

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1. Antecedentes del problema.....	2
1.2.2. Caracterización del problema .....	4
1.2.3. Formulación del problema.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	7
1.3.1. Justificación técnica .....	7
1.3.2. Justificación económica .....	7
1.4. OBJETIVOS .....	7
1.4.1. Objetivo general.....	7
1.4.2. Objetivos específicos .....	8
1.5. ALCANCE .....	8
1.5.1. Alcance temporal .....	8
1.5.2. Alcance geográfico .....	8
1.5.3. Alcance del estudio .....	8
1.6. METODOLOGÍA .....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	11
2.1.1. Almacén .....	11
2.1.2. Funciones del almacén .....	11
2.1.3. Almacenaje de fertilizantes minerales.....	12
2.1.3.1. Almacenaje interior .....	13
2.1.3.2. Almacenaje en el exterior.....	14
2.1.3.3. Almacenaje de fertilizantes en silos.....	15
2.1.3.4. Almacenaje de fertilizantes líquidos.....	15
2.1.3.5. Almacenaje a granel y despacho de producto .....	15
2.1.3.6. Equipo para cargar, descargar, almacenar y transportar fertilizantes .....	16
2.1.4. Distribución física.....	17
2.1.4.1. Etapas de la distribución física de un almacén .....	18
2.1.5. Medios de manutención .....	19
2.1.5.1. Actividades de los medios de manutención .....	19
2.1.5.2. Equipos de transporte continuo .....	20
2.1.6. Zonificación y Codificación .....	20
2.1.6.2. Tipos de Zonificación y Codificación.....	21
2.1.7. Métodos de control de inventarios .....	22
2.1.7.1. Método PEPS .....	22
2.1.8. Fertilizantes .....	23
2.1.9. Tipos de fertilizantes .....	23
2.1.10. Propiedades Físicas de los fertilizantes .....	24
2.1.10.1. Higroscopicidad.....	24
2.1.10.2. Tendencias a producir polvo y finos .....	26
2.1.10.3. Sistemas de Revestimiento o Impregnación.....	27
2.1.10.4. Compatibilidad (química y física) .....	28
2.1.10.5. Apelmazamiento .....	28
2.2. MARCO METODOLÓGICO.....	30

2.2.1. Investigación cualitativa.....	30
2.2.2. Técnica de los 5 ¿Por qué? .....	30
2.2.3. Diagrama Causa-Efecto .....	30
2.2.4. Matriz de Eisenhower .....	31
2.2.5. Mapeo térmico.....	32
2.2.5.1. Protocolo del mapeo térmico.....	33
2.2.5.2. Ejecución del estudio de mapeo térmico.....	33
2.2.6. Análisis Beneficio-Costo.....	34
<b>CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>36</b>
3.1. INTRODUCCIÓN .....	36
3.2. PRODUCTO TERMINADO .....	36
3.3. PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS E INSUMOS .....	39
3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	39
3.4.1. Descripción de las actividades del proceso .....	41
3.4.1.1. Unidad de Síntesis .....	41
3.4.1.2. Unidad de Granulación .....	46
3.4.1.3. Manejo de Materiales.....	46
3.4.2. Diagrama del proceso.....	39
3.4.3. Distribución en planta del proceso.....	48
3.4.4. Caracterización de los recursos humanos.....	48
3.4.5. Caracterización de los equipos y otros medios de trabajo.....	51
<b>CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.....</b>	<b>54</b>
4.1. METODOLOGÍA .....	54
4.2. HERRAMIENTAS PARA LA CAPTACIÓN DE DATOS.....	55
4.2.1. Entrevista virtual.....	55
4.2.1.1. Objetivo.....	55
4.2.1.2. Personal entrevistado .....	55
4.2.1.3. Estructura de la entrevista .....	55
4.2.1.4. Estructura de la entrevista .....	56
4.2.1.5. Resultados de la entrevista .....	56
4.2.2. Análisis interno del almacén .....	59
4.2.2.1. Objetivo.....	59
4.2.2.2. Procedimiento.....	59
4.2.2.3 Resultados del análisis de los factores internos del almacén .....	71
4.2.3. Diagrama Causa-Efecto .....	71
4.2.4. Matriz de Eisenhower .....	74
4.2.4.1. Objetivo.....	74
4.2.4.2. Factores causales del apelmazamiento.....	74
4.2.4.3. Diseño de la matriz .....	77
4.3. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO .....	79
<b>CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA .....</b>	<b>81</b>
5.1. METODOLOGÍA .....	81
5.2. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS EQUIPOS.....	82
5.2.1. Objetivo.....	82
5.2.2. Equipos de medición de temperatura y humedad .....	82
5.3. ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DEL ALMACÉN .....	88
5.3.1. Objetivo.....	88
5.3.2. Zonificación y codificación.....	88

5.3.3. Rediseño del Layout del almacén de urea a granel .....	91
5.4. REDISEÑO DEL PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE UREA A GRANEL .....	93
5.4.1. Objetivo del nuevo procedimiento para el almacenamiento.....	93
5.4.2. Nuevo procedimiento.....	93
5.4.3. Diagramas de flujo.....	93
5.5. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	102
CAPÍTULO VI: VALIDACIÓN ECONÓMICA .....	105
6.1. COSTOS.....	105
6.2. BENEFICIOS .....	106
6.3. INCREMENTO PORCENTUAL DE LOS BENEFICIOS .....	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES.....	111
BIBLIOGRAFÍA .....	115
ANEXOS.....	117