizó un análisis ABC de rotación de inventarios para determinar los productos que son más solicitados y ubicarlos de manera conveniente, reduciendo tiempos y recorridos de desplazamiento. Éste análisis arrojó los resultados que se muestran en el Apéndice G, en donde 23 productos obtuvieron una clasificación tipo A, y los cuales serán nuestro foco de atención para este nuevo diseño de las ubicaciones en la bodega de almacenamiento.

Producto	Rotacion Promedio
UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1	360
UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1	289
UNO HYDRAULIC AW 68-1/5	244
UNO FORZA 15W40 CI-4-1/5	204
UNO IMPULSE 2T JASO FB-12/1	204
UNO ULTRA 20W50 SN-3/1	175
UNO ULTRA 20W50 SN-12/1	173
UNO ULTRA 50 SF -12/1	169
UNO REFRIGERANTE CORRIENTE- 3/1	144
UNO REFRIGERANTE CORRIENTE -12/4	117
UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1	116
UNO IMPULSE 2T JASO FB-24/1	108
UNO FORZA 25W60 CF/SJ-12/1	97
UNO FORZA 15W40 CI-4-1/55	95
UNO FORZA 50 CF2/SF-3/1	90
UNO FORZA 15W40 CI-4-12/1	88
UNO AXXIS MAX EP-2-16KG	80
UNO HYDRAULIC AW 68-12/1	77
UNO FORZA 25W60 CF/SJ - 3/1	70
UNO HYDRAULIC AW 68 - 1/55	64
UNO ULTRA 50 SF- 3/1	60
UNO LIQUIDO PARA FRENOS DOT3-24/240	54
UNO SYNCHRON 80W90 GL 5-1/5	53

Figura 42. Productos Tipo A

- **Determinación y fijación de las nuevas ubicaciones de los productos, con base en el análisis ABC.**

Los encargados de esta fase del plan de implementación de mejora son el practicante y el jefe de bodega. En primera instancia, el practicante propone una posible reubicación para los productos en bodega, teniendo en cuenta como ya se mencionó anteriormente, su nivel de rotación y además su complejidad para ser transportados desde su lugar de almacenamiento hasta la zona de

alistamiento de pedidos. Esta propuesta inicial es estudiada y revisada minuciosamente por el jefe de bodega, quien es la persona con más experiencia sobre el ritmo de salida que presentan las diferentes referencias de productos y su real complejidad para ser transportados de una localización a otra. Finalmente, y con algunas pequeñas modificaciones sugeridas por el jefe de bodega, quedan fijadas y determinadas las nuevas ubicaciones de cada producto en la bodega.

- **Realización de planos con la nueva distribución de la bodega y análisis de resultados.**

Posterior a la etapa en la que el practicante en conjunto con el jefe de bodega determinaron y fijaron las nuevas ubicaciones de los productos, se procede a realizar los planos de la bodega con el fin de medir la distancia recorrida por el encargado de alistar pedidos antes y después de reorganizar los productos según la metodología ABC. Los planos de la bodega del “antes” y “después” de la ubicación de los productos con base en el análisis ABC (sin medidas), se pueden observar en los Apéndices M y N.

En el Apéndice Ñ (plano “antes” con medidas), se observa que, por ejemplo, el producto UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1 (No. 11 en el plano) requería un desplazamiento de 16,66 metros a partir de la zona de alistamiento para encontrar el producto por entregar (un viaje redondo de 33,32 metros). Con el análisis ABC colocando el inventario más importante (artículos tipo A) próximos a la zona de alistamiento, el artículo UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1 queda a sólo 8,88 metros para ser alistado (un viaje redondo de 17,76 metros). Es decir que, basados en el total de ventas, tomando a modo de ejemplo el mes de Febrero, se observa que sólo para este producto se tendría una disminución de 544,6 metros en el total de recorrido del mes, como se puede observar en la Figura 43. Una diferencia significativa en cuanto a tiempo de alistamiento y distancia recorrida.

La ubicación propuesta para cada una de las referencias de productos tipo A en la bodega con sus respectivos recorridos se encuentra detallada en el Apéndice O (plano “después”).

Cabe resaltar que productos como UNO FORZA 15W40 CI-4-1/55 y el UNO HYDRAULIC AW 68 - 1/55 son ubicados cerca de la zona de alistamiento, más por el peso y volumen del producto que por su rotación, ya que, si bien estos dos productos obtuvieron una clasificación tipo

A, existen 18 productos que presentan un mayor ritmo de salida que estos, pero debido a que son las referencias más grandes y por lo tanto más pesados y más complicados de transportar, se requiere que estén a la mano para evitar demoras y esfuerzos mayores para su desplazamiento.

Producto	# en Plano	DISTANCIA RECORRIDA EN METROS		
		Antes	Después	Diferencia
UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1	1	580,8	528	52,8
UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1	2	497,84	601,72	-103,88
UNO HYDRAULIC AW 68-1/5	3	441,98	392,78	49,2
UNO FORZA 15W40 CI-4-1/5	4	607,16	605,44	1,72
UNO IMPULSE 2T JASO FB-12/1	5	542,66	548,68	-6,02
UNO ULTRA 20W50 SN-3/1	6	473,2	327,08	146,12
UNO ULTRA 20W50 SN-12/1	7	440,16	432,32	7,84
UNO ULTRA 50 SF -12/1	8	471	467,5	3,5
UNO REFRIGERANTE CORRIENTE- 3/1	9	461,16	310,32	150,84
UNO REFRIGERANTE CORRIENTE -12/4	10	194,48	348,84	-154,36
UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1	11	1166,2	621,6	544,6
UNO IMPULSE 2T JASO FB-24/1	12	461,16	361,62	99,54
UNO FORZA 25W60 CF/SJ-12/1	13	386,28	277,2	109,08
UNO FORZA 15W40 CI-4-1/55	14	46,5	46,2	0,3
UNO FORZA 50 CF2/SF-3/1	15	249,08	279,5	-30,42
UNO FORZA 15W40 CI-4-12/1	16	281,38	273,46	7,92
UNO AXXIS MAX EP-2-16KG	17	325,04	265,88	59,16
UNO HYDRAULIC AW 68-12/1	18	280,02	258,44	21,58
UNO FORZA 25W60 CF/SJ - 3/1	19	258,3	242,64	15,66
UNO HYDRAULIC AW 68 - 1/55	20	15,6	28,9	-13,3
UNO ULTRA 50 SF - 3/1	21	198,66	223,74	-25,08
UNO LIQUIDO PARA FRENS DOT3-24/240	22	156,96	133,92	23,04
UNO SYNCHRON 80W90 GL 5-1/5	23	207,2	180,2	27
				<b>986,84</b>

Figura 43. Comparativo de Recorridos

Reubicando los productos, y haciendo el mismo análisis de recorridos para cada una de las referencias seleccionadas, se tiene, tomando como referencia el mes de febrero, una disminución total de 986,84 metros recorridos al mes para los 23 productos tipo A (Figura 43), lo cual reduce considerablemente los desplazamientos requeridos para realizar las actividades de alistamiento de pedidos, de lo cual se concluye que el análisis ABC de inventarios es una forma estratégica que tiene la empresa para ubicar su inventario de productos en la bodega.

- **Reclasificación de mercancías de acuerdo a la rotación.**

Las mercancías en un almacén no siempre tendrán la misma demanda, esto depende de muchos factores como la moda, las proyecciones de la empresa, sus cambios de línea, precios, etc. Un artículo clasificado como “A” puede variar y convertirse en un “B” si sus ventas disminuyen, o incluso siendo “B” después puede convertirse en “C” si sigue cayendo la demanda del mismo.

Por lo anterior es necesario hacer una reclasificación en forma periódica para seguir asegurando un buen equilibrio entre la existencia para que la bodega no se exceda en los niveles de inventario, o en caso contrario, se presenten faltantes en los pedidos.

A continuación, se proponen los siguientes criterios de reclasificación de mercancías ABC por las variaciones de la demanda. (Se recomienda hacer dicho análisis con una periodicidad de 3 meses).

➤ **En Baja Rotación**

✓ **Artículos A:**

Si el promedio de ventas en 90 días, es igual o mayor del 0.70 del Máximo (70%), el artículo se quedaría en Clasificación “A” para el mes siguiente. Si el resultado es menor (baja rotación) deberán reclasificarse como artículos “B”.

✓ **Artículos B:**

Si el promedio de ventas en 90 días, es igual o mayor del 0.60 del Máximo (60%), el artículo se quedaría en Clasificación “B” para el mes siguiente. Si el resultado es menor (baja rotación) deberán reclasificarse como artículos “C”.

✓ **Artículos C:**

Si el promedio de ventas en 90 días, es igual o mayor del 0.50 del Máximo (50%), el artículo se quedaría en Clasificación “C” para el mes siguiente. Si el resultado es menor, deberán considerarse como de lento movimiento y consultar si se justifica conservarlo en inventario.

➤ **En Alta Rotación**

✓ **Artículos C:**

Si el promedio de las ventas en 90 días, son iguales o mayores del 1.20 del Máximo (120%), el artículo se deberá Reclasificar como “B” para el mes siguiente.

✓ **Artículos B:**

Si el promedio de las ventas en 90 días, son iguales o mayores del 1.50 del Máximo (150%), el artículo se deberá Reclasificar como “A” para el mes siguiente.

✓ **Artículos A:**

Si el promedio de las ventas en 90 días, son iguales o mayores del 0.70 del Máximo (70%), el artículo se deberá mantener como “A” para el mes siguiente.

Para lograr todo este análisis de manera mucho más rápida y sencilla, los anteriores criterios de reclasificación de productos han sido adaptados y programados para ser ejecutados en la herramienta de análisis empresarial Power BI, herramienta de la cual se habla con mucho más detalle en la sección 4.4.1 del presente documento.

La herramienta Power BI ofrece un panel personalizado en el cual se muestra de manera mucho más gráfica y detallada los resultados de la clasificación ABC por rotación, con los criterios de reclasificación definidos anteriormente. Además, como se puede observar en la Figura 44, la herramienta dispone de unos filtros de tiempo, en los cuales se puede especificar el periodo de tiempo limitado sobre el cual se desea conocer información, e inmediatamente el programa Power BI recalcula los datos, exponiendo los resultados solicitados por la persona interesada.

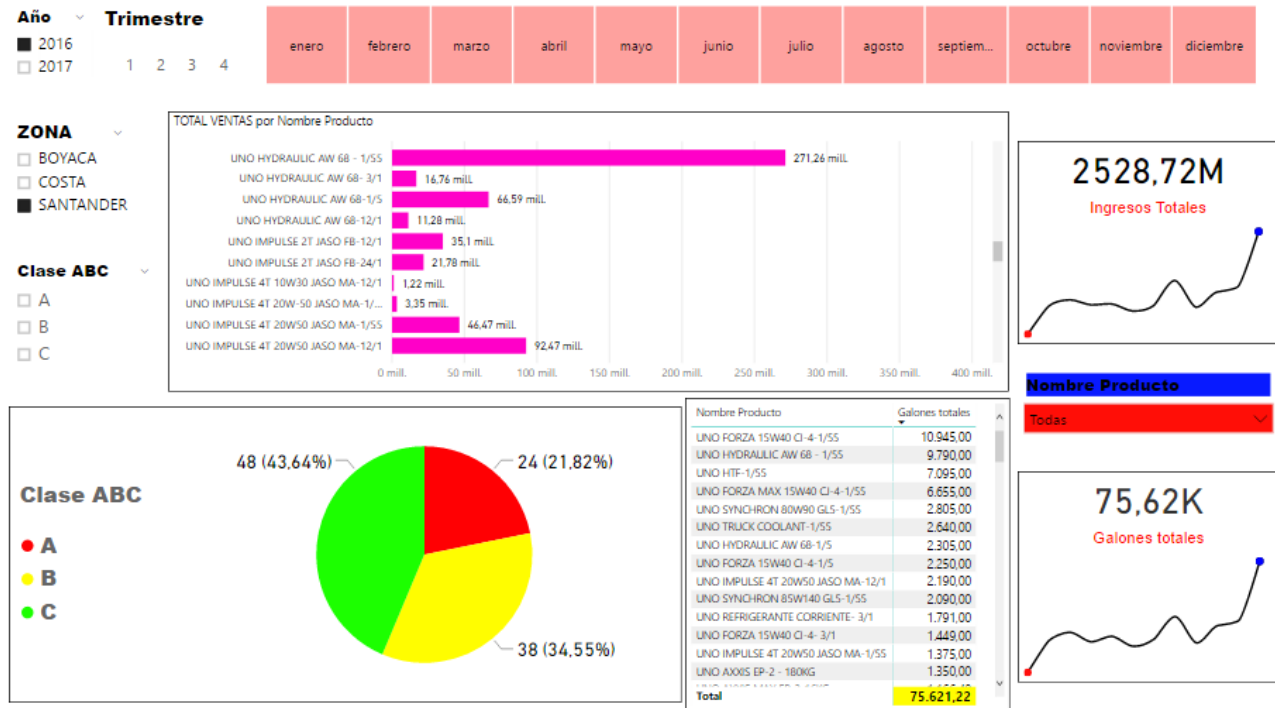


Figura 44. Análisis ABC por rotación en herramienta Power BI

**4.2.3 Propuesta 2: Señalización de las áreas de almacenamiento.** Emplear un sistema de identificación en las áreas de almacenamiento, el cual permita reconocer la posición de cada una de las estibas, facilitando por ende la ubicación de cada producto dentro de ella y logrando así un aumento en el rendimiento operacional de la bodega.

**4.2.3.1 Objetivos de la propuesta**

- Conseguir un mayor orden y control de los productos almacenados en bodega y simplificar la búsqueda y localización de cada uno de ellos. Este cambio se encuentra directamente relacionado con las labores de alistamiento de pedidos, ya que contribuye a la disminución de los tiempos empleados para dicha actividad, y reduce el riesgo de incurrir en errores de alistamiento.

#### 4.2.3.2 *Plan de implementación*

Tabla 6.

*Plan de Implementación para la señalización de las áreas de almacenamiento*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo Estimado</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
Identificación de las posiciones de las estibas en la bodega.	Practicante y Jefe de Bodega	1 día	1 Computador Practicante Jefe de Bodega
Señalización de las áreas de almacenamiento.	Practicante y Jefe de Bodega	1 día	Bote de pintura Plantilla con código estiba Practicante Jefe de Bodega

#### 4.2.3.3 *Implementación plan de mejora*

- **Identificación de las posiciones de las estibas en la bodega.**

Se asigna a cada estiba un código alfanumérico que permita reconocer, rápidamente y sin errores, la posición de cada estiba dentro de la bodega. Con el fin de implantar un sistema de identificación sencillo y económico, se decide emplear pintura para realizar la demarcación del consecutivo de las estibas en la bodega.

El sistema de codificación debe permitir una identificación única e inequívoca de cada elemento de almacenaje (estiba). El plano y la nomenclatura definidos para la implementación de este sistema de identificación puede observarse en la Figura 45.

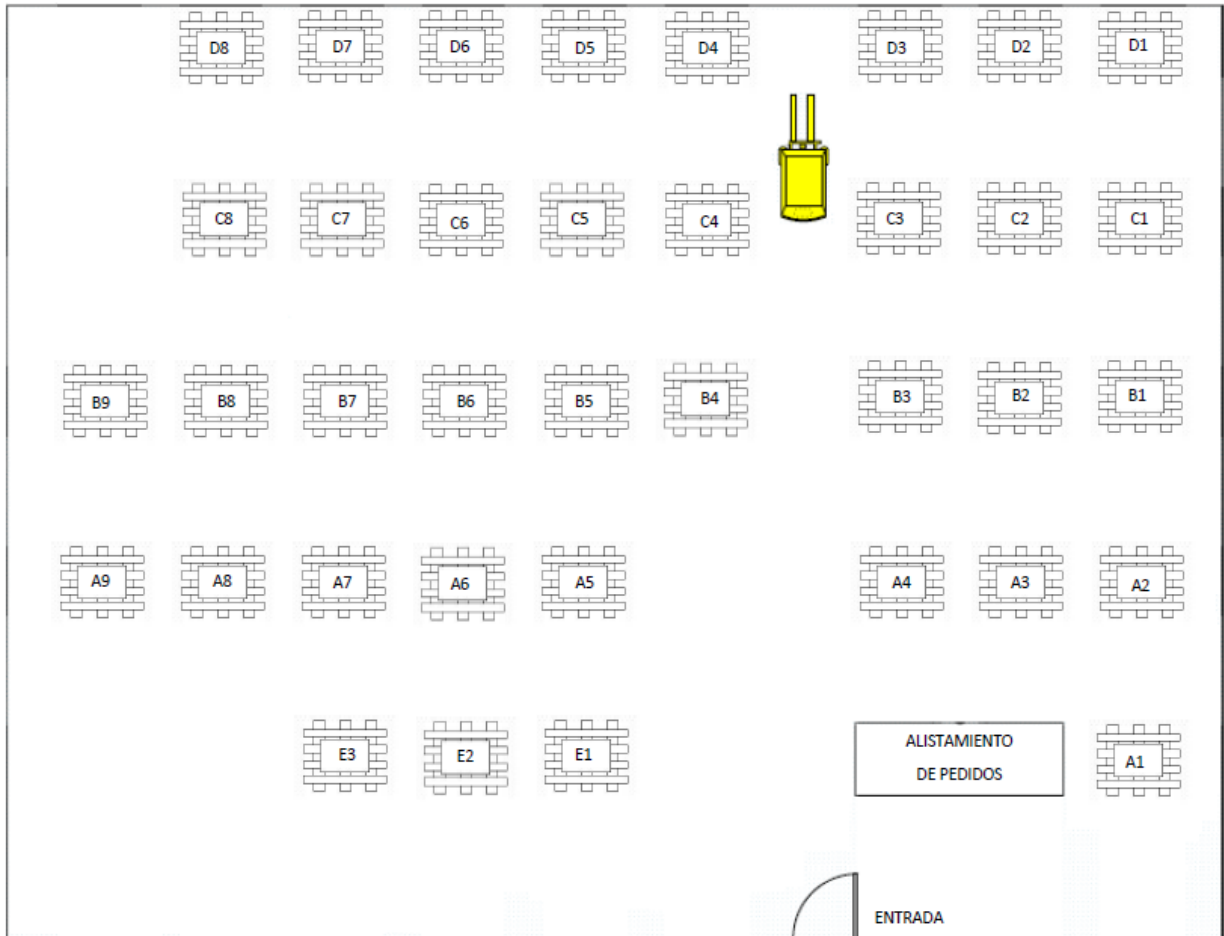


Figura 45. Plano posición de estibas

- **Señalización de las áreas de almacenamiento.**

Una vez definida la codificación, se procede a pintar al frente de cada estiba el código único de identificación, logrando con esta sencilla labor una más rápida y eficiente localización de la posición de cada estibas, y en consecuencia, también de cada uno de los productos en bodega.

Como se mencionó con anterioridad, esta modificación también trae consigo beneficios para las labores de alistamiento de pedidos, los cuales se exponen con mayor detalle en la sección 4.3 del presente documento.

**4.2.4 Propuesta 3: Implementación de Metodología 5s.** Establecer rutinas y crear conciencia por parte de los empleados para mantener el orden, organización y limpieza de todos los recursos de las instalaciones de la empresa con base en la metodología 5s.

**4.2.4.1 Objetivos de la propuesta**

- Conseguir un mayor rendimiento de las instalaciones de la compañía y un mejor entorno laboral.
- Eliminar lo que sea inútil y organizar de manera eficaz el espacio de trabajo, consiguiendo de esta manera un mayor nivel de limpieza en los lugares.
- Reducir gastos de tiempo y energía.
- Lograr mayor seguridad en el trabajo, reduciendo riesgos de accidentes.
- Fomentar los esfuerzos en los trabajadores para lograr que la aplicación de la metodología 5s se convierta en una disciplina.

**4.2.4.2 Plan de implementación**

Tabla 7.

*Plan de implementación de la metodología 5s*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo Estimado</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
Reunión con la gerencia para sensibilización respecto al tema.	Practicante	1 hora	Practicante Coordinadora logística Gerente

Continuación Tabla 7.

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Recursos Necesarios
Jornada de capacitación al personal involucrado.	Practicante	1 hora	Practicante Personal Involucrado
Implementación de la metodología 5s a las instalaciones de la bodega.	Practicante y Personal Involucrado	1 semana	Practicante Personal Involucrado
Medición y evaluación de resultados.	Practicante	1 día (Cada mes)	1 Computador Practicante Herramienta de diagnóstico 5s

#### 4.2.4.3 *Implementación de la mejora*

- **Reunión con la gerencia para sensibilización respecto al tema.**

Con el fin de que en Distribuidora Lubrío SAS se asuma la responsabilidad y el compromiso requeridos para la adecuada implementación de la estrategia 5s, se celebra una reunión en la que participan el gerente y la coordinadora logística, a quienes en un principio se expone la necesidad e importancia de la implementación de rutinas de orden y limpieza en las instalaciones de la bodega y sus beneficios. Se procede a definir las principales funciones y responsabilidades de las directivas de la compañía, entre las cuales se destacan: Liderar el programa 5s, promover la participación activa de los empleados, garantizar la continuidad del programa y dar un seguimiento constante a las actividades y los resultados obtenidos de la implementación de la metodología 5s.

- **Jornada de capacitación al personal involucrado.**

Antes de iniciar con la implementación de la metodología 5s a las instalaciones de la bodega, es necesario realizar una reunión con el personal involucrado en los procesos logísticos de la compañía, en la cual se expongan los beneficios de la propuesta y la importancia estratégica que

tiene cada una de las 5 S's en función de lograr un mejoramiento en las áreas de trabajo y consecuentemente en el cumplimiento de los propósitos de la compañía. El día 11 de septiembre de 2017, se celebra la mencionada reunión de socialización y delegación de actividades y responsabilidades, para posteriormente proceder a la puesta en marcha de la propuesta.

- **Implementación de la metodología 5s a las instalaciones de la bodega.**

**Orden (SEIRI):** Se realizó un inventario de los materiales, herramientas y documentos presentes en las instalaciones de la compañía con el fin de clasificar, separa y eliminar de las áreas de trabajo todos los objetos que no son necesarios para las actividades rutinarias, definiendo además el lugar (puesto) que debe tener cada uno.

**Organización (SEITON):** Se organizan los objetos según su necesidad de uso cotidiano, con el fin de tener más cerca a los más importantes logrando un acceso más rápido a ellos, y teniendo en cuenta además que el lugar específico asignado a cada uno de ellos debe estar libre de riesgos de daños. También se realizó la señalización de las estibas para facilitar la comprensión y visualización de los productos almacenados en bodega.

**Aseo (SEISO):** Se realizó una limpieza general en las instalaciones de la compañía. Se realizó limpieza a los pisos de la bodega, a las superficies de estibas y productos con polvo, al área de oficinas administrativas y oficina de gerencia, y además se destinó y señalizó un área para la disposición por separado de la basura y el reciclaje. Con esta jornada de limpieza se logró observar un gran impacto con el resultado obtenido, por lo cual se pudo concluir que las rutinas de limpieza regulares son un arma poderosa en la prevención y eliminación de focos de suciedad en las instalaciones de la compañía.

**Estandarización (SEIKETSU):** Mediante la creación de afiches, letreros y normas, se pretende crear e inculcar en la mente del personal el reconocimiento y aceptación de la importancia de la cultura 5s, con el fin de conservar y mejorar las condiciones de orden, organización y aseo en las instalaciones de la empresa. Además, se implementa la herramienta de diagnóstico de la estrategia 5s con sus respectivas listas de chequeo, con el fin de hacer un seguimiento de sus resultados.

**Disciplina (SHITSUKE):** Esta última estrategia debe comprender una aplicación constante, con la cual se busca mantener los resultados obtenidos por las cuatro estrategias anteriores. En esta fase cumplen un papel muy importante los directivos de la compañía, quienes como se estipulo anteriormente en la reunión de sensibilización inicial, son los encargados de liderar el programa 5s y promover la participación activa de los empleados, para garantizar así su continuidad.

**ANTES**



**DESPUES**



Figura 46. Aseo y orden general de la bodega

**ANTES**



**DESPUES**



Figura 47. Identificación de mercancía

**ANTES**



**DESPUES**



Figura 48. Señalizaciones en área del almacén



Figura 49. Resultados implementación 5s

- **Medición y evaluación de resultados.**

Para poder calcular los resultados obtenidos luego de la implementación de la metodología 5s, se hace necesario nuevamente el uso de la herramienta de diagnóstico disponible en el Apéndice J. Se realiza la lista de chequeo y posteriormente el análisis del contraste presente entre los resultados obtenidos luego de la implementación y los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial realizado en la sección 3.8 del presente documento.

Al igual que con cualquier otra implementación de mejora, se entiende que se necesita de un periodo de adaptación para observar resultados significativos, razón por la cual se realizó un seguimiento al progreso de la cultura 5s en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

El resumen de los resultados obtenidos es detallado a continuación:

Tabla 8

*Resumen de Resultados de Implementación 5s*

<b>5 S's</b>	<b>Orden</b>	<b>Organización</b>	<b>Aseo</b>	<b>Estandarización</b>	<b>Disciplina</b>
<b>Diagnóstico</b>	<b>75%</b>	<b>51%</b>	<b>52%</b>	<b>14%</b>	<b>40%</b>
<b>Septiembre</b>	84%	58%	70%	45%	50%
<b>Octubre</b>	86%	63%	72%	54%	60%
<b>Noviembre</b>	<b>89%</b>	<b>69%</b>	<b>78%</b>	<b>58%</b>	<b>63%</b>

Como se observa en la Tabla 8, los resultados incrementan de manera progresiva a través del tiempo, concluyendo que el éxito de estas estrategias radica en la práctica y el esfuerzo constante, y que siempre habrá aspectos por mejorar.

En la Figura 50 puede apreciarse claramente el crecimiento obtenido en cada una de las 5 S's en comparación con la calificación obtenida en la fase de diagnóstico inicial, lo cual evidencia la aceptación de la cultura 5s por parte del personal de la compañía.

Con la implementación de la metodología 5s se logró:

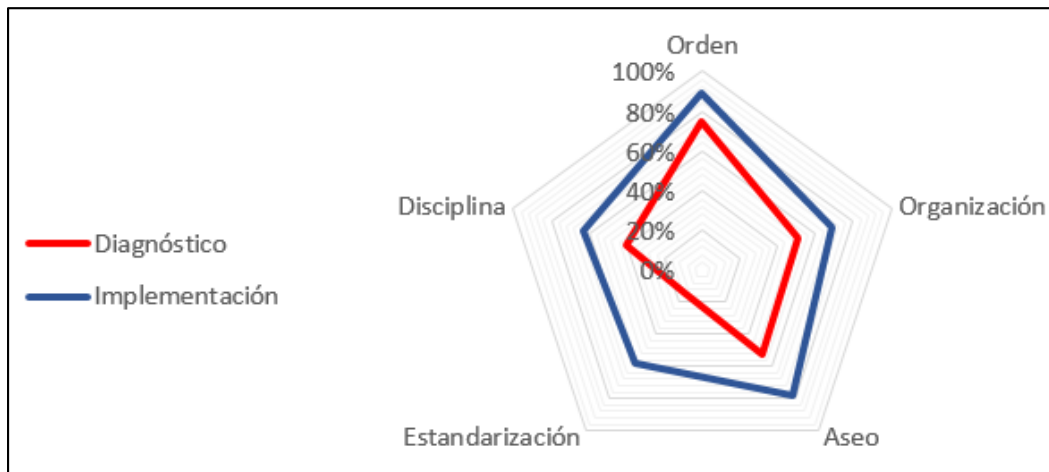


Figura 50. Resultados Implementación Metodología 5s

- Destinar un lugar para cada herramienta y cada utensilio necesario para el correcto desarrollo del objetivo comercial de la organización.
- Retirar y eliminar los elementos ajenos a la bodega.
- Demarcar e identificar productos y elementos de seguridad para una rápida localización.
- Mayor organización en las estanterías de documentación de clientes y demás información de interés para la organización.
- Aumentar los estándares de limpieza y aseo generales en las áreas de la empresa.
- Inculcar a los empleados una cultura de orden, organización y limpieza para obtener el mayor rendimiento operacional posible de las instalaciones de la compañía.

### 4.3 Mejoramiento en el Proceso de Distribución

**4.3.1 Problemática que se pretende atender.** En el diagnóstico inicial de los procesos logísticos realizado en el capítulo 3 del presente documento, se evidenció que el proceso de despacho de pedidos tiene una enorme dependencia de la experiencia y las labores ejecutadas por el jefe de bodega. No existe ningún tipo de sistema o método que permita una correcta y rápida ejecución de las actividades relacionadas al proceso de distribución de mercancías en ausencia del jefe de bodega, por lo cual se hace necesaria la incorporación de estrategias que permitan una mejora en los procesos, las cuales garanticen el continuo y eficiente funcionamiento de los mismos.

#### 4.3.2 Propuesta: Herramienta de Excel para ubicación de referencias en bodega.

Diseñar e implementar una herramienta de Excel la cual especifique la ubicación exacta de cada producto en la bodega, tomando como base los resultados obtenidos de la propuesta de distribución de productos por medio del análisis ABC de rotación (sección 4.2.2) y la identificación de posición de las estibas en la bodega definidas en la sección 4.2.3. La herramienta de Excel se utilizara en conjunto apoyo con un plano en el cual se visualice de manera clara y precisa el orden y la ubicación de las estibas en la bodega.

#### 4.3.3 Objetivos de la propuesta

- Facilitar el proceso de alistamiento de pedidos para que este sea llevado a cabo en un menor tiempo y de una manera mucho más eficiente por cualquier miembro del personal logístico de la compañía.
- Brindar orden al almacén, haciendo que los productos despachados correspondan a las referencias y cantidades exactas solicitadas por el cliente, logrando prestar el servicio de manera oportuna.

#### 4.3.4 Plan de implementación

Tabla 9.

*Plan de implementación de la herramienta de Excel para ubicación de referencias en bodega*

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO	RECURSOS NECESARIOS
Adaptación de resultados a la herramienta de Excel para identificación de ubicaciones.	Practicante	1 día	1 Computador Practicante
Estudio de tiempos y análisis de resultados.	Practicante	1 Semana	1 Computador Practicante

**4.3.5 Implementación plan de mejora**

- **Adaptación de resultados a la herramienta de Excel para identificación de ubicaciones.**

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de esta propuesta de mejora es realizada de manera conjunta con las propuestas de distribución ABC por rotación de productos y la identificación posicional de las estibas en la bodega. Es gracias a los resultados obtenidos después de la implementación de estas mejoras, que es posible el diseño y desarrollo de la herramienta de Excel en donde se detalla la ubicación exacta de los productos en bodega, la cual se encuentra disponible en el Apéndice Q.

La herramienta consta de un listado con filtrado de todas las referencias manejadas en la bodega, donde se relaciona cada producto con su respectiva estiba de almacenamiento. Se utilizan además etiquetas de color para identificar cada fila de estibas dentro de la bodega haciendo más rápido y de mejor claridad el proceso de identificación.

#	Descripción	Ubicación
1	UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1	B3
2	UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1	B2
3	UNO HYDRAULIC AW 68-1/5	A5
4	UNO FORZA 15W40 CI-4-1/5	A6
5	UNO IMPULSE 2T JASO FB-12/1	B3
6	UNO ULTRA 20W50 SN-3/1	B5
7	UNO ULTRA 20W50 SN-12/1	B6
8	UNO ULTRA 50 SF -12/1	B7
9	UNO REFRIGERANTE CORRIENTE- 3/1	B5
10	UNO REFRIGERANTE CORRIENTE -12/4	B6
11	UNO HYDRAULIC AW 68- 3/1	C5
12	UNO IMPULSE 2T JASO FB-24/1	B2
13	UNO FORZA 25W60 CF/SJ-12/1	B1
14	UNO FORZA 15W40 CI-4-1/55	A3 y A4
15	UNO FORZA 50 CF2/SF-3/1	C6
16	UNO FORZA 15W40 CI-4-12/1	C7
17	UNO AXXIS MAX EP-2-16KG	A6
18	UNO HYDRAULIC AW 68-12/1	B1
19	UNO FORZA 25W60 CF/SJ - 3/1	C8
20	UNO HYDRAULIC AW 68 - 1/55	A1 y A2
21	UNO ULTRA 50 SF- 3/1	B1

Etiquetas de Color Según Ubicación				
Primera Fila	Segunda Fila	Tercera Fila	Cuarta Fila	Fila Reserva
A1 - A9	B1 - B9	C1 - C8	D1 - D8	E1 - E3

Figura 51. Etiquetas de color por filas

Para obtener mejores resultados, la herramienta de Excel actúa en conjunto con el plano elaborado en el numeral 4.2.3, el cual muestra la posición de las estibas en la bodega. El mencionado plano debe imprimirse y ubicarse en un lugar de gran visibilidad para todo el personal; es por esta razón que el sitio escogido es una pared la cual se encuentra inmediatamente después de ingresar a la bodega de almacenamiento.

Cabe resaltar que la herramienta debe ser actualizada de manera periódica, conforme a los cambios observados en los resultados del análisis ABC por rotación cada 3 meses, aplicando los cambios pertinentes de manera oportuna, realizando la nueva asignación de ubicación en estiba de cada producto.

- **Estudio de tiempos y análisis de resultados**

Como se evidencio en la parte de diagnóstico logístico, los principales inconvenientes en esta parte del proceso se debían a que no se estaba utilizando ningún método de análisis que sustentara la correcta ubicación de los productos en las estibas, y que además, la posición de cada una de las estibas dentro de la bodega no se encontraba definida, lo cual no permitía el correcto diseño de un método de apoyo que sirviera como guía a los demás miembros del personal logístico en caso de que el jefe de bodega se encontrara impedido para llevar a cabo sus labores.

Dichos inconvenientes son corregidos con la implementación de esta sencilla herramienta de Excel basada en las mejoras del análisis ABC por rotación de productos y la identificación posicional de las estibas en la bodega, cuyos resultados son quienes fundamentan la correcta elaboración de la herramienta,

El procedimiento a seguir por un miembro del personal que no conozca las ubicaciones de memoria como el jefe de bodega lo hace, es resumido a continuación:

- Hacer uso de los filtros de la herramienta de Excel para buscar cada uno de los productos pertenecientes a la orden de pedido del cliente.

- Escribir al frente de cada producto presente en la orden de pedido, la ubicación señalada por la herramienta de Excel.
- Finalmente, ya con las ubicaciones precisadas en la orden de pedido, dirigirse al plano de ubicación de estibas para conocer la ubicación exacta de cada producto en la bodega.

Se realizaron pruebas de tiempo por cronómetro con 2 operarios diferentes. Se ordena alistar 6 órdenes de pedido exactamente iguales para ambos, al primero de ellos sin ningún tipo de instrumento de apoyo, y al segundo con la ayuda de la herramienta de Excel y el plano que muestra la posición de las estibas en la bodega. Los resultados obtenidos pueden apreciarse en la Tabla 10.

Tabla 10.

Resultados Estudio de tiempos por cronómetro

<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Operario 1 (Sin Herramienta)</b>	<b>Operario 2 (Con Herramienta)</b>	<b>Aumento Rendimiento Operacional</b>
Prueba 1	18,06	4,42	75,53%
Prueba 2	15,11	3,37	77,70%
Prueba 3	21,28	4,26	79,98%
Prueba 4	12,08	2,45	79,72%
Prueba 5	15,58	4,02	74,20%
Prueba 6	22,15	5,12	76,88%

En el estudio de tiempos realizado se observó una gran diferencia entre los tiempos registrados por ambos operadores, apreciando que con el apoyo de la herramienta de Excel y el plano se obtiene una enorme disminución en los tiempos de alistamiento de pedidos, reduciendo esfuerzos de búsqueda innecesarios y consiguiendo en promedio un aumento del 77,33% en el rendimiento operacional de las labores de despacho de pedidos, confirmando que aunque sencilla, esta herramienta resulta ser una mejora bastante eficiente en contribución al proceso de alistamiento de pedidos.

#### 4.4 Sistema de información

**4.4.1 Propuesta 1: Implementación herramienta de análisis Power BI.** Elaborar e implementar un cuadro de control por medio de la herramienta de análisis Power BI, el cual sirva de apoyo al sistema de información actual, a través de paneles personalizados que generen informes para provecho de la compañía.

##### ¿Qué es Power BI?:

Power BI (Business Intelligence) es un servicio de análisis de negocio que proporciona una vista única de los datos más críticos de su negocio. Supervise el estado de su empresa mediante un panel activo y cree informes interactivos enriquecidos (Powerbi.microsoft.com, 2017).

Power BI integra tecnologías de eficacia comprobada de Microsoft (un potente motor de consultas, capacidades de modelado de datos y visualizaciones). Es una herramienta eficaz, flexible y muy accesible para conectarse con datos y darles forma, crear modelos eficaces y elaborar informes con la estructura adecuada. Es fácil, rápido y gratuito.

##### Beneficios de implementar la herramienta Power BI:

- ✓ Información masiva, pero consolidada dentro de un mismo libro Excel.
- ✓ Permite trabajar y analizar los datos sin necesidades de grandes conocimientos, ni gastos de uso en tecnológico, más allá del necesario para el uso cotidiano de Excel.
- ✓ Se incorporan herramientas como Power Map y Power View, para visualización de imágenes y gráficos en 3 dimensiones.
- ✓ Interfaz de lenguaje natural. Esto es poder realizar consultas a Power BI del mismo modo que solemos interactuar con otras personas al modo pregunta-respuesta.

- ✓ Podemos obtener información de tendencias y predicciones (forecasting) de nuestro negocio sobre actividades de ventas.
- ✓ Con capacidad de presentar de forma atractiva múltiples datos extremadamente complejos, en un único panel.
- ✓ Enterarse al instante cuándo la empresa reclama atención con los paneles de Power BI en tiempo real, para resolver los problemas cuando aparezcan y aprovechar las oportunidades en cuanto se presenten.
- ✓ Con Power BI, es posible formular preguntas en lenguaje natural y obtener como respuesta los gráficos apropiados.
- ✓ Crea y publica paquetes de contenido para tu equipo o para toda la organización. Los paquetes de contenido incluyen paneles, informes y conjuntos de datos que proporcionan a todos los usuarios una vista personalizada de tus métricas empresariales más importantes.

#### **4.4.1.1    *Objetivos de la propuesta***

- Adaptar una herramienta de análisis que opere en conjunto con el programa SIBERIAN, la cual permita a la compañía tener una mejor perspectiva de sus acciones empresariales.
- Obtener información clara y concisa sobre las ventas de la compañía, detallando cifras por mes, por producto y por cliente, por medio de informes muy visuales y altamente interactivos.
- Dar seguimiento y control a las metas en ventas de cada uno de los vendedores, logrando medir su rendimiento y su impacto en los intereses y metas comerciales de la compañía.
- Apoyar la labor de toma de decisiones, con base en el modelado eficaz de datos que ofrece la herramienta Power BI.

#### 4.4.1.2 *Plan de implementación*

Tabla 11.

##### *Plan de implementación herramienta de análisis Power BI*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo Estimado</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
Recopilación y adaptación de información para la creación de base de datos de soporte para el programa Power BI.	Practicante y Coordinadora Logística	1 semana	1 Computador Practicante Coordinadora Logística
Creación y ajuste de paneles mediante modelado de datos a través de la aplicación de análisis empresarial Power BI.	Practicante	5 Semanas	1 Computador Practicante
Capacitación de la herramienta Power BI al personal involucrado	Practicante	1 día	1 Computador Practicante Coordinadora Logística

#### 4.4.1.3 *Implementación plan de mejora*

- **Recopilación y adaptación de información para la creación de base de datos de soporte para el programa Power BI.**

El primer paso para la implementación de la herramienta Power BI en la compañía, es seleccionar y limpiar los archivos que contienen los datos de los cuales se desea obtener los informes de análisis gráficos y numéricos.

Toda la información requerida para la alimentación del programa es proporcionada en su mayoría por la coordinadora logística, quien es la encargada de llevar todos los registros de ventas,

información sobre clientes y demás datos de interés. Para una sencilla adaptación de los datos, toda la información que alimenta al programa Power BI es trabajada en archivos de formato Excel.

Se realiza una limpieza de la información encontrada inicialmente en los archivos, eliminando columnas con datos innecesarios y dejando solo la información de interés, para lograr de esta manera mayor facilidad a la hora de la manipulación de información e introducción de futuros datos. El formato final del archivo de Excel y el cual servirá como base de datos para alimentar la herramienta Power BI se encuentra en el Apéndice R.

También se hizo necesaria la creación de dos archivos extra. El primero (Apéndice S), con la finalidad de crear un único código a cada artículo (SKU) para lograr una correcta conexión entre los datos y poder obtener de esta manera la información y los análisis deseados. El segundo archivo esencial para la base de datos del programa es un registro de las metas en ventas (Apéndice T), información necesaria y de vital importancia para llevar un control sobre el rendimiento de cada uno de los vendedores.

De manera análoga se realizó un tercer archivo que también hace parte de la base de datos que alimenta la herramienta Power BI, en esta ocasión para el cálculo de los indicadores de desempeño, el cual es posible apreciar en el Apéndice U.

Finalmente, se importan los archivos de Excel creados a la herramienta Power BI, los cuales serán la base para empezar a crear y modelar los paneles de información deseados.

- **Creación y ajuste de paneles mediante modelado de datos a través de la aplicación de análisis empresarial Power BI.**

La preparación de los datos puede llevar mucho tiempo, pero la herramienta Power BI cuenta con una sección de modelado de datos rápido y sencillo, la cual limpia, transforma y combina datos de múltiples orígenes y solo con unos pocos clicks. En esta etapa de modelado de datos, el primer paso es establecer las relaciones entre las tablas provenientes de los archivos de la base de datos creada con anterioridad, como se observa en la Figura 52.

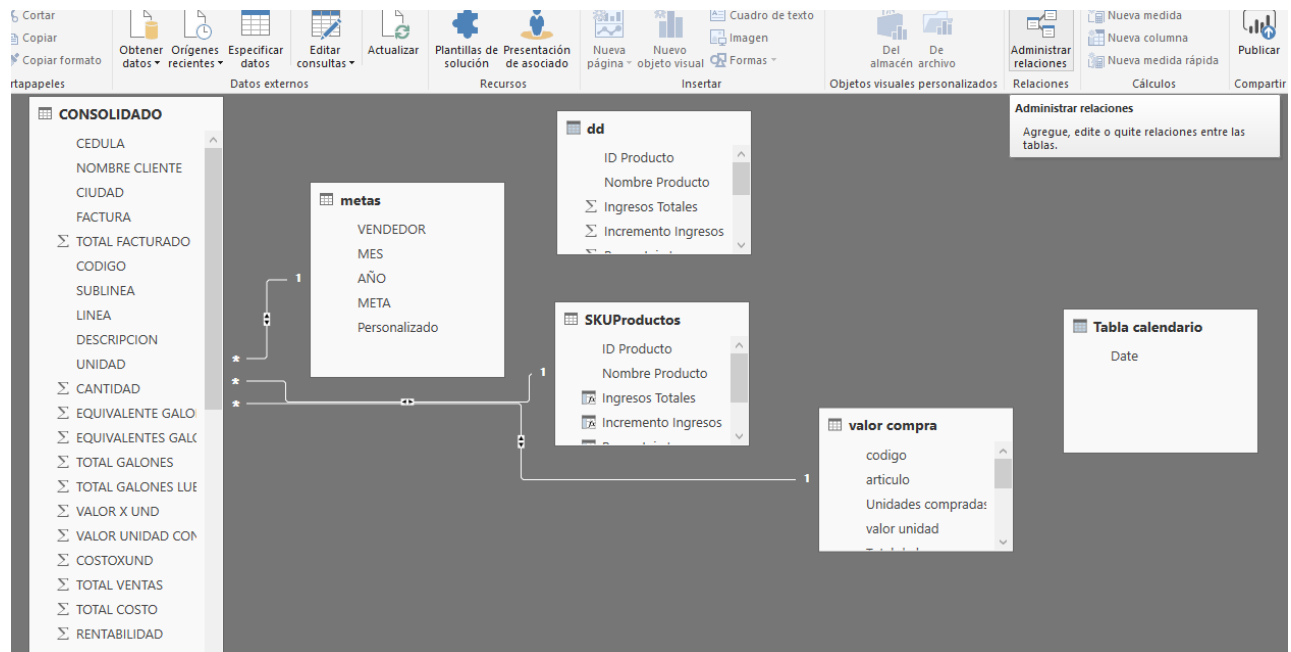


Figura 52. Relaciones entre tablas de datos en Power BI

La herramienta de análisis Power BI otorga un análisis avanzado con la sencillez de Excel, permitiendo a la compañía analizar en profundidad los datos y encontrar patrones que, de otra forma, pasarían por alto, y todo ello gracias a características de Power BI como las medidas rápidas, la agrupación y la previsión.

Los paneles de Power BI ofrecen a la compañía una vista de 360 grados con sus métricas más importantes en un mismo lugar. En este caso, para la empresa Distribuidora Lubrío SAS se han creado y diseñado 6 paneles de análisis de datos los cuales son expuestos a continuación:

- 1) Metas Vendedores
- 2) Ventas por Clientes
- 3) Clase ABC
- 4) Indicadores Santander
- 5) Indicadores Costa
- 6) Indicadores Boyacá

1) Metas Vendedores:

Para el panel de Metas de Vendedores se diseñaron cuatro visualizaciones de datos: tres gráficos de barras y columnas y una matriz de datos. Además, se crearon filtros por periodo de tiempo específico, por vendedor y por zona, los cuales facilitan la búsqueda de información específica requerida por la compañía en el momento justo.

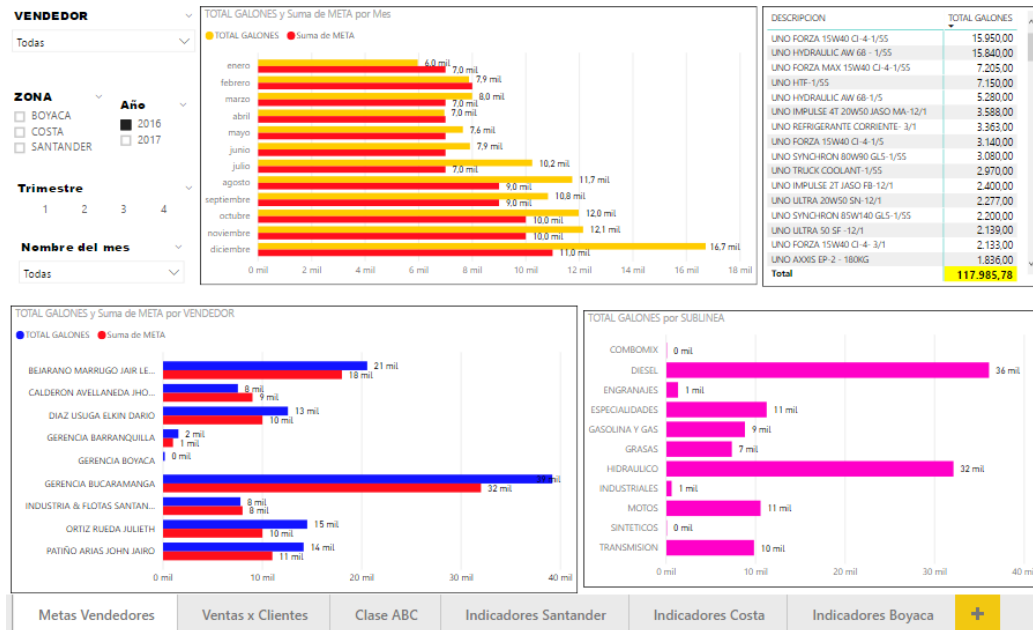


Figura 53. Panel Metas Vendedores

❖ Total de Galones por Mes

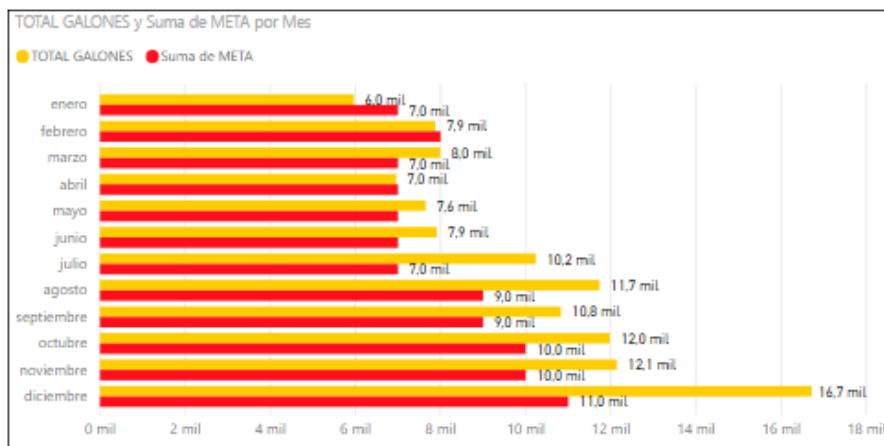


Figura 54. Total de Galones por Mes

Este gráfico enseña una comparación entre el total de galones vendidos en el mes (barra amarilla), y su respectiva meta (barra roja) definida para cada periodo de tiempo. Su análisis resulta de gran utilidad para controlar el comportamiento de las ventas reales en función de las proyecciones.

❖ **Total de Galones por Vendedor**

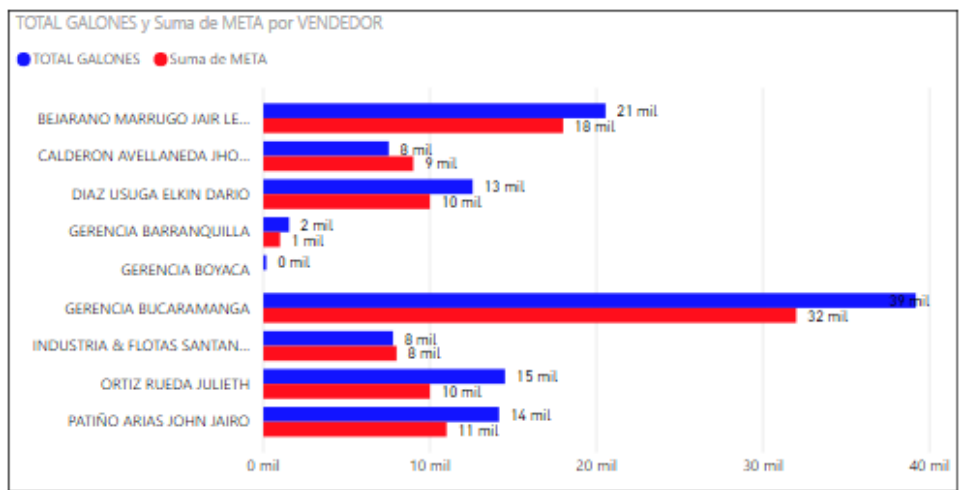


Figura 55. Total de Galones por Vendedor

En este gráfico es posible consultar el rendimiento en ventas de cada uno de los vendedores (barra azul), haciendo contraste con su respectiva meta (barra roja). Ofrece un seguimiento para evaluar el desempeño de cada vendedor con el fin de exigir mayores esfuerzos dependiendo del caso.

❖ **Total de Galones por Sublínea**

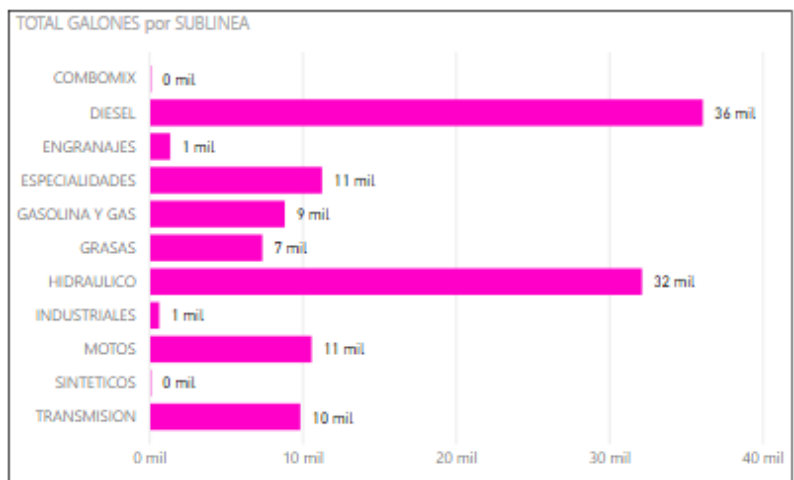


Figura 56. Total de Galones por Sublínea

Al igual que en los gráficos anteriores, aquí se puede consultar el total de galones vendidos por la compañía, pero en esta ocasión los datos se encuentran discriminados por sublíneas de productos.

#### ❖ Total de Galones por Producto

DESCRIPCION	TOTAL GALONES
UNO FORZA 15W40 CI-4-1/55	15.950,00
UNO HYDRAULIC AW 68 - 1/55	15.840,00
UNO FORZA MAX 15W40 CI-4-1/55	7.205,00
UNO HTF-1/55	7.150,00
UNO HYDRAULIC AW 68-1/5	5.280,00
UNO IMPULSE 4T 20W50 JASO MA-12/1	3.588,00
UNO REFRIGERANTE CORRIENTE- 3/1	3.363,00
UNO FORZA 15W40 CI-4-1/5	3.140,00
UNO SYNCHRON 80W90 GL5-1/55	3.080,00
UNO TRUCK COOLANT-1/55	2.970,00
UNO IMPULSE 2T JASO FB-12/1	2.400,00
UNO ULTRA 20W50 SN-12/1	2.277,00
UNO SYNCHRON 85W140 GL5-1/55	2.200,00
UNO ULTRA 50 SF -12/1	2.139,00
UNO FORZA 15W40 CI-4- 3/1	2.133,00
UNO AXOS EP-2 - 180KG	1.836,00
<b>Total</b>	<b>117.985,78</b>

Figura 57. Matriz Total de Galones por producto

Finalmente, para el panel de Metas de Vendedores, se diseñó una matriz la cual exhibe el total de galones vendidos por producto, con el fin de consultar el comportamiento en ventas que presenta cada producto en específico, y tomar decisiones respecto a cada uno de ellos según los requerimientos e intereses de la compañía.

#### ❖ Filtros

Se debe resaltar que cada uno de los paneles cuenta con diferentes filtros los cuales facilitan la búsqueda de algún dato en específico. Para el caso del panel de Metas de Vendedores se encuentran disponibles 5 filtros: Vendedor, Zona, Año, Trimestre y Mes. Algunos de los filtros cuentan con una lista de selección desplegable como se observa en la Figura 58.

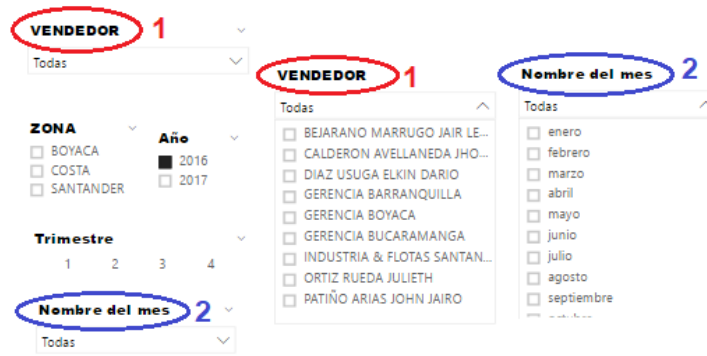


Figura 58. Filtros Panel Meta de Vendedores



Figura 59. Ejemplo selección de datos por filtros

Al hacer una selección en alguno de estos filtros, los datos en el panel se actualizan automáticamente enseñando exclusivamente la información de interés solicitada como se observa en la Figura 59, seleccionando a modo de ejemplo al vendedor Bejarano Jair, el año 2016 y el tercer trimestre del año.

## 2) Ventas por Clientes:

El siguiente panel desarrollado para los intereses de la empresa es el de Ventas por Clientes, el cual expone información en función de los clientes que maneja la compañía. En esta ocasión se diseñaron nuevamente cuatro visualizaciones de datos: dos gráficos de barras y columnas, una matriz de datos y un gráfico de líneas.

Por otra parte, para lograr la selección de información específica se crearon nuevamente filtros por periodo de tiempo, por zona, por cliente, por vendedor, por sublínea y por producto, facilitando con ellos la creación de informes oportunos y precisos según las necesidades de la compañía.



Figura 60. Panel Ventas por Clientes

❖ **Total de Galones por Cliente**

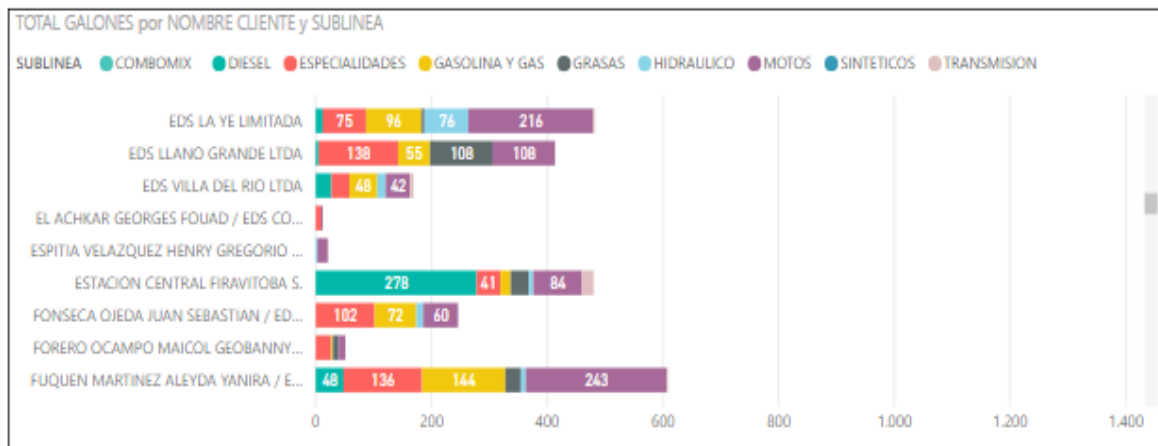


Figura 61. Total de Galones por Cliente

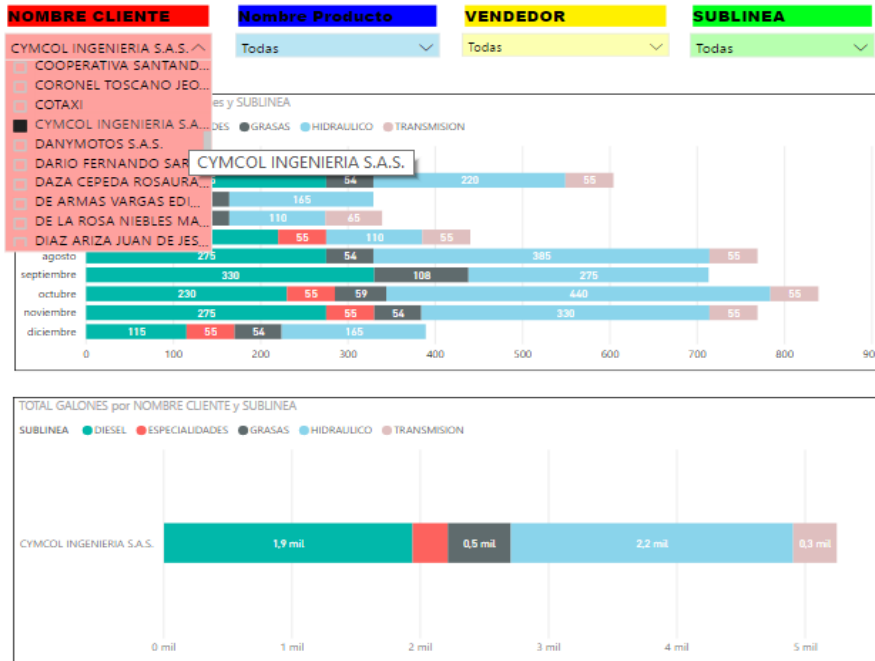


Figura 62. Total de Galones con filtro de Cliente

La función de este gráfico es mostrar de manera detallada las ventas realizadas a cada uno de los clientes, con el fin de ver cuáles son los de mayor actividad para darles un seguimiento mucho más dedicado. En un principio la gráfica parece un poco confusa y difícil de interpretar, razón por la cual este gráfico es apoyado por la función de los filtros de clientes, sublínea y producto, como se puede observar en las Figuras 62 y 63, tomando como ejemplo al cliente CYMCOL INGENIERIA S.A.S.



Figura 63. Total de Galones con filtro de Cliente y de Sublínea

❖ **Total de Galones por Sublínea por mes**

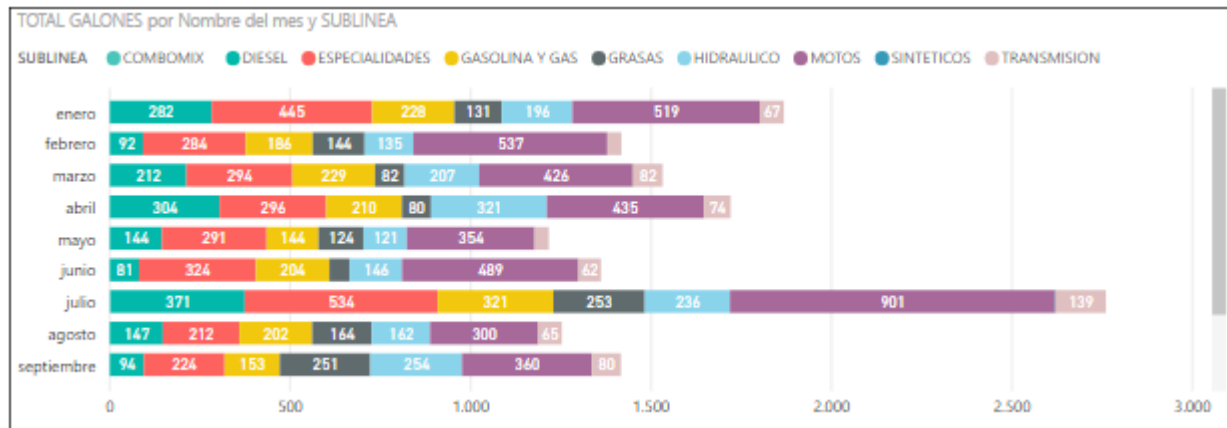


Figura 64. Galones por Sublínea por Mes

El presente gráfico ofrece información sobre los galones vendidos en cada mes especificando la cantidad por sublínea, con el fin de analizar el comportamiento de cada sublínea en función del tiempo y así establecer prioridades. Cada sublínea es representada por un color distinto como se puede apreciar en la Figura 64.

Al igual que en el caso anterior, para un mejor entendimiento de los datos del presente gráfico se hace necesario el uso de los filtros por cliente, por sublínea y por producto, según lo requiera la empresa en el momento.

❖ **Total Galones por Producto**

Este gráfico es semejante al del panel anterior, y cumple con la función de especificar el total de galones vendidos por producto, con el agregado de que gracias al filtro de cliente es posible obtener información detallada de cuáles fueron los productos comercializados a un cliente en específico, con el fin de saber a quienes ofrecer promociones y descuentos por compras mayores de referencias específicas y así aumentar las ventas. En la Figura 65 observamos el efecto que tiene el filtro de clientes sobre esta matriz, tomando como ejemplo al cliente ACEVEDO LEÓN Y CÍA.



Figura 65. Matriz de Total de Galones por Producto con filtro de Cliente

❖ Ingresos Totales

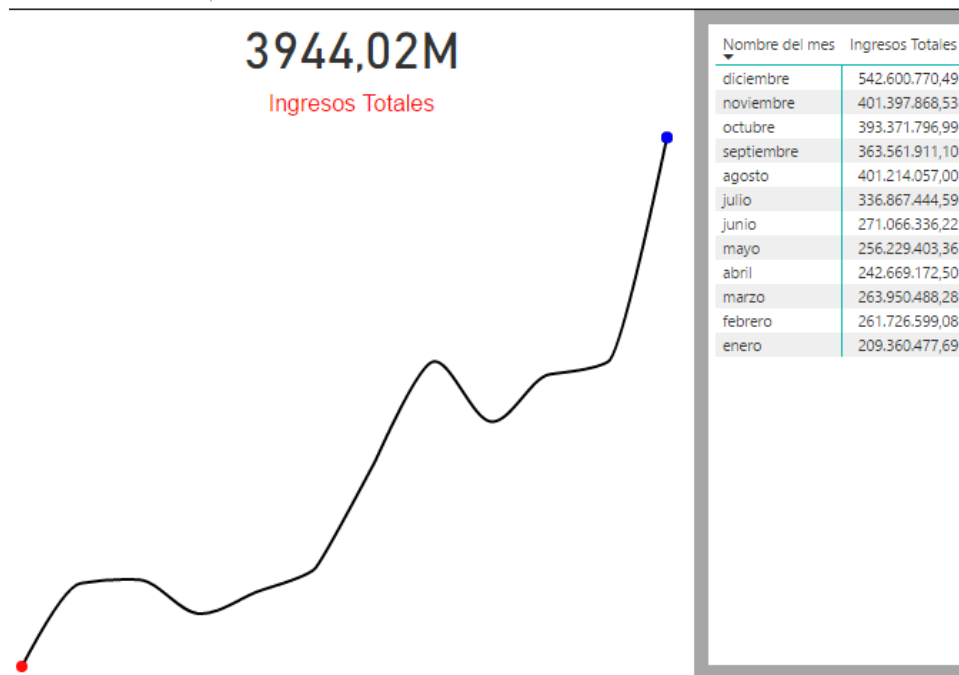


Figura 66. Ingresos Totales

Este gráfico resulta de gran utilidad ya que ofrece a la compañía una vista rápida, muy clara y muy descriptiva del comportamiento de las ventas en función del tiempo, enseñando los altos y los bajos conseguidos en un periodo de tiempo determinado. El grafico permite estar alerta a los decrecimientos en ventas para saber cuándo actuar y proceder a tomar las decisiones pertinentes del caso.

**3) Clase ABC:**

El panel de Clase ABC sirve como apoyo a los cálculos requeridos para elaborar el análisis ABC por rotación de productos implementado en la sección 4.2.2.3 del presente documento, referente a la reclasificación de los productos. Para este panel se diseñaron cinco visualizaciones de datos: un gráfico de barra y columnas, un gráfico circular, una matriz de datos y dos gráficos de líneas.

Para el filtrado de información se crearon filtros por periodo de tiempo específico, por zona, y el más importante en este caso, un filtro para la clase ABC de los productos.

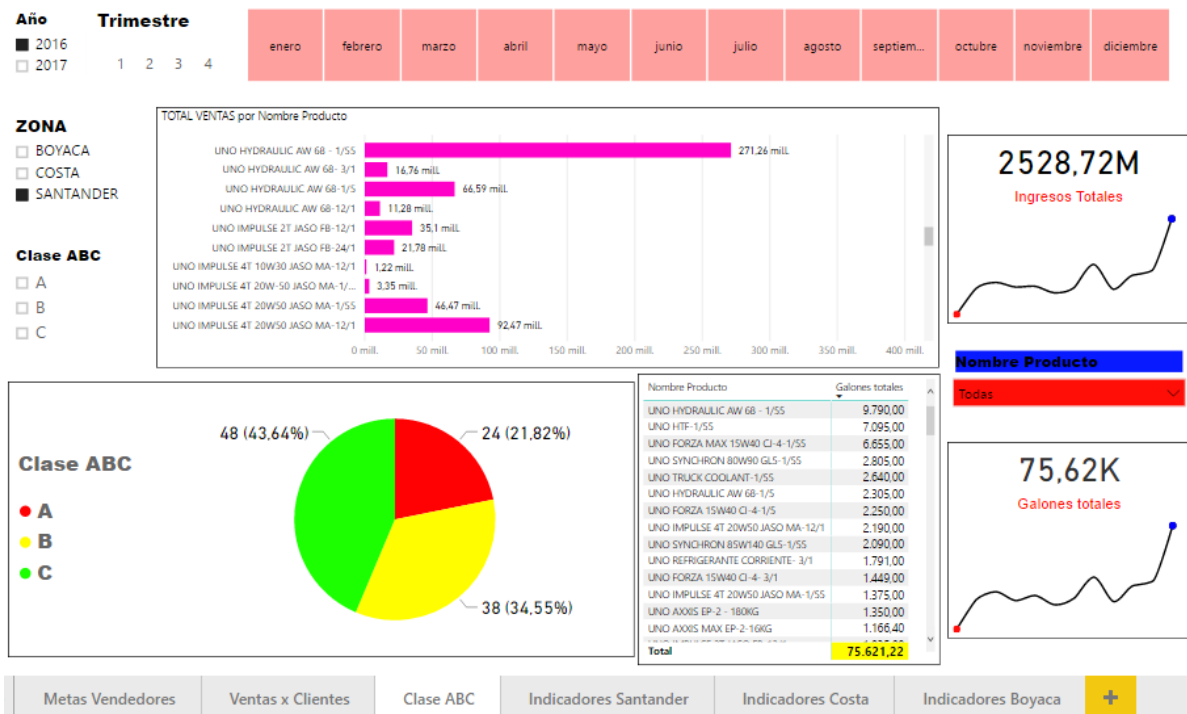


Figura 67. Panel Clase ABC

❖ **Distribución ABC**

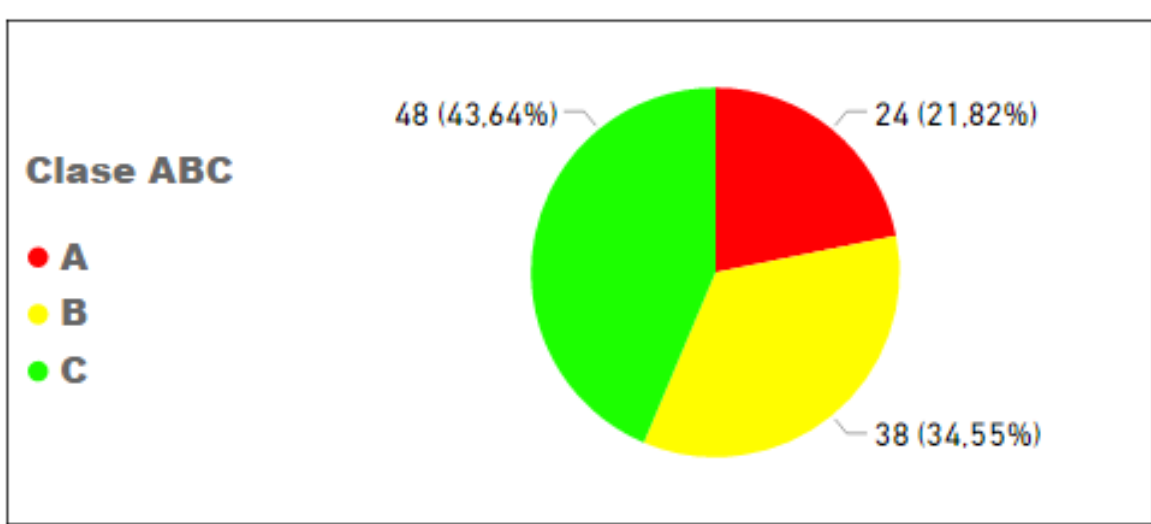


Figura 68. Clasificación ABC

En este gráfico circular se expone de manera muy clara y específica el porcentaje y la cantidad de productos que representan las clases A, B y C obtenidas como resultado del análisis ABC por rotación.

❖ **Total de Ventas por Producto**

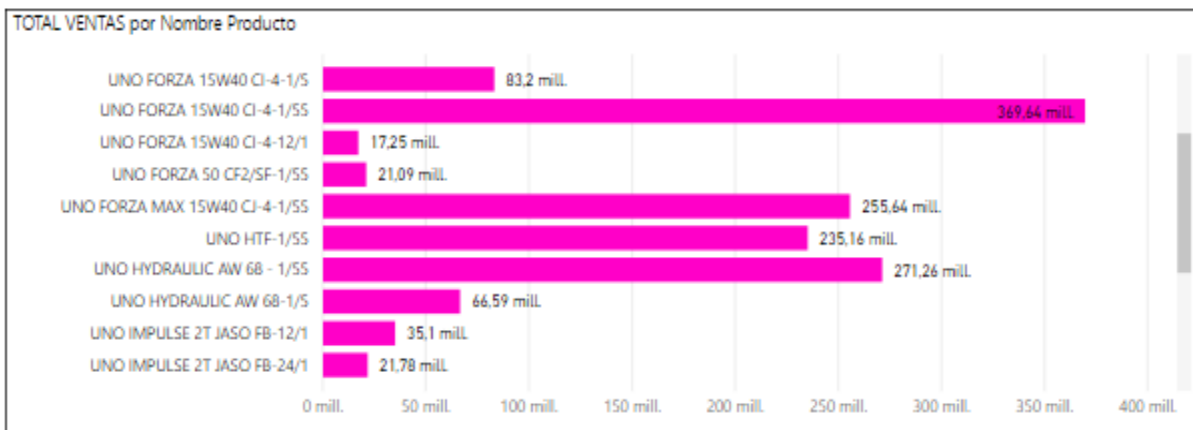


Figura 69. Total de Ventas por Producto

Este gráfico ofrece información sobre las ventas en millones de pesos producidas por cada producto individualmente.

### ❖ **Total de Galones por Producto**

Esta matriz cumple exactamente la misma función que en los paneles anteriores, la cual es exhibir el total de galones vendidos especificados por producto, además de que al aplicar el filtro de clase ABC se obtiene el listado de productos perteneciente a cada clase.

### ❖ **Ingresos Totales**

Este gráfico, al igual que en el panel anterior, ofrece una vista rápida y muy descriptiva del comportamiento de las ventas en función del tiempo, especificando los altos y los bajos en el comportamiento de cada una de las clases A, B y C.

### ❖ **Galones Totales**

Al igual que en el gráfico de líneas anterior, en este gráfico de Galones Totales se puede observar su comportamiento en función del tiempo, especificando los altos y los bajos.

Los paneles 4, 5 y 6 fueron desarrollados y diseñados para obtener la información referente a los indicadores de las zonas de Santander, la Costa y Boyacá respectivamente.

En la sección 4.5 del presente documento se profundiza sobre este tema de indicadores, a los cuales de igual manera se les dedica un panel en la herramienta de análisis Power BI por ofrecer información de vital importancia para la toma oportuna de decisiones por parte de la compañía.

- **Capacitación de la herramienta Power BI al personal involucrado**

Finalizado el proceso de creación de los paneles de la herramienta Power BI, se procede a la entrega e instalación del programa en las instalaciones de la compañía.

Se realiza la debida capacitación de la herramienta junto con la entrega del manual del usuario (Apéndice V) a la coordinadora logística, quien es la encargada de liderar los procesos logísticos y también del análisis de información para la toma oportuna de decisiones.

#### **4.4.2 Propuesta 2: Búsqueda de tecnologías aplicables a los procesos logísticos de la compañía Lubrío SAS**

El desarrollo de la propuesta de búsqueda de tecnologías aplicables a los procesos logísticos de la compañía se encuentra disponible en el Apéndice W.

### **4.5 Sistema de Indicadores Logísticos**

**4.5.1 Problemática que se pretende atender.** Como se pudo observar en el diagnóstico realizado a los indicadores logísticos en el numeral 3.7, Distribuidora Lubrío SAS cuenta únicamente con un solo indicador como medida de desempeño, lo cual es insuficiente para poder evaluar, controlar y dar seguimiento a los procesos logísticos desarrollados por la compañía.

Al no existir ningún tipo de seguimiento a las actividades realizadas y a los resultados obtenidos a partir de ellas, se dificulta la toma de decisiones y la oportunidad de crear un proceso de mejora continua que les permita avanzar en el cumplimiento de sus metas.

**4.5.2 Propuesta: Diseño e implementación de sistema de indicadores de desempeño.** Diseñar e implementar un sistema de indicadores de desempeño que permita evaluar, controlar y dar seguimiento a los procesos logísticos de la compañía, y que además sirva como apoyo fundamental para la toma estratégica de decisiones.

#### **4.5.3 Objetivos de la propuesta**

- Evaluar y dar seguimiento de manera cuantitativa a las actividades de los procesos logísticos de la compañía.
- Desarrollar habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

#### 4.5.4 Plan de implementación

Tabla 12.

*Plan de implementación para diseño e implementación de sistema de indicadores de desempeño*

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Recursos Necesarios
Identificación de las variables que serán parte del estudio y análisis para generar los indicadores.	Practicante y Coordinadora Logística	1 día	1 Computador Practicante Coordinadora Logística
Desarrollo del panel para el seguimiento de los procesos logísticos a través de la herramienta de análisis empresarial Power BI.	Practicante	1 Semana	1 Computador Practicante
Capacitación de la herramienta al personal involucrado	Practicante	1 día	1 Computador Practicante Coordinadora Logística

#### 4.5.5 Implementación plan de mejora

**4.5.5.1 Identificación de las variables que serán parte del estudio y análisis para generar los indicadores.** Para establecer indicadores de gestión a cualquier nivel, es vital tener claro que es lo correcto y cómo hacerlo correctamente, al tener presente siempre hacer lo correcto correctamente estaremos en la senda de la efectividad y la productividad (García, 2008, p. 9).

Es por tal motivo que en esta parte del plan de mejora se incluirá en la herramienta Power BI un panel que exponga la medición y evaluación de indicadores de gestión para aquellas actividades o procesos relevantes a los objetivos logísticos de la empresa.

La selección de los indicadores que lleven el control de los procesos logísticos de la compañía se realiza en común acuerdo con la coordinadora logística, y son detallados a continuación:

- **Efectividad en la planeación de requerimiento de mercancías**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Este indicador compara la cantidad de mercancía ordenada según lo proyectado, con las necesidades reales del periodo.				
<b>OBJETIVO</b>	Medir la precisión en la planeación de requerimiento de mercancías.				
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	$\left(1 - \frac{ cantidad\ planificada - cantidad\ requerida }{cantidad\ requerida}\right) * 100$				
<b>PERIODICIDAD CAPTURA DE DATOS</b>	Quincenal	<b>FRECUENCIA DE REVISIÓN DEL INDICADOR</b>	Mensual		
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinadora Logística				
<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	Informe de cantidades proyectadas a pedir, y de cantidades reales ordenadas.				
<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	Bajos niveles en este indicador muestran la ineficacia del proceso de cálculo de requerimiento de mercancías, lo cual requeriría un mejor ajuste en las proyecciones de ventas por parte de logística.				
<b>RANGO</b>	1% a 100%	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	%	<b>META</b>	> 95%
<b>PARAMETROS</b>	EXCELENTE: > 95% ; REGULAR: 75% < x < 95% ; MALO: < 75%				

Figura 70. Indicador: Efectividad en la planeación de requerimiento de mercancías

- **Volumen de compra**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Este indicador representa el porcentaje sobre las ventas de los pesos gastados en compras.
<b>OBJETIVO</b>	Controlar la evolución del volumen de compra en relación con el volumen de venta.
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	$Valor = \frac{Valor\ de\ compra}{Total\ de\ las\ ventas}$

<b>PERIODICIDAD CAPTURA DE DATOS</b>	Mensual	<b>FRECUENCIA DE REVISIÓN DEL INDICADOR</b>	Mensual		
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinadora Logística				
<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	Valores mensuales de las compras realizadas en la compañía y el valor total de las ventas por mes.				
<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	Se interpreta como el peso de la actividad de compras en relación con las ventas de la empresa con el fin de tomar acciones de optimización de las compras y negociación con proveedores.				
<b>RANGO</b>	1% a 100%	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	%	<b>META</b>	< 15%
<b>PARAMETROS</b>	EXCELENTE: < 15% ; REGULAR: 15% < x < 25% ; MALO: > 25%				

Figura 71. Indicador: Volumen de compra

- **Días de inventario**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.				
<b>OBJETIVO</b>	Controlar los días de inventario disponible de la mercancía almacenada en el centro de distribución.				
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	$\text{Valor} = \frac{\text{Inventario Final}}{\text{Ventas}} \times 30$				
<b>PERIODICIDAD CAPTURA DE DATOS</b>	Mensual	<b>FRECUENCIA DE REVISIÓN DEL INDICADOR</b>	Mensual		
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinadora Logística				
<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	Informe del valor total de las ventas y el inventario por mes.				
<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	Altos niveles en este indicador muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que está corriendo con el riesgo de ser perdido.				

<b>RANGO</b>	0 a 365 días	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	días	<b>META</b>	< 15 días
<b>PARAMETROS</b>	EXCELENTE: < 15 d ; REGULAR: 15 d < x < 25 d ; MALO: > 25 d				

Figura 72. Indicador: Días de inventario

- **Valor económico del inventario**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Este indicador mide el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de venta de la mercancía.				
<b>OBJETIVO</b>	Controlar el valor de la mercancía que se encuentra almacenada con respecto a las mercancías que está saliendo por ventas.				
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	$Valor = \frac{Costo\ venta\ del\ mes}{Valor\ inventario\ fisico}$				
<b>PERIODICIDAD CAPTURE DE DATOS</b>	Mensual	<b>FRECUENCIA DE REVISIÓN DEL INDICADOR</b>	Mensual		
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinadora Logística				
<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	Valor del último inventario físico realizado y el costo de las ventas realizadas durante el último mes.				
<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	Gracias al resultado que arroja este indicador, es posible evaluar el cumplimiento de las políticas de inventario de la compañía.				
<b>RANGO</b>	1% a 100%	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	%	<b>META</b>	< 18%
<b>PARAMETROS</b>	EXCELENTE: < 18% ; REGULAR: 18% < x < 25% ; MALO: > 25%				

Figura 73. Indicador: Valor económico del inventario

- **Pedidos con pendientes**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Cantidad de órdenes de pedido que se atienden perfectamente por la compañía.
<b>OBJETIVO</b>	Controlar el nivel de eficiencia en despachos de pedidos completos.

<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	$\text{Valor} = \frac{\text{No. De pedidos entregados parcialmente}}{\text{No. Total de pedidos}}$				
<b>PERIODICIDAD CAPTURA DE DATOS</b>	Mensual	<b>FRECUENCIA DE REVISIÓN DEL INDICADOR</b>	Mensual		
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinadora Logística				
<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	Número de pedidos entregados parcialmente o con pendientes y el número total de pedidos en el mes.				
<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	El resultado obtenido por este indicador refleja el nivel de cumplimiento, efectividad y exactitud en cantidades y tiempo de los pedidos despachados por la empresa.				
<b>RANGO</b>	1% a 100%	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	%	<b>META</b>	< 10%
<b>PARAMETROS</b>	EXCELENTE: < 10% ; REGULAR: 10% < x < 20% ; MALO: > 20%				

Figura 74. Indicador: Pedidos con pendientes

- **Devoluciones**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Este indicador mide el porcentaje de devoluciones en el mes.				
<b>OBJETIVO</b>	Medir el nivel de devoluciones respecto al total de pedidos.				
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>	$\text{Valor} = \frac{\text{No. De devoluciones}}{\text{No. De despachos}}$				
<b>PERIODICIDAD CAPTURA DE DATOS</b>	Mensual	<b>FRECUENCIA DE REVISIÓN DEL INDICADOR</b>	Mensual		
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinadora Logística				
<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	Número de devoluciones en pedidos y número de despachos totales en el mes.				
<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	Con este indicador se refleja el nivel de devoluciones de mercancía respecto al total de los pedidos despachados por la empresa, evidenciando el porcentaje de clientes insatisfechos.				

<b>RANGO</b>	0 a 100%	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	%	<b>META</b>	0
<b>PARAMETROS</b>	EXCELENTE: 0 ; REGULAR: 0.1% < x < 2% ; MALO: > 2%				

Figura 75. Indicador: Devoluciones

**4.5.5.2 Desarrollo de la herramienta de análisis y seguimiento de los procesos logísticos a través de la aplicación de análisis empresarial Power BI.** Para el análisis y seguimiento de los procesos logísticos de la compañía se crean tres paneles, uno para cada zona que maneja la compañía: Santander, Costa y Boyacá. Se le asignó un color distintivo a cada zona para evitar equivocaciones y además se diseñó un gráfico de visualización diferente para cada uno de los indicadores, además de filtros de año y de mes para facilitar la consulta del valor obtenido por el indicador para el mes específico deseado.

Como se manifestó en la sección 4.4.1.3 a la hora de crear la base de datos que alimenta a la herramienta Power BI, se creó un archivo de Excel (Apéndice U), el cual registra y administra toda la información necesaria para el cálculo de los indicadores de gestión de los procesos logísticos.

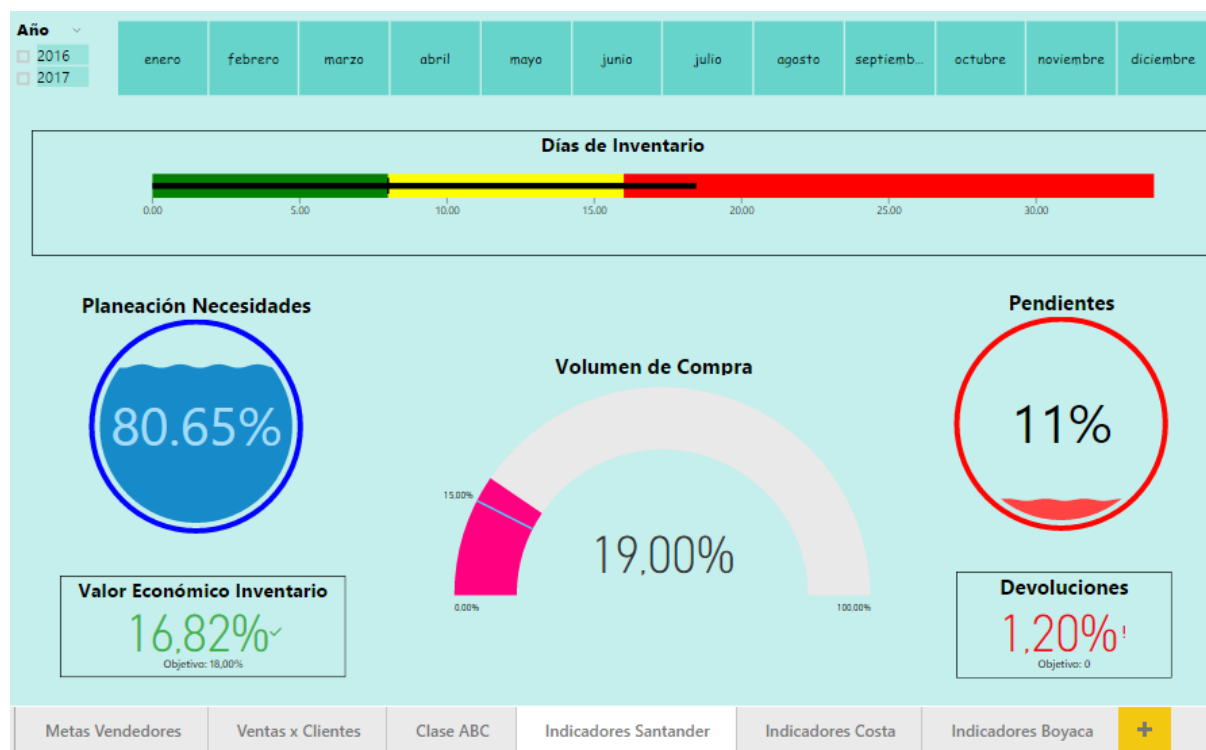


Figura 76. Panel Indicadores Santander

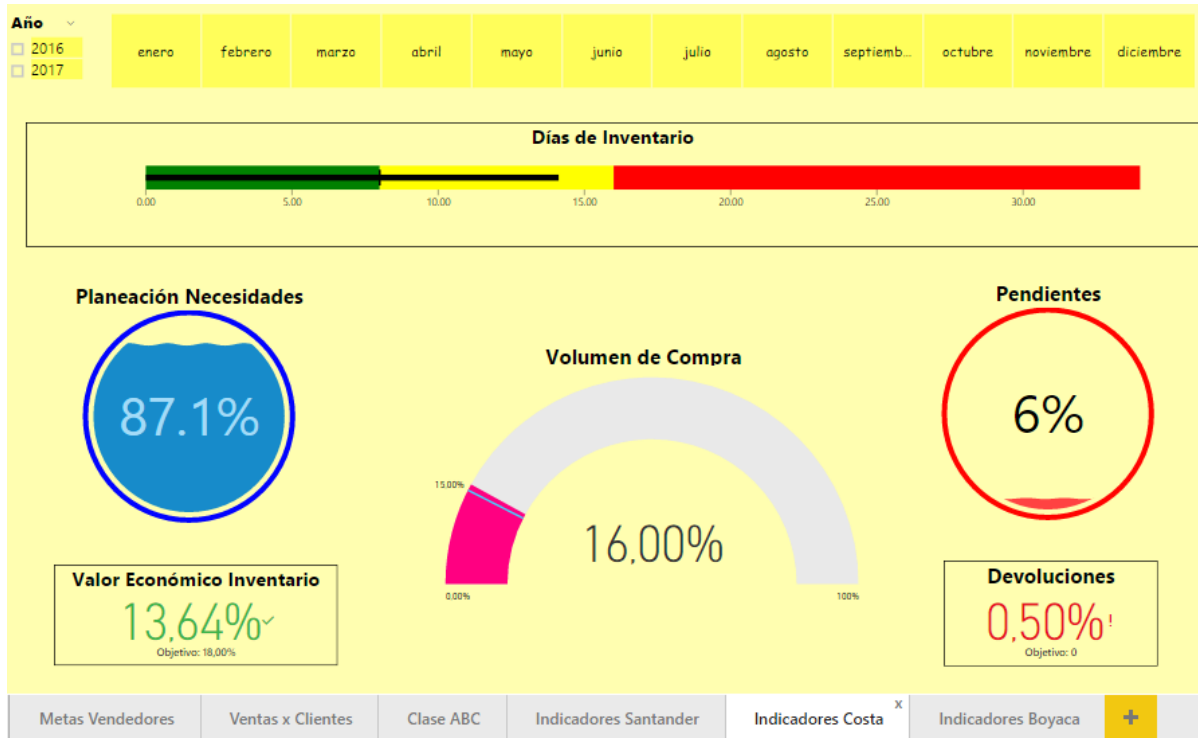


Figura 77. Panel Indicadores Costa

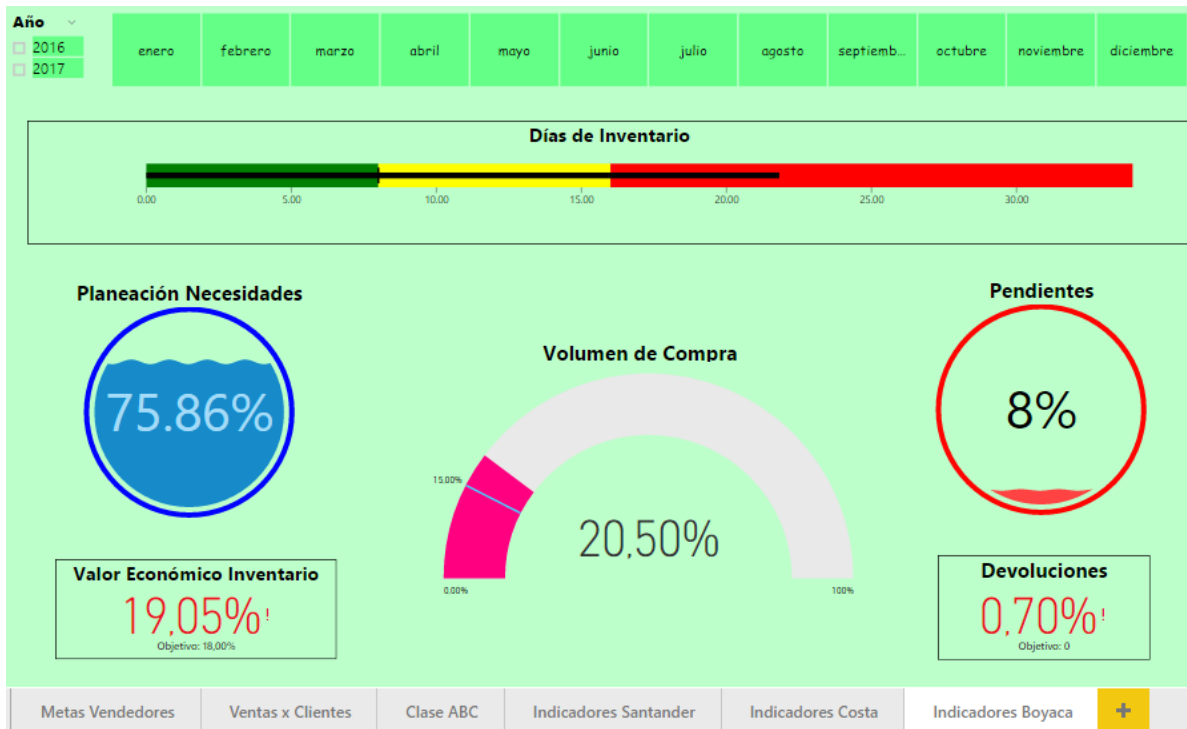


Figura 78. Panel Indicadores Boyacá

Como ya se expuso anteriormente en la sección 4.4.1 del presente documento, la herramienta Power BI genera informes gráficos y numéricos automáticamente a partir de la información suministrada a los archivos base que alimentan su interfaz, por lo cual el cálculo de estos indicadores se realiza de una manera rápida, sencilla y además muy precisa.

Se hizo un seguimiento a los indicadores en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2017, cuyos resultados son exportados de la herramienta Power BI y expuestos a continuación:

<b>SANTANDER</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Planeación Necesidades</b>	81,00%	88,00%	78,00%	76,00%
<b>Volumen de Compra</b>	19,00%	20,00%	18,00%	21,00%
<b>Días de Inventario</b>	18	17	18	19
<b>Valor Economico Inventario</b>	17,00%	13,00%	14,00%	17,00%
<b>Pendientes</b>	11,00%	7,00%	8,00%	10,00%
<b>Devoluciones</b>	1,20%	0	1,00%	0,80%

Figura 79. Resultados Medición Indicadores Santander

<b>COSTA</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Planeación Necesidades</b>	87,00%	88,00%	90,00%	85,00%
<b>Volumen de Compra</b>	16,00%	17,00%	16,00%	18,00%
<b>Días de Inventario</b>	14	14	13	13
<b>Valor Economico Inventario</b>	14,00%	17,00%	20,00%	19,00%
<b>Pendientes</b>	6,00%	6,00%	4,00%	9,00%
<b>Devoluciones</b>	0,50%	0	0,80%	2,50%

Figura 80. Resultados Medición Indicadores Costa

<b>BOYACÁ</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Planeación Necesidades</b>	76,00%	85,00%	87,00%	82,00%
<b>Volumen de Compra</b>	20,00%	19,00%	18,00%	17,00%
<b>Días de Inventario</b>	22	20	19	20
<b>Valor Economico Inventario</b>	19,00%	20,00%	21,00%	20,00%
<b>Pendientes</b>	8,00%	5,00%	4,00%	8,00%
<b>Devoluciones</b>	0,70%	0	0	1,00%

Figura 81. Resultados Medición indicadores Boyacá

Durante la etapa de implementación se evidencio en primera instancia un desconocimiento total sobre la importancia de contar con un sistema de indicadores de gestión, pero gracias al apoyo brindado por parte de la gerencia hacia esta iniciativa se pudo llevar a cabo la ejecución de esta herramienta de control, la cual es de vital importancia para poder evaluar y dar un seguimiento adecuado a los procesos logísticos que desarrolla la compañía, y que además, se convierte en base fundamental para la toma oportuna de decisiones.

Por otro lado, además de evaluar y medir los procesos logísticos con los indicadores de gestión, la coordinadora logística debe contemplar estrategias que garanticen la continuidad y la mejora continua en los beneficios que ofrece la herramienta implantada, por lo cual se le recomienda tener en cuenta lo siguiente:

- Emplear los resultados obtenidos de los indicadores para la formulación de estrategias encaminadas a mejorar la eficiencia con la que se ejecutan los procesos logísticos de la compañía.
- Verificar y ajustar periódicamente las metas y objetivos de cada indicador.
- Seleccionar y crear nuevos indicadores de gestión logística, los cuales contribuyan a una mejor medición y control de los procesos.

**4.5.5.3 Capacitación de la herramienta al personal involucrado.** Esta fase de la implementación ya ha sido previamente desarrollada en conjunto con la entrega e instalación del programa Power BI en las instalaciones de la compañía efectuada en la sección 4.4.1 del presente documento.

## 5 Conclusiones

- La fase de diagnóstico fue vital para el correcto desarrollo del proyecto, ya que suministro información amplia y detallada sobre las características y componentes de los procesos logísticos de la compañía, permitiendo conocer los niveles de eficiencia de cada actividad a través de datos cualitativos y cuantitativos, los cuales permiten la formulación y ejecución de las propuestas de mejora.
- Una buena comunicación entre las áreas de la compañía es fundamental para un eficiente flujo de información y una correcta ejecución de los procesos. La logística no es un área aislada, por lo que se hace esencial una cooperación en conjunto con el área comercial para la obtención de mejores resultados.
- Los manuales de procedimientos y funciones aportan mayor confiabilidad y eficiencia a los procesos al formalizar los deberes. Se diseñaron y establecieron lineamientos para el personal involucrado en las operaciones logísticas de la compañía con el propósito de que cada empleado esté al tanto de cuáles son las funciones y responsabilidades de su respectivo cargo, logrando concentrar toda su atención en sus actividades principales; aunque cabe resaltar, que como se pudo observar, para lograr mejoras significativas se requiere de un periodo más largo de adaptación y concientización por parte de los asesores comerciales.
- Los factores que afectan el buen funcionamiento de la bodega se encuentran estrechamente relacionados unos con otros, lo cual representa una gran ventaja, ya que interviniendo alguno de ellos, de igual manera se lograra una influencia positiva en los demás.
- Gracias a la implementación de la metodología 5s se mejoraron las condiciones de orden, organización y de aseo, consiguiendo un aumento del 14%, 18% y 26% respectivamente, lo cual impacta positivamente en los intereses de la compañía, ya que se genera un cambio de conducta que repercute en el aumento del rendimiento operacional de la bodega y el bienestar general.

- Los criterios de organización y una adecuada distribución física del inventario en bodega permiten que el flujo de la cadena de suministro sea mucho más eficiente, reduciendo recorridos y esfuerzos innecesarios, lo cual, en consecuencia aumenta significativamente la productividad. Para el caso particular de Distribuidora Lubrío SAS, se observó una disminución de hasta un kilómetro mensual en los recorridos realizados por los operarios para las labores de alistamiento de pedidos.
- Una de las características esenciales de un sistema de información eficiente es la coherencia entre lo virtual y lo real. Toda información registrada en el sistema de información debe coincidir con lo que realmente se tiene en las instalaciones de la empresa, ya que la incongruencia entre estos datos puede convertirse en el origen de problemas que obstruyan y retrasen los procesos haciéndolos menos eficientes.
- El desarrollo e implementación del programa de análisis empresarial Power BI se convierte en una herramienta de control fundamental para los procesos logísticos de la compañía, ya que a través de indicadores permite evaluar y dar seguimiento al nivel de ventas y al nivel de rendimiento de cada actividad, con el fin de tomar decisiones de manera oportuna y ejecutar planes de acción que contribuyan a una mejora continua en los procesos.
- La resistencia al cambio implica perder oportunidades de mejora que permitan dar cumplimiento a las metas establecidas por la compañía, por lo cual es necesario que todas las actividades y procesos relacionados al área logística sean dinámicos e innovadores, ya que en ocasiones algunos de los factores negativos pueden ser mejorados simplemente con el rediseño de los procesos, sin la necesidad de inversiones cuantiosas de dinero.

## 6 Recomendaciones

- Mantenerse siempre a la vanguardia en cuanto a metodologías y herramientas de gestión que aporten al crecimiento de la compañía, ya que la mejora continua de los procesos se convierte en un pilar fundamental para el alcance de sus objetivos.
- Se recomienda a la compañía continuar con las capacitaciones constantes a todo el personal en cuanto a funciones y responsabilidades de refiere, resaltando que un correcto acoplamiento y trabajo en equipo entre el área comercial y el área logística son fundamentales para conquistar las metas proyectadas por la empresa.
- Se recalca a la empresa que para mantener y obtener mejores resultados en los beneficios que ofrece la implementación de la metodología 5s, se requiere de un gran compromiso por parte de las directivas para incentivar la dedicación del personal.
- Aunque por el momento no sea requerido urgentemente debido al volumen de inventario que se maneja actualmente en la bodega, se recomienda seguir de cerca la posibilidad de implementación de un WMS que permita realizar la gestión de la bodega de manera más ágil y precisa.
- Se recomienda continuar evaluando y controlando los indicadores de gestión logística implementados en el proyecto, con el fin de detectar errores oportunamente y plantear estrategias que permitan el mejoramiento continuo de los procesos de la compañía.

### Referencias Bibliográficas

- Anaya, J., & Sonia Polanco. (2005). *Innovación y mejora procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implementación de sistemas logísticos*. Madrid, España: ESIC.
- Arbones, E. (s.f.). *La Empresa Eficiente: Aprovisionamiento, Producción y Distribución Física*. Editorial Alfaomega.
- Calimeri, M. (s.f.). *Organización del Almacén* (Segunda ed.). Editorial Hispano Europea.
- Dnalogistik.com. (2017), *Bienvenido | DNA en LogístiK, el portal que te ayuda a evaluar tu logística y a desarrollar proyectos para mejorarla*, [online] Disponible en: <http://www.dnalogistik.com>
- Escudero, J. (2009). *Gestión de aprovisionamiento: Administración*. Madrid, España: Editorial Paraninfo.
- Galvis, N., & Diego Vera. (2016). *Plan de mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa Jose Eugenio Gómez y/o DISFARMA - DISTRIBUCIONES FARMACEUTICAS*. Bucaramanga: Trabajo de grado (Ingeniero Industrial), Universidad Industrial de Santander.
- García, A. (1999). *ESTRATEGIA DE LAS 5 "S"*.
- García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES.
- García, L. A. (2010). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES.
- García, L. A. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES.
- Lopez, C., & Ricardo Niño. (2016). *Plan de mejoramiento del sistema logístico de la empresa CARBOLSAS LTDA*. Bucaramanga: Trabajo de grado (Ingeniero Industrial), Universidad Industrial de Santander.
- Mancilla, M. (2012). *Propuesta para el mejoramiento de la bodega general y bodegas móviles de la Gerencia Refinería Barrancabermeja (GRB) - ECOPETROL S.A.* Bucaramanga: Trabajo de grado (Ingeniera Industrial), Universidad Industrial de Santander.
- Mauleón, M. (2003). *Sistemas de almacenaje y picking*. Madrid, España: Ediciones Díaz Santos.

Montaño, O. (2007). *Modelo que identifica el nivel de madurez de los procesos de las pequeñas empresas del sector industrial.*

Muñoz, E. (s.f.). *Gestión de la cadena de abastecimiento en empresas Ley Páez con el modelo integral diagnóstico de la cadena de abastecimiento logística.*

PILOT. (s.f.). *PRICEWATERHOUSECOOPERS, Manual de consulta Gestión de Almacenes.* Instituto Aragonés de Fomento IAF.

Powerbi.microsoft.com. (2017). Power BI | Herramientas de BI para la visualización de datos interactivos. [online] Available at: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/> [Accessed 28 Jul. 2017].

Netlogistik.com. (2017). Citar un sitio web - Cite This For Me. [online] Available at: <https://www.netlogistik.com/es/> [Accessed 10 Dec. 2017].