

INDICE GENERAL

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
VISIÓN	10
MISIÓN.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS.	10
CAPITULO I	11
<i>1.1 ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR FRUTÍCULA.....</i>	<i>11</i>
<i>1.1.1 PRODUCCIÓN NACIONAL</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2.1 ANÁLISIS DEL MERCADO DE EXPORTACIÓN DE PIÑA ECUATORIANA..</i>	<i>13</i>
<i>1.1.2.1.1 EXPORTACIONEA ECUATORIANAS</i>	<i>14</i>
<i>1.1.2.1.2 MERCADOS ATRACTIVOS PARA LA PIÑA</i>	<i>15</i>
<i>1.1.2.1.3 PRINCIPALES COMPETIDORES</i>	<i>16</i>
<i>1.1.2.2 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE CALIDAD</i>	<i>18</i>
<i>1.1.2.2.1 MEDIDAS Y NORMAS DE CALIDAD.....</i>	<i>19</i>
<i>1.2 ANTECEDENTES DE FRUTAS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DESHIDRATADOS (PIÑA).....</i>	<i>20</i>
<i>1.2.1 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA PIÑA.....</i>	<i>21</i>
<i>1.2.2 CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DEHIDRATADORAS DE FRUTAS EN EL PAÍS.</i>	<i>22</i>
CAPITULO II.....	23
OBTENCIÓN DE LA FRUTA DESHIDRATADA (PIÑA)	23
<i>2.1 PROCESAMIENTO DE SECADO DE ALIMENTOS.....</i>	<i>23</i>
<i>2.1.1 OBJETIVOS.....</i>	<i>23</i>

2.2	<i>PRETRATAMIENTO</i>	23
2.3	<i>ALMACENAMIENTO</i>	25
2.3.1	<i>HUMEDAD RESIDUAL</i>	25
2.3.2	<i>TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO</i>	26
2.3.3	<i>EXPOSICIÓN</i>	26
2.3.4	<i>EMPAQUE</i>	26
2.3.4.1	<i>MATERIALES DE EMPAQUE</i>	26
2.4	<i>TIEMPO DE ALMACENAMIENTO</i>	28
2.5	<i>MÉTODOS DE SECADO</i>	29
2.5.1	<i>MÉTODOS DE SECADO NATURAL</i>	30
2.5.1.1	<i>POR APLICACIÓN DE ENERGÍA RADIANTE (secado al sol):</i>	30
2.5.1.1.1	<i>ASPECTOS GENERALES</i>	30
2.5.1.1.2	<i>CARACTERÍSTICAS DE LOS FRUTOS</i>	31
2.6	<i>PROCESO</i>	34
2.6.1	<i>RECEPCIÓN</i>	35
2.6.2	<i>ALMACENAMIENTO</i>	35
2.6.3	<i>SELECCIÓN</i>	35
2.6.4	<i>LAVADO</i>	35
2.6.5	<i>PELADO Y CORTE</i>	36
2.6.6	<i>DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA</i>	38
2.6.7	<i>ESCURRIDO</i>	38
2.6.8	<i>DESHIDRATACIÓN CON AIRE CALIENTE</i>	39
2.6.8.1	<i>FUNCIONAMIENTO DE UN DESHIDRATADOR</i>	39
2.6.9	<i>ENFRIAMIENTO</i>	40
2.6.10	<i>ENVASADO</i>	40
2.7	<i>CALIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE PRODUCTOS DESHIDRATADOS</i>	40
	CAPITULO III	42

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA	42
3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	42
3.2 FORMAS DE CONSUMO.....	42
3.3 ESTIMACIÓN OFERTA – DEMANDA DE LOS PRODUCTOS.....	42
3.3.1 DEMANDA	42
3.3.2 OFERTA	48
3.3.3 BALANCE OFERTA-DEMANDA	49
3.3.4 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE ENCUESTAS A REALIZADAS.	50
CAPITULO IV	52
ESTUDIO TÉCNICO	52
4.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA	52
4.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS ÁREAS.....	54
4.2.1 TERRENO.....	54
4.2.2 RECEPCIÓN Y ALAMCENAMIENTO	55
4.2.3 GALPÓN DE PROCESO	55
4.2.4 BODEGAS DE INSUMOS Y MATERIALES	56
4.2.5 BODEGA DE PRODUCTO FINAL	56
4.2.6 SERVICIOS DE PERSONAL.....	56
4.2.7 OFICINAS.....	56
4.2.8 ESTACIONAMIENTO.....	57
4.2.9 CROQUIS DE LA PLANTA.....	57
4.3. INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA	59
4.4. TECNOLOGÍA DE PROCESO.....	59
4.5 BALANCE DE MATERIALES Y ENERGIA.....	59
4.5.1 BALANCE DE MATERIALES	59
4.5.2 BALANCE DE ENERGIA.....	60
4.6 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELECTRICA.....	61

4.7 REQUERIMIENTO DE AGUA.....	61
4.8 REQUERIMIENTO DE PERSONAL	62
4.9 ORIENTACION DEL PROYECTO	63
4.10 OFERTANTES	64
CAPITULO V.....	65
MARCO LOGICO.....	65
5. HISTORIA DEL PROBLEMA.....	65
5.1 JUSTIFICACION:	65
5.2 LINEA BASE	66
5.3 Fuerzas que impulsadoras:.....	67
5.4 Fuerzas que frenen:.....	67
5.5 ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	67
5.6 ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	69
5.7 MARCO LÓGICO	70
CAPITULO VI	72
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	72
6.1 MEDIO FISICO	72
6.2 MEDIO AMBIENTAL	75
6.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	76
6.4 MEDIO CULTURAL	77
6.5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	77
6.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	79
CAPITULO VII.....	82
EVALUACION FINANCIERA	82
7.1 INVERSION INICIAL	82
7.1.1 INVERSION FIJA.....	82

<i>7.1.2 INVERSION DE ACTIVOS INTANGIBLES</i>	<i>85</i>
<i>7.1.3 INVERSION DE CAPITAL DE TRABAJO</i>	<i>86</i>
<i>7.2 COSTOS Y GASTOS DE FABRICACIÓN</i>	<i>87</i>
<i>7.3 GASTOS FINANCIEROS</i>	<i>90</i>
<i>7.4 NIVEL DE PRODUCCIÓN</i>	<i>90</i>
<i>7.5 PRECIO DE VENTA</i>	<i>92</i>
<i>7.6 PROYECCION DE INGRESO e INDICES DE EVALUACION DEL PROYECTO... 93</i>	
<i>7.6.1 FLUJO DE EFECTIVO NETO CON ENDEUDAMIENTO..... 93</i>	
<i>7.6.1.1 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSION CON ENDEUDAMIENTO</i>	<i>95</i>
<i>7.6.2 FLUJO DE EFECTIVO SIN ENDEUDAMIENTO</i>	<i>95</i>
<i>7.6.2.1 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION SIN ENDEUDAMIENTO</i>	<i>97</i>
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFIA	102
APENDICE 1.....	104
APENDICE 2.....	105

Indice de Tablas y Figuras

Tabla 1.1 Frutas de Producción Nacional	11
Tabla 1.1.1 Balance Alimentario	14
Tabla 1.1.2 Unión Europea, Clasificación.....	19
Tabla 1.2 Composición nutricional de la Piña	21
Tabla 1.2.1 Capacidad instalada de Plantas Deshidratadoras	22
Tabla 3.1 Proyección de población estimada de Guayas que consume frutas deshidratadas	44
Tabla 3.2 Consumo Per Cápita de frutas Frescas e Industrializadas	46
Tabla 3.3 Estimación de la demanda de frutas deshidratadas	47
Tabla 3.4 Estimación de la demanda de Piña deshidratada	48
Tabla 3.5 Balance Oferta-Demanda.....	50
Tabla 3.6 Numero de encuestas.....	51
Tabla 4.1 Logística de ruta del transporte	54
Tabla 4.2 Requerimiento de Energía para calentar agua.....	60
Tabla 4.3 Consumo de Energía	60
Tabla 4.4 Requerimiento de Energía eléctrica	61
Tabla 4.5 Requerimiento de Agua	62
Tabla 4.6 Requerimiento de Personal	62
Tabla 6.1 Consumo de Agua.....	74
Tabla 6.2 Desechos Sólidos	76
Tabla 7.1 Activos fijos	83
Tabla 7.2 Otros Equipos	84
Tabla 7.3 Obras civiles	85
Tabla 7.4 Activos Intangibles.....	86
Tabla 7.5 Capital de Trabajo.....	87
Tabla 7.6 Costos y Gastos Anuales.....	88
Tabla 7.7 Costos Variables y Fijos Totales	89

Tabla 7.8 Tabla de Amortización	90
Tabla 7.9 Proyección de la demanda en los siguientes cinco años.....	91
Tabla 7.10 Producción de piña anual	92
Tabla 7.11 Precio de Venta	93
Tabla 7.12 Flujo de efectivo neto con endeudamiento	94
Tabla 7.13 Periodo de recuperación con endeudamiento.....	95
Tabla 7.14 Flujo de efectivo neto sin endeudamiento.....	96
Tabla 7.15 Periodo de recuperación sin endeudamiento.....	97
Tabla 7.16 Punto de Equilibrio.....	98
Figura 1.1 Exportaciones e Importaciones.....	12
Figura 1.1.2 Incremento de las Exportaciones.....	15
Figura 1.1.3 Países de destino de la exportación de piña ecuatoriana	16
Figura 1.1.4 Países exportadores mundiales en porcentaje	17
Figura 2.1 Esquema del secador de Bandeja	39
Figura 3.1 Consumo Per Cápita de frutas secas y Deshidratadas	46
Figura 4.1 Croquis de la Planta.....	58

RESUMEN

La elaboración de productos deshidratados es una tecnología que permite la conservación de frutas y puede ayudar a disminuir las pérdidas post cosecha agregando valor a las mismas. Por esta razón en el presente trabajo se realizó un estudio técnico económico para la elaboración de piña deshidratada.

Los resultados de las pruebas indican que el rendimiento de producción de piña deshidratada varía entre del 10 al 20 % y que el uso de un jarabe de 50° Brix a temperatura ambiente, minimiza los cambios de sabor y textura de la fruta. Las humedades de los productos deshidratados obtenidos fueron inferiores al 20% lo que garantiza su conservación.

La estimación de mercado muestra una demanda potencial de 1,910.16 Tm al año en base a la que se hizo la ingeniería básica de la planta.

La rentabilidad del proyecto es aceptable, el mismo que presenta una TIR de 61.36% y un VAN de \$ 1, 350,959.56

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador existe una diversidad de climas que le permite cultivar una gama de productos frutícolas, en efecto el crecimiento anual del sector es alrededor del 14% excluyendo banano y plátano (SICA, 2005).

Los productos frutícolas son alimentos que se caracterizan por su sabor, color y aroma, pero tienen el inconveniente de ser muy perecibles por su alto nivel de humedad, por lo que es importante encontrar opciones que nos permitan la reducción de desperdicios.

La deshidratación es un método de conservación de alimentos más antiguo. Se puede encontrar numerosos trabajos sobre la deshidratación de frutas tales como piña, banano, manzana, entre otras. La extracción de líquidos de la fruta tiene la ventaja de impedir el crecimiento de bacterias propias de las frutas, bajando los costos de envasado, almacenamiento y transporte. La elección del proceso de deshidratación depende de la naturaleza del producto, forma y calidad requerida y costo del procesamiento.

VISIÓN

DryFruit es una organización altamente comprometida con su trabajo para llegar a ser líder en la comercialización de piña deshidratada.

MISIÓN

La producción de Dryfruit será elaborada para cubrir la demanda de piña deshidratada en la Provincia del Guayas, y así ofrecer productos de alta calidad.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar piña deshidratada de alta calidad para cubrir la demanda del consumidor final, pastelerías y fábricas de yogurt en el mercado ecuatoriano.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.- Establecer estrategias de comercialización de nuestra marca en el mercado de la Provincia del Guayas de piña deshidratada.
- 2.- Introducir nuestra marca en el mercado ecuatoriano de piña deshidratada a través de canales de distribución bien definidos.
- 3.- Determinar políticas de publicidad para dar a conocer nuestro producto en la Provincia del Guayas.
- 4.- Controlar niveles de ventas, costos y gastos que se den en el transcurso del proyecto.

CAPITULO I

1.1 ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR FRUTÍCULA

En el Ecuador se hallan varios tipos de climas, templado y tropical, por esta razón se goza de varias oportunidades, como la de cosechar en varias ocasiones del año. A continuación se resume en la tabla 1.1

Tabla 1.1 Frutas de Producción Nacional

<i>Especie</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>Nombre científico</i>
Manzana	Templado	<i>Pyrus malus</i>
Pera	Templado	<i>Pyrus communis</i>
Durazno	Templado	<i>Prunus persicae</i>
Claudia	Templado	<i>Prunus domestica</i>
Granadilla	Templado	<i>Passiflora ligularis</i>
Mora	Templado	<i>Rabas glaucas</i>
Chirimoya	Templado	<i>Annona cherimola</i>
Fresa	Templado	<i>Fragaria x annannassa</i>
Uvilla	Templado	<i>Pysalis peruviana</i>
Babaco	Templado	<i>Vasconella x heilborn</i>
Mango	Tropical	<i>Mangifera indica</i>
Piña	Tropical	<i>Ananas comosus</i>
Papaya	Tropical	<i>carica papaya</i>
Coco	Tropical	<i>Cocos nucífera</i>
Maracuyá	Tropical	<i>Passiflora edulis</i>
Banano	Tropical	<i>Musa paradisiaca</i>
Naranja	Tropical	<i>Citrus sinensis</i>

Vemos el detalle de las frutas que se producen en las diferentes zonas del país, y su diferente tipo de clima.

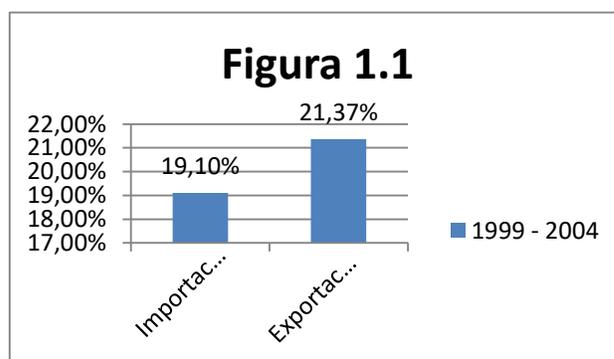
1.1.1 PRODUCCIÓN NACIONAL

La producción de piña en el Ecuador ha mostrado un crecimiento muy acelerado (ver Apéndice 1), la producción creció de 39.790 TM. a 75.206 TM. en el 2004, o sea en un 41.45% (PROEXANT, 2005).

1.1.2 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

La Balanza Comercial Ecuatoriana en el sector de frutas se ha mantenido positiva durante mucho tiempo. Excluyendo el banano y el plátano en el periodo de 1999 al 2004 se observa en las exportaciones una tasa de crecimiento anual del 21.37% y en el mismo periodo para las importaciones se observa una tasa de crecimiento anual del 19.1%. En la figura 1.1 se observa el comportamiento de exportaciones e importaciones.

Figura 1.1 Exportaciones e Importaciones de Frutas



Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE, 2006)

Observamos el incremento que hay entre los años 1999 a 2004, que es del 2%.

1.1.2.1 ANÁLISIS DEL MERCADO DE EXPORTACIÓN DE PIÑA ECUATORIANA

Características de la Piña

Nombre: Piña

Categoría: Fruta

Variedades: Smooth Cayenne, Gold, Queen, Red Spanish, Sugarloaf, Cabaiani.

Beneficios Nutritivos:

Libre de grasas saturadas.

Libre de colesterol.

Alto contenido de antioxidantes: vitamina C

Muy baja concentración de sodio

Áreas de Producción

Las principales zonas de cultivo de piña en Ecuador, se encuentran en:

- La provincia de El Oro (Huaquillas, Pasaje, Arenillas).
- Guayas (Milagro, Yaguachi, Naranjito).
- Santo Domingo de los Tsachilas.
- Esmeraldas (Quinindé, San Lorenzo).
- Manabí (Portoviejo, Chone)

Destino de Producción

De la producción de Piña (75206 Tm) el 93.40% es exportado y se registran importaciones que representan el 0.07% del total producido en el país. Del

suministro disponible el 85% es destinado al consumo humano mientras que el 15% representa el desperdicio. Se resume en la tabla 1.1.1

Tabla 1.1.1 Balance alimentario

HOJA DE BALANCE ALIMENTARIO DE FRUTAS DEL AÑO 2004 (TM) 13'026.891 Habitantes									
Alimento	Producción	Comercio Exterior		Suministro Disponible	Estructura del suministro disponible			Suministro Per Cápita	
		Exportación	Importación		Desperdicio	Consumo Animal	Alimento neto	Kg/año	g/día
Frutas	7,440,776	4,825,359	59,775	2,675,192	155,863	257,700	2,261,629	174	473
Aguacate	21,928	5,340	1	16,589	388	0	16,202	1	1
Babaco	277	0	0	277	12	0	215	0	0
Banano	6,038,077	4,599,609	0	1,438,468	120,762	241,523	1,076,184	83	226
Piña	75,206	70,245	51	5,011	752	0	4,259	0	1
Toronja	30,075	0	49	30,124	24		30,100	2	6
Uva	368	0	12,256	12,624	0		12,624	1	3

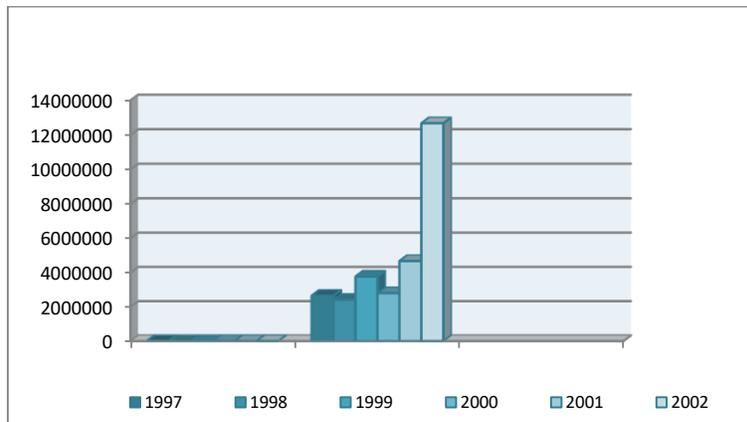
Fuente: Banco Central del Ecuador

Observamos que la producción total de piña en el año 2004 es de 6 millones de lo cual se exportan 4.5 millones y para el consumo local es de 1.4 millón, dando como resultado de alimento neto 1 millón de la producción de piña como alimento neto, quitándole el desperdicio y el consumo animal.

1.1.2.1.1 EXPORTACIONEA ECUATORIANAS

La piña considerada como uno de los productos no tradicionales de exportación del Ecuador, es uno de los rubros agrícolas que presenta un importante incremento en el volumen de sus exportaciones y muy buena aceptación en los mercados internacionales. Detalle en Figura 1.1.2

Figura 1.1.2 Incremento de las Exportaciones



Fuente: BCE; 2002

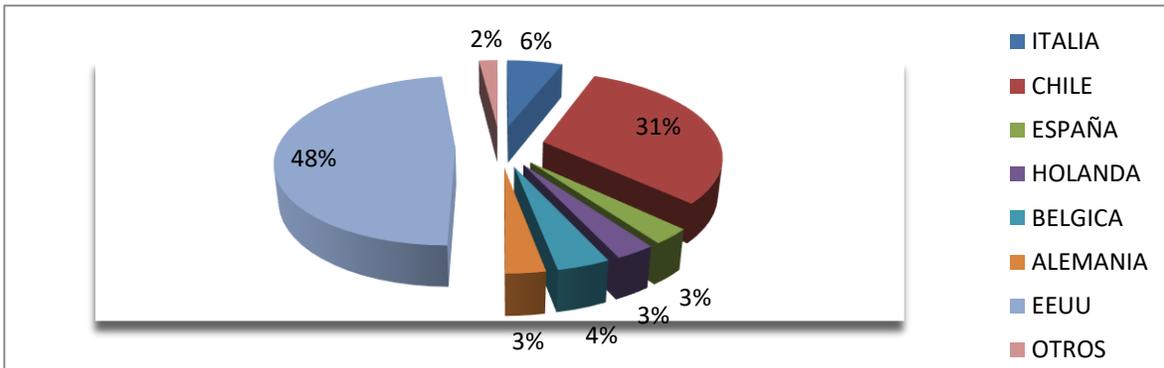
En 1997 fueron \$2'644,620 hasta el año 2002 hubo un incremento de más del 131% de ingresos en dólares, un poco más de \$12'000,000 de dólares.

Los principales países que aprecian la piña ecuatoriana son: EEUU, Bélgica, Alemania, Italia, Chile, Otros.

1.1.2.1.2 MERCADOS ATRACTIVOS PARA LA PIÑA

El mercado mundial de piña y sus elaborados se estima en alrededor de 3,2 millones de dólares y 3.5 millones de toneladas en el año 2006. El crecimiento promedio anual en los últimos cinco años fue del 11%. Entre los principales compradores están: Estados Unidos (30%), Alemania (9%), Holanda (9%), Bélgica (9%) y Reino Unido (6%). Se muestra en la figura 1.1.3

Figura 1.1.3 Países de destino de la exportación de piña ecuatoriana



Fuente BCE, CORPEI/CICO

Los principales destinos de exportación de piña ecuatoriana han cambiado drásticamente sobre el último año. Los mayores importadores de piña hasta el 2006 (la Unión Europea) fueron desbancados por Chile que se hizo del 31% de las exportaciones y estados unidos con un 48%.

Las exportaciones de piña están dirigidas principalmente a más 7 países, dentro de los cuales sólo uno (Chile) es latinoamericano.

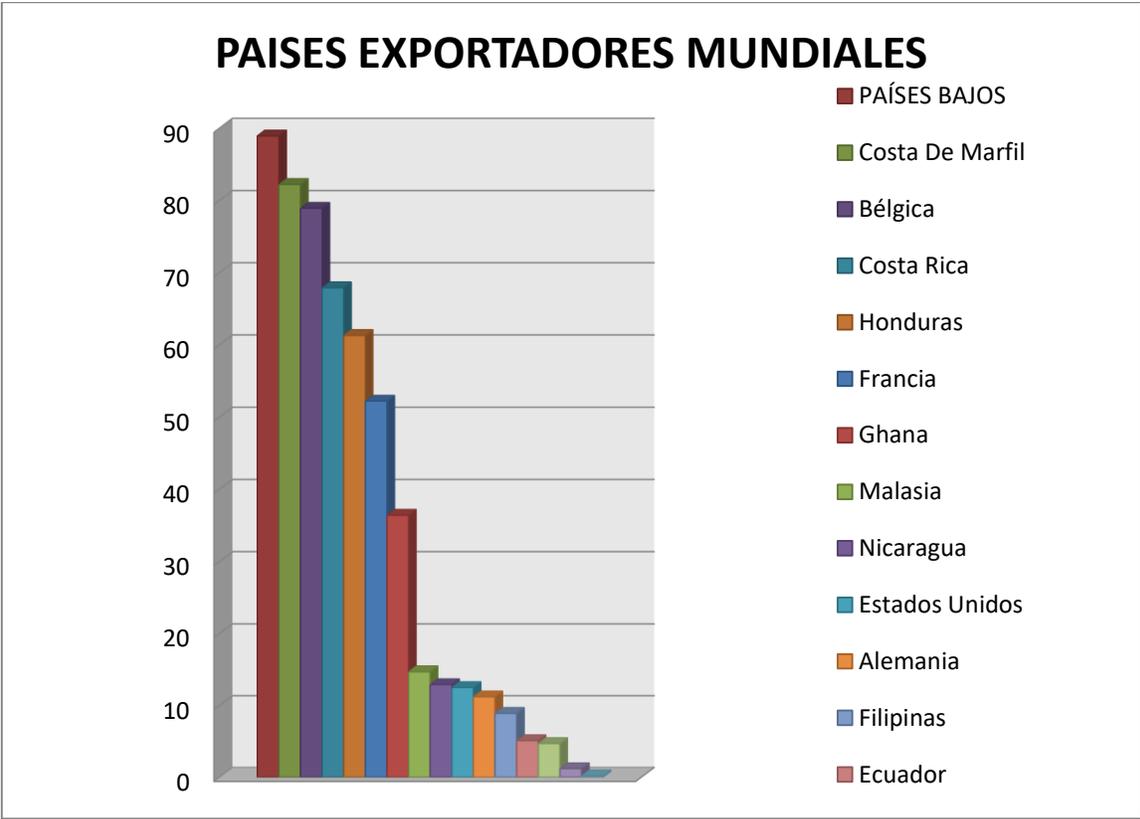
1.1.2.1.3 PRINCIPALES COMPETIDORES

Exportaciones mundiales

La piña y elaborados han tenido un incremento promedio, en los últimos 5 años, del 10% en su valor FOB, sin embargo las exportaciones en toneladas han crecido a un ritmo promedio del 19% con una tendencia positiva.

Las exportaciones pasaron de US \$1.6 mil millones en el 2002 a US \$2.6 mil millones en el 2006. Se muestra en la figura 1.1.4

Figura 1.1.4 Países exportadores mundiales en Porcentaje



Fuente: Corpei; 2006

Podemos observar que el mayor exportador de Piña en el mundo son Países Bajos, seguido de Costa de Marfil, Costa Rica es el primer país Latinoamericano en la lista de los mayores exportadores.

1.1.2.2 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE CALIDAD

Para el Mercado de EE.UU.

La clasificación U.S.1 consiste en piñas que tengan las siguientes características de variedad similar: madurez, humedad, buena formación, ojos bien desarrollados, libres de descomposición y escaldaduras provocadas por el sol, así como libres de daños causados por magulladuras, quemaduras, enfermedades, insectos, roedores y medios mecánicos. La base debe ser bien cortada. Las hojas deben ser del mismo color, individuales, más o menos rectas, bien adheridas a la fruta, no deben ser más de cinco por cada corona. La longitud de las hojas, no debe ser inferior a 10 cm ó más el doble del tamaño de la fruta.

Para el mercado europeo.

Para el mercado de fruta fresca, el color y la condición de la corona son las características de calidad más importantes, ya que la fruta es juzgada inicialmente por la apariencia externa. Cuando está totalmente madura la fruta debe tener una apariencia clara y brillante. Las hojas de la corona deben ser de color verde claro. La corona debe estar bien verde y desarrollada. Las frutas son clasificadas según el peso en seis categorías: Tabla 1.1.2

TABLA 1.1.2 UNIÓN EUROPEA: Clasificación utilizada para la Piña fresca

CATEGORÍA	CALIBRES	No. De Frutas/Cajas	Peso de Piñas	Promedio en gr.	Símbolos
A	1	8	1800-	2200	18/22
A	2	8	1500-	1799	15/18
B	3	12	1300-	1499	13/15
B	4	12	1100-	1299	09/13
C	5	12	900-	1099	09/11
D	6	20	700-	899	07/09

Fuente: www.SICA.magap.gov.ec

En la tabla 1.1.2 podemos notar los estándares de calidad que exige la UE para poder exportar a los países que pertenecen a esta asociación.

1.1.2.2.1 MEDIDAS Y NORMAS DE CALIDAD

FUENTE DEL DOCUMENTO: (12) Contreras; Tesis de Grado de Economista UAE.

En cada calibre, las frutas son clasificadas según su grado de madurez. En el caso de la "Cayenne" es relacionado a su coloración externa.

M1 Un cuarto de la piña es colorada amarilla

M2 La mitad de la piña es colorada amarilla

M3 Dos tercios de la piña es colorada amarilla

M4 La totalidad de la piña es colorada amarilla

M1 = "tornadizo", cuando el fruto empieza a adquirir, color en su base.

M2 = "parcialmente maduro", cuando el color se extiende a la mitad inferior del fruto.

M3 = "maduro", cuando ha adquirido color más de la mitad del fruto

Los frutos exportados por vía aérea han de haber alcanzado máximo el grado de madurez (M2). La corona del fruto se recorta hasta una altura de 50 a 130 mm, según el tamaño del fruto; se deja un tallo corto (de 10 a 30 mm) y se desinfecta la sección.

FUENTE DEL DOCUMENTO: (24) Ing. I-Kuei Ben Lin; ICTA; (25) Mayra Del Cid – Misión de Taiwán

Otras normas técnicas para piña son las siguientes:

- Organización Internacional de Normalización (ISO) dispone la Norma ISO
- 1838 75. Piña Fresca. Guía para el almacenamiento y transporte.
- FAO O.M.S. del Codex alimentarius. Tiene la Norma CODEX STAN 42 1981. Piña de Conserva.

1.2 ANTECEDENTES DE FRUTAS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DESHIDRATADOS (PIÑA)

En la actualidad, a nivel mundial se han incrementado la demanda de nuevos productos agrícolas, lo cual ha dado la oportunidad de desarrollo de cultivos no tradicionales, generando una situación ventajosa para aquellos países donde la diversidad genética y agro-climática da la oportunidad de producción durante todo el año.

En el comercio mundial las frutas que tienen mayor demanda son las tropicales, le siguen las cítricas, los caducifolios (manzana, peras, ciruelas, duraznos y cerezas), las nueces y por último las uvas (Agro cadenas, 2003).

En el Ecuador el sector de frutas se encuentra conformado por varias especies de clima, templado y tropical, en el cual la piña se encuentra, que es la fruta que vamos hacer el estudio.

Existen muchas frutas en el Ecuador, las cuales pueden ser sometidas al proceso de deshidratación, pero se ha escogido a la piña. Las razones de la selección de esta fruta son de sentido práctico siendo las principales:

- Se dispone Materia Prima durante el año.
- Actualmente ya se encuentran en el mercado productos deshidratados de esta fruta.
- Se prevén oportunidad de crecimiento.

1.2.1 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA PIÑA

Los principales contribuyentes de las frutas son el agua y los carbohidratos mientras que las proteínas y grasas se presentan en cantidades relativamente pequeñas. Detalle en tabla 1.2

Tabla 1.2 Composición nutricional de la piña

	Unidad	Piña
Agua	gr.	85.1
Proteínas	gr.	0.1
Lípidos	gr.	0.1
Carbohidratos	gr.	13.5
Fibras	gr.	1.2
Calorías	Kcal	55.3

Fuentes: Andes export company, 2006; Brito, 2002; Infoagro, 2002.

En el cuadro se aprecia la composición nutricional de la piña, donde la cantidad de humedad en gramos es de 85.1 y es ese nuestro propósito de disminuir la cantidad de agua para que las piñas prolonguen su conservación.

1.2.2 CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DEHIDRATADORAS DE FRUTAS EN EL PAÍS.

La información de la capacidad instalada de plantas deshidratadoras de frutas en el país es inexistente, solo se dispone de información de la capacidad instalada del sector industrial de alimentos.

El intervalo promedio de crecimiento anual entre 1992 y 2020 en el sector de alimentos y bebidas fue 2,6% (Unido, 2005).

Para tener una referencia de la capacidad instalada en toneladas de las plantas deshidratadoras de frutas se toma en cuenta los datos de exportaciones de frutas deshidratadas (piñas, mangos, pitahaya, bananos, papayas, uvillas.)

Tabla 1.2.1 Capacidad instalada de Plantas deshidratadoras

AÑO	TM	VALOR (MILES \$)
2000	ND	ND
2001	151	91
2002	176	169
2003	130	153

Fuente: FAO, 2006

Según estimaciones los principales productores que se encuentran en tiendas delicatessen y supermercados de la ciudad de Guayaquil producen aproximadamente 3 Ton de producto deshidratado al mes, siendo la piña y el banano los productos estrellas (Información directa de la persona relacionada al mercado de frutas deshidratadas).

CAPITULO II

OBTENCIÓN DE LA FRUTA DESHIDRATADA (PIÑA)

2.1 PROCESAMIENTO DE SECADO DE ALIMENTOS

2.1.1 OBJETIVOS

Los principales objetivos de la deshidratación son:

- a. Inhibir al efecto de los microorganismos y enzimas para que el alimento se pueda almacenar por más tiempo.
- b. Disminuir el peso del alimento, favoreciendo el transporte y el almacenamiento.
- c. Transformar el producto y darle una nueva presentación modificando su aroma y textura.

Observaciones: Cuando se habla de humedad contenida en el producto se refiere al % (PORCENTAJE) total de agua dentro del alimento, otros término es el agua activa o libre (Aw) la cual se refiere al % de agua del producto que no está unida a otras moléculas o componentes.

2.2 PRETRATAMIENTO

Todas las frutas y vegetales contienen enzimas o químicos que causan la maduración. El secado reduce el efecto de estas enzimas, pero algunas continúan trabajando después que el alimento se haya secado, particularmente en los vegetales.

Estas enzimas producen una pobre rehidratación y reduce el sabor, algunas causan el oscurecimiento de frutas o verduras, lo que permite una pérdida de vitaminas y color. La acción de las enzimas puede detenerse y de esta forma minimizar el oscurecimiento. El pre tratamiento puede realizarse con la aplicación de calor o con el uso de sustancias químicas como el dióxido de azufre o ácido ascórbico. El pre tratamiento por lo general mejora la calidad y alarga vida útil del producto seco o deshidratado, pero el proceso de pre tratamiento depende directamente de las propiedades de las frutas y verduras, como también del método de secado que se utilizará.

Algunas frutas pequeñas poseen una capa o piel natural muy cerosa que impide que la humedad del fruto pueda salir al momento de secarlas, por lo que se deben de cortar o agrietarse para que la humedad pueda salir durante el proceso y reducir el tiempo del secado, a este proceso se le conoce como escaldado. El escaldado consiste en perforar la capa cerosa por medios químicos, térmicos o mecánicos.

Comercialmente frutas como la ciruela la cáscara se rompe sumergiendo la fruta en una solución alcalina. Esto no se recomienda realizarlo en el hogar debido a que es peligroso manejar esta solución ya que causa quemaduras o agrieta la piel, y por otro lado, quedan residuos en la fruta.

El proceso se puede agilizar, sumergiendo la fruta en agua hirviendo durante el tiempo suficiente para que la cáscara se agriete o rompa. Esto contribuye a que la evaporación sea rápida y el tiempo de secado sea corto. Las frutas que se hayan sumergido pueden perder un poco de sabor. Este proceso no es necesario en todas las frutas. En algunas frutas el pre tratamiento reducirá la pérdida de vitaminas, el deterioro y mantendrá el sabor durante el almacenamiento.

El pre tratamiento utilizado en los vegetales influirá en su presentación y rehidratación. Los vegetales tienen un mayor contenido de fibra comparado con las frutas, por lo que es necesario un pre tratamiento de blanqueado en agua o al vapor para suavizar los tejidos. Esto no sólo permitirá que el agua escape más fácilmente durante el secado sino que las células se re hidratan con mayor rapidez.

Todos los pre tratamientos contribuyen a guardar las características de las frutas a procesar. No se deben colocar algunas frutas recién cortadas en agua salada porque da un sabor desagradable. El ácido ascórbico y el uso de jugo de limón han sido utilizados exitosamente en los enlatados y congelados para retardar la oxidación. En el secado puede utilizarse pero se reduce su efectividad. A continuación se describen los pre tratamientos más utilizados en el secado de frutas y verduras.

2.3 ALMACENAMIENTO

Los alimentos deshidratados en el hogar mediante métodos rústicos frecuentemente pueden ser comestibles después de almacenarlos por varios años, pero no necesariamente quiere decir que sean nutritivos y con un sabor agradable. La vida útil de los alimentos depende de las siguientes condiciones:

2.3.1 HUMEDAD RESIDUAL

La mayoría de frutas secas retienen el 10-15% de humedad. Los vegetales secos comúnmente retienen el 5%. Si las frutas contienen demasiada humedad esto permite el crecimiento de mohos en la superficie de las mismas. Los productos con poca humedad no son agradables al paladar. Además, poseen una alta pérdida en el valor nutricional.

2.3.2 TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO

Las bajas temperaturas en el período de almacenamiento permiten conservar el alimento seco con sus características originales por más tiempo. Las temperaturas abajo de 60°F (16°C) pueden conservar el alimento en buenas condiciones por un período menor de un año. Cuando se almacenan a temperatura de 80-90°F (27-32°C) el alimento empieza a deteriorarse al poco tiempo.

2.3.3 EXPOSICIÓN

La exposición a la humedad, luz y aire durante el almacenamiento afectan adversamente la vida del producto seco o deshidratado.

2.3.4 EMPAQUE

Todos los materiales de empaque deberían ser herméticos, a prueba de humedad y de un tipo de material que no permita el contacto de insectos y roedores con el alimento. Bolsas plásticas utilizadas para autoclave o para congelar pueden utilizarse, pero estas guardan una gran cantidad de aire que es difícil de remover. El empaque al vacío es un excelente método.

2.3.4.1 MATERIALES DE EMPAQUE

Existen diversos tipos de empaques, las cuales están compuestas por diferentes películas plásticas laminadas. A continuación se presentan algunos tipos de empaques y sus características:

1. Celofán – Polietileno:

Este material es el más económico, pero permite la entrada de humedad y AITE por lo que no se recomienda utilizarlo en productos que requieran un período largo de almacenamiento y transporte.

2. Celofán-polietileno a prueba de humedad:

Este tipo de material permite el secado de humedad al producto pero en un % menor comparado con la lámina 1 (celofán-polietileno). Se recomienda utilizarlo en alimentos que se almacenen por un tiempo corto.

3. Poliéster-polietileno:

Es un material resistente y guarda el aroma del producto. Es mejor que las láminas 1 (Celofán-polietileno y 2 celofán polietileno a prueba de humedad). No se recomienda utilizarlo en productos que requieran un período largo de almacenamiento y transporte.

4. Polipropileno – polietileno

Deja pasar menos humedad que la película 2(Celofán-polietileno a prueba de húmeda).

5. Cloro vinilo sobre celofán – polietileno:

Deja pasar menos porcentaje de humedad y aire que las láminas mencionadas anteriormente, por lo que se puede utilizar en productos que quieran almacenarse durante un período largo de tiempo.

6. Cloro vinilo – sobre poliéster – polietileno:

Permite guardar mejor el aroma del producto y es más resistente que la lámina (cloro vinilo sobre celofán – polietileno)

7. A prueba de humedad celofán – poli vinilo alcohol – polietileno:

Sus características son igual a la lámina 4 (cloro vinilo sobre celofán - polietileno) pero es mejor que la lamina 5 (cloro vinilo – sobre poliéster –polietileno)

8. Cloro vinilo sobre poliéster - poli vinilo alcohol- nylon – polietileno:

Este empaque permite el paso de humedad y aire en un porcentaje menor comparado a todos los anteriores, guarda el aroma del producto en una mejor manera. El material es muy resistente por lo que no es fácil de romperse o perforarse. Permite el almacenamiento de alimentos por un período largo de tiempo.

2.4 TIEMPO DE ALMACENAMIENTO

Los alimentos secos o deshidratados se recomiendan almacenarlos por el término de un año, este tiempo permite conservar la apariencia, calidad sensorial y el valor nutricional del producto. La refrigeración o congelación puede doblar o triplicar la vida útil del alimento comparada con los que sólo se empaacan adecuadamente. Algunos productos comerciales son empacados en nitrógeno lo que permite alargar su vida útil.

2.5 MÉTODOS DE SECADO

Existen diferentes métodos de secado cada uno con sus ventajas y desventajas, dando cada uno diferentes resultados. El método a utilizar dependerá de la calidad que se desea en el producto final, del tiempo, esfuerzo y disponibilidad económica.

Los factores que influyen o determinan la velocidad del secado son:

- La humedad: cuando la presión de vapor es más grande en el alimento que en el aire la velocidad es mayor.
- La temperatura: cuando la temperatura sube y a su vez la presión de vapor sube en el alimento la velocidad aumenta
- La Velocidad del aire: cuando el aire se mueve rápidamente conduciendo el agua evaporada, la velocidad del secado aumenta.

Existe un rango bastante amplio de secadores o deshidratadores, desde métodos totalmente naturales, como el secado al sol o cuartos de secado hasta los métodos en condiciones controladas como hornos para secar o deshidratadores para uso doméstico o industrial.

Factores determinantes en la selección del secador y método de secado:

- Propiedades del material fresco
- Características físicas del producto seco
- Instalaciones y condiciones necesarias en la operación
- Costos

A continuación se describen algunos métodos utilizados para el secado de alimentos:

2.5.1 MÉTODOS DE SECADO NATURAL

2.5.1.1 POR APLICACIÓN DE ENERGÍA RADIANTE (secado al sol):

La mayoría de frutas comerciales son procesadas por este método. Si se vive en lugares donde por varios días consecutivos se obtenga una temperatura promedio de 90-100°F, con una humedad relativa baja y niveles bajos de contaminación en el aire se podrá utilizar la energía del sol para secar los alimentos.

En otros climas debe de realizarse con precaución debido a que las bajas temperaturas y humedad alta es la combinación perfecta para que la contaminación pueda ocurrir antes que el proceso de secado haya concluido.

2.5.1.1.1 ASPECTOS GENERALES

Los frutos son agrupados generalmente de acuerdo con el clima en donde crecen. Las frutas tropicales, crecen en climas calurosos y húmedos como el banano y la piña. Las frutas subtropicales, necesitan un clima caluroso constantemente con humedad moderada, aquí se incluyen frutales como los cítricos y los higos. Las frutas de zona fría requieren de temperaturas bajas y de poca humedad, como las manzanas, mora, cerezas, melocotones entre otros.

La mayoría de frutas se pueden secar con algunas excepciones. Las frutas contienen complejo B, vitamina C y otras vitaminas, carbohidratos y sales minerales, como hierro, fósforo y calcio. Alguna vitamina C puede perderse durante el proceso de secado, otros nutrientes no se ven afectados relativamente.

El contenido de vitaminas retenidas en las frutas secas depende del tiempo y el método utilizado para secarlas y almacenarlas. Particularmente, la duración del secado y las altas temperaturas influyen en la pérdida de nutrientes. Los deshidratados con temperaturas bajas permiten una pérdida menor de nutrientes.

Por otro lado, el secado permite que todas las vitaminas, minerales y fibras que quedan en el producto se concentren dejando así una mayor densidad de nutrientes por peso. Por esto las frutas secas son una fuente de nutrición y ayudan a una buena digestión.

2.5.1.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS FRUTOS

a) Humedad

El contenido de humedad de producto secado en forma artesanal o en el hogar tiene de 10 a 15%. Alguna humedad es necesaria para que le dé esa textura pegajosa, ya que la mayoría no se hidrata antes de comerlas. Las frutas sobre-secadas pueden perder el color, sabor y algún contenido de nutrientes, dando como resultado un producto poco atractivo o apetecido.

Para evaluar el grado de humedad en el hogar simplemente se deben tocar, probar y observar que el producto no tenga pequeñas gotas de agua en su interior. Las frutas secas artesanalmente o en el hogar son aceptadas comercialmente. Las frutas procesadas industrialmente poseen agentes químicos, como ácido ascórbico, benzoato, etc., que inhiben el crecimiento de mohos y microorganismos patógenos y minimiza el oscurecimiento durante el procesamiento y almacenamiento, con estos aditivos y preservantes hace que las frutas comerciales puedan contener hasta un 35% de humedad sin estropearse.

b) Apariencia y sabor:

Algunos frutos pueden prestarse a un mejor secado que otras. El sabor y la textura de algunas frutas cambian cuando se secan, dando como resultado un sabor diferente al original. Frutas como el melón se deben preparar con un nuevo sabor y textura, por lo que se verán como dulces debido a la alta concentración de azúcares. Otros ejemplos son. La pasa oro o amarilla que se utiliza la uva verde, en banano la variedad cavendish se utiliza en alimentos para bebés y el plátano seco se utiliza sólo para hacer harinas y pan.

c) Variedades

Las distintas variedades de una misma fruta presentan diferentes características físicas, concentración de azúcar, consistencia, sabor y textura, de lo cual dependerá la calidad final del producto. Algunos métodos de secado pueden alterar la apariencia y el sabor de algunas frutas. El método de secado se escogerá dependiendo de las condiciones climáticas del lugar y de la fruta que se desee procesar, se debe tomar en cuenta que el método de secado sólo es costoso en términos de nutrición.

Las frutas secas en condiciones controladas como un deshidratador, la apariencia del producto será mejor que la del secado al sol, los rayos ultravioletas del sol y el largo período de tiempo afectan el color de fruta y hace que la superficie sea más rugosa.

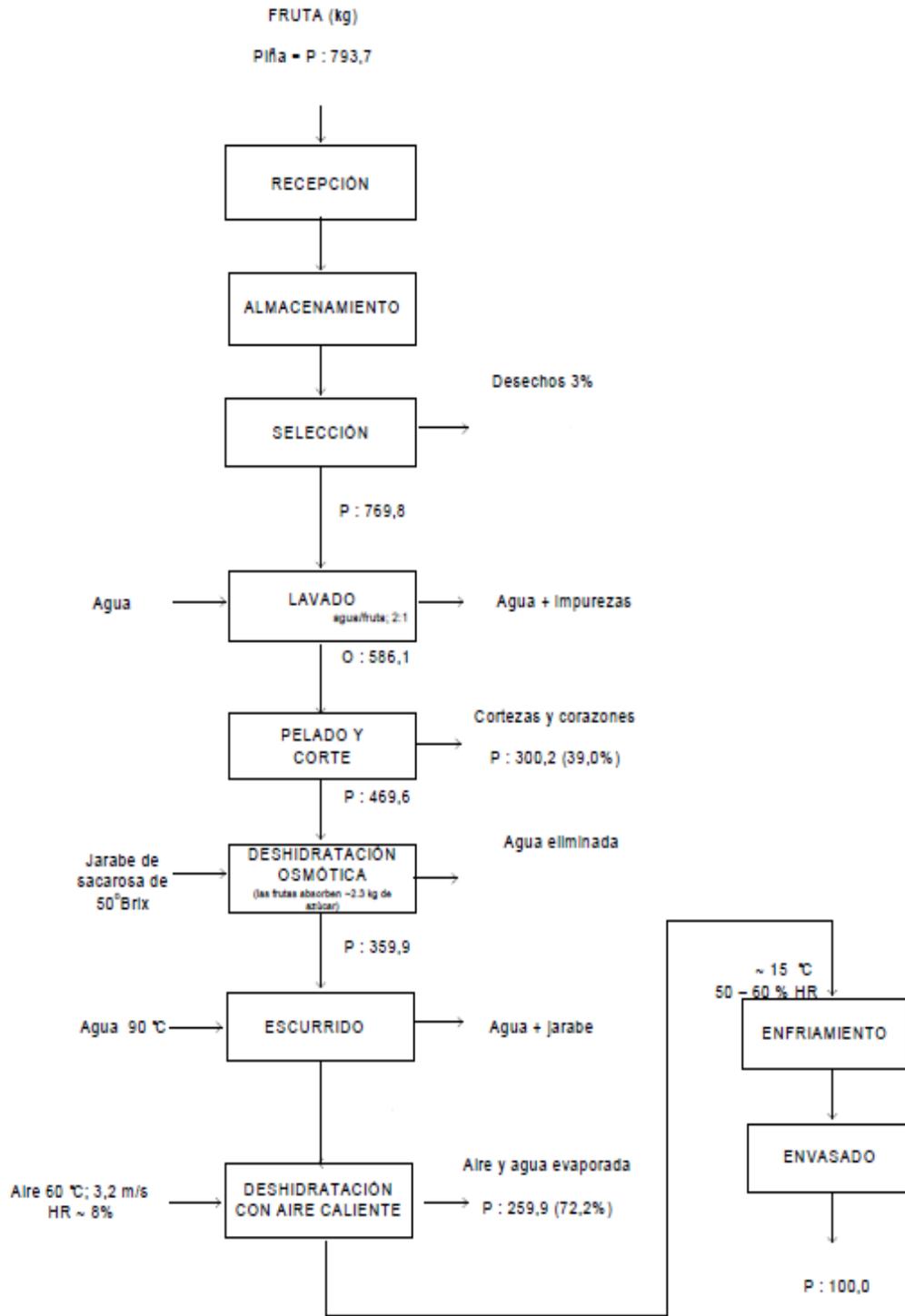
Frutas oscuras como las ciruelas o pasas toman un mejor color y un aspecto rugoso cuando se secan al sol, el uso de diferentes variedades crea productos distintos. Los melocotones secos toman un color anaranjado más fuerte y vistoso. Sin embargo, cuando los duraznos son expuestos a la luz del sol por 4 a 6 horas durante el secado el color brillante cambia a un anaranjado oscuro y profundo.

Las frutas secas al sol deberán de ser tratadas con dióxido de azufre para que no pierdan su color.

d) Madurez:

La madurez de los frutos cuando se procesan o cuando se cosechan tiene un gran efecto en la calidad del fruto seco o deshidratado. Los frutos inmaduros o verdes cuando se secan pierden su sabor y color. Los frutos sobre maduros tienden a fermentarse, con una textura pobre y color oscuro. Algunas frutas como peras, ciruelas y bananos pueden cosecharse cuando todavía están verdes. Otras deben ser cosechadas cuando estén maduras debido a que no continúan su proceso de maduración durante el almacenamiento como las uvas y guayaba Si se cortan verdes nunca desarrollaran la dulzura deseada como los cosechados maduros. Algunas industrias utilizan frutos inmaduros para que no se dañen en el transporte y manejo, pero les añaden sabor y dulzura al producto.

2.6 PROCESO



2.6.1 RECEPCIÓN

La piña es acogida en estado natural en cajas y gavetas donde se encuentra la fruta con las mediadas y el peso que se le ha pedido al proveedor.

2.6.2 ALMACENAMIENTO

Las cajas son almacenadas en un espacio físico destinado para esta función, las cajas son apiladas en dimensiones de 3 mt³.

2.6.3 SELECCIÓN

Se seleccionan las mejores piñas para el secado omótico y tener una Calidad de piña deshidratada.

2.6.4 LAVADO

Se realiza con el fin de remover la suciedad, bacterias y algunas larvas de insectos. El agua fría contribuye a preservar la frescura de las frutas. Esta etapa debe realizarse justamente antes de iniciar el proceso, no se deben dejar cantidades grandes de fruta por largos períodos de tiempo dentro del agua debido a que los nutrientes se pueden disolver y perder.

Frutas con cáscara como la cereza o la ciruela deben lavarse muy bien debido a que las larvas de insectos no se pueden ver, pero se puede encubrir y aparecer en el producto final por lo que se recomienda pasteurizar el producto al concluir el proceso.

2.6.5 PELADO Y CORTE

Antes del pre tratamiento deben removerse los tallos y las semillas presentes en algunos frutos, por lo que algunos requieren que se les quite la semilla y cortarlos a la mitad, en cuartos o rodajas dependiendo la presentación deseada. Algunos tienen una cáscara que puede quitarse fácilmente, otros debe hacerse con cuidado para no estropear la fruta. Se recomienda utilizar frutos de buena calidad, libre de manchas y con una madurez aceptable.

Las frutas con semilla, como las cerezas, se les deben quitar las mismas antes del proceso de secado, a este proceso se le conoce como deshuesado. Esto permite acortar el tiempo de secado y dará como resultado un producto más sabroso. Las frutas largas o grandes deben partirse a la mitad y quitarles las semillas, si las frutas son muy grandes se prefiere partirlas en pedazos pequeños o aplanarlas para aumentar su área superficial.

La mayoría de frutas están cubiertas por una cáscara o piel que permite guardar la fruta fresca, la pulpa y las semillas. Las frutas se deben secar rápidamente para prevenir su contaminación y fermentación, por lo que es conveniente remover la cáscara o cortarla para que permita que la humedad que está dentro de la fruta pueda salir con facilidad. Existen varias formas de realizar esto, pero dependerá del tipo de fruta, del método de secado ha utilizar y del tamaño de las piezas. A continuación se describen algunas formas de partir las frutas:

a) A la mitad:

Frutas como el durazno, melocotones pequeños y peras pueden partirse a la mitad. Se deben remover las semillas y colocarlos en bandejas con la parte de la cavidad de la semilla hacia arriba para dejar que la humedad gradualmente se

evapore. La parte de abajo donde está la cáscara previene que el jugo de la fruta se escurra y permite así conservar el sabor.

b) Rodajas:

Para agilizar el proceso de secado se recomienda pelar y partir las frutas en rodajas de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ pulgada de ancho. Toda la superficie de la fruta se secará en un menor tiempo, debido a la mayor área superficial comparada con la fruta que se parte a la mitad o se seca entera.

Generalmente, las frutas o verduras que se deshidratan o secan son cortadas en pequeñas piezas o capas delgadas para que el calentamiento y la transferencia de concentración se realicen en un tiempo menor. Las rodajas deben ser de un tamaño uniforme para que el tiempo de secado sea el mismo.

Cuando la fruta se corta se debe evitar el oscurecimiento o pardeamiento por lo tanto debe sumergirse después de cortada en una solución de ácido ascórbico, salmuera o bisulfito de Sodio, esto reduce el oscurecimiento. No debe dejarse la fruta por más de una hora en esta solución, debido a que puede absorber demasiada humedad y extender el tiempo de secado.

El pardeamiento u oscurecimiento es la oxidación o la continuación de la reacción de enzimas que causan en algunos frutos el oscurecimiento cuando éstos son cortados o expuestos al aire, como es el caso de la manzana. Además del color, el sabor y las vitaminas pueden perderse. La fruta debe ser tratada para evitar el oscurecimiento de la misma durante el proceso de secado y el almacenamiento.

Entre las sustancias utilizadas para evitar el pardeamiento se encuentra la salmuera al 2% pero se debe tener en cuenta que la sal afecta el sabor de la fruta

y el bisulfito de Sodio en cantidades de $\frac{1}{4}$ de cucharadita de bisulfito de Sodio por un cuarto de agua (solución al 3%). También el ácido ascórbico es utilizado para no perder el color e incrementar la vitamina C en las frutas procesadas.

2.6.6 DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA

Una vez la fruta cortada con las medidas que se determina, pasan a la deshidratación osmótica, el tratamiento de permeabilización puede consistir en disolver la película de cera con una sustancia apropiada o someter la fruta a un tratamiento de escaldado, es decir mediante la acción de calor durante un tiempo de 1 a 3 minutos. El escaldado disminuye la selectividad de las paredes de las células, con lo que se acelera la deshidratación.

Deshidratación osmótica: El agente osmodeshidratante debe ser un compuesto compatible con los alimentos como el azúcar de mesa, (sacarosa) o jarabes concentrados como la miel de abejas o jarabes preparados a partir de azúcares.

La sal de cocina no es empleada para deshidratar frutas por la posibilidad de comunicarle un sabor desagradable, aunque se ha agregado en mínima cantidad al jarabe de azúcar para aumentar la velocidad de deshidratación.

Contenido del agua antes del secado: 86%

2.6.7 ESCURRIDO

Después de haber sumergido la piña en la sacarosa, se espera unos minutos para que se escurra el exceso de líquido.

2.6.8 DESHIDRATACIÓN CON AIRE CALIENTE

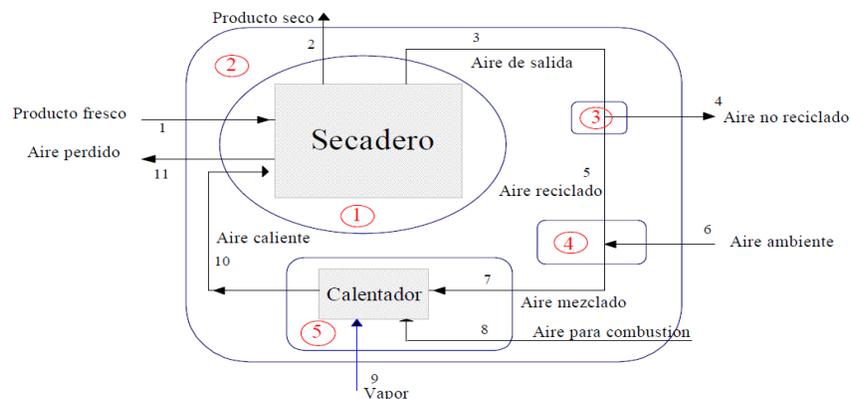
Temperatura del secado: 160°F (70°C) por 1 a 2 horas y luego a 130°F (55°C) hasta que el producto este seco.

2.6.8.1 FUNCIONAMIENTO DE UN DESHIDRATADOR

La configuración básica de un deshidratador de aire consiste en una cámara donde se coloca los alimentos y está equipado con un sistema generador de aire caliente y una serie de conductos que permiten la circulación de aire caliente y una serie de conductos que permiten la circulación de aire caliente transversalmente y verticalmente al alimento. El aire es calentado mientras entra al secador mediante resistencias eléctricas, intercambiadores de calor o mezclado con gases de combustión (Barbosa y Vega, 1996). En los sistemas de flujo transversal se utilizan velocidades del aire de 2-5 m.s⁻¹ y, en los flujos verticales, velocidades de 0,5-1, 25 m.s⁻¹. Se utilizan principalmente para secar frutas y hortalizas. Su capacidad oscila entre 1 y 20 Ton/día (Brennan 1998).

La configuración de un deshidratador de bandejas se muestra en la figura 2.1

Figura 2.1 Esquema del secador de bandeja



Fuente: Bon *et al.* (2006)

La figura del esquema de un secador de bandejas, nos señala cómo funciona la parte del proceso cuando la piña ingresa al horno deshidratador. Primero la fruta ingresa cortada ya limpia de toda clase de impurezas, luego el funcionamiento del secador es de direccionar el aire uniformemente de tal manera que la fruta deshidratada que obtengamos sea de la mejor calidad.

2.6.9 ENFRIAMIENTO

El siguiente paso es dejar enfriar el producto para evitar cualquier tipo de quemadura.

2.6.10 ENVASADO

El envasado del producto final, es decir la piña deshidratada, debe ir en paquetes previamente diseñados, además de conservar mas tiempo el producto.

2.7 CALIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE PRODUCTOS DESHIDRATADOS

En la calidad de los productos deshidratados se debe tomar en cuenta la textura, el aroma, el color y las características nutricionales, siendo la textura la más importante. Todas estas propiedades son afectadas durante el proceso de deshidratación. Varios parámetros deben tomarse en cuenta para obtener valores óptimos de estas propiedades. A continuación se describen los parámetros que pueden alterar la calidad de los productos deshidratados.

La textura se ve influenciada por las operaciones previas a la deshidratación como: el pelado, la reducción del tamaño, etc. Además está afectada por la temperatura y a la velocidad de deshidratación.

El cambio del aroma es provocado por el incremento de la temperatura. Esta causa la pérdida de algunos componentes volátiles, los mismos que dependen de la concentración de sólidos en el alimento, su presión de vapor y su solevada del vapor de agua.

Las variaciones de color de los alimentos deshidratados son causadas por cambios químicos, experimentados por los pigmentos derivados, en el caroteno y la clorofila, ocasionados por el calor y la oxidación.

La pérdida del valor nutritivo que se producen durante la preparación previa de frutas y verduras, son generalmente mayores que las que ocasiona el propio proceso de deshidratación. La pérdida de vitaminas se da en función de su solubilidad en el agua.

CAPITULO III

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Las frutas deshidratadas son alimentos naturales empacados y de fácil consumo. Se las considera un confite natural, que son estables por largos períodos de tiempo debido a la inhibición de la actividad de agua y reacciones bioquímicas (Holdsworth, 1988), de fácil preparación y que no requieren tecnología sofisticada.

3.2 FORMAS DE CONSUMO

Las frutas deshidratadas se pueden consumir solas como bocaditos (snacks) o como materia prima de la industria alimenticia mezclados con otros productos (pastelería, confitería, barras nutritivas, postres, añadido en cereales, yogurt, etc.)

3.3 ESTIMACIÓN OFERTA – DEMANDA DE LOS PRODUCTOS

3.3.1 DEMANDA

Características del consumidor

En el mercado local, los consumidores del mercado local frescos o mínimamente elaborados debido a factores sociales y demográficos. En el

caso de las frutas deshidratadas, a pesar que el mercado parece alentador todavía se presenta marginado (Huilcapi, 2003).

Los productos deshidratados como snacks pueden ser considerados bienes delicatessen (exclusivos para un sector) ya que el precio es relativamente elevado. Además no es un bien de primera necesidad y la compra obedece a un deseo de consumirlos y a la capacidad económica que se tenga para hacerlo.

El mercado meta del presente proyecto es la población de la provincia del Guayas, debido su poder adquisitivo (INEC, 2001). La estimación de mercado para la provincia de Guayas se efectuó considerando que la compra del producto la realizan personas a partir de la edad escolar (mayores 6 años), de niveles socio económicos alto y medio. En Guayas, el porcentaje de población dentro de estos niveles socio económicos (NSE) es: alto (6.98%), medio/alto (27.14%) (Sernaqué y Andrade, 2005). El total corresponde a 34.04% de la población.

Según datos proporcionados por el INEC (2001), el cantón Guayaquil tuvo 2'086.123 habitantes. La población mayor de 6 años en el año 2001 fue de 1'220.389. Con la información obtenida se estimó que en el año 2001, la población de la provincia de Guayas que hubiera demandado frutas deshidratadas fue de 3,309,034 habitantes.

La tasa de crecimiento anual hasta el año 2005 fue de 2,50% (valor proyectado en INEC, 2001). Con las consideraciones anteriores, se efectuó la proyección de la población estimada que consumiría frutas deshidratadas (Tabla 3.1)

Tabla 3.1 Proyección de población estimada de Guayas que consume frutas deshidratadas.

Población Proyectada						
Población en la Provincia del Guayas						
CENSO 2001	2005	2006	2007	2008	2009	2010
3,309,034	3,541,475	3,581,579	3,617,504	3,657,090	3,699,321	3,744,351
Hasta año 2005 (TCA 2,05%), años 2006-2010 (TCA 1,3%), TCA= Tasa de Crecimiento Anual						

Fuente: INEC 2001

La proyección de los siguientes cinco años la vemos más detallada en la tabla 7.9, esta proyección nos ayuda a calcular la cantidad de piña deshidratada que demanda el mercado de la provincia del Guayas. Según cifras del Manual del Exportador de Frutas, Hortalizas y Tubérculos de Colombia, cerca del 60% de la producción mundial de frutas y hortalizas se consume en fresco. En los mismos países productores, el 30% lo demanda la industria para procesamiento y el restante 10% se comercializa en los mercados internacionales (Agrocadenas, 2003).

Considerando que Ecuador es un país en el que se dispone de fruta fresca todo el año, que las tendencias de consumo interno se dirigen a producto fresco, que las exportaciones de frutas procesadas registraron tan solo el 8% de las exportaciones de frutas en el 2001, se puede deducir que en Ecuador el funcionamiento del sector frutícola varía respecto a las estadísticas internacionales, por lo que se estima que el porcentaje de fruta producida que se

destina a la industria es de solamente 20%, y no el 30% como se indicó arriba.

En nuestro país el banano representa el 48% de las frutas producidas y se exporta el 80% de la producción nacional, por esta razón las cifras nacionales del sector frutícola se ven altamente influenciadas. Excluyendo banano y plátano, las exportaciones de frutas representan el 20% de la producción total, y el consumo interno es del 80%.

Casi la mitad del comercio mundial de procesados de frutas corresponde a los vinos y mostos (48%), le siguen los jugos (24%), las preparaciones de frutas (20%) y las frutas secas o deshidratadas (8%) (Agro cadenas, 2003).

Según datos de la Hoja de Balance de Alimentos elaborado por el MAG-SIA (Ministerio de Agricultura-Sistema de Información Agraria) del año 2004 (Apéndice 2), y tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se estimó el consumo per cápita de frutas para la provincia de Guayas (Tabla 3.2).

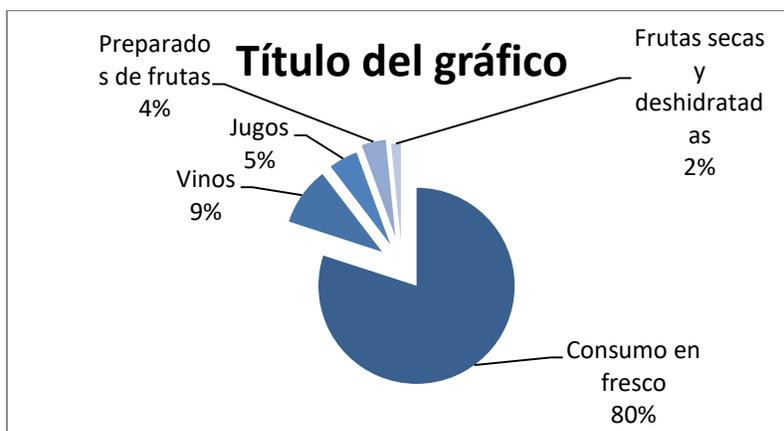
Tabla 3.2 Consumo Per Cápita de frutas Frescas e Industrializadas

Población	13,026,981.00	Frutas Industrializadas (20% del suministro Total)			
Suministros total disponible TM	Consumo en fresco (80% de suministros total)	Vinos	Jugos	Preparados de frutas	Frutas secas y deshidratadas
1,592,808.58	1,273,446.86	152,813.62	76,406.81	63,672.34	25,468.94
Consumo per cápita (Kg/año)*	97.75	11.73	5.87	4.89	1.96
* Población de 13,026.981 habitantes excepto para vinos que se toma población mayor de 18 años (7,295.109)					

Fuente: Hoja de balances de alimentos MAG-SIA 2004; Agro cadenas, 2003; INEC, 2001.

En la Tabla 3.2 vemos el detalle del consumo Per Cápita de las frutas industrializadas en el País, esto nos ayuda a determinar el consumo por persona de las frutas secas y deshidratadas, lo cual nos deriva al consumo de piña deshidratada.

Figura 3.1 Consumo Per Cápita de Frutas secas y deshidratadas



El consumo Per Cápita lo obtenemos dividiendo el consumo de frutos secos y deshidratados 25,468 para la población total 13'026,981 y multiplicándolo por mil para obtener el valor en kg. que es de 1.96 Kg/Persona, la figura muestra 2% porque esta redondeada con la información de la tabla 3.2 y la figura 3.1 se estima el consumo Per cápita de frutas deshidratadas en la provincia de Guayas.

Tabla 3.3 Estimación de la Demanda de Frutas deshidratadas

TCA Provincia del Guayas	2.50%					
	AÑOS					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Población Proyectada	3,541,475	3,581,579	3,617,504	3,657,090	3,699,321	3,744,351
Consumo Per cápita de frutas deshidratadas (Kg./año)*	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Demanda anual estimada (Toneladas)	3115.76	3151.04	3182.65	3217.48	3254.63	3294.25
DEMANDA ESTIMADA DE PIÑA DESHIDRATADA	2268.49	2294.18	2317.19	2342.55	2369.6	2398.44
Demanda mensual estimada (Toneladas)	259.65	262.59	265.22	268.12	271.22	274.52
* 45% de consumo de frutas deshidratadas (Dato estimado a partir de estadísticas del Banco Central del Ecuador)						

Fuente: BCE, 2006

Para determinar el consumo solo de piña deshidratada se realizaron encuestas y se estableció que el 58% de los encuestados prefieren la piña deshidrata, ya sea por sabor, textura, color y nutrientes, siendo el sabor la de mejor apreciación. Detalle en tabla 3.4

Tabla 3.4 Estimación de la demanda de Piña deshidratada

	AÑOS					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda anual estimada (TM) de frutas deshidratadas	3115.8	3151.04	3182.7	3217.48	3254.63	3294.25
Demanda anual TM de Piña Deshidratada	1807.1	1827.6	1845.9	1866.14	1887.69	1910.66
TM de Piña deshidratada	150.59	152.3	153.83	155.51	157.31	159.22
La piña deshidratada es el 58% de toda la demanda de frutas deshidratadas, datos obtenidos a través de encuestas personalizadas y teléfono						

Fuente: BCE, 2005

La demanda de piña deshidratada según las encuestas realizadas nos demostraron que el 58% de todas las frutas deshidratadas prefiere consumir piña, dando como resultado un consumo de 159TM en el año 2010.

3.3.2 OFERTA

En el país, están siendo comercializados a nivel de tiendas naturistas ciertos tipos de mix de frutas deshidratadas, sin embargo no se tienen datos de producción oficiales de estos productos, pues la mayor parte de ellos son elaborados por microempresarios independientes (Huicapi, 2003).

Las frutas deshidratadas que se encuentran en las tiendas delicatessen y supermercados del país son: uvillas, piñas, frutillas, bananas, papayas, melón, mango, manzana, sandia y también frutas confitadas, higos confitados, entre otros. En la elaboración de cualquiera de estas frutas se puede utilizar diferentes tecnologías, como secado al sol, osmo deshidratado y secado por aire caliente.

Actualmente están ingresando nuevos competidores de frutas deshidratadas para el mercado local y de exportación, que se están promocionando en ferias alimenticias. Pero no se conoce la capacidad instalada, por lo que se estimará el crecimiento de la industria alimenticia en el orden del 2,6% (Unido, 2005).

3.3.3 BALANCE OFERTA-DEMANDA

En las bases de datos del Banco Central existe información de importación solamente para manzanas deshidratadas (partida arancelaria 0813.3). Pero en el mercado se encuentran otras frutas deshidratadas importadas, por lo que se asume que ingresan ilegalmente al país, o tal vez al ser cantidades muy pequeñas no se encuentran registradas en las estadísticas. Para este caso se tomará el promedio del período 1998-2004 para manzanas deshidratadas que es 0,9 Tm. mensuales, y considerando el resto de productos que se encuentran en el mercado se considerará 1 Tm. La tendencia de estas importaciones muestra irregularidad, pero se tomará un valor constante para su proyección. El balance de la oferta demanda, considerando una captación de mercado de 17 - 19% (Tabla 3.5)

Tabla 3.5 Balance Oferta-Demanda

	AÑO					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda mensual estimada Tm	39.73	40.72	41.74	42.78	43.85	44.95
Oferta mensual estimada Tm	3	3.08	3.16	3.24	3.32	3.41
Importación mensual	1	1	1	1	1	1
Balance oferta demanda	35.73	36.64	37.58	38.54	39.53	40.54
Captación del mercado (Tm/ mes)	1.79	1.83	1.88	1.93	1.98	2.03

Fuente: BCE; 2005

3.3.4 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE ENCUESTAS A REALIZADAS.

El consumo Per cápita de frutas deshidratadas en la provincia del Guayas es de 0.88 Kg. /año, para determinar las personas que consumen solo piña deshidratada se ha hecho un análisis de cuantas encuestas deben realizarse para saber el consumo Per cápita en la provincia del Guayas.

Como no se tiene un antecedente de datos ni encuestas piloto, se tomo la decisión de utilizar un índice de seguridad del 95% y una proporción esperada de 5%, y una precisión del 4%. A continuación el detalle en la tabla 3.6

Tabla 3.6 Numero de Encuestas

PREGUNTAS FORMULADAS	ENCUESTA DEFINITIVA			SI
	SI	NO	TOTAL (1)	
1.- ¿Le gustaría consumir piña deshidratada?	83	31	114	58%
2.- ¿Le gustaría consumir la piña deshidratada: a) Sola, b)Acompañada	67	16	83	
3.- Esta dispuesto a pagar \$9 x Kg.	49	34	83	

**1) Determinar el Universo del Proyecto.-
Consumidores según población**

Universo	689714.90	
Seguridad	0.95	P
Proporción esperada	0.05	Q
Nivel de confianza	1.96	Z
Precisión	0.04	E

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.05 * 0.95}{0.04^2}$$

$$n = \frac{0.1825}{0.0016}$$

Nro. De encuestas definitivas
114

Para determinar el número de encuestas primero se estableció el universo, teniendo como resultado 114 encuestas que me sirven para calcular el consumo per cápita de piña deshidratada en la Provincia del Guayas.

CAPITULO IV

ESTUDIO TÉCNICO

4.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA

Para iniciar el proceso productivo y realizar el análisis de costos para la producción de piñas deshidratada, se desarrolla el producto en el sitio en el que se encuentra el mercado objetivo, que es la provincia del Guayas. Se debe considerar también la disponibilidad de servicios básicos (agua potable, luz eléctrica, y alcantarillado), mano de obra, carreteras y centros poblados.

Tomando en cuenta estos lineamientos generales, se sugiere que la instalación de la planta sea en el cantón Guayaquil.

DryFruit estará ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, específicamente en Mapasingue calle B y Av. Quinta, en un terreno de 700 mt² y de 550mt² de construcción, es decir donde se encuentra una especie de caseta en la cual situaremos un horno deshidratador (secador de túnel tipo batch) que mide aproximadamente 2mt (ancho) x 2mt (largo) x 1,5mt (alto). Además tendremos una tina donde se lavaran las piñas que mide 1,5mt (ancho) x 2,5mt (largo) x 90cm de alto, al pie de la tina estará ubicado un mesón de acero inoxidable que mide 2mt (ancho) x 3mt (largo) x 90cm (alto), donde se procederá al pelado y corte de la fruta, también tendremos unas bandejas que tienen como fondo mallas metálicas de 1mt² que a su vez irán apiladas una encima de otra (hasta 50) sobre una plataforma de 90cm² que tiene ruedas para el mejor traslado de la fruta hacia el secador de túnel, una vez obtenido el producto terminado lo diseccionamos hacia la empacadora, que no es otra cosa que una máquina de unos 2mt (largo) x

1mt (ancho) x 90cm (alto) donde estará un operador que selle manualmente las lo paquetes de Piña Vita y también los paquetes más grandes que serán para la comercialización de la piña en pastelerías, reposterías y fabricas de yogurt.



Para el traslado del producto terminado se comprará un camión marca CRONOS modelo 1,5 TON a diesel con chasis de 2800mm, a continuación un cuadro del costo de mantenimiento del camión (Tabla 4.1)

Tabla 4.1 Logística de Ruta del Transporte

CUADRO DE RECORIDO DE CAMION			
Distancias	Km	Rendimiento de Diesel	
Mapasingue –Pascuales	8.46	Galones	Km
Pascuales - via Daule	6.54	1	35
Via Daules – Urdesa	4.52	Nro. Galones Diarios	2.61
Urdesa - Centro ciudad	4.2	Costo Diesel diario	\$ 3.86
Centro - Sur Av. 25 Julio	6.18	Costo Diesel Mensual	\$ 115.93
Sur – Mapasingue	18.98	Capacidad tanque	
Km Mañana	48.88	70	Litros
Km Tarde	42.5	17.5	Galones
km Diarios	91.38	612.5	Total Km x Tanque
Precio Diesel	\$ 1.48	<i>"Datos según QMC, con modelo de camión CRONOS"</i>	
Cambio de aceite mensu:	\$ 35.00		
Mantenimiento Mensual	\$ 28.00		
Costo Diesel Mensual	\$ 115.93		
Total	\$ 178.93	Total Anual	\$ 2,147.13

4.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS ÁREAS

El dimensionamiento de las áreas se realiza a partir de la distribución de equipos (Figura 4.1)

4.2.1 TERRENO

Se requiere una superficie estimada de 400 m² de terreno, con 56 m lineales de cerco.

4.2.2 RECEPCIÓN Y ALAMCENAMIENTO

La materia prima llega a la planta en gavetas o cartones. Para el proyecto no se considerará área fría para el almacenamiento de materia prima debido a las características de las frutas seleccionadas y el tiempo de estancia, que es máximo de una semana. En efecto, la piña como fruta tropical es compatible con este tipo de almacenamiento, y se recomienda temperaturas de 10 a 15°C con una humedad relativa de 90%. Estas condiciones de almacenamiento nos permiten mantener la fruta en condiciones aceptables para el procesamiento por un tiempo de 2 a 4 semanas.

Se considera el área de almacenamiento de la materia prima para 3 días de proceso de piña, las piñas llegan en cajas de cartón de 20x51x34 cm con 18 kg de piña.

Asumiendo que se procesa 793 kg/día de piña sería necesario almacenar 90 cajas de materia prima para 3 días de proceso. La ubicación de las cajas será en bases de 6 cajas por 5 niveles de altura, es decir 3 paletas con 30 cajas aproximadamente.

4.2.3 GALPÓN DE PROCESO

Se requerirá de un galpón de 58 m² de superficie para alojar la maquinaria asociada al proceso de preparación de la fruta. El área sucia se encuentra en un área aproximada de 20 m² y el área limpia en 38 m².

4.2.4 BODEGAS DE INSUMOS Y MATERIALES

Se almacena azúcar, cajas de cartón sin armar y bolsas de polietileno. Las bolsas de polietileno requeridas se almacenan en cartones de 21 cm. x 41 cm. x 33 cm. Con capacidad para 1000 bolsas. Se procederá al mes 40000 bolsas de 50 gr. De fruta deshidratada lo que significa 40 cartones, los mismos que se almacenaran en una base de 6 cartones con 7 niveles.

4.2.5 BODEGA DE PRODUCTO FINAL

Se asume que la bodega va a almacenar la producción de una semana y se almacena en paletas.

Cada caja de cartón contiene 50 unid. Cada una de 50 gr de fruta deshidratada. Las cajas se encuentran ubicadas en bases de 6 cajas por 8 niveles de en 4 grupos debido a que la cantidad de empaques necesarios para procesar a la semana es de 10000. El área correspondiente a esta bodega es de 10 m²

4.2.6 SERVICIOS DE PERSONAL

El área sanitaria será de 25.5 m², dividido en un sector para mujeres y otro para hombres con servicios sanitarios, una ducha y casilleros. Adicionalmente existe una zona de separación de ambientes de 11 m² donde se ubicaran los casilleros y por donde se ingresara a la planta.

4.2.7 OFICINAS

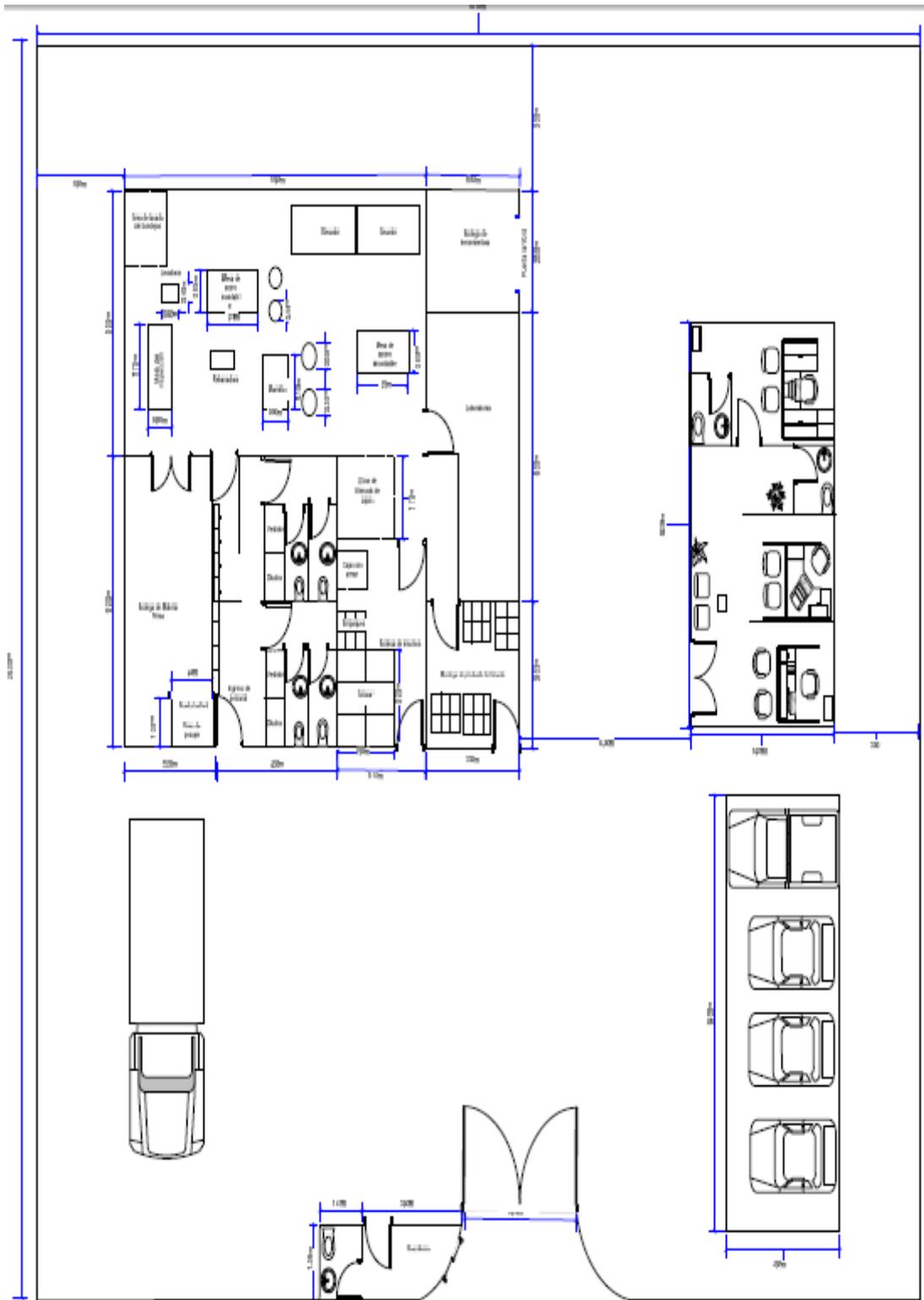
El área administrativa será ubicada en un sector de 42m² en la que se localizaran las oficinas de recepción, ventas y gerencia.

4.2.8 ESTACIONAMIENTO

El área destinada para estacionamiento es de 36 m², como se ve detallado en el croquis de la planta (Subtitulo 4.2.9)

4.2.9 CROQUIS DE LA PLANTA

Figura 4.1 Croquis de la Planta



4.3. INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA

Las obras civiles de la planta serán ejecutadas de acuerdo a las recomendaciones de las buenas prácticas de manufactura de alimentos procesados, publicados en el registro oficial no. 696 (4 de Noviembre 2002)

4.4. TECNOLOGÍA DE PROCESO

A partir de la estimación de mercado de producto final, se ha definido la capacidad máxima de procesamiento de la planta en aproximadamente 24 ton de fruta deshidratada por año. La planta va a operar 24 días al mes, los 12 meses del año y el proceso de deshidratación va a ser tipo batch.

4.5 BALANCE DE MATERIALES Y ENERGIA

El proceso mensual máximo determinado en la estimación de mercado es de 1.98 ton. Considerando 4 días laborales al mes resulta una producción de 100 kg de producto deshidratado al día, pero como se menciona anteriormente los rendimientos son diferentes y por lo tanto también la producción diaria.

4.5.1 BALANCE DE MATERIALES

A continuación se presenta un diagrama con las entradas y salidas para un día normal de proceso de cada fruta. Figura 4.2

4.5.2 BALANCE DE ENERGIA

En el balance de energía se consideran las operaciones de calentamiento de agua para la deshidratación y el calentamiento de aire para el secador. Los cálculos detallados en la tabla 4.2

Tabla 4.2 Requerimiento de energía para calentar el agua (kJ/mes)

Calentamiento de Agua		Piña
Deshidratación (kJ)		132,656.10
Enjuague (kJ)		902,704.50

En la tabla 4.3 se resume el requerimiento de energía en el secador, se toma en cuenta la eficiencia de los secadores que no sobrepasen el 60%.

Tabla 4.3 Consumo de energía

Piña	
Q (kJ requeridos para un día de proceso)	1,075,374.50
Q (kJ de fruta seca)	10,753.80

Los valores obtenidos de encuentran dentro de los rangos presentados por investigadores en el que el consumo de energía total varia de 2525 a 30261 kg de solido seco.

4.6 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELECTRICA

Para estimar el consumo de energía eléctrica, se parte de los requerimientos de energía eléctrica y del tiempo de funcionamiento de los principales equipos que demandan energía que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 4.4 Requerimiento de energía eléctrica

CONSUMO DE ENERGÍA					
	POTENCIA	CANTIDAD	OPERACIÓN, h/d	CONSUMO Kw día	Consumo año
Oficina	25	2	10	0.5	144
Área de trabajo	25	2	10	0.5	144
Baño visitas	25	1	2	0.05	14.4
Elementos oficina	20	1	2	0.04	11.52
	1200	1	10	12	3456
	185	2	10	3.7	1065.6
	100	2	4	0.8	230.4
	30	1	10	0.3	86.4
	10	2	10	0.2	57.6
				18.1	5209.92
Costo Kw hora comercial					
<i>(fuente diario el Comercio 16-sept-2009)</i>					

El detalle de la Tabla 4.4, nos demuestra que a medida que incremente la operación, el consumo de energía eléctrica será mayor, vemos que en el primer año el valor que vamos a pagar es de \$5209.92.

4.7 REQUERIMIENTO DE AGUA

Según cálculos se estiman los requerimientos mensuales de agua para el producto y se detallan en la tabla 4.5

Tabla 4.5 Requerimiento de agua

CONSUMO DE AGUA	Precio
Tina de 3,4 Mt ³ día	\$ 5.45
Año	\$ 1,569.60
Consumo de Baño y otras áreas	\$ 3.50
Año	\$ 1,008.00
Total Anual	\$ 2,577.60

Diariamente se requiere 3.4 MT³ para el lavado de las piñas, eso nos indica que anualmente vamos a tener que pagar 2,577.60.

4.8 REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Debido a que el proyecto busca el aprovechamiento de la mano de obra y así el aporte económico se procederá a seleccionar el personal mejor calificado. A continuación se detalla en la tabla 4.6

Tabla 4.6 Requerimiento de personal

	Nro. De trabajadores	Sueldo	Total Beneficios más Sueldo Anual	Característica
Gerente General	1	600	9,620.00	Administrativos
Asistente de gerencia	1	218	3,634.06	Administrativos
Gerente producción	1	450	7,269.50	
Gerente comercial	1	400	6,486.00	Administrativos
Vendedores	2	436	7,050.12	Ventas
Supervisor de planta	1	220	3,665.40	
Operador de Horno	1	218	3,634.06	
Operadores	3	654	10,466.18	
Conserje	1	218	3,634.06	Administrativos
			55,459.38	

Se considera que el trabajador rinde al 75% de su capacidad por lo que es necesario tomar un factor de seguridad de 1.25 (Montero, 2006)

4.9 ORIENTACION DEL PROYECTO

En la actualidad la comercialización de fruta deshidratada en nuestro país es aparentemente nula, está limitada hacia la elaboración de jugos, néctares o concentrados y mermeladas.

Nuestro Proyecto se basará en la deshidratación de la Piña, que luego de ser deshidratada pasará a ser comercializada a través de nuestros canales de distribución para así llegar hasta las grades tiendas de comida que son SUPERMAXI y MI COMISARIATO, para esto decidimos crear nuestra propia marca "Piña Vita", envuelto en su propio empaque y listo para ser consumido, o también se la puede vender como materia prima intermedia para uso propio ya sea la creación de su marca o en sus pastelerías.

Nuestro producto también está dirigido hacia pastelerías y reposterías como CALIFORNIA, BOMBOM, GALLETA PECOSA, PASTELES Y COMPAÑIAS, INALECSA. Donde la piña deshidratada será entregada como materia prima. La Piña deshidratada es utilizada en recetas únicas de cada pastelería.

La Piña Deshidratada también será entregada a fábricas de Yogurt como TONI, ALPINA, CHIVERIA, MIRAFLORES, LA LECHERA. Donde la piña será utilizada como acompañante del yogurt (Mezclado o acompañante), y también como parte del cereal.

4.10 OFERTANTES

Existen en el Ecuador muchas empresas deshidratadoras de frutas, pero lo hacen de forma artesanal, ya sea para el consumo personal o para vender en pequeñas tiendas de su localidad, Sin embargo hay dos empresas muy definidas en el mercado que son TERRA FERTIL e ISABELLA FRUITS, quienes abarcan casi todo el mercado de frutas deshidratadas en el país.

Tierra Fértil está ubicada en la sierra ecuatoriana, específicamente en la provincia de Pichincha a 3200 metros de altura junto a lagunas formadas por deshielo, dándole así una ubicación única que le ayuda a distinguirse de las demás.

Isabellafruit es una empresa chilena que tiene su filial aquí en Ecuador que se llama B2B que también se dedica a la deshidratación de frutas, su comercialización tanto dentro como fuera del país. Está ubicada en la provincia del Guayas, específicamente en Km. 3 ½ Vía La Puntilla - Samborondón, Edificio Samborondón.

CAPITULO V

MARCO LOGICO

5. HISTORIA DEL PROBLEMA

El problema se genera cuando existen muchos desperdicios de piñas por diferentes motivos, ya sea por la aparición de bacterias en el medio ambiente o parásitos propios de la fruta, otras causas pueden ser el exceso de temperatura, humedad y aire, además de una mala planificación de logística que causa un exceso de piñas en stock y una mala estibación de la piña. Perdiendo así su valor nutricional y causando una mala alimentación, además de la aparición de plagas por la acumulación de desechos sólidos.

5.1 JUSTIFICACION:

De hecho ya existen algunas empresas que manejan el sistema de deshidratación de algunas frutas en otros países que le generan gran utilidad a microempresarios, mi estudio es para introducir ese sistema al nuestro y generar más empleo.

Se realizara un estudio para comercializar piña deshidratada y conservar la fruta por más tiempo, el proceso es el de introducir piñas en hornos donde se genera calor y las deshidrate quitándoles toda la humedad y prolongando el consumo de la piña a por lo menos un año y así evitamos su prematura descomposición.

5.2 LINEA BASE

- Descomposición prematura de la Piña.....0,30% del 46% de la producción en el Ecuador, que le pertenece a la provincia del Guayas, es decir 1286 ha de 2862 ha.
- Mala preservación de la fruta..... cuando la temperatura es de 33° o más, la humedad relativa del 79% o más y el aire de 11° o más en AC.
- Existe una elevada temperatura, aire y humedad.....cuando se genera el 20% de bacterias y el 30% de parásitos propios de la fruta.
- Bacteria en medio ambiente y parásita propia de la fruta.....descompone el 48% de la fruta después de ser cosechada.
- Disminución en la demanda de Piñas.....cuando existen menos de 900 piñas en stock.
- Exceso de piñas en stock.....corresponde al 2-5% relativo del exceso almacenado.
- Mal estibación de la piña.....0,12% de las piñas estibadas recibe un golpe.
- Golpes en la piña.....descomponen el 5% de la producción.
- Intoxicación estomacal.....el 30% de las personas que consumen piña descompuesta contraen intoxicación.
- Enfermedades estomacales.....el 99% de las personas intoxicadas contraen una enfermedad estomacal.
- Perdida de nutrientes.....cuando la piña empieza a descomponerse pierde el 68% de los nutrientes.
- Mala alimentación.....piñas que pierden sus nutrientes generan un 90% mala alimentación.

- Desperdicios sólidos.....las piñas descompuestas generan un 88% de desperdicios sólidos.
- Plagas.....los desperdicios sólidos atraen en un 90% las plagas.

5.3 Fuerzas que impulsadoras:

- Conservación prolongada de la piña
- Materia prima para repostería
- Eliminación de agua en la fruta
- Un producto nuevo en el mercado

5.4 Fuerzas que frenen:

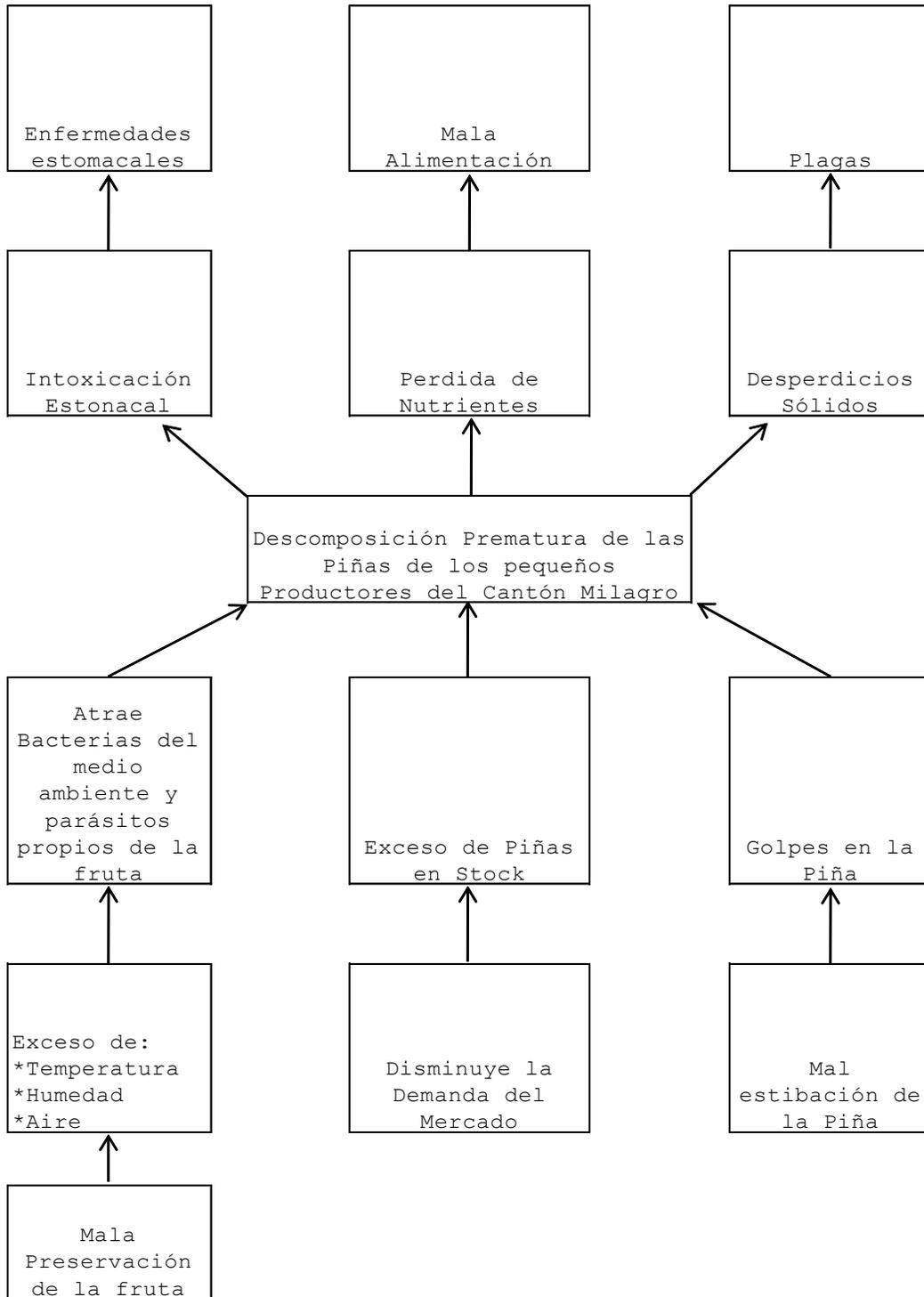
- Costos elevados en el producto final
- Productos sustitutos más baratos.
- Producto muy seco
- Mucho tiempo para que las personas lo conozcan.

5.5 ÁRBOL DE PROBLEMAS

ARBOL DE PROBLEMAS

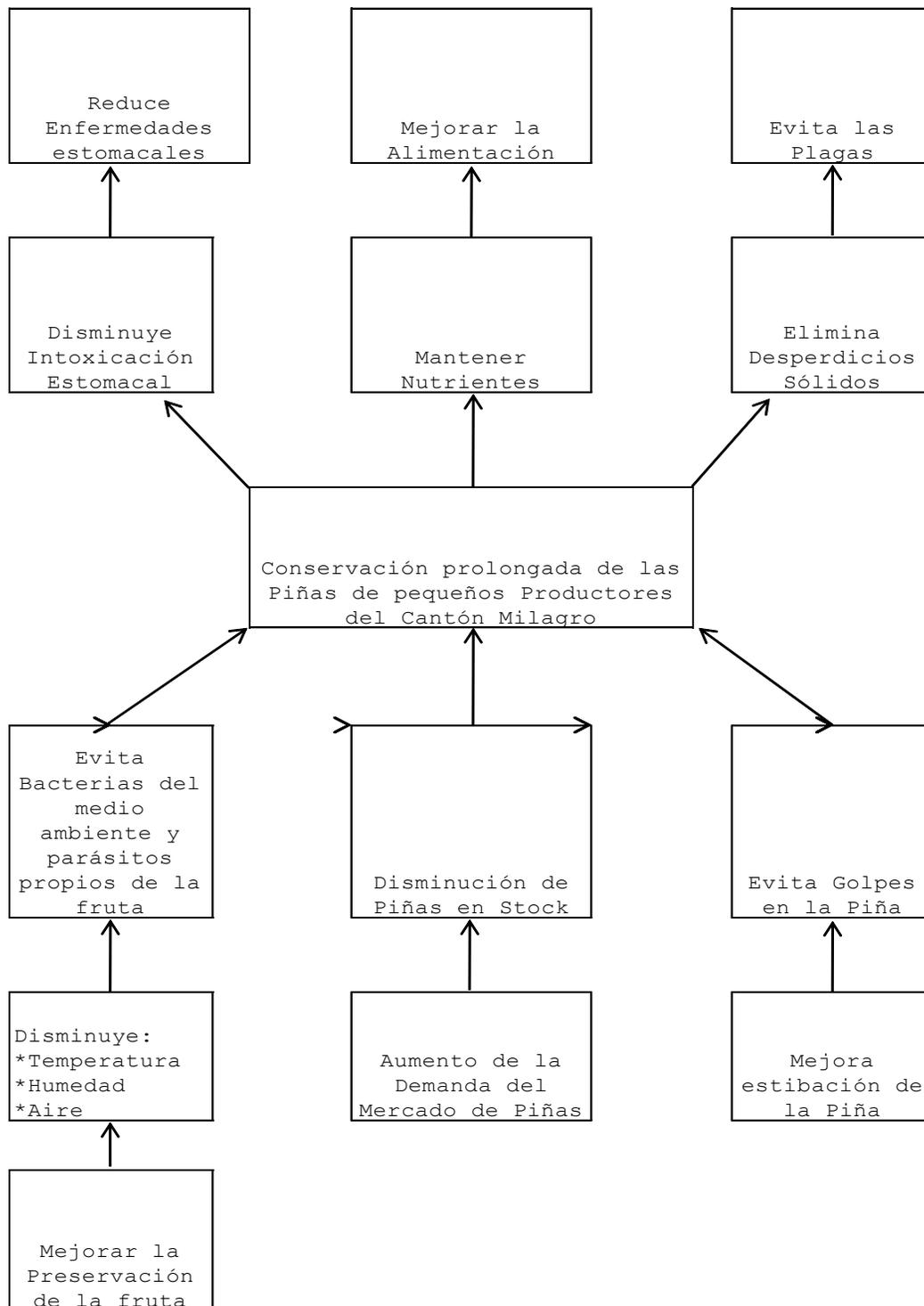
EFFECTOS

¿Que?



5.6 ÁRBOL DE OBJETIVOS

ARBOL DE OBJETIVOS



5.7 MARCO LÓGICO

MARCO LÓGICO			
OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS IMPORTANTES
FINALIDAD Mejorar la alimentación de los consumidores de Piña de la Costa	Mantener el 99% de los nutrientes de la piña "MD2" al 31/Dic./2016	Informe anual del MSP	Mantener producción de Piña
PROPOSITO Conservación prolongada de la piña de productores de Milagro	Reducir de 0,30% a 0,10% la descomposición de piñas de las 1286 ha al 31/Dic./2011	Informe anual de productores	Estabilidad en el clima del 25-75%
COMPONENTES			Conocer beneficios de consumir Piña deshidratada
1) Mejorar Preservación de la Piña	Reducir del 20% al 0,01% las bacteria y parásitos de las Piñas	Informe del estudio	
2) Aumento de la Demanda del Mercado de Piñas	Reducir de 900 a 500 piñas en stock	Informe diario del área comercial	Estabilidad en el clima del 25-75%
3) Mejora de estibación de Piñas	Reducir del 0,12% al 0,01% las piñas golpeadas	Informe diario del área de logística	Estabilidad en el clima del 50-75%
ACTIVIDADES Actividades componente (1)			
1.- Hacer investigación de la deshidratación de la Piña	Bajo un estudio por los \$800 de investigación para la conservación de nutrientes del 99% en las piñas deshidratadas	Informe del estudio	Disponibilidad de Recursos
2.- Determinar los beneficios del consumo de piña deshidratada.	Estudio para determinar los beneficios de conservación de nutrientes de piñas deshidratadas	Informe del estudio	Disponibilidad de Recursos
3.- Informar los beneficios del consumo de piña deshidratada	Comunicación a través de periódico por valor de \$50 de los beneficios de consumo de piña deshidratada	Factura del periódico	Disponibilidad de Recursos
4.- Desarrollar un proceso de deshidratación de Piña.	Proceso de deshidratación osmótica por hornos de aire caliente cerca de los \$36800 y conservar los nutrientes en 99% de las piñas al	Factura de la entidad encargada	Conocimiento de los beneficios.
5.- Contratar personal para operar y controlar el proceso de deshidratación de piña.	Se pagara \$218 a los operadores y \$350 al supervisor que forman parte del proceso de deshidratación de las piñas.	Facturas de las compras de activos fijos.	Estabilidad en el clima del 50-75%
6.- Comprar MP e insumos.	MP cerca de \$500 e Insumos \$280 a utilizar en el proceso de deshidratación de piñas al	Rol de pagos	Buena salud de las personas
7.- Conservar la Piña en empaques al vacío.	Empaques a \$150 que mantienen la piña por más tiempo al		
8.- Comercializar la Piña deshidratada.	Aumento en las ventas a consumidores por la compra de piña deshidratada	Facturas emitidas	Aparición de nuevos proveedores
Actividades componente (2)			Aparición de nuevos proveedores
	Se pagara \$1250 para que instalen las cámaras de frio para las piñas al 31/Dic./2012	Rol de pagos	Calamidad domestica de 50-75%
	Se pagara \$218 a los operadores y \$350 al supervisor que trabajen con las cámaras de frio para las	Rol de pagos	Calamidad domestica de 50-75%

	piñas al 31/Dic./2012		
	Se paga a un operador \$218 para colocar las piñas en las cámaras de frio al 31/Dic./2012	Rol de pagos	Estabilidad en el clima del 50-75%
	Se paga a un operador \$218 para regular las piñas en las cámaras de frio al 31/Dic./2012	Rol de pagos	Estabilidad en el clima del 50-75%
Actividades componente (3)	El precio de construcción de la bodega es de \$6500 que almacenara 900 piñas al 31/Dic./2012	Factura de constructora	Estabilidad en el clima del 50-75%
	Pagar a una constructora valor de \$6500 que almacenara 900 Unds. De piñas al 31/Dic./2012	Factura de constructora	Calamidad domestica de 50-75%
	Materiales e insumos valorados en \$890 para construir bodega que almacenara 900 unid. De piñas al 31/Dic./2012	Factura de constructora	Aparición de nuevos proveedores

CAPITULO VI

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 MEDIO FISICO

Nuestra empresa "DRYFRUIT", es una compañía dedicada a la agroindustria, para ser más específico al proceso de deshidratación osmótica de la piña. El cultivo de piña, al igual que el resto de actividades agrícolas, causa una serie de perturbaciones sobre los distintos recursos naturales de los que se sustenta. Si bien, éstas pueden reducirse considerablemente mediante la implementación de prácticas agrícolas que, sin afectar a la productividad de los cultivos, conserven la calidad del medio natural sobre el que se asientan, pero nosotros no vamos a cultivar la piña, nosotros vamos a recibir la piña de nuestros proveedores y la almacenaremos en nuestra bodega, sin embargo dependiendo de la demanda del mercado de nuestro producto, DRYFRUIT necesitara la cantidad de piñas necesarias para cubrir nuestra oferta y eso conlleva a que nuestros proveedores cometan los siguientes impactos:

- 1.- Los sistemas de riego utilizados provocan una severa y rápida erosión. Esto se debe a que no se determina el tiempo que debe durar el riego diario, por lo que, al saturarse el suelo, se dan escorrentías que propician la erosión en surcos.
- 2.- El sistema de drenaje, en la mayoría de las fincas, no se ha diseñado de la forma más eficiente para reducir la erosión.
- 3.- La utilización de productos químicos para el control de malezas a dosis y frecuencias inadecuadas es común en el área de la piña. El uso indiscriminado de algunos herbicidas no selectivos de larga actividad residual favorece la erosión de

los suelos al dejarlos descubiertos por un tiempo prolongado. (Por ejemplo, se usa Paraquita y Glifosato)

4.- En épocas de fuertes lluvias los impactos derivados de la erosión pueden ser críticos, ya que el superficial sistema radicular de la piña (15 a 30 cm. de profundidad)

Estos son los impactos más importantes que pueden cometer los proveedores que cultivan la piña que nosotros vamos a necesitar para obtener nuestro producto, el tipo de piña que vamos a utilizar para el proceso de deshidratación osmótica es "chorrera" que se la encuentra en ciudades como Milagro, Naranjito y Yaguachi.

DryFruit estará ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, específicamente será en Mapasingue, ya que los costos de arriendo serán prácticamente más baratos que en cualquier otro lado de la ciudad, el arriendo de ese sector será de \$3500 un terreno de 700 mt² y de 350mt² de construcción, en donde podremos encontrar impactos tales como los citados a continuación:

1.- La calidad de agua que se va a utilizar en el proceso de lavado y pelado de la fruta, si el agua no es de excelente calidad se le podría agregar pequeñas cantidades de cloro para desinfectar la fruta. Para el lavado de la Piña utilizaremos una tina de 3,5mt³ la cual no será llenada en su totalidad por motivos de algún desperdicio de agua solo se utilizarán 3,2mt³ de agua a razón de tres proceso diarios. Detalle en tabla 6.1

Tabla 6.1 Consumo de agua

LAVADO DE LA PIÑA		
TINA	3,5 mt ³	
AGUA x Proceso	3,2 mt ³	
PROCESOS DIARIOS	3	
TOTAL de AGUA	9,6 mt ³	Diario

Esto indica que dependiendo del agua que vamos a utilizar podría afectar a los habitantes de la zona reduciendo el consumo de agua para ellos o la racionalización de la misma. El agua que se utiliza para lavar la fruta luego de ser usada pasa a un proceso para ser desinfectada, además de retirarle los desechos sólidos y poder desalojarla junto con las aguas servidas. Lo beneficioso de tener agua de buena calidad es que nuestro producto lograra gozar de características que nuestros clientes demandan, ya que el proceso de deshidratación osmótica empieza por este paso.

2.- Al momento de construir las instalaciones de la compañía se podrían ver afectado algunos habitantes de la zona, ya sea por el polvo, el ruido de la maquinaria, entre otros.

3.- Los gases de combustión que se derivan del horno deshidratador afectan al medio ambiente que rodea la empresa, siendo así un impacto muy relevante ya que no solo causa malestar en las personas que viven cerca sino que contamina la capa de ozono con la emanación de CO₂ (gases de efecto de invernadero), las medidas que se van adoptar para controlar este impacto se verá más detallado en el plan de manejo ambiental.

4.- La ubicación de la compañía afecta a los proveedores, ya que no estamos ubicados en un sector muy céntrico y es prácticamente alejado de la ciudad, los afectaría de manera que gastarían más combustible en el traslado de la fruta hacia nuestras instalaciones. Por otro lado a nosotros nos beneficia porque estamos en una ubicación estratégica, a continuación un cuadro de recorrido de nuestro camión: Tabla 4.1

6.2 MEDIO AMBIENTAL

En el proceso de deshidratación de la Piña pueden provocarse algunos cambios biológicos que citaremos a continuación:

1.- La existencia de vegetación invasiva que había antes de construir las instalaciones de la compañía.

2.- Los desperdicios sólidos que provienen de la fruta, como la cáscara, son depositados en contenedores para que luego sean recogidos por la empresa encargada, en este caso es el consorcio BACHAGNON, bajo un convenio firmado previamente entre DRYFRUIT y BACHANGNON. La capacidad diaria que se puede producir por proceso son 552 piñas, a continuación un cuadro con los detalles de los desperdicios sólidos. Detalle tabla 6.2

Tabla 6.2 Desechos sólidos

DESECHOS SÓLIDOS DE LA PIÑA	
Cáscara por Piña lb.	0,80 lb.
Cáscara por Piña Kg.	0,36 Kg.
Cáscara Piña x Proceso Kg.	301 Kg.
Nro. de Procesos diarios	3
Total de desperdicio Sólido diario Kg.	904 Kg.
Total de desperdicio Sólido diario Ton	0,90 Ton
Total de desperdicio Sólido Anual Ton	326 Ton

3.- La aparición de animales que se alimentan de desperdicios de la piña (Cáscara)

6.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Los factores que afectan el medio socio económico son los citados a continuación:

1.- Uno de los más importantes es la generación de empleo en el sector, sea en la construcción de la empresa, los empleados de planta que trabajan en el proceso de deshidratación osmótica de la Piña, también a empleados indirectos como cuando se daña una máquina se necesita una persona especializada en el tema, entre otros.

2.- Beneficios para inversionistas y productores relacionados con el tema de la deshidratación de la Piña.

3.- Productores en comunidades rurales aseguran ingreso adicional duradero.

4.- Uso de terrenos improductivos, evitando la expropiación de los mismos.

6.4 MEDIO CULTURAL

Entre los impactos culturales que se generan en el proyecto de comercialización de Piña deshidratada podemos enumerar los siguientes:

- 1.- El nivel de estudio de las personas que trabajan dependiente o independientemente en la empresa puede desarrollarse según en el área donde se desenvuelvan.
- 2.- Capacitaciones al personal para acrecentar el nivel de estudio.
- 3.- Las costumbres de quienes no comían antes fruta deshidratada ahora puede cambiar sustituyendo a un desayuno tradicional con Piña deshidratada.

6.5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Lista de Revisión y Chequeo	
Actividad: Lavado de la Fruta	
Componente: Calidad de Agua	
Irrecuperable	
Recuperable	X
Irreversible	X
Reversible	
Regional	
Local	X
Largo Plazo	
Corto Plazo	X
Permanente	X
Temporal	
Negativo	
Beneficioso	X

Lista de Revisión y Chequeo	
Actividad: Eliminación de desechos Sólidos	
Componente: Cascara de la Piña	
Irrecuperable	X
Recuperable	
Irreversible	
Reversible	X
Regional	
Local	X
Largo Plazo	
Corto Plazo	X
Permanente	X
Temporal	
Negativo	
Beneficioso	X

IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Alternativa: Proveedor

Alternativa 1: Piñas "Naranjito S.A."

(Naranjito)

Alternativa 2: Finca "Moscoso"

(Milagro)

Factores de Decisión

- F1: Ubicación del Proveedor
- F2: Precio de la Piña
- F3: Capacidad de producción
- F4: Tipo de Piña (Chorrera)
- F5: Dummy

Alternativa: "Proveedor"					
Alternativas	Factores				
	Ubicación Proveedor	Precio/Kg	Capacidad producción	Tipo de Piña	Dummy
A1: Naranjito S.A.	60	0.80	1200	Chorrera	-
A2: Moscoso	30	0.66	850	Chorrera	-

FACTORES	F1	F2	F3	F4	F5	Σ	%
F1: Ubicación del Proveedor	X	1	0	1	1	3	0.30
F2: Precio de la Piña	0	X	0.5	1	1	2.5	0.25
F3: Capacidad de producción	1	0.5	X	1	1	3.5	0.35
F4: Tipo de Piña (Chorrera)	0	0	0	X	1	1	0.10
F5: Dummy	0	0	0	0	X	0	0
						10	

ALTERNATIVA	A1	A2	A3(Dummy)	Σ	%
A1	X	0	1	1	0.33
A2	1	X	1	2	0.67
				3	

FACTORES	CIF	A1	A2
F1	0.30	0.33	0.67
F2	0.25	0.33	0.67
F3	0.35	0.33	0.67
F4	0.10	0.33	0.67

ALTERNATIVAS	
A1	A2
0.10	0.20
0.08	0.17
0.12	0.23
0.03	0.07
Σ	0.33

Decisión: La medida que se tomará es en base al estudio que se realizó entre las alternativas y factores de decisión, dando como resultado con mayor porcentaje de peso sobre la alternativa dos que es la finca Moscoso, ya que a pesar de tener una capacidad de producción de 850 piñas que es menor a la de Naranjito SA, pero

está más cerca de de nuestra empresa y también cubre nuestra capacidad de almacenaje en bodegas.

6.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida: Control de Agua

Titulo: Racionalización del consumo de agua utilizada en la industria.

Descripción:

Para operar la planta con sus volúmenes actuales, se necesitaría movilizar alrededor de 9,6mt³ diarios en una tina de 3,5mt³ a razón de tres procesos diarios que incluyen el lavado de la fruta y el pelado de la misma.

Para disminuir este consumo la empresa procedió a implementar sistemas de reciclo y la incorporación de equipos con menor consumo.

Para llegar a un valor de reducción de consumo, se procederá a:

- Agua para el lavado de cáscara: se podría disminuir a una tercera parte su cantidad estableciendo un sistema de lavado en la tina.
- Agua utilizada para lavado e higiene personal: se disminuiría su uso por la instalación de grifos accionados electrónicamente.

Responsable de la ejecución de Medida:

Asistente de Producción y todo el personal de la empresa.

Costo referencial: \$500

Cronograma: Todos los días después de cada proceso.

Medida: Control de efluentes líquidos

Descripción:

Los efluentes líquidos constituyen actualmente el principal efluente de la industria.

1. Caudal: aproximadamente 9,6 m³/diarios
2. Composición: El agua contiene en suspensión:
 - a. Sólidos:
 - Restos de pulpa y cáscara de la Piña. *biodegradable*

- b. Líquidos:
- Azúcares (provenientes de cítricos) *biodegradable*
 - Acido cítrico (proveniente de la fruta) *biodegradable*
3. El efluente se podría tamizar para retirar las partículas sólidas de mayor tamaño. Para su homogenización y para absorber picos de caudal, se podría construir un depósito desde donde son bombeados para su posterior tratamiento. Los sólidos separados son enviados a un contenedor para ser incorporados al tratamiento de compostaje descrito en la sección de Manejo de Residuos Sólidos.
4. El efluente líquido es bombeado desde el depósito de homogeneización a través de 200m. de cañerías subterráneas hasta una laguna de estabilización ubicada en terrenos cercanos a la empresa.

Responsable de ejecución de medida:

El asistente de producción

Costo referencial: \$3,250

Cronograma: Después de cada proceso

Medida: Control de Efluentes Gaseosos

Descripción:

La empresa disminuiría la cantidad de emisiones gaseosas por:

- Aprovechamiento de los gases de combustión a la salida de calderas, usándolos para el proceso de pre secado de la cáscara y así evitar cualquier derrame de liquido de la cascara.
- Mejoramiento de la combustión de caldera por la instalación de un equipo de monitoreo de combustión, lo que lleva a un menor consumo de gas combustible.
- Reducción de la cantidad de gas combustible por la incorporación de evaporadores de múltiple efecto, que necesitan para su funcionamiento menor consumo de vapor.

- Reducción de la cantidad de gases calientes emitidos en la combustión de los hornos deshidratadores, al construir conductos a la salida, que permiten su parcial reciclo.

Responsable de la ejecución: Asistente de producción, Costo referencial: \$6500.

CAPITULO VII

EVALUACION FINANCIERA

Para la evaluación financiera se tomo un horizonte de 5 años. Se consideró la variación de los siguientes parámetros:

- La producción total anual de piñas deshidratadas, que fue estimada a partir de la proyección del crecimiento poblacional y estimación de consumo per cápita. (Capítulo IV)
- Costos de terreno, construcción y equipos fueron estimados a partir del mercado local.
- Las remuneraciones mensuales del personal.
- Depreciación de activos fijos, por el método lineal.
- Tasa de interés de que cobra la entidad financiera. 9.33%

7.1 INVERSION INICIAL

Las inversiones del proyecto, la constituyen todos los egresos necesarios para llevar a cabo las actividades para el desarrollo del proceso productivo.

7.1.1 INVERSION FIJA

Los activos que se requieren para invertir en el proyecto se muestran en las tablas a continuación:

ACTIVOS FIJOS

- **Maquinaria y equipo**

Tabla 7.1 Activos fijos

CEDULA DE ACTIVOS FIJOS						
LIMITE FIJADO POR LRTI			20%	10%		
EQUIPOS	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR PARCIAL	VIDA UTIL	DEPREC. ANUAL	VALOR DE SALVAMENTO
Terreno	50,000.00	1	50,000.00	20	-	65,000.00
Horno deshidratador	6,000.00	1	6,000.00	10	600.00	3,500.00
Tina de acero inoxidable	1,200.00	1	1,200.00	5	240.00	500.00
Mesón de acero inoxidable	880.00	1	880.00	5	176.00	300.00
Bandejas con malla metálica	80.00	100	8,000.00	5	1,600.00	250.00
Plataforma con ruedas	300.00	2	600.00	5	120.00	280.00
Cortadora de Acero	220.00	3	660.00	10	66.00	400.00
Empacadora	850.00	1	850.00	10	85.00	450.00
Aire Acondicionado (24000 BTU)	700.00	1	700.00	5	140.00	200.00
vehículo	18,990.00	1	18,990.00	5	3,798.00	8,500.00
Perchas de almacenamiento	30.00	15	450.00	5	90.00	85.00
			88,330.00		6,915.00	79,465.00
LIMITE FIJADO POR LRTI					33.33%	

Se invirtió en todos los activos que se detallan en la tabla 7.1, se decidió que el horizonte de nuestro proyecto va ser de 10 años ya que es la vida útil de nuestro activo más importante, en nuestro caso es el Horno deshidratador.

Tabla 7.2 Otros Equipos

Otros Equipos	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR PARCIAL	VIDA UTIL	DEPREC. ANUAL	VALOR DE SALVAMENTO
Computadoras e Impresoras	450.00	2	900.00	3	300.00	120.00
Muebles	550.00	1	550.00	5	110.00	75.00
Equipos de Oficina	330.00	3	990.00	3	330.00	60.00
Sillas (Pycca)	5.80	10	58.00	3	19.33	15.00
Teléfonos	27.00	5	135.00	3	45.00	45.00
Archivadores	30.00	10	300.00	3	100.00	80.00
			2,933.00		904.33	395.00

En la tabla 7.2 vemos el detalle de otros equipos necesarios para la administración, que también son comprados.

El total de inversión en activos para la operación y administración es de \$ 91,263 Tabla 7.1 y 7.2. La depreciación acumulada es de 7,819.33. El valor de salvamento se ve detallado en cada uno de los activos, y en cuanto pueden ser vendidos al final de su vida útil.

Tabla 7.3 Obras civiles

OBRAS CIVILES					
Edificación y Obras Civiles	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR PARCIAL	VIDA UTIL
Caseta Administrativa	mt ²	450.00	115	51,750.00	20
Garita	mt ²	150.00	6.5	975.00	20
Bodega	mt ²	350.00	9	3,150.00	20
Estacionamiento	mt ²	100.00	40	4,000.00	20
Área de Trabajo	mt ²	100.00	155	15,500.00	20
Cafetería	mt ²	200.00	25	5,000.00	20
				80,375.00	

En este cuadro notamos que se invirtieron \$ 80,375.00 en la construcción de estas obras civiles, para esto se solicitó un préstamo de \$80,000 al banco (Detalle Tabla 7.8).

7.1.2 INVERSION DE ACTIVOS INTANGIBLES

El costo de los activos intangibles se presenta en la tabla 7.4

Tabla 7.4 Activos intangibles

GASTOS PRE OPERATIVOS						
MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	AÑOS	A MORTIZ.
GASTOS DE CONSTITUCION		1	555.00	555.00	1	861.5
GASTOS PLAN DE ANEJO AMBIENTAL		2	3,250.00	6,500.00	2	861.5
CAPACITACION DE PERSONAL	TALLERES	2	380.00	760.00	3	861.5
GASTOS DE TRAMITES LEGALES		1	550.00	550.00	4	861.5
GASTOS DE ESTUDIO TECNICO		1	250.00	250.00	5	861.5
					6	861.5
					7	861.5
					8	861.5
					9	861.5
					10	861.5
			TOTAL	8,615.00		8,615.00

Estos son gastos que se realizaran antes de la operación del proyecto, y que son muy importantes para tomar una decisión, notamos que el costo total de gastos PRE Operativos es de \$8,615.

7.1.3 INVERSION DE CAPITAL DE TRABAJO

Para calcular el monto de capital de trabajo se realizo el siguiente cuadro. Tabla 7.5

Tabla 7.5 Capital de trabajo

MESES	PRODUCCIÓN kg AÑO 1	INGRESOS	EGRESOS	SALDO	SALDO ACUMULADO
ENERO	2,346	4,845	-33,182	-28,337	-28,337
FEBRERO	19,107	39,456	-33,182	6,274	-22,064
MARZO	19,202	39,653	-33,182	6,471	-15,593
ABRIL	19,298	39,851	-33,182	6,669	-8,924
MAYO	19,395	40,050	-33,182	6,868	-2,055
JUNIO	19,492	40,251	-33,182	7,069	5,013
JULIO	19,589	40,452	-33,182	7,270	12,283
AGOSTO	19,687	40,654	-33,182	7,472	19,755
SEPTIEMBRE	19,785	40,857	-33,182	7,675	27,431
OCTUBRE	19,884	41,062	-33,182	7,880	35,311
NOVIEMBRE	19,984	41,267	-33,182	8,085	43,396
DICIEMBRE	20,084	41,473	-33,182	8,291	51,687

Los ingresos y egresos de este cuadro se detallan en la tabla 7.6, para calcular el capital de trabajo se determina el periodo de déficit acumulado, que consiste en fijar la cuantía de los costos de operación que deben financiarse desde el momento que se efectúa el primer pago por adquisición por materia prima, el cálculo que nos refleja como capital de trabajo es de \$28,337 ya que es el mes donde es mayor el capital de trabajo.

7.2 COSTOS Y GASTOS DE FABRICACIÓN

Los elementos que componen es rubro son: Materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Y los Gastos se consideran Administrativo, Ventas.

Tabla 7.6 Costos y Gastos Anuales

CUADRO DE COSTOS ANUALES 2010								
	Costos Directos de Fabricación		Costos Indirectos de Fabricación			Costo Total Fabricación		Gastos
	MP	MOD	Materiales	MO	Otros Gastos Ind.	Fijos	Variables	
Administrat.								
Energía								5,210
Agua								1,008
Internet, Tel.								1,089
Sum. de Ofic.								948
Gerente G.								9,620
Asist. Gerenc.								3,634
Gerenc. Comer.								6,486
Conserje								3,634
Ventas								
Publicidad								2,150
Diesel								2,147
Movilización Vend								3,456
Sueldo Vendedores								7,050
Costos								
Impto. Edificación de Fábrica					300	300		
Gerente Producción				7,270		7,270		
Supervisor de Planta				3,665		3,665		
Operador de Horno		3,634					3,634	
Operadores		10,466					10,466	
Cloro			216				216	
Lubricantes					600		600	
Suministros y otros			2,760				2,760	
Fundas	1,080						1,080	
Kg. Piña	317,191						317,191	
Agua lavar piña					1,570		1,570	
Gas horno					3,000		3,000	
TOTAL	318,271	14,100	2,976	10,935	5,470	11,235	340,517	46,433

En esta tabla se ven reflejados los costos de fabricación que tiene la piña deshidratada, los \$398,184 es la suma de los costos totales de fabricación y los gastos totales, lo dividimos para los doce meses del primer año, y tenemos egresos de \$33,182 que utilizamos para el cálculo del capital de trabajo.

Tabla 7.7 Costos Variables y Fijos Totales

AÑOS										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CV t	340,517	391,915	408,557	428,384	444,212	463,272	483,199	504,032	525,813	548,586
CF t	11,235	35,335	17,662	39,557	21,170	49,935	33,275	18,866	17,058	23,935
	351,751	427,250	426,219	467,941	465,382	513,207	516,473	522,898	542,871	572,521

Los costos se van incrementando cada año, ya que a mayor producción, se demanda más Mano de Obra, Materia Prima y Costos Indirectos de Fabricación.

Para determinar el costo de mano de obra directa anual se considera las proyecciones de sueldo que se muestran en la tabla 4.6. Se considera costos indirectos a: Los suministros e insumos que se utilicen en la fabricación de la fruta deshidratada que se detalla en la tabla 7.6. La mano de obra indirecta también esta detallada en la tabla 7.6 y se considera a los empleados que no incurren directamente en la fabricación del producto, es decir guardianía, limpieza de otras áreas de la planta. Los gastos indirectos comprenden a energía eléctrica, agua potable, detergentes, gas, entre otros.

7.3 GASTOS FINANCIEROS

Tabla 7.8 Tabla de amortización

TABLA DE AMORTIZACIÓN				
CAPITAL	80,000.00			
tasa	9.33% Tasa de Interes BG.			
plazo	5 AÑOS			
periodo	Pago	interes	Saldo Insoluto	Abono a Cap.
0			80,000.00	
1	16,000.00	7,464.00	64,000.00	23,464.00
2	16,000.00	5,971.20	48,000.00	21,971.20
3	16,000.00	4,478.40	32,000.00	20,478.40
4	16,000.00	2,985.60	16,000.00	18,985.60
5	16,000.00	1,492.80	0.00	17,492.80

El préstamo que se realizó es de \$80,000.00, con esto reducimos el riesgo de tener un mayor endeudamiento, los intereses se detallan en el flujo neto de efectivo.

7.4 NIVEL DE PRODUCCIÓN

Para el cálculo del nivel de producción se considera la estimación de mercado detallado en el Capítulo III en la que manifiesta que en el año 2009 fue de 159.31 TM/mes. La producción inicial es de 219,863 Kg. Con una participación del 12% al inicio. Detalle Tabla 7.9, 7.10

Tabla 7.9 Proyección de la demanda en los siguientes cinco años

Proyección de la Demanda para los siguientes cinco años					
	2010	2011	2012	2013	2014
Demanda anual estimada (TM) de frutas deshidratadas	3294.25	3376.6	3461.02	3547.54	3636.23
Demanda anual TM de Piña Deshidratada	1910.66	1958.43	2007.39	2057.58	2109.01
Demanda mensual TM de Piña deshidratada	159.22	163.2	167.28	171.46	175.75

La piña deshidratada es el 58% de toda la demanda de frutas deshidratadas.

Fuente: Datos Obtenidos por encuestas propias

Con esta proyección ya podríamos determinar la producción de los siguientes cinco años, teniendo en cuenta que el crecimiento poblacional en la provincia del Guayas de 2,5%

Tabla 7.10 Producción de piña anual

PRODUCCION DE PIÑA DESHIDRATADA EN Kg.			
AÑOS	TOTAL PRODUCCION ANUAL	TN	DEMANDA ANUAL
2010	219,863	219.86	1910.66
2011	255,356	255.36	1958.43
2012	266,885	266.88	2007.39
2013	278,937	278.94	2057.58
2014	291,538	291.54	2109.01
2015	304,713	304.71	2161.74
2016	318,487	318.49	2215.78
2017	332,887	332.89	2271.18
2018	347,943	347.94	2327.96
2019	363,683	363.68	2386.16
2,980.29			

La producción de piña deshidratada que se obtiene en la empresa se la ha determinado mediante una proyección de la demanda, en el primer año se produjo cerca de 220 TM, lo cual indica que la participación del mercado es del 11.50%.

7.5 PRECIO DE VENTA

Para determinar el precio de venta, se considera el precio de venta del mercado está entre \$5-10 el Kilo. Además se estimo un margen de utilidad del 20% en el primer año, ver tabla 7.9

Tabla 7.11 Precio de venta

	AÑOS									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
COSTO VARIABLE	1.55	1.53	1.53	1.54	1.52	1.52	1.52	1.51	1.51	1.51
MCU %	25%	25%	35%	42%	50%	60%	70%	80%	80%	85%
PRECIO = Cvu + Mcu	\$ 2.07	\$ 2.05	\$ 2.36	\$ 2.65	\$ 3.05	\$ 3.80	\$ 5.06	\$ 7.57	\$ 7.56	\$ 10.06

Calculamos el precio sumándole al costo variable unitario, el margen de contribución, en el primer año es del 25%, y en los siguientes años irá incrementando, aquí intervienen factores como inflación, estabilidad en el mercado, estabilidad en el gobierno, etc.

7.6 PROYECCION DE INGRESO e INDICES DE EVALUACION DEL PROYECTO

Para determinar los ingresos a percibir anualmente, se multiplico el precio de venta por los niveles de producción. Para fijar los índices de evaluación del proyecto se requiere de la construcción del flujo de caja que se presenta en la tabla 7.12

7.6.1 FLUJO DE EFECTIVO NETO CON ENDEUDAMIENTO

A continuación vemos el flujo de efectivo neto con endeudamiento, lo analizamos así, ya que de esta manera disminuimos el riesgo pidiendo un préstamo al Banco Guayaquil de \$80,000 con una tasa de interés del mercado de 16,30%.

Tabla 7.12 Flujo de efectivo neto con endeudamiento

FLUJO DE EFECTIVO NETO NORMAL con endeudamiento											
		AÑOS									
	0	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
INVERSION FIJA	(171,638.00)										
GASTOS PREOPERATIVOS	(8,615.00)										
CAPITAL DE TRABAJO PRESTAMO	(28,337.47)										
	80,000.00										
Ingresos por Ventas		404,884.20	466,593.99	561,429.46	659,936.15	794,058.03	1,035,468.49	1,440,419.91	2,254,401.37	2,352,437.16	3,273,241.81
(-) Costo de Producción		351,751.43	427,249.66	426,218.75	467,941.13	465,381.95	513,206.63	516,473.49	522,897.97	542,871.33	572,520.70
UTILIDAD BRUTA		53,132.78	39,344.33	135,210.70	191,995.02	328,676.08	522,261.85	923,946.43	1,731,503.40	1,809,565.83	2,700,721.12
Gastos Administrativos		31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52
Gastos de Ventas		14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25
Depreciación		7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33
Amortización Gastos Pre.Operacion		861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	8,615.00	861.50
Otros ingresos(venta de activo)		-	-	330.00	-	110.00	-	-	-	-	-
Otros ingresos(venta de activo)		-	-	-	-	8,500.00	-	-	-	-	-
Compra de Activos		-	-	-	-	-	22,000.00	-	-	-	-
Compra de Activos		-	-	-	-	-	4,300.00	-	-	-	-
Compra de Activos		-	-	-	-	-	2,500.00	900.00	-	-	-
Gastos Financieros		7,464.00	5,971.20	4,478.40	2,985.60	1,492.80	-	-	-	-	-
UTILIDAD ANTES PARTICIPACION TRAB.		(9,444.83)	(21,740.47)	75,948.70	133,895.82	280,679.68	438,348.25	867,932.82	1,676,389.80	1,746,698.72	2,645,607.51
15% Participación de Trabajadores		-	-	11,392.30	20,084.37	42,101.95	65,752.24	130,189.92	251,458.47	262,004.81	396,841.13
UTILIDAD ANTES IR		(9,444.83)	(21,740.47)	64,556.39	113,811.44	238,577.73	372,596.01	737,742.90	1,424,931.33	1,484,693.92	2,248,766.39
25% IR		-	-	16,139.10	28,452.86	59,644.43	93,149.00	184,435.72	356,232.83	371,173.48	562,191.60
INGRESO DESPUES DE IMPUESTOS		(9,444.83)	(21,740.47)	48,417.30	85,358.58	178,933.30	279,447.01	553,307.17	1,068,698.49	1,113,520.44	1,686,574.79
DEPRECIACION		7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33
AMORTIZACIONES		861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50
VALOR DE SALVAMENTO											79,465.00
FLUJO DE EFECTIVO NETO	(128,590.47)	(763.99)	(13,059.64)	57,098.13	94,039.42	187,614.13	288,127.84	561,988.01	1,077,379.33	1,122,201.27	1,774,720.62
TIR		61.36%									
VAN		1,350,959.56									
TASA INTERES		16.30%									

En este escenario podemos apreciar que la TIR es de 61,36%, y un VAN de \$1,350,959.56 esto nos indica que el proyecto es rentable, y así poder tomar la decisión de ponerlo en marcha.

7.6.1.1 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN CON ENDEUDAMIENTO

El periodo de recuperación descontado de la inversión nos ayuda a determinar en que fecha aproximadamente recuperaremos la inversión,

Tabla 7.13 Periodo de recuperacion con Endeudamiento

PERIODO RECUPERACION DESCONTADO DE LA INVERSIÓN		
Años	V/ actual	V/ACUMULADO
-	128,590.47	
2010	763.99	763.99
2011	13,059.64	13,823.63
2012	57,098.13	70,921.76
2013	94,039.42	164,961.18

En esta tabla aplicamos el periodo de recuperacion descontado de la inversión, y se determina que la inversión se recupera entre el año 2012-2013, exactamente 3 años y 7 meses después de haber invertido al inicio de la operación.

7.6.2 FLUJO DE EFECTIVO SIN ENDEUDAMIENTO

En esta tabla mostramos un flujo de efectivo, donde utilizamos recursos propios de los accionistas, en este escenario la TIR y el VAN son menores que cuando utilizamos recursos de otro lado, pero igual sigue siendo rentable.

Tabla 7.14 Flujo de efectivo neto sin endeudamiento

FLUJO DE EFECTIVO NETO NORMAL											
		AÑOS									
	0	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
INVERSION FIJA	(171,638.00)										
GASTOS PREOPERATIVOS	(8,615.00)										
CAPITAL DE TRABAJO PRESTAMO	(28,337.47)										
Ingresos por Ventas		404,884.20	466,593.99	561,429.46	659,936.15	794,058.03	1,035,468.49	1,440,419.91	2,254,401.37	2,352,437.16	3,273,241.81
(-) Costo de Producción		351,751.43	427,249.66	426,218.75	467,941.13	465,381.95	513,206.63	516,473.49	522,897.97	542,871.33	572,520.70
UTILIDAD BRUTA		53,132.78	39,344.33	135,210.70	191,995.02	328,676.08	522,261.85	923,946.43	1,731,503.40	1,809,565.83	2,700,721.12
Gastos Administrativos		31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52	31,629.52
Gastos de Ventas		14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25	14,803.25
Depreciación		7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33
Amortización Gastos Pre.Operacion		861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	8,615.00	861.50
Otros ingresos(venta de activo)		-	-	330.00	-	110.00	-	-	-	-	-
Otros ingresos(venta de activo)		-	-	-	-	8,500.00	-	-	-	-	-
Compra de Activos		-	-	-	-	-	22,000.00	-	-	-	-
Compra de Activos		-	-	-	-	-	4,300.00	-	-	-	-
Compra de Activos		-	-	-	-	-	2,500.00	900.00	-	-	-
Gastos Financieros		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UTILIDAD ANTES PARTICIPACION TRAB.		(1,980.83)	(15,769.27)	80,427.10	136,881.42	282,172.48	438,348.25	867,932.82	1,676,389.80	1,746,698.72	2,645,607.51
15% Participación de Trabajadores		-	-	12,064.06	20,532.21	42,325.87	65,752.24	130,189.92	251,458.47	262,004.81	396,841.13
UTILIDAD ANTES IR		(1,980.83)	(15,769.27)	68,363.03	116,349.20	239,846.61	372,596.01	737,742.90	1,424,931.33	1,484,693.92	2,248,766.39
25% IR		-	-	17,090.76	29,087.30	59,961.65	93,149.00	184,435.72	356,232.83	371,173.48	562,191.60
INGRESO DESPUES DE IMPUESTOS		(1,980.83)	(15,769.27)	51,272.28	87,261.90	179,884.96	279,447.01	553,307.17	1,068,698.49	1,113,520.44	1,686,574.79
DEPRECIACION		7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33	7,819.33
AMORTIZACIONES		861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50	861.50
VALOR DE SALVAMENTO											79,465.00
FLUJO DE EFECTIVO NETO	(208,590.47)	6,700.01	(7,088.44)	59,953.11	95,942.74	188,565.79	288,127.84	561,988.01	1,077,379.33	1,122,201.27	1,774,720.62
TIR		51.47%									
VAN		1,285,094.77									
TASA INTERES		16.30%									

En este escenario nos podemos dar cuenta que la TIR es de 51.47%, y un VAN de \$1,285,094.77. El proyecto es igual de rentable, pero obtamos por invertir por un plan donde la rentabilidad es mayor y el riesgo es menor, es decir tomamos la proyección del primer escenario.

7.6.2.1 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION SIN ENDEUDAMIENTO

Tabla 7.15 Periodo de recuperación sin Endeudamiento

PERIODO RECUPERACION DESCONTADO DE INVERSIÓN		
Año	V/ actual	V/ACUMULADO
0	\$ 208,590.47	
2010	\$ 6,700.01	\$ 6,700.01
2011	\$ 7,088.44	\$ 13,788.44
2012	\$ 59,953.11	\$ 73,741.55
2013	\$ 95,942.74	\$ 169,684.29
2014	\$ 188,565.79	\$ 358,250.08

Observamos que la inversión es recuperada entre el año 2013-2014, para ser más exactos 4 años y 2 meses.

7.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

Para determinar el punto de equilibrio aplicamos la siguiente formula:

PUNTO DE EQUILIBRIO= COSTO FIJO TOTAL/(PRECIO-COSTO VARIABLE UNITARIO), observamos el detalle en la siguiente tabla:

Tabla 7.16 Punto de Equilibrio

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
COSTOS FIJOS										
TOTALES	11234.90	35334.90	17661.88	39557.44	21169.90	49934.90	33274.90	18865.90	17057.90	23934.90
PRECIO	2.07	2.05	2.36	2.65	3.05	3.80	5.06	7.57	7.56	10.06
CVU	1.55	1.53	1.53	1.54	1.52	1.52	1.52	1.51	1.51	1.51
PRECIO-CVU	0.52	0.51	0.82	1.11	1.52	2.28	3.54	6.06	6.04	8.55
EQUILIBRIO										
Kg	21762.27	69068.56	21426.61	35569.74	13893.91	21896.16	9399.52	3114.99	2821.90	2800.16

Observamos en la tabla el detalle de cuantos Kg. En el primer año deben producirse 21,762 Kg. para mantener un equilibrio, los costos fijos, precio y costo variable unitario pueden ser revisados en la tabla 7.7 y 7.11.

CONCLUSIONES

1. Las pruebas previas, se encontró un rendimiento de extracción de pulpa entre 65-78%. Luego de los procesos de deshidratación osmótica y con aire, los rendimientos de fruta deshidratada fueron entre 12-13%, considerando una pérdida en la selección de 2%.
2. La cantidad de sólidos solubles de la fruta está alrededor 10° Brix para la piña, en este trabajo se estudió la deshidratación osmótica de la piña.
3. En las pruebas de deshidratación osmótica se encontró que los menores cambios en sabor y textura de la fruta se obtienen tratándolas con un jarabe de sacarosa de 50° Brix y a temperatura ambiente. Con dos horas de tratamiento, la pérdida de peso obtenida fue alrededor de 20%.
4. En el secado con aire, en la primera hora de proceso se obtuvo hasta un 50% de agua evaporada. La velocidad de secado fue siempre decreciente, pero luego de la primera hora de secado la disminución de la velocidad de evaporación de agua fue más importante, seguramente asociado a las propiedades de la piel de la fruta.
5. La fruta deshidratada obtenida tiene una humedad del 12%, este valor asegura una adecuada conservación de la piña. Además las microbiológicas realizadas indicaron que los productos obtenidos cumplían con los requerimientos sanitarios.
6. La piña deshidratada presenta una buena aceptación por parte de los posibles consumidores (> 70%).

7. En la estimación del mercado se encontró que el consumo Per cápita de fruta deshidratada es alrededor de 0.90 Kg./año. A partir de esta estimación y una encuesta realizada, se encontró que la demanda de piña deshidratada en la provincia del Guayas es de 1887.69 TM/año.
8. El precio de venta para el hilo de piña deshidratada es de \$ 2,07 con un 20% de utilidad precio que es competitivo con los productos similares que se encuentran actualmente en el mercado.
9. La rentabilidad del proyecto es aceptable, el mismo que presenta una TIR de 61,36%, y un VAN de \$1,350,959.56 estos valores indican que la factibilidad del proyecto es aceptable.
10. La utilidad que se obtiene y la generación de empleo directa e indirecta que se da en el mercado, establece que el proyecto es rentable.

RECOMENDACIONES

1. Para alcanzar el desarrollo de la agroindustria es necesario superar la calidad de la materia prima, mediante el fomento de capacitación al sector agrícola en especial en técnicas post cosecha para que tengan altos rendimientos con fruta de calidad que pueda ser destinada a la industria.
2. Se recomienda alianzas entre principales productores de materia prima, asegurando así un precio justo tanto para el productor de materia prima como para el proceso, con la finalidad de evitar especulaciones.
3. Instalar equipos de excelencia, ya sea en planta y oficina, con la finalidad de mejorar los estándares de calidad que demanda el mercado.
4. Analizar detalladamente todos los indicadores económicos para tomar una buena decisión en la realización del proyecto.
5. Determinar una buena fuente de financiamiento con la finalidad de evitar cualquier tipo de inconvenientes jurídicos que arrastrarían pérdidas en el ejercicio económico.
6. Satisfacer clientes con productos de calidad y que cumplan con todas las necesidades que el producto pueda cumplir.
7. Formar alianzas de marketing entre compañías relacionadas con la venta de productos deshidratado.

BIBLIOGRAFIA

1. Agrocadenas (2003), disponible en www.agrocadenas.gov.co
2. Agro negocios (2006), disponible en www.embajadaeeuu.cl
3. Alzamora, (1997), preservación de alimentos, CYTED
4. Andes export company, (2006). Disponible en www.andesexport.com
5. BACA (1987), Evaluación de proyectos, Editorial McGraw Hill.
6. Barbosa, G y Vega, H., (1996), deshidratación de alimentos, Editorial acribia, S.A., España.
7. BCE₁ (2009) Estadística de importación y exportación de frutas.
8. BCE₂ (2006), Programa de encuestas de coyuntura, sector agropecuario.
9. Bon, J., García-Reverter, J. Benedito, J., Mulet, A., (2006) Simulación de secaderos convectivos mediante hojas de cálculo para ingeniera.
10. Brennan, J; Butters, J; Cowell, N; (1998), Las operaciones de la ingeniera de alimentos.
11. Cardona, F (2005), Simulador de secado de alimentos según condiciones técnicas y ambientales, UPV, España.
12. Contreras; Tesis de Grado de Economista *UAE*
13. Convenio MAG-IICA (Ministerio de Agricultura- Instituto interamericano de Cooperación para la Agricultura
14. CORPEI (2001), Product Profile.
15. DESA – Departamento de evaluación sensorial de alimentos, (2006). Ensayos de Aceptabilidad, disponible en www.desa.edu.ar.
16. Desnosier, N., (1997), Elementos de tecnología de alimentos, Compañía Editorial Continental, S.A., México.
17. FAO₁, (2009) La fruticultura en el Ecuador, disponible en www.fao.org

18. FAO₂ (2006), FAOSTAT. Disponible en www.fao.org
19. Gaspareto, O., Influencia del tratamiento osmótico en el secado de la Piña.
20. Herrera P., (2008) Estudio Técnico Económico de una planta deshidratadora de frutas.
21. Huicapi, S., (2003) Procesamiento de Piña Parcialmente deshidratada aplicando tecnologías de barrera.
22. INEC (2000), III Censo Nacional Agropecuario, Resultados Nacionales, disponible en www.inec.gov.ec
23. Infoagro (2002), el cultivo de la piña, disponible en www.infoagro.com
24. I-Kuei Ben Lin;ICTA
25. Mayra Del Cid – Misión de Taiwán
26. PROEXANT (2009), Hoja técnica sobre la piña, disponible en www.proexant.org.ec
27. PROYECTO SICA/MAG₁ (2005), Agro negocios disponible en www.sica.gov.ec
28. PROYECTO SICA/MAG₂ (2005), Consejo Consultivo de frutales, Produccion de frutas en el Ecuador.
29. Rosero, M., (2003), Diseño de un proceso para obtener fruta deshidratada, Tesis para obtención de título.
30. Zapata, J., Quintero, G., (2006), Cinética de la deshidratación osmótica de piña con alcohol etílico.

APENDICE 1

APÉNDICE 1 PRODUCCIÓN DE FRUTAS DEL ECUADOR (SIN BANANO Y PLATANO) (TM)

PERIODO : 1990 - 2004

FRUTAS	AÑOS														
	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	* 2003	**2004
AGUACATE	18.055	18.083	18.083	17.069	24.063	12.568	20.031	20.031	23.552	21.203	9.036	24.723	15.303	15.303	21.928
BABACO	770	511	707	243	1.059	377	419	632	639	575	*620	689	543	622	227
CHIRIMOYA	1.339	1.326	667	2.371	2.560	2.191	2.698	1.476	1.729	10.399	*13416	3.826	13.829	13.830	8.633
CLAUDIA	5.276	4.431	4.850	5.783	11.123	9.829	10.246	8.490	11.411	6.855	3.656	20.056	21.747	19.870	4.992
DURAZNO	5.174	6.380	8.872	6.322	13.525	13.787	13.220	15.103	13.052	14.324	2.142	19.373	16.857	15.620	4.992
FRUTILLA	1.690	1.821	2.190	2.244	853	575	590	24	67	56	*502	524	437	1.210	1.303
LIMA	1.297	400	813	483	306	271	774	284	2.350	183	*736	1.064	1.064	1.070	1.700
LIMON	17.176	11.692	8.742	12.015	11.369	11.757	19.301	14.018	7.730	24.559	9.228	33.172	24.268	30.245	49.867
MANDARINA	24.453	23.127	20.582	31.916	26.123	25.418	25.980	15.550	7.960	99.854	17.401	87.088	23.434	22.750	24.711
MANGO	6.732	6.483	5.118	23.363	28.266	30.717	54.163	2.953	68.693	94.802	63.764	174.099	100.911	100.911	124.145
MANZANA	14.031	15.425	23.365	30.791	32.922	20.658	43.433	26.610	25.080	12.201	5.885	15.122	11.177	11.292	7.915
MARACUYA					20.179	18.192	41.404	77.913	102.175	36.471	211.218	212.841	99.469	99.469	175.163
MORA	3.176	2.521	2.111	2.030	3.987	6.527	6.039	10.559	7.817	4.180	11.777	4.250	12.112	11.454	3.921
NARANJA	76.811	76.811	76.183	84.332	88.483	86.123	162.533	145.964	121.702	307.085	150.594	365.391	178.287	180.294	180.809
NARANJILLA	20.663	34.290	39.636	33.843	30.870	24.212	31.836	53.882	18.797	13.226	14.306	17.945	17.026	18.630	17.218
PAPAYA	15.825	16.267	16.211	10.969	12.660	14.159	13.239	64.368	68.114	111.870	16.210	91.078	79.793	79.793	36.505
PERA	7.424	9.087	15.091	15.374	20.859	10.426	21.030	11.494	13.604	7.697	*7761	9.966	10.176	10.064	9.763
PIÑA	33.580	32.264	43.271	50.837	62.005	52.540	57.851	39.790	79.947	123.597	48.505	210.273	76.614	76.614	75.206
TOMATE DE	13.462	10.885	18.302	12.834	10.545	18.354	17.867	24.654	21.163	19.183	14.031	18.135	22.389	22.389	23.511
TORONJA	2.870	1.481	1.992	5.516	5.178	4.244	5.357	2.949	2.462	4.255	976	4.661	31.619	31.619	30.075
UVA	320	138	128	1	78	168	192	441	620	291	*644	615	311	341	368
TOTAL	270.724	273.423	304.914	348.936	406.993	363.093	557.203	546.185	598.664	912.866	578.729	1.314.891	757.366	763.390	802.752

FUENTE: PROCESO DE INFORMACION AGROPECUARIA-MAG

ELABORACION: OL(Consejo Consultivo de Frutales) MAG-DIA Proyecto SICA / MAG - Ecuador (www.sica.gov.ec)

*Dato de Hoja de Balance Alimentario 2004 rojo; datos disponibles en
 *Son datos estimados por el Sistema de Informacion Agropecuaria. SIGAGRO

APENDICE 2
APÉNDICE 2
HOJA DE BALANCE ALIMENTARIO DE FRUTAS DEL AÑO 2004 (TM) (13.026.891
HABITANTES)

ALIMENTO	PRODUCCION	COMERCIO EXTERIOR		SUMINISTRO DISPONIBLE	ESTRUCTURA DEL SUMINISTRO DISPONIBLE			SUMINISTRO PER CÁPITA	
		EXPORTACION	IMPORTACION		DESPERDICIOS	CONSUMO ANIMAL	ALIMENTO NETO	kg/AÑO	g/DIA
FRUTAS	7.440.776	4.825.359	59.775	2.675.192	155.863	257.700	2.261.629	174	473
Aguacate	21.928	5.340	1	16.589	388	0	16.202	1	1
Babaco	227	0	0	227	12	0	215	0	0
Banano	6.038.077	4.599.609	0	1.438.468	120.762	241.523	1.076.184	83	226
Chirimoya	8.633	0		8.633	518	0	8.115	1	2
Durazno	4.992	0	2.121	7.113	63	0	7.050	1	1
Lima	1.700	278	0	1.422	3	0	1.419	0	0
Limón	49.867	3.207	1.209	47.869	15	0	47.854	4	10
Mandarina	24.711	1.050	579	24.239	741	0	23.498	2	5
Mango	124.145	39.615	163	84.693	1.241	0	83.452	6	18
Manzana	7.915	0	38.020	45.935	237	0	45.697	4	10
Naranja	180.609	0	816	181.425	5.418	0	176.007	14	37
Naranja	17.218	0	0	17.218	288	0	16.930	1	4
Papaya	36.505	7.440	314	29.378	1.095	0	28.283	2	6
Pera	9.763	0	4.198	13.961	40	0	13.921	1	3
Piña	75.206	70.245	51	5.011	752	0	4.259	0	1
Plátano	808.837	98.574	0	710.263	24.265	16.177	669.821	51	141
Toronja	30.075	0	49	30.124	24		30.100	2	6
Uva	368	0	12.256	12.624	0		12.624	1	3

Fuente MAG, Sistema de Información Agraria, consultado 2005