

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Página

<b>CAPÍTULO 1: Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Descripción de la Oportunidad</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Vías de Solución</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Áreas de Investigación</b>	<b>4</b>
1.3.1. Gestión de Operaciones	4
1.3.2. Ingeniería Economía	5
1.3.3. Evaluación de Proyectos	5
<b>1.4. Área de Estudio</b>	<b>5</b>
<b>1.5. Otros Interesados</b>	<b>7</b>
<b>1.6. Resultados Tangibles Esperados</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 2: Metodología de Solución</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Objetivo General</b>	<b>10</b>
<b>2.2. Objetivos Específicos</b>	<b>10</b>
2.2.1. Estudio de Mercado	10
2.2.2. Estudio Técnico	13
2.2.3. Análisis Económico	15
2.2.4. Análisis Financiero	16
<b>CAPÍTULO 3: Marco Teórico</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Diseño de sistemas de producción</b>	<b>17</b>
3.1.1. Sistema de Producción y Operaciones	18
3.1.2. Tipos de Layout para Instalaciones en Planta	20
3.1.3. Formalización y Esquematización de Procesos	22
<b>3.2. Tecnologías de Secado de Vegetales</b>	<b>23</b>
3.2.1. Clasificación de los Tipos de Secado	23
3.2.2. Etapas en la Deshidratación de Verduras mediante Transferencia de Calor	25

3.2.3. Métodos de Secado por Transferencia de Calor	26
3.2.4. Métodos de Secado por Fuerza Mecánica	30
<b>CAPÍTULO 4: Estudio de Mercado</b>	<b>32</b>
<b>4.1. Mercado de Verduras Deshidratadas en Chile</b>	<b>33</b>
4.1.1. Exportación Anual de Verduras Deshidratadas por Producto	33
4.1.2. Exportación Mensual de Verduras Deshidratadas por Regiones	34
4.1.3. Importaciones Anuales de Verduras Deshidratadas por Producto	37
4.1.4. Barreras Arancelarias	38
<b>4.2. Descripción del Cliente</b>	<b>39</b>
<b>4.3. Demanda de Verdura Deshidratada</b>	<b>41</b>
4.3.1. Variedad de Verduras Requeridas	41
4.3.2. Demanda y Volumen de Producción del Proyecto	42
4.3.3. Descripción y Especificaciones Técnicas del Producto	43
4.3.4. Frecuencia y Formato de Entrega de Producto	45
<b>4.4. Mercado Proveedor</b>	<b>46</b>
4.4.1. Superficie Cultivada de Hortalizas en Chile	46
4.4.2. Superficie Cultivada por Regiones y por Producto	48
4.4.3. Estacionalidad de las Hortalizas	50
4.4.4. Precio de la Materia Prima del Proyecto	51
<b>4.5. Competencia Actual del Proyecto</b>	<b>52</b>
4.5.1. Consideraciones Previas	52
4.5.2. Empresas Proveedoras	52
4.5.3. Precios de la Competencia	53
<b>4.6. Ventajas y Oportunidades del Proyecto</b>	<b>54</b>
4.6.1. Ventajas del Proyecto	54
4.6.2. Oportunidades del Proyecto	55
<b>CAPÍTULO 5: Estudio Técnico</b>	<b>58</b>
<b>5.1. Proceso Productivo</b>	<b>59</b>

5.1.1. Descripción de los Procesos	60
5.1.2. Formalización de los Procesos	72
5.1.3. Procesos por Producto	76
<b>5.2. Descripción técnica de Equipos y Maquinarias</b>	<b>76</b>
5.2.1. Maquinaria y Equipos para el Proceso de Deshidratado	77
5.2.2. Maquinaria de Desplazamiento Interno	83
5.2.3. Maquinaria para Proceso de Molienda	85
5.2.4. Maquinaria de Selección, Pesaje y Envasado	87
5.2.5. Maquinaria de Corte	92
<b>5.3. Cálculo y Estimaciones de Capacidad</b>	<b>93</b>
5.3.1. Conceptos Previos del Proceso de Deshidratación	93
5.3.2. Cálculo de Utilización Anual	94
<b>5.4. Dotación de Personal</b>	<b>103</b>
5.4.1. Personal de Producción	103
5.4.2. Personal de Planta	104
<b>5.5. Distribución de Planta</b>	<b>104</b>
5.5.1. Clasificación de Sistema Productivo y Definición de Layout	104
<b>CAPÍTULO 6: Análisis Económico</b>	<b>109</b>
<b>6.1. Análisis Económico</b>	<b>110</b>
6.1.1. Inversión en Activos Fijos	110
6.1.2. Presupuesto de Materias Primas e Insumos	110
6.1.3. Costos de Mantenimiento	112
6.1.4. Costos Indirectos de Producción	112
6.1.5. Costo de Mano de Obra	114
6.1.6. Depreciación e Impuestos	119
6.1.7. Capital de Trabajo	120
<b>6.2. Clasificación de Costos</b>	<b>120</b>
6.2.1. Costos Fijos	120

6.2.2. Costos Variables	121
<b>6.3. Presupuestos de Ingreso Según Precio de Mercado</b>	<b>122</b>
<b>6.4. Análisis Financiero</b>	<b>123</b>
6.4.1. Flujo de Caja	123
6.4.2. Análisis del Flujo de Caja	125
<b>6.5. Análisis de Sensibilidad</b>	<b>125</b>
6.5.1. Disminución de los Precios en el Mercado	125
6.5.2. Aumento en el Precio de la Materia Prima	126
<b>CAPÍTULO 7: Conclusiones</b>	<b>127</b>
<b>7.1. Conclusiones</b>	<b>128</b>

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>129</b>
---------------------	------------

<b>ANEXOS</b>	<b>132</b>
<b>Anexo I: Cotización Horno Secador</b>	<b>132</b>
<b>Anexo II: Cotización Molino</b>	<b>136</b>
<b>Anexo III: Cotización Caldera</b>	<b>139</b>
<b>Anexo IV: Cotización Detector de Metales</b>	<b>143</b>
<b>Anexo V: Detalle Construcción Galpón</b>	<b>147</b>
<b>Anexo VI: Flujos de Caja</b>	<b>149</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO 1: Introducción</b>	
<b>CAPÍTULO 2: Metodología de Solución</b>	
<b>CAPÍTULO 3: Marco Teórico</b>	
<b>CAPÍTULO 4: Estudio de Mercado</b>	
Tabla N°1: Exportaciones Chilenas Verdura Deshidratada período 2004-2008	33
Tabla N°2: Exportaciones Verdura Desh. R.M, Período 2004-2008	35
Tabla N°3: Exportaciones de Verduras Desh. VI Región, Período 2004-2008	36
Tabla N°4: Importaciones de Verdura Desh. Período 2004-2008	37
Tabla N°5: Demanda de Verdura Deshidratada para el Proyecto	42
Tabla N°6: Porcentaje de agua presente en verduras frescas	43
Tabla N°7: Superficie cultivada con Hortalizas en Chile. Año 2007/08	47
Tabla N° 8: Superficie cultivada por Producto por Región	49
Tabla N° 9: Períodos de cosecha de Hortalizas en Chile	50
Tabla N° 10: Precio por Kg. de verdura fresca demandada	51
Tabla N° 11: Proveedores de Materia Prima Actuales de Maggi	53
Tabla N° 12: Precio Materia Prima comprada por Maggi	54
Tabla N°13: Formato de entrega producto embalado	56
<b>CAPÍTULO 5: Estudio Técnico</b>	
Tabla N°14: Procesos por Producto	76
Tabla N°15: Cálculo Rendimiento Secador usando 1 o 2 túneles (Kg.Desh/hora)	96
Tabla N°16: Cálculo de horas requeridas de deshidratación usando 1 o 2 túneles.	97
Tabla N°17: Cálculo de volumen anual de verdura fresca requerida	101
Tabla N°18: Cálculo de horas de picado	102
Tabla N°19: Asignación de Personal por Proceso y por Producto	103
<b>CAPÍTULO 6: Análisis Económico y Financiero</b>	
Tabla N°20: Inversión en Activos Fijos	110

Tabla N°21: Valor Anual de Materia Prima	111
Tabla N°22: Costos Indirectos de Producción	113
Tabla N°23: Sueldos con Vacaciones e Indemnización	115
Tabla N°24: Sueldos por Proceso, por Producto y por Turno	115
Tabla N°25: Sueldos personal de Producción fijos y transitorios por turno	116
Tabla N°26: Horas reales de trabajo y meses de producción por producto	117
Tabla N°27: Sueldos totales de mano de obra de producción	118
Tabla N°28: Sueldo personal de planta indirecto	119
Tabla N°29: Depreciación Activos Fijos	120
Tabla N°30: Ingresos Anuales	122
Tabla N°31: Flujo de Caja	124
Tabla N°32: Resultados Financieros del Proyecto	125
Tabla N°33: Resultados para disminución en el precio de Venta	126
Tabla N°34: Resultados para aumento en el costo de materia prima	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO 1: Introducción</b>	
<b>CAPÍTULO 2: Metodología de Solución</b>	
<b>CAPÍTULO 3: Marco Teórico</b>	
Figura 1: Diagrama de continuidad entre Volumen y Variedad	17
Figura 2: Sistemas de Producción de Bienes según Volumen y Variedad	20
Figura 3: Influencia en el tipo de Layout del Volumen y la Variedad	22
Figura 4: Secador de Cabina	27
Figura N° 5: Secador de Túnel Concurrente	28
Figura N° 6: Secador de Túnel a Contracorriente	29
Figura N° 7: Secador de Flujo Transversal	30
<b>CAPÍTULO 4: Estudio de Mercado</b>	
Figura 8: Productos Maggi	40
<b>CAPÍTULO 5: Estudio Técnico</b>	
Figura N° 9: Diagrama del Proceso de Deshidratado para Producto Picado	70
Figura N° 10: Diagrama del Proceso de Deshidratado para Producto Molido	71
Figura N° 11: Diagrama del Proceso de Deshidratado con M.P. Preparada	72
Figura N° 12: Carta de Flujo del Proceso de Deshidratado Producto Picado	73
Figura N° 13: Carta de Flujo del Proceso de Deshidratado Producto Molido	74
Figura N° 14: Carta de Flujo de Proceso de Deshidratado con M.P. Preparada	75
Figura N°15: Interior de Secador de Túnel Simple	77
Figura N°16: Carro con Bandejas para Túnel Simple	79
Figura N°17: Caldera generadora de Vapor R.S	80
Figura N°18: Sistema de control de temperatura	82
Figura N°19: Transpaleta manual modelo ECO-25	83
Figura N°20: Grúa Horquilla de combustión Bassler	84
Figura N°21: Molino eléctrico de clavijas	85

Figura N°22: Máquina tamizadora	87
Figura N°23: Balanza de Parking tipo báscula	88

Figura N°24: Selladora de bolsas	89
Figura N°25: Detector de metales integrado a cinta	90
Figura N°26: Impresora de etiquetas Datamax	91
Figura N°27: Picadora Urschel	92
Figura N°28: Distribución de instalaciones y Maquinaria de Planta Deshidratadora	106
Figura N°29: Diagrama de Flujo del Producto	107

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO 4: Estudio de Mercado</b>	
Gráfico N°1: Participación de productos en exportaciones	34
Gráfico N°2: Exportaciones e Importaciones de Verdura Deshidratad en Chile	38
Gráfico N°3: Superficie cultivada con Hortalizas en Chile según el VII CNA	48