

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
1.1	<i>Planteamiento del Problema.....</i>	4
1.2	<i>Objetivos .....</i>	4
1.2.1	<i>Objetivo General.....</i>	4
1.2.2	<i>Objetivos Específicos .....</i>	5
1.3	<i>Justificación.....</i>	6
1.4	<i>Resultados Tangibles .....</i>	6
1.5	<i>Área de Investigación.....</i>	6
<b>2</b>	<b>Definición de los sistemas relevantes en la empresa. ....</b>	<b>9</b>
2.1	<i>La empresa.....</i>	9
2.2	<i>Lugar de aplicación .....</i>	10
2.3	<i>Calendarización.....</i>	11
	<i>Esta calendarización fue agrupada en la realización de tres grandes unidades las cuales se establecen con mayor claridad en la siguiente tabla:.....</i>	12
2.4	<i>Descripción de los procesos relevantes. ....</i>	15
2.4.1	<i>Materias Primas y Productos en Proceso. ....</i>	15
2.4.2	<i>Layout de Agrícola Nova S.A. ....</i>	20
2.5	<i>Diagnostico de la situación actual. ....</i>	24
2.5.1	<i>Procesos para el Producto a granel en el departamento de logística .....</i>	24
2.5.2	<i>Organigrama del departamento de logística .....</i>	27
2.5.3	<i>SIGA Agrícola Nova S.A. ....</i>	28
2.5.4	<i>Diagrama de Causa-Efecto.....</i>	30
	<i>Para efectuar el análisis a éste diagrama se desarrollará un enfoque basado en las causas seleccionadas como fácil de implementar y de alto impacto. ....</i>	30
2.6	<i>SIPOC departamento de logística.....</i>	32
2.6.1	<i>Diagramas SIPOC .....</i>	33
	<i>Diagrama 2: Diagrama SIPOC del departamento de logística. ....</i>	34
<b>3</b>	<b>Marco Teórico .....</b>	<b>45</b>
3.1	<i>Definición de logística .....</i>	45
3.2	<i>Logística interna.....</i>	45
3.3	<i>Actividades claves dentro de los sistemas logísticos.....</i>	45
3.4	<i>Costos logísticos.....</i>	47
3.5	<i>Inventarios .....</i>	49

3.6	<i>Propósito de los inventarios</i> .....	49
3.7	<i>Almacenamiento</i> .....	50
3.7.1	Principios de almacenaje .....	50
3.7.2	Tipos de almacenaje .....	51
3.7.3	Unidades de manipulación .....	52
3.7.4	Distribución del almacén .....	56
3.7.5	Distribución del almacén según la organización de las mercancías .....	60
3.7.6	Elementos de manipulación en almacenes .....	60
3.7.7	Gestión de Almacenes .....	66
3.7.8	Gestión de inventarios.....	67
3.7.9	Modelos Económicos Matemáticos Asociados a la Gestión de Inventario con Demanda Independiente. ....	69
3.7.10	Modelos de Cantidad Fija de Reorden o Sistema de Revisión Continua con Demanda Aleatoria. 70	
3.7.11	Modelos de Período Fijo de Reorden o Sistema de Revisión Periódica con Demanda Aleatoria. 71	
3.7.12	Sistemas de inventario Min Max.....	72
3.8	<i>La gestión de inventario como factor de rentabilidad.</i> .....	72
<b>4</b>	<b>Análisis de alternativas metodológicas de solución</b> .....	<b>76</b>
4.1	<i>Clasificación ABC</i> .....	76
4.1.1	Clasificación ABC en función del volumen de inventario o existencias .....	76
4.1.2	Enfoque multicriterio para la clasificación ABC.....	77
4.2	<i>Matriz Costo de adquisición/ índices de rotación.</i> .....	78
4.3	<i>Matriz Impacto en el Beneficio/Riesgo en el suministro</i> .....	79
<b>5</b>	<b>Gestión de Inventarios.</b> .....	<b>83</b>
5.1	<i>Selección y Evaluación de Proveedores</i> .....	83
5.1.1	Objetivo .....	83
5.1.2	Alcance .....	83
5.1.3	Responsabilidades .....	83
5.1.4	Objetivos de gestión (medibles) .....	85
	• Oportuno: contar con proveedores confiables en el momento oportuno. ....	85
5.1.5	Terminología.....	85
	• Proveedor: Persona, empresa, sociedad o entidad a la que AGRICOLA NOVA S.A. dirige el pedido de un producto o servicio. ....	85
	• Evaluación: un examen sistemático para medir el cumplimiento de los requisitos requeridos por la organización con un sistema predeterminado, la aplicación eficaz del sistema y si este es adecuado para conseguir los objetivos. ....	85
5.1.6	SIPOC de Selección de Proveedores .....	85
5.1.7	SIPOC de Evaluación de Proveedores .....	87
5.1.8	Selección de Proveedores.....	88
5.1.9	Evaluación de Proveedores. ....	93
5.1.10	Criterios de Evaluación para proveedores de bienes o servicios que requieren de “Auditoría de gestión”.....	95

5.2	Clasificación de los Productos .....	97
5.2.1	Presentación de datos recolectados.....	97
5.2.2	Presentación del método de asignación de espacios dentro de las cámaras de mantención.	104
5.2.3	Desarrollo de la alternativa de solución .....	105
5.2.4	Clasificación ABC con enfoque multicriterio para la cámara de mantención N°9 y N°7. ....	117
5.2.5	Clasificación ABC para las familias de productos.....	123
5.2.6	Análisis de capacidad para las cámaras de mantención 7 y 9. ....	134
5.2.7	Proyección de la Demanda .....	137
5.2.8	Asignación de inventario de Seguridad .....	143
5.2.9	Costo de Aprovisionamiento .....	146
5.2.10	Selección de modelos económico- matemáticos adecuados para la gestión de inventarios. 149	
6	Control y actualización periódica de los resultados. ....	152

## Índice de Tablas

Tabla 1: Estrategia Organizacional de Agrícola Nova S.A. ....	9
<b>Tabla 2: Estados y Sub estado de las Materias Primas Procesadas en la empresa Agrícola Nova S.A</b> .....	15
<b>Tabla 3: Resultados SIGA</b> .....	28
Tabla 4: Responsabilidades y responsables en la adquisición de bienes y servicios (Evaluación de Proveedores) .....	84
Tabla 5: Cuestionario de Selección de Proveedores página 1. ....	89
Tabla 6: Cuestionario de Selección de Proveedores página 2. ....	90
Tabla 7: Cuestionario de Selección de Proveedores página 3. ....	91
Tabla 8: Cuestionario de Selección de Proveedores página 4. ....	92
Tabla 9: Categorización y escala de Evaluación para Proveedores.....	93
Tabla 10: Ponderación de Evaluación de Proveedores de Bienes. ....	94
Tabla 11: Ponderación de Evaluación Proveedores de Servicio. ....	95
Tabla 12: Modificaciones a la evaluación de proveedores según actualizaciones semestrales. ....	96
Tabla 13: Análisis de Stock con las mezclas agregadas a las salidas de producto. ....	108
Tabla 14: Asignación de puntajes a criterio “estado del producto en proceso”. ....	110
Tabla 15: Asignación de puntajes a criterio “Subestado del producto en proceso”. ....	111
Tabla 16 Asignación de puntajes criterio “Grado del producto en proceso”. ....	113
Tabla 17: índices de rotación de los productos en proceso proyectados para el mes de Noviembre en la empresa Agrícola Nova S.A. ....	115
Tabla 18: Rangos de clasificación ABC usados para los índices de rotación de los productos en proceso proyectados para el mes de Noviembre.....	116
Tabla 19: Asignación de Puntajes de acuerdo al impacto de cada criterio definido. ....	119

Tabla 20: Extracto de la Tabla de Clasificación ABC efectuado para la cámara de mantención 9. ....	120
Tabla 21: Extracto de la Tabla de Clasificación ABC efectuado para la cámara de mantención 7. ....	120
Tabla 22: Asignación de rangos para determinar la clasificación ABC dada la cantidad de criterios a utilizar. ....	121
Tabla 23: Indicadores establecidos para agrupación en cámara 9. ....	124
Tabla 24: Indicadores y clasificación ABC obtenida para la cámara 7. ....	125
Tabla 25: Frecuencia de Movimiento de las familias de Producto de la empresa Agrícola Nova S.A. ....	138
Tabla 26: Pronostico de Demanda 2013. ....	141
Tabla 27: Inventario de Seguridad Clasificado bajo la matriz IB-RS. ....	143
Tabla 28: Clasificación de las familias de productos a granel según la matriz IB-RS. ....	145
Tabla 29: Costo de Inventario Promedio. ....	147
Tabla 30: Cálculo de Costo por Ordenar. ....	147
Tabla 31: Cálculo del costo de conservación y estimación del factor $a+i$ . ....	148

## Índice de Diagramas

Diagrama 1: Carta Gantt del Proyecto de mejoramiento. ....	11
Diagrama 2: Diagrama SIPOC del departamento de logística. ....	34
Diagrama 3 Diagrama SIPOC del departamento de planificación. ....	41
Diagrama 4: Matriz costo/ rotación. ....	78
Diagrama 5: Diagrama de procedimientos para la asignación de espacios ejecutada en el ordenamiento de los productos contenidos en la cámara de mantención 7 y 9. ....	131

## Índice de Imágenes

<b>Imagen 1: Agrícola Nova S.A. (Vista aérea y foto tomada desde la carretera). ....</b>	<b>10</b>
Imagen 2: Calendarización agrupada por unidades del proyecto de mejoramiento. ....	12
Imagen 3. Calendarización en detalle sobre la realización de las actividades generales en el presente proyecto de mejoramiento. ....	13
Imagen 4: Relación de horas respecto a la duración del proyecto. ....	14
<b>Imagen 5: Materias Primas Procesadas en un año en la empresa Agrícola Nova S.A. 18</b>	
<b>Imagen 6: Materias Primas Procesadas en un año en la empresa Agrícola Nova S.A</b> <b>ordenadas según volúmenes de ingreso. ....</b>	<b>19</b>
<b>Imagen 7: Layout de Agrícola Nova S.A. ....</b>	<b>20</b>
<b>Imagen 8: Layout Cámara de mantención 9 y Cámara de mantención 7. ....</b>	<b>21</b>
<b>Imagen 9: Tótem en Cámara 9 de la empresa Agrícola Nova S.A. ....</b>	<b>22</b>
<b>Imagen 10: Bins en Cámara 9 de la empresa Agrícola Nova S.A. ....</b>	<b>22</b>

<b>Imagen 11: Racks en Cámara 6 de la empresa Agrícola Nova S.A.</b> .....	23
<b>Imagen 12: “Puchos” en Cámara 6 de la empresa Agrícola Nova S.A.</b> .....	24
<b>Imagen 13: Esquema sobre las llegadas y salidas de Productos en Procesos a las cámaras de mantención de la empresa Agrícola Nova S.A.</b> .....	25
Imagen 14: Identificación automática mediante CCBB .....	26
<b>Imagen 15: Organigrama del departamento de logística de la empresa Agrícola Nova S.A.</b> .....	27
Imagen 16: Diagrama SIPOC del departamento de logística (Procesos). .....	37
Imagen 18: Identificación automática mediante CCBB .....	53
Imagen 19: Etiquetas RFID .....	54
Imagen 20: Almacenamiento en Bloque .....	56
Imagen 21: Almacenamiento con estanterías .....	57
Imagen 22: Estanterías Convencionales .....	57
Imagen 23: Estanterías Móviles .....	59
Imagen 24: Estanterías dinámicas .....	59
Imagen 25: Transpaleta manual.....	60
Imagen 26:Transpaleta eléctrica.....	61
Imagen 27: Apiladores.....	61
Imagen 28: Carretilla contrapesada Hyster .....	62
Imagen 29: Carretilla contrapesada marca Doosan. ....	62
Imagen 30: Carretilla retráctil.....	63
Imagen 31: Carretilla trilateral .....	63
Imagen 32:Transelevadores.....	64
Imagen 33: AVG .....	65
Imagen 34: Extracto de Stock en cámara de mantención 9 al 1 de Noviembre del año 2012 a las 8:00 a.m. ....	98
Imagen 35: Extracto de Stock en cámara de mantención 7 al 1 de Noviembre del año 2012 a las 8:00 a.m. ....	99
Imagen 36: Extracto de Plan de Producción Agrícola Nova S.A. 2012-2013.....	100
Imagen 37: Extracto de Ventas planificadas (Mercado Interno) hasta diciembre 2012 por SKU según el PO 2012.....	101
Imagen 38: Indicador de Cobertura del 1 de Noviembre del 2012 de la empresa Agrícola Nova S.A. ....	103
Imagen 39: Extracto de Ventas planificadas (Mercado Externo) hasta diciembre 2012 por SKU según el PO 2012.....	104
Imagen 40: Tabla que indica las posiciones ocupadas de la cámara 9 en Agrícola Nova S.A. ....	105
Imagen 41: Análisis de Capacidad Cámara 9 y 7 (Stocks del 1 de Noviembre).....	107
Imagen 42: Porcentaje de cada producto en las mezclas de la empresa Agrícola Nova S.A. ....	108
Imagen 43: Análisis de capacidad de las cámaras de mantención 9 y 7 efectuado para el mes de Noviembre. ....	135

Imagen 44: Capacidades para Bins y Totems.....	136
--	-----

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de Causa-Efecto realizado para la empresa Agrícola Nova S.A. según la problemática planteada en el departamento de logística. ....	30
Ilustración 2: Clasificación de causas del Diagrama de Causa-Efecto.....	31
Ilustración 3: Diagramas SIPOC .....	33
Ilustración 4: Gráfico de Costos logísticos.....	47
Ilustración 5: Esquema de Circuito logístico.....	55
Ilustración 6: SIPOC de Selección de Proveedores.....	86
Ilustración 7: SIPOC de Evaluación de Proveedores. ....	88

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Gráficos de dispersión de los índices de rotación de los productos en proceso de la empresa Agrícola Nova S.A. en el mes de Noviembre. ....	114
Gráfico 2: Clasificación ABC dentro de cada familia de productos en la cámara 9 .....	122
Gráfico 3: Clasificación ABC dentro de cada familia de productos en la cámara 7. ....	122
Gráfico 4: Clasificación por familia de productos para la cámara 9. ....	125
Gráfico 5: Clasificación ABC general para cámara 7. ....	128
Gráfico 6: Gráfico ABC de la agrupación por familias en la cámara 7.....	130
Gráfico 7: Porcentaje relativo de salidas de producto de las cámaras de producto a granel de acuerdo al programa de planificación ejecutado en un turno estándar.....	133