

11821
1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITILAN

**ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA EL
PROCESAMIENTO DE MANGO EN EL MUNICIPIO DE ACTOPAN,
VERACRUZ**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRICOLA

PRESENTAN

Enrique Aguiar Rosas

Xavier Esteban Pié Arnaiz

Director de Tesis: Ing. Felipe E. Solís Torres.

Cuatitlán Izcalli, Estado de México, noviembre de 2003.

A



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

DEPARTAMENTO DE
EXÁMENES PROFESIONALES

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Planta Agroindustrial
de Mango en el Municipio de Actopan, Veracruz."

que presenta el pasante: Enrique Aguilar Rosas
con número de cuenta: 6917864-9 para obtener el título de:
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 22 de septiembre de 2003

PRESIDENTE	<u>Biol. Elva Martínez Holguín</u>
VOCAL	<u>Ing. Guillermo Basante Autrán</u>
SECRETARIO	<u>Ing. Felipe Enrique Solís Torres</u>
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Minerva Chavez Germán</u>
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M.C. Juan Roberto Guerrero Agame</u>

B



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Planta Industrializadora de Mango en el Municipio de Actopan, Veracruz"

que presenta el pasante: Xavier Esteban Pié Arnaiz
con número de cuenta: 7422398-5 para obtener el título de:
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 22 de septiembre de 2003

PRESIDENTE	<u>Biol. Elva Martínez Holguin</u>	
VOCAL	<u>Ing. Guillermo Basante Butrón</u>	
SECRETARIO	<u>Ing. Felipe Enrique Solís Torres</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Minerva Chavez Germán</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M.C. Juan Roberto Guerrero Agama</u>	

C

**Establecimiento de una planta
agroindustrial para el procesamiento de
mango en el municipio de Actopan, Ver.**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO	13
CAPÍTULO 1. ESTUDIO DE MERCADO	14
1.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	14
1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DEL MERCADO	19
1.3 OBJETIVOS DE LA MERCADOTECNIA	19
1.4 DEFINICION DE MERCADO	20
1.4.1 Proyección	21
1.5 ESTRUCTURA DEL MERCADO	25
1.7 ANÁLISIS DEL MERCADO	25
1.8 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MERCADO	26
1.9 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	29
CAPÍTULO 2. INGENIERÍA DEL PROYECTO	31
2.1 JUSTIFICACIÓN	31
2.1.2 Macrolocalización geográfica	34
2.1.3 Microlocalización geográfica	35
2.1.4 Clima	35
2.1.5 Superficie y límites del municipio de Actopan, Ver.	36
2.2 INFRAESTRUCTURA	36
2.2.1 Vías de comunicación	36

2.2.2 Insumos primarios	37
2.2.3 Descripción del producto	38
2.3 PRODUCTOS	40
2.4 PROPIEDADES Y USOS	41
2.5 ENVASE, EMPAQUE Y PRESENTACIÓN	41
2.6 TAMAÑO DEL PROYECTO	42
2.6.1 Procesos técnicos	42
2.7 DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA	46
2.8 CAPACIDAD DE LA PLANTA	47
2.8.1 Selección de la capacidad instalada	47
2.8.2 Aprovechamiento de la capacidad instalada	50
2.9 PROCESO DE PRODUCCIÓN	51
2.10 RECEPCIÓN DEL MANGO PROCEDENTE DE LOS CULTIVARES	52
2.11 LAVADO PRELIMINAR Y CLASIFICACIÓN	52
2.11.1 Lavado	53
2.11.2 Mondado	53
2.11.3 Envasado	54
2.11.4 Empacado	54
2.12 PROCESO Y SERVICIOS AUXILIARES	54
2.12.1 Secador de banda	55
2.12.2 Sistema de recepción de materia prima	55
2.12.3 Sección de preparación de materia prima	55
2.12.4 Equipo de servicios auxiliares	55
2.12.5 Equipo de laboratorio e instrumentación	56
2.13 OBRA CIVIL	56
2.13.1 Zona 1	57
2.13.2 Zona 2	58

2.13.3 Zona 3	59
2.13.4 Instalaciones hidráulicas	60
2.13.5 Instalaciones eléctricas	60
2.13.6 Aire acondicionado	60
2.13.7 Patios de maniobra	60
2.13.8 Agua	61
2.13.9 Vapor	61
2.13.10 Energía eléctrica	61
2.13.11 Combustibles y lubricantes	61
2.14 INSUMOS Y SERVICIOS	62
2.14.1 Mano de obra	62
2.15 ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	62
2.15.1 Inversión fija del proyecto	62
2.15.2 Financiamiento de la inversión fija	63
CAPÍTULO 3. ESTUDIO ECONÓMICO	64
3.1 EVALUACIÓN SOCIAL	64
3.2 POSIBILIDADES DE LA ECONOMÍA EN SU CONJUNTO	64
3.3 BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS	65
CAPÍTULO 4. ESTUDIO FINANCIERO	67
4.1. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN FIJA	67
4.2. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	67
4.3. CAPITAL DE TRABAJO	68
4.4. PRECIO DE LA MATERIA PRIMA	68
4.5 ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS	69
4.6 CAPACIDAD MÍNIMA ECONÓMICA	69
4.7 PUNTO DE EQUILIBRIO	69

4.8. TASA INTERNA DE RETORNO	70
4.9. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO	71
RESULTADOS.....	73
CONCLUSIONES	724
ANEXOS	75
BIBLIOGRAFÍA	78

INTRODUCCIÓN

Las características que distinguen a una empresa agropecuaria como unidad de decisiones son:

- a) Dispone de recursos que pueden emplearse en un proceso de producción (tierra, mano de obra, capital, conocimiento, tecnología e información).
- b) Cuenta con un sistema administrativo y un administrador que toma las decisiones para integrar, planear, organizar, ejecutar y controlar el uso de los recursos para que se cumplan los objetivos de la empresa mediante la producción, la mercadotecnia y las finanzas.
- c) Se propone producir uno o varios bienes usando con eficiencia los recursos. Esto significa la combinación de ciertos insumos en un proceso físico biológico de eficiencia económica en condiciones de riesgo e incertidumbre.

En la administración de estas empresas se ejercen las cinco funciones del proceso gerencial en el conjunto de sus recursos. Se tiene cierto control de los factores internos y se decide qué sembrar, cuándo hacerlo y cómo combinar los insumos para lograr los objetivos, expresados en resultados favorables.

Diversos factores configuran el entorno de la empresa:

1.-El ambiente físico-biológico: la tierra, el agua, el aire, la luz, el suelo con su vegetación, los nutrientes naturales y, desde luego, el estado del tiempo y sus variaciones.

2.-El marco jurídico-económico determinado por las políticas macroeconómicas y sectoriales que definen normas como la propiedad y tenencia de la tierra y otros medios de producción, los precios de los productos y los insumos, los impuestos y los subsidios del sector y las condiciones y barreras para la transferencia de bienes y servicios.

3.-La vida sociocultural que, junto con la economía, establece la organización de la sociedad, la cultura, las creencias, los valores y las relaciones empresa-estado y trabajador-patrón.

4.- El clima político-institucional generado por los organismos estatales y privados que prestan servicios al productor.

5.- La tecnología, que ofrece variedades de cultivo resistentes, y los avances en ingeniería genética, biotecnología e informática.

6.- El ambiente educativo que proporciona los medios para desarrollar los conocimientos susceptibles de aplicarse.

La apertura de una empresa agropecuaria afecta a cuatro áreas básicas: la producción, la comercialización, las finanzas y el manejo de personal.

- La estructura de producción (donde se decide qué, cuánto y cómo producir y el nivel de tecnología) requiere conocimientos técnicos, económicos y sociales.

- La comercialización entraña diversas decisiones: ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿a quién? comprar o vender. ¿Qué canales son más convenientes? Ello requiere un conocimiento preciso de los mercados nacionales y externos, su incidencia en los precios, los costos de producción y el mercado mismo. Por otro lado, la necesidad de dar valor agregado a ciertos productos exige una interrelación con la agroindustria. Ésta puede ser desde lo más simple, como clasificar o empacar el producto, hasta su transformación en un envasado. La apertura promueve o fortalece dicha interrelación.
- Las decisiones financieras son básicamente las relacionadas con la obtención y el uso de fondos para comprar servicios de varios recursos. ¿Cuánto capital prestado se va a utilizar? ¿De qué fuentes? ¿En qué condiciones?
- Las nuevas estructuras de producción y mercadotecnia que las empresas deben desarrollar exigen contratar personal muy especializado con ciertas destrezas especiales, así como disponer de programas y recursos de capacitación ya que los adelantos de la ciencia y los nuevos mercados exigen nuevas habilidades y conocimientos.

La agroindustria cumple un papel de importancia en el crecimiento y orientación de la producción agropecuaria. En este sentido, la agroindustria articula y vincula las formas de producción primaria con el resto de la economía. Por ello, en ese concepto se incluyen tanto a las empresas productoras de insumos como a las que transforman los bienes agropecuarios en satisfactores.

Existen cuando menos cuatro factores determinantes de la modernización de la agricultura latinoamericana: la tecnología, su inserción en el mercado en un marco político institucional, las relaciones de la región con el sistema capitalista mundial y su capacidad gerencial.

La tecnología, para modernizar la agricultura, debe ser compatible con los avances de la ciencia y la demanda de los mercados. La modernización no es sinónimo del uso de insumos y de bienes de capital. El desarrollo autosostenido requiere mejorar la calidad de los recursos físicos, las herramientas y el material biogenético, así como introducir procesos agroindustriales consecuentes con el avance tecnológico y la realidad social.

Gracias al desarrollo agroindustrial para procesar y obtener varios productos de la pulpa del mango y otras frutas tropicales, estos productos llegan a constituir, para algunos países productores, importantes artículos de exportación como lo es el puré en forma pasteurizada o congelado, lo mismo que los néctares o las bebidas simples o combinadas con frutas tropicales. En particular los néctares de mango tienen una gran aceptación cumpliendo con otros como los de guayaba, papaya y piña.

México ha emprendido un modelo de desarrollo de apertura económica que se caracteriza por su orientación hacia el mercado externo y ha modificado en forma notable la aplicación de los instrumentos de política. La nueva estrategia busca flexibilizar las importaciones eliminando las prohibiciones de tipo específico y reestructurar el sistema arancelario con la meta de establecer un arancel común para todos los bienes y servicios.

"Las exportaciones agroindustriales se elevaron de 900 millones de dólares en 1975 a 1,480 en 1980 y 2,500 millones en 1991. De las ventas externas de manufacturas afectadas en el período de 1975-1980, el 39% corresponde a productos agroindustriales".¹

El decenio de los 80's marcó un cambio radical en el entorno económico, en particular en las relaciones comerciales con el exterior. La contratación del mercado interno

Incluida por la política de ajuste iniciada en 1982 determinó que las empresas buscaran mercados externos para sus productos.

Es por lo anterior que, a partir de la crisis de diciembre de 1994, se replanteó la necesidad de exportar como una forma de aminorar la urgencia de divisas de muchas agroindustrias cuyos pasivos están en dólares.

"El decenio de los 90's trajo una señal de alarma al éxodo comercial de los 80's. Según datos de Bancomext, en 1988 la agroindustria logró por última vez un superávit de 126 millones de dólares en su balanza comercial. En 1989 la tendencia se revirtió y en 1991 el déficit superó 2.800 millones de dólares. En ello influyó la colización de las exportaciones en 1989 y 1990 y, sobre todo, el crecimiento constante de las importaciones en un entorno del crecimiento de la economía y consolidación de la apertura".²

Dentro de las agroindustrias que tienen mayor significado en las ventas exteriores está la del café, con un 14.5%, y en segundo lugar la preparación, envasado y deshidratación de frutas y legumbres, con un 12.6%. Esto se muestra en el cuadro 1

Hay que hacer notar que las frutas y legumbres procesadas abarcan una gama de productos específicos clasificados en dos rubros:

- a) Conservas 77%
- b) Jugos 23%

¹ Dutrenit Bielous, Gabriela "Las agroindustrias exportadoras: su penetración en Estados Unidos". Revista Comercio Exterior, abril de 1993., p. 337.

² Ibidem, p. 340

Por lo que se refiere a los jugos, a pesar de que la exportación de jugo de mango ha disminuido, se ha diversificado y aumentado la demanda de otros, como jugos de piña, manzana, limón, lima, toronja y uva, así como la combinación de frutas tropicales (mango, papaya, durazno, piña), lo que hace pensar en la existencia de un nicho potencial del mercado que debe administrarse con miras a la exportación.

Cuadro 1. México: principales productos agroindustriales de exportación, 1989 y 1991 (miles de dólares)

Concepto	1989		1991		
	Valor	Posición	Valor	Posición	Participación(%)
Café crudo en grano	511 382	1	367 502	1	22.1
Fibras textiles artificiales o sintéticas ¹	216 377	2	207 880	2	12.5
Cerveza de malta	152 216	3	165 893	4	10.0
Otras frutas o legumbres preparadas o en conserva ¹	140 171	4	166 732	3	10.0
Algodón en rama sin pepita (en pluma)	111 650	5	75 316	8	4.5
Madera labrada en hojas chapadas o laminadas ¹	105 908	6	109 577	5	6.6
Papel y cartón	80 500	7	34 801	12	2.1
Tequila y otros aguardientes ¹	75 134	8	102 560	7	6.2
Café tostado ¹	71 322	9	40 584	10	2.4
Calzado ¹	67 443	10	103 965	6	6.2
Artículo de piel o cuero ¹	36 598	11	38 300	11	2.3
Jugo de naranja congelado	32 856	12	29 056	14	1.7
Miel natural	31 411	13	48 751	9	2.9
Otros jugos de naranja fríos	22 252	14	14 652	18	0.9
Afibras y tapetes	21 380	15	17 671	14	1.1
Fresas congeladas, o sin azúcar ¹	19 274	16	32 083	13	1.9
Pasta y puré de tomate	19 177	17	20 344	15	1.2
Salsas y preparados para salsas	8 751	18	10 491	20	0.6
Tabaco en rama	8 409	19	7 396	24	0.4
Hilos de algodón ¹	5 775	20	16 656	17	1.0
Otros jugos	4 639	21	8 843	23	0.5
Cigarros o puros	4 026	22	9 002	22	0.5
Telas sin tejer, incluso impregnadas	3 759	23	10 041	21	0.6
Piña preparada o en conserva	2 319	24	2 782	24	0.2
Jugo de manzana	2 100	25	6 195	25	0.4
Compotas, jaleas y mermeladas	1 534	26	1 362	29	0.1
Otros jugos de agrós	1 419	27	2 627	27	0.2
Jugo de toronja	858	28	1 441	28	0.1
Jugo de uva	694	29	1 178	30	0.1
Jugo de piña	544	30	10 961	19	0.7
Principales productos	1 759 876	-	1 664 652	-	100.0
Agroindustria	2 574 761	-	2 588 235	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en el Anuario de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, 1991.

La evolución de las exportaciones agroindustriales después de la apertura económica muestra un cambio en el número de actividades, la incorporación del grupo y la orientación hacia el mercado externo.

En la India, los principales productos que se obtienen son los néctares y las jaleas, en Hawái lo es el puré congelado o pasteurizado, que sirve como base para la elaboración de jaleas, helados y otros productos similares.

En México, los productos elaborados a partir de mango que destacan por su importancia son los néctares, de éstos pueden elaborarse concentrados solos o combinados con otras frutas. Las empresas que desarrollan este tipo de producto son Jumex, Del Valle, Hinz, Hérdez y Loma Linda.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVO

Proponer el proyecto para instalar una planta agroindustrial en el municipio de Actopan, Ver. para el procesamiento y envasado del mango, a fin de aprovechar el excedente de la producción de mango en esa región, y su posterior distribución en la Central de Abastos (CEDAC) de la ciudad de México.

CAPÍTULO 1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 DEFINICION DEL PRODUCTO (Mango)

Para efectos de la presente tesis se denominará La planta Agroindustrial a la empresa que se pretende sea la empacadora. En esta agroindustria se empleará como materia prima el mango (*Manguijera Indica*) el cual es un fruto drupáceo, de uniforme hasta globoso cuya longitud varia de 4.25 cm de largo cuando se trata de variedades criollas y hasta 15 cm cuando es una variedad mejorada y de 1.15 a 10 cm de grueso; su coloración varia encontrándose tonalidades como verde, verde amarillento, amarillento o anaranjado cuando maduro, algunas variedades teñidas de morado, rojo o anaranjado, cáscara gruesa a muy delgada, mesocarpio carnoso, de color amarillo o anaranjado, endocarpio grueso, duro en su lado externo se prolonga en fibras, mientras es liso en su interior. La semilla es aplanada cubierta por la testa y el tegumento, constituida en su mayor parte por los cotiledones; no tiene endosperma.

"El mango es uno de los frutos más apreciados en las regiones tropicales. Su contenido de azúcares llega al 20% presentando concentraciones notables de vitaminas A, C, D, y algunas del complejo B".³

" El mango, desde el punto de vista alimenticio, es importante porque contiene 208 mg de vitamina A por cada 100 gramos de pulpa, lo cual representa la quinta parte de los

³ Sistema producto-mango. SARH 1993, p. 7

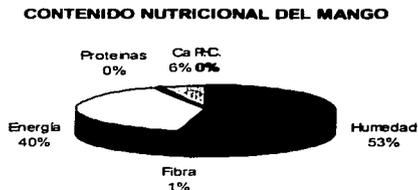


requerimientos diarios de un humano adulto; en cuanto a hierro, la misma porción comestible aporta el 15% de tales requerimientos".⁴

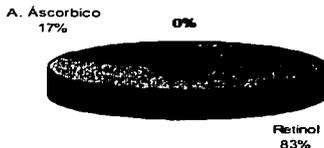
Además, posee 0.1 mg de fiamina, 0.1 mg de riboflavina y 0.6 mg de niacina.

En la gráfica 1 y en el cuadro 2 se muestra el contenido nutricional de mango.

Gráfica 1. Contenido nutricional del mango



CONTENIDO NUTRICIONAL DEL MANGO (CONTINUACIÓN)



Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. SARH, 1993.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

⁴ Logros y aportaciones de la inversión agrícola en el cultivo de frutales tropicales y subtropicales. SARH, 1983, p. 17.

Cuadro 2. Contenido nutricional de algunas frutas

Alimento	Porción Com. (%)	Humedad (%)	Fibra (g)	Energía (Kcal)	Proteínas (mg)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Retinol (mcg)	Ácido A (mg)
Durazno Amarillo	0.9		1.4	46		0.9	0.1	22	19
Fresa	1	91.1	2	30	0.6	14	0.4	4	57
Guayaba (promedio)	0.8	86.1	5.6	51	0.8	20	0.3	0.32	183
Jicama	0.9	89.1	0.7	41	1.4	15	0.6	0	20
Limón agrio	0.6	87.4	2.1	20	1.2	61	0.7	4	77
Mango (promedio)	0.6	84.8	1.1	65	0.5	10	0.1	137	28
Mandarina	0.7	85.9	0.3	44	0.5	18	0.3	108	72
Manzana Blanca	0.5	92.2	1	26	0.6	17	0.2	126	36
Melón (promedio)	0.6	86.7	2	47	0.9	40	0.1	12	53
Naranja (promedio)	0.7	88.8	1.2	39	0.6	24	0.1	21	62
Papaya	0.8	83.1	2.3	61	0.5	9	0.2	1	4
Pera	0.5	89.2	1.4	49	0.4	35	0.5	12	15
Piña	0.5	89.2	1.4	49	0.4	35	0.5	12	15
Plátano	0.7	73.2	2.1	86	1.4	12	1.8	41	13
Sandía	0.5	91.5	0.3	32	0.6	8	0.2	36	10
Tamarindo	0.5	31.4	5.1	239	2.8	74	2.8	3	4
Tejocote	0.9	74.7	2.7	87	0.8	94	1.6	422	46
Taranja	0.7	86.6	1.3	46	0.8	29	0.1	3	53
Tuna con semilla (promedio)	0.6	87.6	1.5	38	0.3	56	0.3	5	14
Uva	0.7	80.7	1.3	71	0.7	11	0.2	2	11

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos, SARH, 1993.

En relación a la porción que se consume, otras bondades que ofrecen el mango y algunas otras frutas que constituyen una parte de la dieta nutricional del pueblo mexicano son: el porcentaje de humedad, la cantidad de fibra, las calorías que posteriormente son transformadas en energía, las proteínas expresadas en mg así como el calcio, hierro, retinol y ácido ascórbico (cuadro 3).

Cuadro 3. Contenido nutricional de algunas frutas

Alimento	Tiamina(mg)	Riboflavina(mg)	Niacina(mg)
Durazno Amarillo	0	0	1
Fresa	0	0.1	0.2
Guayaba(promedio)	0.1	0.1	1.2
Jicama	0	0	0.3
Limón agrio	0.1	0	0.2
Mango(promedio)	0.1	0.1	0.6
Mandarina	0.1	0	0.1
Manzana Blanca	0.1	0	0.6
Melón (promedio)	0.1	0	0.3
Papaya	0	0	0.1
Pera	0.1	0	0.4
Piña	0.1	0	0.4
Plátano	0.1	0.1	0.5
Sandía	0.1	0	0.2
Tamarindo	0.4	0.2	1.9
Tejocote	0	0.1	0.4
Toronja	0	0	0.3
Tuna con semilla (promedio)	0	0.1	0.5
Uva	0.1	0.1	0.3
Durazno Amarillo	0	0	1
Fresa	0	0.1	0.2
Guayaba(promedio)	0.1	0.1	1.2
Jicama	0	0	0.3
Limón agrio	0.1	0	0.2
Mango(promedio)	0.1	0.1	0.6
Mandarina	0.1	0	0.1
Manzana Blanca	0.1	0	0.6
Melón (promedio)	0.1	0	0.3
Naranja (promedio)	0	0	0.3
Papaya	0	0	0.1
Pera	0.1	0	0.4
Piña	0.1	0	0.4
Plátano	0.1	0.1	0.5
Sandía	0.1	0	0.2
Tamarindo	0.4	0.2	1.9
Tejocote	0	0.1	0.4
Toronja	0	0	0.3
Tuna con semilla (promedio)	0	0.1	0.5
Uva	0.1	0.1	0.3

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. SARH, 1993.

Los mangos son frutas de gran aceptación por su agradable sabor y olor, especialmente el de las variedades seleccionadas. En el cuadro 4 se muestra la proporción de la parte comestible (pulpa) de algunas variedades que se producen en la región de Actopan, Ver. Estas variedades favorecen el proceso industrial para transformarlo en jugos, néctares, rebanadas en almibar, jaleas, jarabes y concentrados.

Las variedades que se muestran en el cuadro 4 fueron recientemente introducidas a esta importante zona productora, por lo que se estima que en dos años más la producción tenderá a estabilizarse, teniendo con ello un excedente que permitiría mantener el proceso de la planta agroindustrial produciendo todo el año.

Cuadro 4. Determinación de peso promedio y porcentaje de la parte comestible

Variedad	Peso promedio en gramos	Cáscara (%)	Semilla (%)	Parte comestible (%)
Manila	375	8.39	8.62	73.05
Manila (3a)	150	2.54	4.66	92.80
Diplomático	300	7.34	11.70	80.96
Kensington	400	9.00	14.40	76.60
Haden	430	8.30	10.00	81.17
Tomy Atkins	470	9.00	13.30	77.70
Fabian	350	12.05	14.90	73.05
Kent	820	10.00	10.10	79.90
Keitt	820	10.00	8.50	81.50
Palmer	700	11.35	10.30	78.35

Fuente: Conticini, L. "Guía fenológica del anacardo (*anacardium occidentale L.*)". Revista de Agricultura Subtropical y Tropical, p.242, 1982.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DEL MERCADO

Con los datos obtenidos de la investigación entre consumidores se pretende determinar:

- a) Elaborar productos que conserven su valor nutricional y características naturales para su fácil integración a la dieta diaria.
- b) Ofrecer productos a precios accesibles y competitivos en el mercado.
- c) Aprovechar el potencial de ventas que tiene la Central de Abastos de la ciudad de México, para emplearlo como centro de distribución a otras centrales de la zona conurbana.
- d) Proporcionar al consumidor productos que resulten atractivos por su presentación física y envasado.

1.3 OBJETIVOS DE LA MERCADOTECNIA

1. Generar un plan creativo que permita convencer a los distribuidores de las bondades de los productos en cuanto a su variedad de aplicaciones, precio y calidad.
2. Obtener el 30% de la distribución por parte de los abarroteros de la Central de Abastos de la ciudad de México para lograr un nicho en el mercado en otras centrales de la periferia.
3. Generar un plan publicitario atractivo para el consumidor potencial que permita introducir los productos en el nicho de mercado seleccionado.
4. Crear una imagen de calidad inmejorable del producto con un atractivo y moderno envase para las diversas presentaciones, que proyecten a nuestra empresa con un buen servicio de ventas y, desde luego, con alta técnica comercial.

1.4 DEFINICION DE MERCADO

Los principales conceptos que intervienen en el estudio de mercado de un proyecto son:

Mercado: Lugar ideal donde convergen los productos de mercancías que las ofrecen a los compradores y los consumidores que demandan tales mercancías.

Demanda: Se define como la cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir en el mercado a un precio determinado.

Oferta: Se define como la cantidad de bienes y servicios que un oferente está dispuesto a vender a un precio determinado.

Para determinar nuestra producción y consumo de mango, se tomaron como base los datos proporcionados por la SARH para elaborar las proyecciones necesarias y definir el mercado potencial del producto en estudio.

De lo anterior se desprende que tanto la producción como el consumo nacional aparente muestran una tendencia ascendente, aunque de forma moderada y constante. Esto nos hace suponer que el producto propuesto en esta primera fase es viable.

Para la elaboración de las proyecciones se utilizó el método de mínimos cuadrados, por ser la tendencia matemática que se ajusta al proyecto.

A continuación se muestra las proyecciones de la producción y consumo nacional aparente de mango.

Cuadro 5. Consumo nacional aparente y proyección

Consumo nacional aparente

Año	X	Y	X ²	XY
1990	1	1'077,077	1	1'077,077
1991	2	1'146,767	4	2'293,534
1992	3	1'019,429	9	3'058,287
1993	4	1'053,396	16	4'213,584
1994	5	1053,802	25	5'269,010
1995	6	1'015,686	36	6'094,116
1996	7	1'018,145	49	7'127,015
1997	8	987,074	64	7'896,592
1998	9	1'066,738	81	9'600,642
	45	9438,114	285	4.7E+07

$Y = A + BX$ (1)

$SY = AN + BSX$ (2)

$SXY = ASX + BSX^2$ (3)

donde:

X = Años

Y = Producción nacional

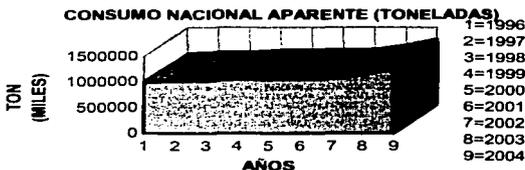
N = Número de años

S = Sumatoria

sustituyendo en (2) y (3)

se llena la siguiente proyección:

	Años	Proyección
1	YCL 1996	98,7074
2	YCL 1997	1'015,686
3	YCL 1998	1'018,686
4	YCL 1999	1'053,396
5	YCL 2000	1'053,396
6	YCL 2001	1'056,469
7	YCL 2002	1'066,738
8	YCL 2003	1'146,767
9	YCL 2004	1'274,105



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cuadro 6. Proyección de la producción nacional de mango

Producción nacional de mango				
Año	X	Y	X ²	XY
1990	1	1'109,355	1	1'109,355
1991	2	1185,662	4	2'371,324
1992	3	1'066,211	9	3'198,633
1993	4	1'090,954	16	4'363,816
1994	5	1'111,108	25	5'555,540
1995	6	1'074,434	36	6'446,604
1996	7	1'117,900	49	7'825,300
1997	8	1'075,921	64	8'607,368
1998	9	1'151,192	81	10'360,728
	45	9'982,737	285	49'838,668

$$Y = A + BX \quad (1)$$

$$SY = AN + BSX \quad (2)$$

$$SXY = ASX + BSX^2 \quad (3)$$

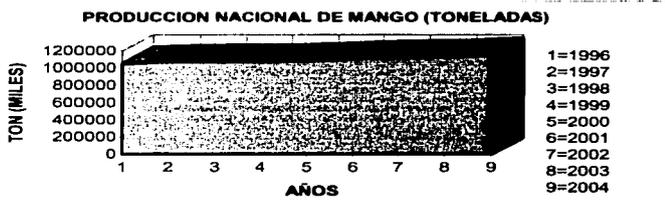
donde:

X = Años
 Y = Producción nacional
 N = Número de años
 S = Sumatoria

sustituyendo en (2) y (3)
 se tiene la siguiente proyección:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	Años	Proyección
1	YCL 1996	1'051,192
2	YCL 1997	1'074,424
3	YCL 1998	1'075,921
4	YCL 1999	1'076,211
5	YCL 2000	1'090,954
6	YCL 2001	1'111,108
7	YCL 2002	1'122,919
8	YCL 2003	1'130,048
9	YCL 2004	1'159,176



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Para llevar a cabo el estudio de mercado y estimar el impacto que pudiera tener el mango industrializado en néctares, concentrados y pulpa congelada en envases de diferente capacidad, es importante tener presentes dos consideraciones:

a) Actualmente, existe en el mercado nacional mango industrializado con alto contenido de fibra y cuya consistencia es muy variable, destacando además que se trata de productos presentados al público en almibar como generalmente se encuentran en las cadenas de supermercados y tiendas de abarrotes, además de diversas presentaciones hechas por la industria refresquera.

b) La planta Agroindustrial pretende ser una empresa caracterizada por procesar mango e introducir al mercado tres presentaciones: néctares, concentrados y pulpa congelada, en envases de diversas capacidades que permitan al público consumidor elegir entre varias opciones.

Considerando lo expuesto en los incisos anteriores, se trata entonces de una empresa que elaborará productos empleando el mango como materia prima.

Por otra parte, la investigación efectuada para conocer el grado de aceptación de los productos fue mediante una encuesta aplicada a empresarios (abarroteros) de la Central de Abastos de la ciudad de México (CEDAC).

Por lo anterior, no es difícil pronosticar qué productos derivados de la industrialización de mango, con un adecuado apoyo publicitario y de mercadeo, podrán introducirse, ya que se tiene capacidad para distribuir, conservadoramente, mil toneladas, considerando desde luego que para ser competitivos manejaremos un precio promedio por abajo de lo que actualmente llenen otros productos elaborados por la competencia.

Es importante considerar, que el grado de penetración del producto en el mercado, dependerá en gran medida de los esfuerzos de comercialización desarrollados a su favor por parte tanto del personal que labore en la Planta, como de los empresarios (abarroteros). Por consiguiente en el corto plazo evaluar el comportamiento del producto, el valor del mercado y su fuerza de desplazamiento para implementar en caso necesario, nuevas estrategias para comercializarlo o bien incrementar el volumen de producción de la empresa.

Por otra parte, el público consumidor mexicano, en términos generales, gusta de la fruta y el azúcar, consumiendo las diversas presentaciones de fruta procesada, que por su fácil preparación incursionan en otros segmentos de mercado.

Otro aspecto importante es que el mango es una de las frutas tropicales de mayor aceptación en los mercados, tanto nacionales como del extranjero, de donde se demandan cantidades significativas, pero debido a los problemas fitosanitarios que se presentan en nuestro país, difícilmente se exporta fresco, lo que facilitará exportar este producto industrializado.

Hay que destacar que esta empresa proyecta procesar las variedades de mango: Tomy, Haden, Kent y Manila, pretendiendo captar los excedentes de cada una de ellas.

Otra de las razones por las cuales colocamos a los subproductos elaborados con mango dentro de un mercado creciente es que cada día el distribuidor busca satisfactores que le permitan diversificar sus productos y ofrecer al cliente otro tipo de alternativas, para ganar nuevas posiciones en el mercado de los alimentos.

1.5 ESTRUCTURA DEL MERCADO

Para la comercialización del producto se consideró como mercado potencial la Ceda de la ciudad de México, donde se evaluó la factibilidad y se observó que un 85% de las empresas encuestadas consideran posible la distribución a cadenas de autoservicio, con lo que éstas se convierten en una segunda opción.

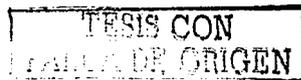
Desde luego, este proyecto pretende abordar en una primera etapa la distribución en la zona metropolitana de la ciudad de México por medio de los empresarios de la Ceda.

Se proyecta, en el mediano plazo, la exportación de los productos propuestos, principalmente a Estados Unidos, Canadá y Gran Bretaña, tras adecuar las presentaciones en función de las normas internacionales en este tipo de mercado, pues la capacidad de la planta permite realizar diferentes procesos agroindustriales, con lo cual también se hace más eficiente la recuperación de la inversión.

En la investigación de campo, se encuestó a abarroteros de la Ceda para recoger su opinión acerca de la posible aceptación y distribución del producto en sus diversas presentaciones, ya que a esta central concurren productos, comerciantes y distribuidores de todo el país.

1.7 ANÁLISIS DEL MERCADO

Las estadísticas muestran el siguiente comportamiento del mango:



La producción en el estado de Veracruz aumentó de 284 mil toneladas en 1990 a 306 mil en 1992, que significa un incremento aproximado del 12%.

Sin embargo, en el rendimiento promedio por hectárea para el mismo estado, se aprecia una disminución de una tonelada. Esta disminución se ha dado principalmente por factores agro climáticos, que han limitado los rendimientos del producto. Tal situación tiende a revertirse por la existencia de nuevas plantaciones, en las que se han introducido variedades mejoradas del producto que contribuirán a incrementar y estabilizar los rendimientos por unidad de superficie.

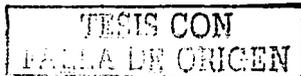
Por otra parte, de 1988 a 1993, el consumo aparente de mango ha fluctuado de un mínimo de 975 mil toneladas a 1'054,000 toneladas anuales, lo cual indica la preferencia por este fruto en el gusto de los consumidores nacionales.

1.8 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MERCADO

En relación los resultados obtenidos después de haber aplicado 150 encuestas a los empresarios (abarroteros) de la Ceda de la ciudad de México, se observa lo siguiente:

1) Referente a la presentaciones que se manejan por la competencia y son distribuidos por ellos, se nota que hay una demanda de 65% de rebanadas en almíbar y el 45% restante distribuido de forma homogénea entre néctares, jugos, jarabes y puré.

Para el caso del mango congelado, es importante resaltar que, por su escasez en el mercado, este producto podrá tener una demanda importante en las industrias repostería y



paletera, e incluso para algunas empresas que fabrican esencias a baja escala para fijadores y/o aromatizantes.

Cuando se trata de presentaciones de poca capacidad: es decir en envases de 1 kg y ½ kg consideran que es posible distribuirlos aunque el desplazamiento del producto fuera en cierta forma lento a su inicio por ser un producto que no se encuentra en el mercado; una vez que éste se conozca su desplazamiento se ira incrementando paulatinamente.

Por otra parte, y de acuerdo a las conversaciones sostenidas con algunos de ellos, nos externaron que su experiencia cuando se trata de un producto nuevo en el mercado, el tiempo que tarda en estabilizarse es de aproximadamente seis meses.

En relación a la presentación de nuestros productos, los datos muestran que ésta debe ser atractiva y diferente a la de productos elaborados por la competencia, haciendo hincapié en que el tamaño de la presentación está en función de lo que solicite el cliente. Los resultados se presentan a continuación:

Cuadro 8. Presentación y capacidad de los productos

Producto Presentación	20 kg (%)	1 galón (%)	1 litro (%)	½ litro (%)
Concentrado con azúcar			70	25
Concentrado sin azúcar			70	25
Néctares		10	60	30
Fruta congelada	80	20		

Fuente: Investigación directa.

De la información obtenida entre los 150 abarroteros encuestados en la CEDAC de la ciudad de México, se concluye que en la parte de mercado, se presenta una buena opción para imale, ya que se calcula un volumen de distribución de 65.8 ton de producto procesado mensual, considerando todas las presentaciones del producto.

Afortunadamente, existen 17 empresarios a los que les interesa la distribución de nuestros productos en la ciudad de México. Ellos se encargarían de distribuirlo en la CEDAC y, desde luego, a las áreas conurbanas de la ciudad de México.

Cuando se hace referencia al almacenaje de inventario en bodega o en cámara de refrigeración, los empresarios no tienen inconveniente en manejar nuestro producto siempre y cuando éste tenga desplazamiento. Destacaron que inicialmente en bodega puede almacenarse una pequeña cantidad y, en la medida en que la demanda se incrementa, se aumentará el inventario en bodega, siempre y cuando la empresa tenga capacidad de surtir los volúmenes requeridos cuando sean solicitados.

En relación a la publicidad para promover el producto, señalan que la colocación de carteles en los negocios es suficiente para la venta al menudeo pues la distribución ya está establecida y lo manejarían de manera conjunta con los otros productos que venden.

1.9 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

De acuerdo con las investigaciones realizadas, y con los resultados obtenidos de los medios de evaluación aplicados, se llegó a las siguientes conclusiones y observaciones:

1. El estudio de mercado permitió evaluar la posibilidad de instalar una planta para la industrialización de mango en el municipio de Actopan, Ver. Tras los estudios efectuados, la realización del proyecto, en los términos en que se ha formulado, resultó ser viable.
2. Por medio de la investigación de mercado realizada en la CEDAC, donde se pretende distribuir el producto, se ha determinado que éste se elabore en diversas presentaciones: en néctares, pulpa congelada y concentrados con y sin azúcar. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, pudimos constatar que este producto en todas sus presentaciones podrá tener aceptación en el mercado siempre y cuando el precio sea competitivo.
3. Debe tenerse presente que el mango deberá ofrecerse como un producto de conveniencia a un precio razonable, con una calidad uniforme y bien controlada en su presentación, tanto en el color como en el sabor, además de que su empaque y envase sean atractivos y, sobre todo, modernos. De todo esto se desprende que la calidad del producto en todos los aspectos resulta ser importante para garantizar el éxito del proyecto.

4. Una ejecución Integrada de las funciones de venta, publicidad y promoción redituará en una buena aceptación por parte del consumidor para que efectúe una segunda compra, que dé inicio a la lealtad hacia los productos que se elaboren en Imafe.
5. El mango, al ser procesado, se convertirá en un producto de conveniencia por los factores de precio y prolongada vida de anaquel para el caso de los néctares y concentrados, dado que no necesitan refrigeración. Para el caso de la fruta congelada, ésta será envasada en cubetas de 20 kg y de un galón, lo que implica que el distribuidor deberá contar con una cámara de refrigeración o, en su defecto, surtir sobre pedido. El inicio de su distribución se llevará a cabo por etapas, considerando que la primera de ellas debe ser la inundación de la Ceda y, a partir de ello, establecer redes de distribución para penetrar al mercado nacional.
6. La existencia de una gran variedad de postres que pueden ser preparados con el mango industrializado, hace prever que la plataforma de comercialización de este producto debe ser elaborada a partir de su valor nutritivo, su fácil utilización, su excelente sabor y lo conveniente, por lo práctico de su empaque-envase y lo higiénico de su manufactura.

CAPÍTULO 2. INGENIERÍA DEL PROYECTO

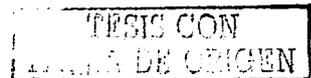
2.1 JUSTIFICACIÓN

2.1.1 Localización de la planta

Para la adecuada localización de la **Planta Agroindustrial**, se analizaron diversas alternativas, no sólo en el estado de Veracruz, sino también en el noroeste del país y en el sur, en los estados de Oaxaca y Chiapas. Después de haber realizado el análisis global, se encontró lo siguiente:

En el noroeste (Sinaloa y Sonora), aunque se produce mango de excelente calidad y libre de la mosca mexicana de la fruta, la Planta se enfrentaría a los elevados precios que alcanza el fruto que se destina principalmente al mercado de exportación, lo que haría incoesteable la operación de la empresa.

Para el caso de Oaxaca y Chiapas, los volúmenes que se producen y la cantidad de hectáreas que se cultivan es mucho mayor. En ambos estados predominan los mangos "criollos" cuya característica principal es que tienen un porcentaje cercano al 60% de hueso y cáscara y su pulpa tiene un contenido de fibra muy elevado. Existen otras variedades como la Oro, en cuyo caso el fruto es muy grande, insípido y se vende en las grandes ciudades como golosina, pelado con limón y picante. El 64.6% de la producción de ambos estados es fruta con características no deseables para la industria.



Éstas son algunas de las razones por las que se decidió localizar la planta en el municipio de Actopan, Ver. que reúne las características necesarias para el adecuado abastecimiento de la materia prima. En este municipio, además de producirse fruta con alta calidad para abastecer el mercado nacional, también tiene fuertes excedentes, sobre todo de fruta pequeña, que puede aprovecharse en la planta para ser procesados.

En esta área geográfica también se producen volúmenes importantes de otras variedades susceptibles de aprovecharse ya que, para el precio que alcanzan en el mercado, los gastos de corte, empaque, envase y traslado son elevados para el productor. Esto se debe a que la calidad de esta fruta es inferior a la que se obtiene en el noroeste del país y, por consiguiente, el precio que alcanzan en el mercado no es atractivo. Esta empresa representaría una alternativa para la comercialización de estas variedades.

Además de los factores mencionados anteriormente, se consideró también lo siguiente:

a) Abastecimiento de materia prima

En un contexto general, es necesario que la planta se ubique lo más cercana posible a las plantaciones, para abatir los costos de fletes y acarreos, disminuir pérdidas por manejo inadecuado de la materia prima y cuidar al máximo la vida y madurez del mango.

b) Abastecimiento de agua

Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, se requerirán aproximadamente 20 mil m³ anuales de agua. Este volumen de líquido es necesario para el lavado preliminar del fruto, en el desmanillado, mondado, generación de vapor, y para los servicios de limpieza ordinaria y general de la planta. Por estas razones se ha considerado la

cercanía de la planta a los afluentes de agua de uso industrial y potable que satisfagan los requerimientos establecidos para tal efecto.

c) Eliminación de aguas residuales

La eliminación incorrecta de las aguas residuales de la planta podrían constituir un peligro para la higiene y limpieza del producto, por lo cual el sistema de drenaje debe calificarse como indispensable en los servicios disponibles en la ubicación seleccionada para la planta.

d) Vías de comunicación

La planta deberá contar con vías de comunicación transitables que permitan la movilización rápida de la materia prima y la salida de los productos a su destino de consumo, principalmente al Distrito Federal, que es el mercado más importante para los productos elaborados en esta planta agroindustrial.

e) Disposición de energía eléctrica

Las instalaciones de la planta requieren de un adecuado suministro de energía eléctrica trifásica y de consumo general.

2.1.2 Macrolocalización geográfica

Veracruz es un estado caracterizado por la gran variedad de recursos naturales, y se localiza en la porción oriental del país entre los 17° 22' 18" y los 22° 27' 18" de latitud norte y los 93° 36' 13" y los 98° 36' 00" de longitud oeste.

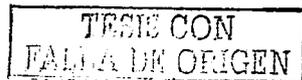
Limita al norte con el estado de Tamaulipas, al este con el Golfo de México, al oeste con el estado de Puebla, San Luis Potosí e Hidalgo, al sur suroeste con el estado de Oaxaca y al sureste con los estados de Chiapas y Tabasco.

En relación a la extensión territorial, le corresponden 72 410.05 km². Esta superficie lo sitúa en el décimo lugar en el país.

La fisiografía, en términos generales, está constituida por llanuras con lomeríos suaves a moderadamente fuertes. Dentro de esta clasificación se encuentran las provincias fisiográficas de la llanura costera del Golfo norte y la llanura costera del Golfo sur. Estas llanuras están compuestas también por pastizales de muy diversas variedades, que son los que sustentan la actividad pecuaria.

La porción montañosa del estado de Veracruz está integrada en forma parcial por la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico, La Sierra Madre del Sur y las Sierras de Chiapas y Guatemala.

Desde luego, existe una amplia clasificación de las provincias y subprovincias fisiográficas que componen el estado de Veracruz. Para efecto del presente proyecto, sólo se describirá ampliamente la caracterización fisiográfica del municipio de Actopan, Ver.



La zona elegida para el asentamiento de la planta agroindustrial Imafe, se encuentra ubicada en la llanura costera del Golfo sur, la cual se caracteriza por el fuerte acarreo de materiales aluviales ya que por esta provincia transitan los ríos más caudalosos del país, los cuales desembocan en el Golfo de México. Sus principales ríos son el Papaloapan, el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta. El municipio de Actopan se localiza en la subprovincia denominada llanura costera veracruzana. De manera general, esta subprovincia se divide en tres grandes regiones que son: Los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial y los sistemas de lomeríos del sur y suroeste.

2.1.3 Microlocalización geográfica

El área seleccionada para el establecimiento de la planta agroindustrial, se localiza en el paralelo 19° 30' de latitud norte y a los 96° 37' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La altitud promedio que presenta es de 260 msnm.

Este municipio tiene una superficie total de 860 mil hectáreas, de conformidad con los datos estadísticos reportados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Actopan es cabecera del municipio, constituido por 124 localidades, de las cuales 28 se caracterizan por tener como actividad principal la fruticultura, y específicamente cultivan mango.

2.1.4 Clima

El municipio de Actopan se encuentra a una altitud de 100 msnm, con un clima cálido subhúmedo y precipitación media anual oscila entre los mil y los 1,300 mm anuales, se caracteriza por ser totalmente veraniega. Su menor humedad y el hecho de ubicarse en la

profunda cuenca del río Actopan favorece el desarrollo de este tipo de frutal debido a que por su ubicación geográfica se construye un abrigo natural que protege a las plantaciones de los fuertes vientos, se propicia un microclima más favorable para el buen desarrollo del mango, lo que no sucede en Chacablanguis. Esta situación repercute significativamente en la calidad de la fruta.

2.1.5 Superficie y límites del municipio de Actopan, Ver.

El municipio de Actopan, Ver. tiene una superficie total de 860 km², que representan el 1.13% del total de la superficie estatal.

Limita al norte con el municipio de Alto Lucero, al sur con el de Puente Nacional, al este con Úrsulo Galván y el Golfo de México, y al oeste con Coatepec y Tepetlán.

2.2 INFRAESTRUCTURA

2.2.1 Vías de comunicación

El municipio de Actopan Ver. se comunica por la carretera 140, la cual pasa por la ciudad de Xalapa, Ver. y termina su trayecto en el puerto de Veracruz. A la altura del poblado la Bocana, se toma la carretera federal que conduce a la población de Actopan, siendo el recorrido de aproximadamente 25 km.

Dentro del municipio, existen un gran número de caminos revestidos, los cuales son transitables todo el año. Asimismo, los caminos vecinales (terraceras), durante el periodo de lluvias, presentan severas limitantes para transitar, sobre todo camiones de carga que transportan mango para ser comercializado.

Por otra parte es importante señalar que no existen espuelas de ferrocarril para carga y, por tanto, no hay estación en el municipio. La estación de ferrocarril más cercana se encuentra a 25 km de Actopan, en la población de Rinconada. Otro punto de referencia es la ciudad de Xalapa, la cual se encuentra, aproximadamente, a 65 km.

2.2.2 Insumos primarios

Las características señaladas anteriormente hacen, de manera específica, adecuado el municipio de Actopan, Ver. para llevar a cabo el asentamiento de la planta de acuerdo a lo que a continuación se señala:

- a) Se encuentra enclavado en la principal zona productora de mango del estado de Veracruz.
- b) Se encuentra muy cerca de otras zonas productoras de mango, como Úrsulo Galván, que está a 45 km.
- c) Se comunica por carreteras federales a la ciudad de Xalapa y al puerto de Veracruz. A la ciudad de México, además de existir carreteras federales y diversas vías de acceso, también se cuenta con autopistas.
- d) Las 18 mil hectáreas en producción garantizan el abastecimiento de la materia prima, sin considerar las nuevas plantaciones.
- e) Cuenta con subestación eléctrica de distribución.
- f) Cuenta con servicio local de teléfono.
- g) Existe suficiente agua para uso industrial, por lo que no hay razón para perforar pozos profundos ya que en la región existen veneros naturales que pueden ser explotados, además del nacimiento del río Actopan, que abastece a esta población de agua potable.
- h) Cuenta con instituciones hospitalarias federales.
- i) Las aguas residuales que se generen en la industria pueden ser aprovechadas para el riego agrícola por que no llevan contaminantes.
- j) El clima es propicio para el buen desarrollo de los frutales.
- k) La educación de la población es de nivel básico y actualmente su actividad económica principal esta constituida por la producción de mango.
- l) El salario mínimo general de la zona es de 15 pesos.
- m) La disponibilidad de mano de obra en la región se estima suficiente para cubrir los requerimientos operativos de la planta.

Se concluye que la ubicación de la Planta Agroindustrial en el municipio de Actopan, Ver. es adecuada para impulsar y promover el desarrollo económico de la región, con la consecuente creación de una nueva fuente de trabajo continua que incrementará el ingreso

per-cápita de la población en una región donde la actividad industrial en este momento es nula.

2.2.3 Descripción del producto

La adecuada identificación de los productos elaborados empleando como materia prima el mango, corresponde básicamente a, concentrados con y sin azúcar, néctares y fruta congelada, pretendiéndolo realizar en la empresa Imafe, la cual estará ubicada en el municipio de Actopan, Ver. En los productos que se producirán en esta empresa mediante el proceso correspondiente se buscará siempre que el sabor sea el característico del mango y no alterarlo al procesarlo. Los productos siempre estarán libres de cualquier otro sabor no propio del mango.

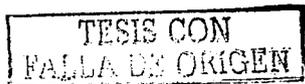
Por lo anterior, la obtención de los productos antes señalados parte de cualquiera de las siguientes variedades.

2.2.3.1 Manila

Corresponde a una variedad poliembriónica que ocupa el 80% de la superficie cultivada en el municipio de Actopan, además de producirse en otras regiones del Estado de Veracruz, produce frutos de tamaño medio de 11.8 centímetros de longitud, 7.5 centímetros de ancho y 5.5 centímetros de grueso, de forma elíptica, su peso varía de 160 a 375 gramos, aunque también se encuentra producto de menor peso y menos comercial. La fruta es de color amarillo con cáscara delgada, pulpa amarilla, firme y muy dulce, de excelente sabor y contiene de 16 a 18% de sólidos solubles. El contenido de fibra es de medio a bajo y la semilla en términos generales representa el 8.62% del peso total del fruto. El árbol es de producción alternante y presenta un largo periodo juvenil, de 8 a 9 años cuando se propaga por semilla. Si se injerta empieza a producir comercialmente al sexto año después de plantarse.

2.2.3.2 Diplomático

Variedad poliembriónica, seleccionada por productores de mango en Colima Col. la fruta es de tamaño mediano con un peso que varía de 150 a 300 gramos. Madura en color amarillo rojizo y con mayor intensidad de color en la base. Es dulce, con contenido de 16 a 17% de sólidos solubles y con algo de fibra. La semilla representa el 11.7% del peso de la fruta.



2.2.3.3 Kensington

Variedad poliembriónica, seleccionada en Australia, la fruta es de tamaño mediano a grande, de 10 centímetros de largo o más, con peso de 290 a 400 gramos, la base de color amarillo con salpicado de color rojizo en la parte expuesta al sol, pulpa dulce y jugosa de buen sabor, contiene de 16 a 17% de sólidos solubles y una cantidad de fibra moderada. La semilla representa el 14.4 por ciento del peso total de la fruta.

2.2.3.4 Haden

Variedad monoembriónica, originada en Florida, fruta de tamaño medio a grande de 13 centímetros de largo o más, con un peso que varía de 250 a 430 gramos; madura en color amarillo y rojo carmín en la base expuesta al sol, lo que le da una apariencia atractiva; pulpa jugosa, casi sin fibra con un 15 a 16% de sólidos solubles. La semilla representa del 9 a 10% del peso de la fruta.

Se cosechan entre la segunda quincena de junio y la primera de julio. Entre estas variedades se consideran: Tomy Atkins y Fablan.

2.2.3.5 Tomy Atkins

Variedad monoembriónica, originada en Florida, fruta de tamaño medio a grande; de 13 o más centímetros de largo; peso que varía de 260 a 470 gramos; madura en color amarillo/naranja con un chapeo rojo en la base, piel gruesa; pulpa firme y jugosa con poca fibra, buen sabor y calidad, color amarillo y con 16 a 17% de sólidos solubles. En ocasiones presenta un ligero ahuecamiento interno de origen fisiológico, en la unión del fruto con el pedúnculo, que demerita su calidad. La semilla representa el 13.3% del peso de la fruta.

2.2.3.6 Fablan

Variedad poliembriónica, seleccionada en 1977 en Culiacán Sin. La fruta es de tamaño mediano, de 11 o más centímetros de largo, con un peso que varía de 300 a 350 gramos; madura en color amarillo pálido; piel gruesa; pulpa jugosa, con un contenido moderado de fibra y 16 a 17% de sólidos solubles. La semilla representa el 14.9% del peso de la fruta.

Las variedades de maduración tardía que se producen en Actopan, son cosechadas a partir de la segunda quincena de julio y primera de agosto, entre ellas se encuentran: Kent, Keitt y Palmer.

2.2.3.7 Kent

Variedad monoembrionica, originada en Florida, fruta grande, de 13 centimetros de longitud o más, con un peso que varia de 480 a 820 gramos; madura en color verde amarillento con rojo oscuro en la base del fruto, pulpa jugosa y con un 17 a 18% de sólidos solubles; textura fina de buena calidad y sin fibra. La semilla representa del 4.1 al 10.1% del peso de la fruta.

2.2.3.8 Keitt

Variedad monoembrionica, originada en florida; fruta grande, de 13 centimetros de longitud o más, con un peso que varia de 400 a 820 gramos; madura en color amarillo con rosa claro; pulpa jugosa, sin fibra, sabor dulce, y de buena calidad, y con un 17 a 18% de sólidos solubles; la semilla representa del 4.1 al 8.5% del peso total de la fruta.

2.2.3.9 Palmer

Variedad monoembrionica, seleccionada en Florida; fruta de tamaño grande, de 15 centimetros de largo, con un peso que varia de 480 a 700 gramos, madura en color amarillo-naranja, con chapeo rojo en la base del fruto; pulpa firme, con un 15 a 16% de sólidos solubles y escasa cantidad de fibra, calidad media a buena, la semilla representa el 10.3% del peso de la fruta.

2.3 PRODUCTOS

Considerando que el mango es el principal producto que se cultiva en el municipio de Actopan Ver., se ha efectuado un análisis de las posibilidades futuras de la empresa con respecto a otros subproductos posibles.

Industrialmente, y para el caso específico de este proyecto, quedará la clasificación de los productos de la siguiente manera.

- a) Concentrados con azúcar.
- b) Concentrados sin azúcar.
- c) Néctares
- d) Fruta congelada.

Sin embargo, no se descarta la posibilidad de producir rebanadas en almibar, así como materia prima para la industria repostera como esencias.

2.4 PROPIEDADES Y USOS

Se puede considerar que a partir del estudio de mercado realizado en la primera fase del proyecto, la diversidad de aplicaciones de la materia prima, va desde consumirla simplemente como fruta preparada o bebida refrescante, hasta utilizarla en la repostería, gastronomía y en la industria pañera y dulcera.

Finalmente y como resultado de una profunda sensibilización del posible mercado de consumo del mango industrializado en México, se prevé un gran desarrollo de éste producto partiendo del hecho de que su comercialización se realizará a través de la CEDAC, siendo esta la más grande en su género ubicada en esta ciudad y a donde confluyen a adquirir diversos productos comerciantes de todo el país.

A este respecto, se estima que el éxito primordial de este proyecto se basará en la adecuada promoción y enfoque que se vaya efectuando de los diversos productos que serán presentados al mercado así como la aceptación que estos tengan en el mismo.

2.5 ENVASE, EMPAQUE Y PRESENTACIÓN

Conforme a las normas y requerimientos de higiene y sanidad establecidos por la Secretaría de Salud y Secretaría de Comercio, el envase en el que serán presentados los productos elaborados a partir de mango tendrán la forma y presentación adecuada para conservar las características propias del producto, así como, encontrar un diseño que le permita al consumidor identificarlo fácilmente en el mercado.

Como se ha señalado anteriormente, la Planta Agroindustrial, iniciará sus actividades lanzando al mercado concentrados con y sin azúcar, néctares, y fruta congelada. Caracterizándose los productos en cualquier presentación por llevar siempre el mismo logotipo y colores, aún que la forma del envase varíe de acuerdo a la presentación.

A continuación se presenta el tipo de envase en que será presentado cada producto, así como la descripción de su contenido, el logotipo de la empresa y las propiedades nutricionales en cada una de las presentaciones. Es importante señalar que finalmente serán empacados en cajas cerradas totalmente, cuyo contenido variará en función del tamaño de la presentación que se trate.

El proceso de envasado puede llevarse a cabo considerando las técnicas que a continuación se presentan:

2.6 TAMAÑO DEL PROYECTO

2.6.1 Procesos técnicos

A continuación se describen de manera general los procesos técnicos bajo los cuáles serán elaborados los concentrados con y sin azúcar, los néctares y la fruta congelada.

2.6.1.1 Proceso convencional de llenado en caliente

Este proceso es empleado por la mayoría de las fábricas productoras de puré, néctares, jugos y bebidas de frutas. El proceso para la obtención de puré consiste de modo general, en el lavado de las frutas, separación de cáscaras y semillas, desintegración de la pulpa, refinación u homogeneización, formulación ó ajuste del pH en la pulpa hasta alcanzar un valor de 3.7 a 3.8 posteriormente se le hace una pasteurización a 96° C durante 45 segundos; el producto es envasado a esta temperatura y finalmente la inversión en las latas y enfriamiento de las mismas (con agua en un enfriador con agitación).

Para el caso de jugos bebidas y néctares una vez envasado el producto en caliente a una temperatura que puede oscilar entre 85 y 90° C, posteriormente se elimina el oxígeno; se esteriliza durante 5 minutos en agua a punto de ebullición y finalmente se enfría a 37° C.

2.6.1.2 Proceso de cocimiento rotativo

Este proceso también es empleado para la elaboración de purés néctares y jugos. Este proceso fue desarrollado en Australia, las operaciones para la obtención de puré son similares a las del proceso anteriormente señalado hasta la obtención de la pulpa, posteriormente se efectúa la formulación, se llenan las latas con el producto en frío a 27° C y al

vacío 35 mm Hg y se esterilizan en un cocedor o esterilizador rotativo a presión atmosférica y 330 rpm durante 15 minutos; finalmente se enfrían las latas en el mismo esterilizador.

En néctares y jugos el proceso es igual al de llenado en caliente hasta la etapa de pasteurización, después se enfría el producto, se llenan las latas y se sellan al vacío; se esterilizan durante un minuto a las mismas condiciones que en el puré y finalmente se enfrían a 37° C. En el caso de los néctares y las bebidas se tiene la ventaja de reducir notablemente el tiempo de esterilización y obtener productos de mejor calidad nutritiva.

2.6.1.3 Proceso aséptico

Este proceso es utilizado para la producción de puré. En el proceso aséptico la fruta es transformada en puré siguiendo el proceso inicial hasta la etapa de desintegración, enseguida el producto debe ser aireado y homogeneizado. De ahí es enviado a un intercambiador de superficie donde el producto es calentado rápidamente e inmediatamente enfriado (35° C) en la misma unidad.

El área de calentamiento debe ser de tal extensión que se obtenga una retención de 9 segundos a una temperatura de 135° C. De ahí el producto es enviado a una unidad aséptica que consta de una cámara esterilizadora de latas vacías, un enfriador de latas con aspersión de agua, una cámara de llenado y una cámara de esterilización de tapas.

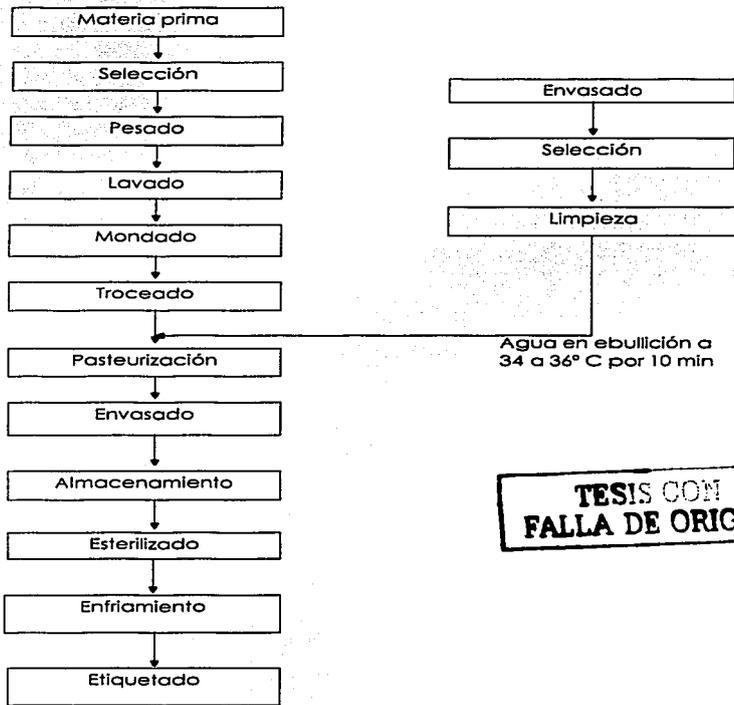
Como el equipo de llenado genera gastos considerables, el proceso aséptico se justifica solo que se trabajen grandes volúmenes de producción, o cuando otros productos, además del puré sean procesados, pero a cambio se tiene la ventaja de obtener productos con altas cualidades organolépticas (no afecta sabor ni color), además permite envasar la pulpa en grandes recipientes reduciendo el costo del embalaje y el almacenamiento puede ser a temperatura ambiente (si se emplea el envase adecuado). Este puré es empleado para la elaboración de otros productos como néctares jugos y bebidas.

2.6.1.4 Proceso para puré congelado

Considerando las investigaciones realizadas por Stanford et al donde se describe este proceso, se incluye un tratamiento de la fruta de cinco a seis días antes de procesarla y que consta de una selección de la misma seguida de un tratamiento con agua a 49° C por 20 minutos (para inhibir el deterioro durante la maduración); una maduración de cinco a seis días en cámaras a temperatura ambiente; un lavado de la fruta donde se elimina la parte del pedúnculo y posteriormente se pelado, efectuando los cortes en rebanadas; después la fruta

pasa al área de envasado donde puede hacerse en barriles de 200 litros con sacos de polietileno; congelarlo a '23° C y almacenarlo a '18° C.

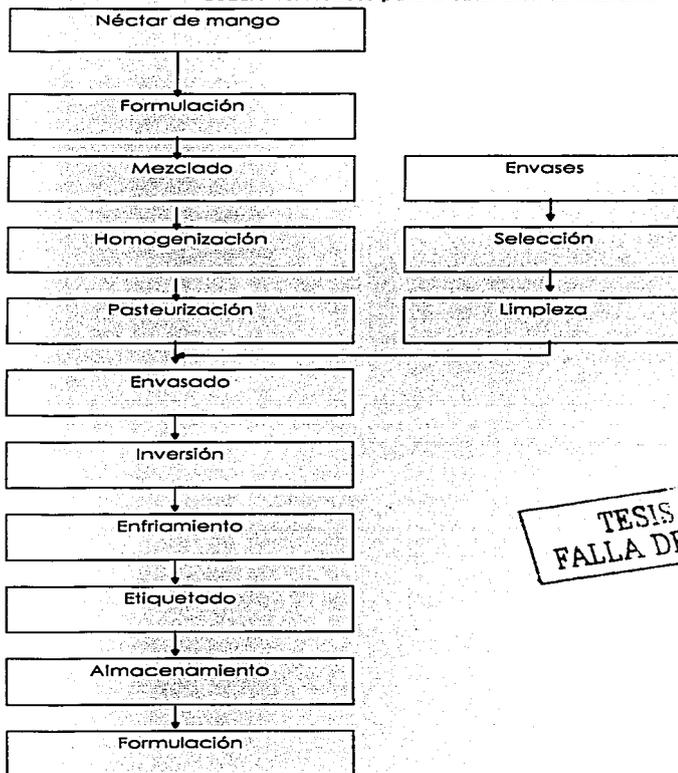
Cuadro 9. Proceso para obtener fruta congelada y concentrados con y sin azúcar



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cuadro 10. Proceso para la obtención de néctares



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Este proceso tiene el inconveniente de que se desarrollan aromas y sabores desagradables por efectos microbianos y enzimáticos.

Para evitar que ocurra este tipo de fenómenos, han sido desarrolladas nuevas técnicas en el método de procesamiento que consiste en acidificar el producto y aplicar calor para inhibir la acción enzimática y microbiana. De esta forma las características sensoriales (organolépticas) del producto son preservadas y el crecimiento microbiano es reducido.

2.7 DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Considerando que la disponibilidad de la materia prima para la elaboración de concentrados con y sin azúcar, néctares y fruta congelada, se requerirá de un abastecimiento continuo y adecuado de sus insumos de producción, por lo que se llevo a cabo un cuidadoso análisis de la disponibilidad de la materia prima, en primera instancia en el municipio de Actopan Ver. y posteriormente en los municipios aledaños como Alto Lucero, Úrsulo Galván, La Antigua, etc. con el objeto de poder determinar, en términos de confiabilidad los mecanismos de capacitación de la materia prima, los volúmenes requeridos y los costos de la misma como su conveniente disponibilidad en función del asiento final de la planta agroindustrial en cuestión.

En términos económicos y con referencia en las condiciones existentes en torno a la actividad agrícola que se desarrolla en el municipio de Actopan Ver. y en la zona aledaña a este, se concluye que las especificaciones que deberá reunir la materia prima son las siguientes:

- a) Se recibirá la fruta en charolas de plástico de aproximadamente 25 kilos.
- b) Deberá venir clasificada por tamaños.
- c) No se recibirá fruta que venga revuelta con otras variedades.
- d) Se recibirá la fruta que no este golpeada, manchada y/o raspada.
- e) La fruta que venga infestada con mosca se desechará.

f) Para todas las variedades la fruta debe entrar a la planta con madurez fisiológica, es decir con un proceso de maduración 3/4.

g) La fruta deberá clasificarse por tamaño y variedad.

Como se ha señalado previamente, la materia prima principalmente está constituida por mango de diversas variedades, constituyéndose en el insumo de mayor influencia en el costo de producción.

Por ello, se consideró conveniente analizar algunas de sus propiedades y características que son esenciales para lograr un producto de alta calidad.

Específicamente el mango a procesar pertenece a las variedades que han sido descritas de manera general en este proyecto, las que presentan contenidos nutricionales aceptables para el consumo humano, como se muestra en la gráfica 1 y en los cuadros 1, 2 y 3.

Es importante señalar que mediante el proceso de producción que se ha propuesto para la elaboración de concentrados con y sin azúcar, néctares y fruta congelada se busca mantener las características naturales evitando en la medida de lo posible adcionar conservadores que lo alteren.

2.8 CAPACIDAD DE LA PLANTA

En la formulación del presente proyecto se han considerado todos los elementos que permiten un crecimiento adecuado de la planta industrial en forma eficiente a niveles favorables de inversión adicional y buscando reducir al mínimo los trastornos operacionales inherentes a etapas sucesivas de expansión y crecimiento productivo.

2.8.1 Selección de la capacidad instalada

La necesidad de una planta que pueda adaptarse a las posibles fluctuaciones en los mercados de la materia prima y de productos, y sobre todo, de acuerdo a los estudios realizados en los renglones de abastecimiento y comercialización de los productos terminados, revelaron la conveniencia de contar inicialmente con una capacidad de producción que

permite al inicio de las operaciones el procesamiento máximo de 5 mil toneladas por año de mango, considerando el excedente de la producción que no es posible comercializar y que de acuerdo a lo calculado asciende a 9 mil toneladas anuales de la variedad manila. Esta planta iniciará sus operaciones al 60% de la capacidad instalada, estimando un incremento anual del 5% para los siguientes tres años; 7%, 8% y 9% para los últimos tres años respectivamente, como se muestra en cuadro 24.

Existen en esta región otras ocho variedades cuya producción es variable, estimando que entre todas se reunirían mil 515 toneladas más las cuales están consideradas dentro de los planes de expansión de la empresa cuando se decida introducir al mercado bebidas mezcladas con otras frutas tropicales, como se muestra en los cuadros 11, 12 y 13.

Cuadro 11. Materia prima disponible para el proceso agroindustrial

Variedad	Producción total (ton)	Consumo en fresco (%)	Consumo en fresco (ton)	Disponible para proceso (%)	Total para industria (ton)
Manila	180 000	95	171 000	5	9 000
Diplomático	3 500	95	3 325	5	175
Kensington	4 300	95	4 085	5	215
Haden	8 500	95	8 075	5	425
Tomy	2 000	95	1 900	5	100
Fabian	1 300	95	1 235	5	65
Karl	2 600	95	2 470	5	130
Keliff	3 800	95	3 610	5	190
Palmer	4 300	95	4 085	5	215

Fuente: Investigación directa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 12. Porcentaje aprovechable para procesar pulpa, concentrados y néctares

Variedad	% Comestible	Merma por manejo	% Aprovechable para pulpa congelada	% Aprovechable concentrados	% Aprovechable néctares
Manila	83.00	6.64	7.36	20.45	43.16
Manila {3}	92.80	7.42	85.38	23.20	48.25
Diplomático	80.96	6.47	74.48	20.24	41.91
Kensington	76.60	6.12	70.74	19.15	39.83
Haden	81.17	6.49	74.67	20.29	42.20
Tomy	77.70	6.21	71.48	19.42	40.40
Fabian	73.05	5.84	67.20	18.26	37.98
Kent	79.90	6.39	73.50	19.97	41.54
Keitt	81.17	6.49	74.67	20.29	42.20
Palmer	78.35	6.26	72.08	19.58	40.74

Fuente: Investigación directa.

Cuadro 13. Producción destinada al proceso como materia prima

Variedad	Materia prima disponible (ton)	Aprovechable concentrados	Aprovechable fruta congelada	Aprovechable néctares
Manila	3 600	747	2 749	1 554
Diplomático	175	35	130	73
Kensington	215	41	151	90
Haden	425	86	317	169
Tomy	100	19	71	42
Fabian	65	12	44	24
Kent	130	26	96	54
Keitt	190	39	142	74
Palmer	215	42	155	72

Fuente: Investigación directa.

Al procesar el volumen máximo de materia prima antes señalado, se obtendrá como producto terminado 518 toneladas de concentrados con y sin azúcar, 647 toneladas de néctares y 763 toneladas de fruta congelada.(ver cuadro 14).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 14. Producción estimada de las presentaciones que ofrece Imafe.

Presentación	Materia prima (ton)	Producción estimada (ton)
Concentrado	2 500	518
Néctares	1 500	647
Fruta congelada	1 000	763
Total	5 000	1 928

Fuente: investigación directa.

Esta producción se obtendrá operando un periodo de 365 días por año, trabajando tres turnos por día. Posteriormente, y en función de los requerimientos del mercado se podrá ir ampliando paulatinamente la capacidad instalada de la planta introduciendo al mercado nuevos productos o aumentando la producción de los existentes.

2.8.2 Aprovechamiento de la capacidad instalada

Tomando en cuenta los requerimientos y ajustes técnicos necesarios para lograr la iniciación de operaciones de la planta, así como los mecanismos de captación de materia prima y venta del producto, se ha estimado que la integración del presente estudio considere el nivel inicial de aprovechamiento de la planta que sería del orden del 60%, con un incremento anual de la producción para los próximos tres años del 5% y para los tres años restantes 7, 8 y 10%, a fin de lograr en el séptimo año la plena utilización de las instalaciones y el equipo de la planta.

Cabe señalar que el sistema de aprovechamiento adoptado, presenta a la planta condiciones de procesar con mayor rapidez, volúmenes mayores de materia prima, que pudieran estar disponibles en un determinado momento, con una mayor posibilidad de abatir los costos fijos de producción, ya que el incremento relativo que se observa en las inversiones, al aumentar la capacidad de procesamiento de materia prima, no sigue generalmente una relación directa, sino pequeños incrementos respecto de los gastos fijos referidos en su apartado correspondiente.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 15. Aprovechamiento de la capacidad instalada

Aprovechamiento de la capacidad instalada (%)	Materia prima (toneladas)	Producción anual procesada en (toneladas)
60	5 000	1 928
65	5 250	2 024
70	5 512	2 125
75	5 787	2 231
82	6 912	2 388
90	6 887	2 579
100	7 356	2 837

Fuente: Investigación directa.

Por lo expresado en el cuadro 15, se justifica la conveniencia de adoptar un diseño operativo que permita de manera flexible, incrementar eficientemente el grado de aprovechamiento de la capacidad instalada de la Planta Agroindustrial.

2.9 PROCESO DE PRODUCCIÓN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

El establecimiento de una planta agroindustrial en el municipio de Actopan Ver. surge con la finalidad de aprovechar la gran cantidad de fruta no comercializada que no reúne las normas de calidad que demandadas en el mercado en cuanto a tamaño, presentación, color, limpieza; sin embargo reúne las condiciones para la elaboración de néctares, concentrados con y sin azúcar y fruta congelada, además de poder aprovechar las experiencias de conocidas marcas en el mercado que se dedicadas a la elaboración de diversos productos empleando como materia prima el mango.

La Planta, pretende aprovechar estas experiencias y los avances tecnológicos relacionados con la conservación de alimentos desarrollados en los últimos años.

Tomando como base la experiencia del personal directivo que estará al frente de la empresa en relación al manejo adecuado de las plantaciones, en el establecimiento de viveros y en el manejo integrado de plagas y enfermedades y conociendo las condiciones agro climáticas de la región, ésta empresa estará en capacidad de prestar el servicio de asistencia técnica a los productores que así lo soliciten y también se cuenta con especialistas

en las áreas de Administración, Economía e Informática para llevar a cabo una adecuada gestión en nuestra empresa. Esto representa un activo intangible, importante y de alto valor por lo que se estima hará posible la instalación y operación de la planta con resultados positivos a corto plazo.

2.10 RECEPCIÓN DEL MANGO PROCEDENTE DE LOS CULTIVARES

El mango procedente de los campos de cultivo deberá ser recibido en el almacén con un grado de madurez fisiológica $\frac{3}{4}$ para que la planta pueda obtener un producto final de alta calidad.

El mango proveniente de las huertas se trasladará a la planta por medio de camiones, camionetas remolques o en cualquier otro tipo de transporte que el productor, pepenador, comisionista o intermediario elija, quienes además se encargarán de descargarlo en las bodegas establecidas para tal efecto para su posterior lavado.

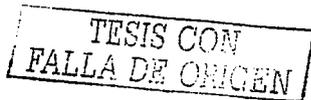
Para lograr un adecuado control de los volúmenes recibidos, el camión de carga con la materia prima, será pesado en una báscula exterior a la planta, procediéndose al registro de peso y a su descarga en la planta.

La descarga del mango correrá por cuenta del productor, quién vaciará el producto en cajas de plástico que serán revisadas por un inspector, responsable de la calidad del producto haciéndose necesario que desde ese momento se maneje el desecho.

La fruta que no cumpla con las normas de calidad establecidas no se recibirá, descontándole al introductor el peso por concepto de merma. A la fruta que ha sido seleccionada para ser procesada se le dará un manejo especial, evitando sea golpeada o tallada.

2.11 LAVADO PRELIMINAR Y CLASIFICACIÓN

Para llevar a cabo el lavado preliminar y la clasificación de la materia prima, ésta será depositada en bandas donde tierra, animales o insectos que vengan en las cajas o en el



fruto serán retrados para que, posteriormente y en forma manual, se clasifique el producto por tamaño. En todos los casos deberá efectuarse el control de calidad que, como ya se explico anteriormente, consiste básicamente en no recibir fruta tierna, golpeada, raspada o con daños causados por insectos, ya que el mango con estas características demeritará significativamente el producto terminado.

Para hacer más eficiente el control de calidad dentro de la empresa y durante el proceso de producción, se seguirá monitoreando el producto para valorar constantemente su contenido de azúcares, asegurándose de esta manera el contenido de los mismos se mantenga estable para lograr la uniformidad y calidad del producto terminado.

Una vez que el producto ha sido clasificado y han sido numerados cada uno de los lotes, se procederá a dar un orden de procesamiento, el cuál estará en función del contenido de azúcar, siempre y cuando se adecue al promedio de 11 y 13%, del grado de madurez fisiológica que haya alcanzado la materia prima, y de su tamaño dependerá el tipo de producto a elaborar. Por estas razones se debe tener especial cuidado, ya que los lotes en bodega deberán ser controlados en su manejo para que las determinaciones de laboratorio sean válidas en la calidad del producto.

2.11.1 Lavado

Los lotes que previamente han sido seleccionados para ser procesados, serán transportados por medio de bandas y serán lavados a través de un sistema de espreas que abarquen por lo menos 2 metros de longitud, para asegurar un lavado total de la superficie del mango y desde luego aprovechar al máximo el recurso agua, deberá eliminarse el polvo y sustancias extrañas que pudieran perjudicar la calidad y continuidad del proceso.

2.11.2 Mondado

En esta sección el mango será desprovisto de su cáscara en forma manual y el fruto pelado o pulpa se colocará en un transportador que lo conducirá al área correspondiente para ser cortado en trozos y deshuesado.

Cabe destacar que la calidad del producto resultante de la selección del mondado estará en función de la eficiencia mostrada en el lavado de la pulpa, ya que de no haberse eliminado totalmente el polvo, basuras e insectos, se correrá el riesgo de la contaminación de la pulpa.

2.11.3 Envasado

Una vez terminado el proceso de producción se procederá a envasar los productos elaborados de acuerdo a su capacidad como aparece en el cuadro 16.

Cuadro 16. Precio de las presentaciones a ser producidas por la Planta Agroindustrial

Presentación	20 litros	1 galón	1 litro	500 mililitros
Concentrado con azúcar	_____	_____	\$12.00	\$7.00
Concentrado sin azúcar	_____	_____	\$10.00	\$5.50
Néctares	_____	\$30.00	\$7.75	\$4.00
Fruta congelada.	\$475.00	\$90.00	_____	_____

Fuente: Investigación directa.

2.11.4 Empacado

El empaque consiste fundamentalmente en acomodar de acuerdo a la capacidad de cada una de las presentaciones en cajas de cartón con una película de papel celofán para enviarla al área de producto terminado.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.12 PROCESO Y SERVICIOS AUXILIARES

Con base en los requerimientos del proceso se procedió a realizar una investigación para seleccionar la maquinaria y equipo, que mejor se adapte a las necesidades para el procesamiento del mango. Con base en este análisis se planteó una estimación del total de bienes y servicios que se requieren para llevar a cabo el proyecto de referencia.

La determinación y selección final de la maquinaria, equipo y servicios auxiliares ha obedecido fundamentalmente a los requerimientos técnicos necesarios para el buen funcionamiento de la planta agroindustrial, considerando desde luego para tal efecto las especificaciones hechas por los proveedores de la tecnología para la industrialización del mango.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.12.1 Secador de banda

Este equipo será empleado para llevar a cabo el lavado y secado del mango fresco, el cuál será diseñado de acuerdo a las especificaciones proporcionadas a los proveedores de la tecnología en función de los requerimientos de la empresa. Este equipo contará con un sistema de bandas transportadoras de acero inoxidable, estará aislado y la operación de secado se llevará a cabo por medio de ventiladores que circularán el aire a través de serpentines de vapor. Se estima que esta unidad tendrá un costo de 48 mil 750 pesos.

2.12.2 Sistema de recepción de materia prima

El área de manejo de la materia prima, estará dotada por monorraíles de transportación que han de desembarcar en el área de primer lavado del mango, con un costo aproximado de 27 mil 461 pesos, quedando comprendido dentro del mismo el costo la instalación y por cuenta de la empresa el acondicionamiento de las áreas respectivas de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

2.12.3 Sección de preparación de materia prima

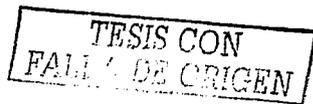
Esta compuesto por la selección de molidado, tanques de lavado y elevador de tabletas de acero inoxidable, con un costo aproximado de 71 mil 200 pesos, considerando que el proveedor es quién se encargará del acondicionamiento del área antes referida.

Cabe destacar que los requerimientos por concepto del trabajo mecánico para la fabricación de las partes móviles del secador, ascienden aproximadamente a 25 mil pesos cada una.

2.12.4 Equipo de servicios auxiliares

En adición a los equipos de proceso se requerirá de las siguientes unidades de servicios auxiliares que son básicas para la operación de la planta:

a) Caldera vertical con capacidad de 10-15 cc con tanques diesel y chimenea, misma que tiene un costo de 258 mil pesos.



Planta eléctrica de emergencia con capacidad de 50 HP, con adición de una subestación eléctrica, con un costo total de 85 mil 500 pesos.

Se estima en conjunto que el costo de dicho equipo de servicios auxiliares que incluye el sistema de monorrieles para el transporte interno de la materia prima será de aproximadamente 490 mil 911 pesos LAB planta, de procedencia nacional.

2.12.5 Equipo de laboratorio e instrumentación

En relación al equipo de laboratorio e instrumentación cabe señalar que al ser el control de calidad una actividad vital en la obtención de productos empleando como materia prima el mango, será seleccionado un equipo de laboratorio completo con un costo de 175 mil pesos.

2.13 OBRA CIVIL

Con el objeto de estimar los requerimientos de obra civil resulta necesario proyectar la distribución de las áreas requeridas para lograr una ubicación adecuada de la maquinaria, equipo e instrumental que facilite su operación y reduzca al máximo los movimientos de materiales. Considerando lo antes expuesto se estima que el terreno necesario para el establecimiento de la planta es de 2,500m² en donde se construirá la obra civil de la planta que en principio tendrá un área de construcción aproximada de 1,050m².

La construcción de la planta se hará de dos tipos como se describe a continuación.

- a) Cimentación de zapatas aisladas para columnas de 4.5 m de altura en donde se descargarán armaduras semicirculares, largueros y láminas de asbesto complementada con muros perimetrales y divisorios.
- b) Cimentación de zapatas corridas para muros de carga de 14 cm de ancho donde descargarán las losas de la planta baja y el primer nivel. Dichas losas superiores serán nervadas para sostener adecuadamente las guías de los monorrieles en el primer piso, quedando en este nivel el almacén de materia prima.

De acuerdo a las dos características señaladas adecuadamente y al diagrama de funcionamiento de la planta, podemos dividir la obra civil en tres zonas principales, las cuales se presentan a continuación.

Cuadro 17. Presupuesto de construcción de obra para proceso y almacén zona 1

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
Excavación y plantilla	m ³	120	139.87	16,784.40
Cimbrado y armado	m ³	67	97.82	6,553.94
Colado de zapatas	m ³	67	466.23	31,222.00
Cimbrado armado y colado de columnas.	m ³	18	466.23	8,392.00
Habilitado de armaduras y lámina	m ²	480	350.00	168,000.00
Colocación de lámina	m ²	480	50.00	24,000.00
Preparación para recibir maquinaria	m ²	64	77.39	4,952.96
Instalaciones sanitarias	Lote	1	60,000.00	60,000.00
Colocación de piso	m ²	480	78.00	37,440.00
Muro	m ²	285	51.95	14,805.75
Herrería	m ²	190	220.00	41,800.00
Instalaciones eléctricas	Lote	1	40,000.00	40,000.00
Instalaciones hidráulicas	Lote	1	30,000.00	30,000.00
Total				483,951.05

Fuente: Manual de costos para construcción Prisma del 30 de junio 1995.

2.13.1 Zona 1

Sección que corresponde a una cubierta de armaduras y lámina estructural comprende el área de producción, empaque y bodega de producto terminado en una superficie construida del orden de 450 m². Técnicamente la obra consiste desde un piso en firme de concreto con acabado escobillado de 10 cm de espesor, armado con una malla de 15 x 15 cm Se distingue dentro del proceso una superficie para los secadores la cual requiere de una cimentación especial y aislada. Con referencia a los muros del área de producción y empaque estos tendrán un aplanado de mortero-cemento-arena en una proporción de 1:5 con acabado repellido y aplicación de pintura blanca. Se prevé que las esquinas presenten

un chaffán curvo, evitando el depósito de bacterias y desperdicio. La bodega de producto termina contemplará el mismo acabado que los muros. En el cuadro 17 aparece el detalle del presupuesto de construcción de obra.

Cuadro 18. Bodega de materia prima y desperdicios en zona 2

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
Excavación	m ³	30	139.87	4,170
Zapatas	m ³	25	466.23	11,650
Muro de 14 de 1er. nivel	m ²	135	58.95	7,830
Cimbra armado y colado de losa	m ²	182	342.00	62,244
Muro de 14 de 2º nivel	m ²	135	65.00	8,775
Cimbrado armado y colado de losa de 2º nivel	m ²	182	218.00	39,376
Preparación para recibir mesa de pelado	m ²	40	220.00	8,800
Instalaciones sanitarias	lote	1	38,000.00	38,000
Piso planta baja	m ²	182	78.00	14,196
Instalaciones eléctricas	lote	1	40,000.00	40,000
Instalaciones hidráulicas	lote	1	15,000.00	15,000
Herrería	m ²	5	220.00	1,100
Total				251,441

Fuente: Manual de costos para construcción Prisma del 30 de junio 1995.

2.13.2 Zona 2.

Consistirá en dos niveles de 2.50 m de altura en una superficie construida de 365 m² en la planta baja se localizará el almacén de desperdicios, bodega de mantenimiento y área de mondado. En el primer piso se ubicará la bodega de materia prima, sin acondicionamiento especial para la maduración controlada de la misma. En forma específica se considera que el tipo de muros serán de carga y las lozas sencillas de 10 cm de espesor. De esta manera en el primer nivel se atarán las guías del monorriel. El acabado de la planta baja y del primer piso será un firme de 3 cm de espesor y los muros tendrán aplanado de mortero burdo.

Cabe resaltar que en la loza y piso del planta baja, en el área de mondado se harán las preparaciones necesarias para recibir la tolva y la mesa de mondado; los muros recibirán un acabado fino, el piso será de loseta con chaffanes curvos en las esquinas. En adición y

previendo una posible entrada de polvo e insectos, se contará con un sistema de inyección de aire para tal efecto.

Cuadro 19. Área de servicios, oficinas, control de calidad, mantenimiento y baños en zona 3

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
Excavación	m ³	37	140	5,180
Muro de 14	m ²	170	135	22,950
Láminas de asbesto	Pza.	38	333	12,654
Colocación de láminas	Pza.	38	50	1,900
Herrería	m ²	40	220	8,800
Instalaciones sanitarias	Lote	1	38,000	38,000
Colocación de piso	m ²	224	78	17,472
Instalaciones hidráulicas	Lote	1	15,000	15,000
Instalaciones eléctricas	Lote	1	30,000	30,000
Aire acondicionado	Lote	1	350,000	350,000
Muebles y accesorios para baño.	Lote	1	25,000	25,000
Acabados generales	Lote	1	100,000	100,000
Preparación para recibir caldera	Lote	1	23,000	23,000
Total.				649,956

Fuente: Manual de costos para construcción Prisma del 30 de junio 1995.

2.13.3 Zona 3

Básicamente será el área de servicios, oficinas, control de calidad, mantenimiento, caldera, baños. Dicha sección se estima en 225 m² y estará acondicionada por muros divisorios, sin embargo, no se descartan los muros de carga con techo de lámina estructural. Todos los pisos tendrán un firme de 3 cm, con acabado de loseta, para los muros el acabado será de mortero. Las puertas serán con bastidor de madera y dos hojas de triplay.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.13.4 Instalaciones hidráulicas

Con base a los consumos de agua previstos, se construirá un cárcamo de bombeo a un costado de la zona 2, bombeándose el agua a un tanque elevado de 2000 litros de capacidad, colocado en una de las aristas de la primera loza del primer piso. La instalación hidráulica comprende dos ramales principales de tubería que penetrarán a la planta por la entrada de materia y a las áreas de servicios.

2.13.5 Instalaciones Eléctricas

Instalación de un taller de recepción y distribución de líneas, de donde partirá un ramal para corriente trifásica para la operación de la maquinaria y equipo y otra para los servicios generales. El alumbrado interior será a base de lámparas fluorescentes, previéndose en adición a lo anterior el empleo de una planta de emergencia con arranque automático.

2.13.6 Aire acondicionado

Por las necesidades de operación en el proceso se estima la instalación de una sistema de inyección local de aire acondicionado para toda la planta (zonas de molido, empaque con un acondicionamiento especial en el área de oficinas). Con una erogación total de 350 mil pesos y la habilitación de 150 m³ que serán empleados como cámara de refrigeración, con un costo total de 135 mil pesos.

2.13.7 Patios de maniobra

Inicialmente se considera un cercado del perímetro de todo el terreno disponible con malla de 5 x 5 cm, postes metálicos y rematando con tres líneas de alambre de púas. La zona de maniobras de los vehículos tendrá una calzada de 3 m en grava para el acceso de las mismas. A la entrada de la planta se construirá una caseta de vigilancia. Todo con un costo de 130 mil pesos.

Por lo anterior, el costo total de la estructuración de la obra civil se estima en el orden de \$ 1'349,714, que incluye el costo directo de la misma, el proyecto y cálculo estructural, así como la dirección de la obra como se puede apreciar en los cuadros 17, 18 y 19.

2.13.8 Agua

Del análisis de los principales insumos de producción, destaca el consumo total de agua, mismo que se ha estimado con base en el balance de materiales y el cual determina un consumo promedio de 5 litros por kg de mango procesado, además de 10 m³ de agua para los servicios y aseo del local y personal, previéndose que el gasto de agua, al máximo de capacidad será de 17,655 m³; así en las circunstancias preestablecidas el consumo inicial del fluido en cuestión operando la planta al 100% de la capacidad será de 10,563 m³, con un costo de 34 mil 074 pesos anuales, considerando que el precio por m³ se estima en \$ 1.93.

2.13.9 Vapor

Al ser el vapor un elemento importante en el proceso es indispensable la operación de secado, el consumo esperado será de 40 kg por hora en el máximo de utilización de los serpentines de vapor con un correspondiente consumo total inicial y anual de aproximadamente 290,000 kg de vapor por año.

2.13.10 Energía eléctrica

Del ajuste correspondiente a la carga instalada que deberá contenerse para la operación de la planta se determinó el consumo de energía eléctrica, advirtiéndose que la carga instalada será del orden de 55 HP, los cuales representan aproximadamente 1,225 kw hora/día de consumo, mismos que tendrían un costo de 88 mil 416 pesos anuales, trabajando la planta al máximo de su capacidad, entendiéndose un gasto proporcional a las diferentes capacidades de utilización previstas en la operación de la planta en proyecto.

2.13.11 Combustibles y lubricantes

La necesaria operación de la caldera, lubricación y empleo de aceites en la adecuada actividad productiva de la planta, permite la consideración de un gasto de 55 mil pesos anuales, operando al 100% de su capacidad. El empleo de combustibles será básicamente petróleo y/o diesel y los lubricantes estimados serán canalizados al mantenimiento y operación del equipo de proceso y servicios auxiliares de la planta.

2.14 INSUMOS Y SERVICIOS

2.14.1 Mano de obra

Para el adecuado desarrollo operativo de la planta en proyecto, la mano de obra directa considerada se ha determinado en base a los requerimientos funcionales de la planta, a la complejidad de operaciones por realizar y especialización del personal empleado. En tales circunstancias se deberá prever la necesidad de emplear alrededor de 33 operarios en el máximo de capacidad utilizada, repartidos equitativamente en tres turnos de operación con una erogación máxima inicial de 601 mil 153 pesos anuales, incluyendo un 25% de prestaciones sociales por concepto de IMSS, Infonavit, prima vacacional, aguinaldo, prima de riesgo profesional, SAR e impuesto estatal sobre sueldos. Los valores correspondientes se presentan en el cuadro 23.

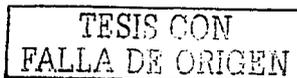
En adición a lo anterior resalta la atención especial que deberá seguirse con el personal operario reclutado, por considerarse necesario un período de capacitación que satisfaga técnicamente las necesidades de operación y que acelere adecuadamente la integración del personal a la estructura productiva de la planta.

El desglose de actividades y el cálculo total de los sueldos y salarios del personal, se presentan en el cuadro 23.

2.15 ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

2.15.1 Inversión fija del proyecto

El proyecto de instalación de la Planta Agroindustrial en el municipio de Actopan, Ver. en donde se procesará mango de diversas variedades, requiere de especial atención en la determinación de la inversión total del proyecto. En este rubro, la inversión fija se ha estimado en \$4'280,625 que incluye principalmente la adquisición de los siguientes conceptos:



Cuadro 20. Conceptos empleados para el cálculo de la inversión fija del proyecto

Concepto	Costo (\$)
1. Maquinaria, equipo, relaciones y partes.	1'144,911.00
2. Instalación mecánica	25,000.00
3. Terreno, obra civil e instalación eléctrica.	2'479,714.00
4. Equipo de transporte, oficina y laboratorio.	5'400,000.00
5. Imprevistos y puesta en marcha	231,000.00

Fuente: Investigación directa.

Es conveniente señalar que para llegar a la estimación fija total requerida para la instalación de la Planta Agroindustrial, se revisaron todas aquellas alternativas y partidas que se consideraron pertinentes, para así configurar un cuadro completo de la inversión del proyecto en el municipio de Actopan, Ver. Además, se ha integrado al costo total del proyecto el que se genera por la adquisición de tecnología en la razón del esfuerzo, larga experimentación y logros alcanzados por nuestra empresa.

2.15.2 Financiamiento de la inversión fija

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se ha estimado que el financiamiento del mismo se integrará por un capital de \$ 9'500,000, que será aportado por los socios.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPÍTULO 3. ESTUDIO ECONOMICO

3.1 EVALUACION SOCIAL

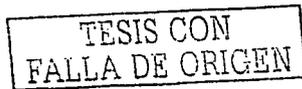
Quizá uno de los aspectos sobresalientes del presente proyecto, resulta ser la evaluación social, pues es aquí donde el beneficio de la construcción de la planta se analiza en términos sociales; esto significa que con la construcción de ésta, el primer impacto social consistirá en el hecho de que la población tendrá acceso a un mejor nivel de vida, en tanto que la creación de dicha planta conlleva a generación de empleos, mejoramiento de las condiciones generales de vida.

Por otro lado es importante señalar que uno de los objetivos planteados al inicio del proyecto era la posibilidad de elaborar un producto nuevo y accesible, haciendo énfasis en las características de éste; una de las cuales, por no decir la más importante, consiste en que es un producto que ayuda notablemente a elevar el nivel alimenticio de la población de la región y de todo usuario que consume los productos elaborados por la Planta, por las propiedades físico químicas expuestas en capítulos anteriores.

Esto es importante tomarlo en consideración, dado que uno de los problemas que aquejan a nuestra población es precisamente el de los alimentos. Es por ello que, no solamente es la elaboración de productos derivados del mango, sino lo más relevante de todo esto sea el poder contribuir a que la dieta de los habitantes de esta región se vea favorecida.

3.2 POSIBILIDADES DE LA ECONOMÍA EN SU CONJUNTO

El estado de Veracruz es uno de los más bellos y más ricos de la República Mexicana, ya que cuenta con una flora y una fauna que le permite ser uno de los estados con mayores posibilidades de desarrollo tanto social como económico.



De acuerdo a los datos proporcionados por el INEGI, el estado Veracruz participa con alrededor del 8% de la población total del país; así como con una PEA de 523,484 para 1994. De los cuales la parte que corresponde a Actopan es alrededor de 21 mil.

Una cuestión que hay que destacar es que el municipio de Actopan cuenta con la infraestructura educativa que le permite ser un factor dinámico para ser considerado potencialmente una zona de mano de obra calificada, ya que cuenta con niveles de educación básica, secundaria, preparatoria y algunas escuelas técnicas.

De acuerdo a estos datos, hay que destacar que la población aunque ha reflejado una sensible disminución, existe un creciente de desempleo generado por la situación económica que prevalece en la actualidad; esto se traduce en la urgente necesidad de crear áreas productivas que sirvan para desarrollar el Estado y sus municipios, con el objeto de dar empleo a la creciente población con la que cuenta el mismo.

Lo anterior resulta de suma importancia ya que Veracruz es un estado que se ha caracterizado a través de los años por converger en él, estratos de la población sumamente polarizados que se han manifestado en fuertes luchas políticas por el poder.

De tal manera que el proporcionar fuentes de empleo en lugares que arraiguen a los campesinos en su lugar de origen contribuye de manera importante a la estabilidad de la región.

3.3 BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La creación de la planta generará beneficios para la población, que se han dividido en directos e indirectos; en cuanto a los primeros, se refieren principalmente a la generación de empleos; esto trae como consecuencia inmediata el aumento del ingreso para los trabajadores, lo que repercute directamente en las familias, lo cual hace posible el tener acceso a un mejor nivel de vida, pues existe la posibilidad real de aumentar el consumo de bienes y servicios.

En lo que se refiere a los beneficios indirectos podemos mencionar que gracias a la creación de la planta, hay la posibilidad de arraigar al campesino a su lugar de origen, en la

medida que existe un empleo para él, evitando así la búsqueda de empleo en lugares fuera del estado. En suma la familia requerirá asimismo de un número considerable de servicios que van desde la construcción de zonas habitacionales y escuelas, hasta comercios de todo tipo.

Finalmente, cabe hacer mención de que el establecimiento de plantas de este tipo propicia la creación de otras similares, con lo que esto conlleva a crear poco a poco polos de desarrollo en zonas distantes del centro de la república; elemento que se ve favorecido por la Secretaría de Comercio, en cuanto a los incentivos fiscales que ofrece para la descentralización industrial del país.

CAPÍTULO 4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN FIJA

Es conveniente señalar que para llegar a la estimación de la inversión fija total requerida para la construcción e instalación de la planta agroindustrial, se revisaron todas las alternativas y partidas que posibiliten la implementación del proyecto, resaltando la posibilidad de éxito en el municipio de Actopan Ver. por las ventajas que ofrece, donde se invertirá en costos por adquisición de tecnología, en razón del esfuerzo, larga experimentación y logros alcanzados por la empresa en el sentido amplio ya que se beneficiará de manera directa a los productores, se abrirán importantes fuentes de empleo, se contribuirá a elevar el nivel económico de la zona, que entre otras destacan.

4.2. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

El programa de inversiones y financiamiento se analizará específicamente la forma en que se irá requiriendo y disponiendo de los financiamientos necesarios para cada una de las partidas de la inversión fija estimada, considerando que el lugar de operación de la Planta Agroindustrial.

Por lo anterior y tomando en cuenta los tiempos de entrega de la maquinaria y equipo, así como el tiempo requerido en la construcción y acondicionamiento de la planta, se considera que el proyecto de la misma, podría realizarse en 6 bimestres (12 meses).

4.3. CAPITAL DE TRABAJO

En adición a los requerimientos financieros para la inversión fija del proyecto, también se han estimado los recursos del capital de trabajo necesarios en la operación de la planta, mismos que se verán afectados conforme a la ubicación final y de acuerdo al plan de actividades productivas y a los siguientes aspectos previsibles.

- a) Efectivo en caja y bancos.
- b) Inventario de materias primas.
- c) Inventario de producto terminado.
- d) Inventario de materiales y empaque.
- e) Cuentas por cobrar.

A estos requerimientos de los recursos se les restará el financiamiento que generalmente se otorgan los proveedores de los materiales de envase y empaque.

En el cuadro 20 se muestra las bases que se consideraron en la determinación del capital de trabajo observándose que este ascendería inicialmente a \$4'280,625 en el primer año de operación productiva de la planta.

De dicho cuadro y previendo las condiciones productivas que alcanzaría la planta en siete años de actividad, hasta alcanzar su máxima capacidad utilizable, se considera que el nivel adecuado en los requerimientos de capital de trabajo ascenderían a \$4'280,625.

4.4. PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

Con respecto al precio de adquisición de la materia prima (mango en diversas variedades), se considera constante en los periodos analizados y para esta región en posibilidad de abastecer de materia prima, bajo la razón de que una industria con estas características, necesariamente deberá ser instalada cerca de su fuente de su insumo principal, el cual, si se deseara transportar sufriría mermas quedando en riesgo de ser inadecuado para su procesamiento, por ser el mango un fruto altamente perecedero.

4.5 ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS

La integración del presupuesto correspondiente a los egresos totales de operación de la Planta Agroindustrial, se preparó tomando en cuenta todos los insumos y niveles de producción probables en el crecimiento de la planta. En estas condiciones el presupuesto de egresos estimado para los primeros siete años de operación de la planta, muestra que durante el primer año, los gastos variables representan cerca del 85% de los costos del primer año, complementándose el porcentaje restante con los gastos fijos y semifijos en una cifra del orden de \$4'280,625.

Analizando específicamente los gastos variables, se observa que la materia prima es el principal rubro de costo, participan con \$2'751,565; cantidad similar emplea la mano de obra con \$2'233,860 y los costos de empaque ascienden a \$456,966 La diferencia que pueda existir corresponderá a otros gastos menores entre los que se encuentran servicios auxiliares y fletes.

4.6 CAPACIDAD MÍNIMA ECONÓMICA

Con el objeto de que el análisis económico permita visualizar objetivamente la realización de la Planta Agroindustrial, se ha llevado a cabo la estimación de la capacidad mínima económica. Dicha capacidad señala 7,356 toneladas de producto como volumen mínimo a producir al séptimo año. Esta cifra representa ser el 100% de la capacidad máxima instalada para obtener después del proceso 2,931 toneladas distribuidas entre concentrados con y sin azúcar, néctares y fruta congelada por temporada trabajando 365 días al año y tres turnos por día.

4.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio indica el volumen mínimo de ventas necesarias para que la planta cumpla sus compromisos, es decir, es el punto en que los ingresos se igualan a los egresos.

Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$(\$) PE = \frac{CF}{\frac{I - CV}{VT}}$$

Donde:

PE = Punto de Equilibrio

CF = Costos Fijos

CV = Costos Variables

VT = Ventas Totales

Sustituyendo:

$$PE = 1'512.753$$

$$PE = 1'512.753 = 1 - 0.71 = 0.29 = 29\%$$

$$\frac{1 - 38'767.923}{54'560.455}$$

Se hace notar que de acuerdo con los pronósticos de venta, para el primer año de operación, se prevé un volumen de ventas equivalente al 60% de la capacidad instalada, nivel que es superior al punto de equilibrio encontrado, por lo que la actividad productiva de este primer período hace estimar unas utilidades netas del orden de \$10'286,522 después de impuestos y reparto de utilidades del último año, que ascienden a \$29'630,234.

4.8. TASA INTERNA DE RETORNO

Tomando en cuenta el monto de las utilidades netas y las reservas de depreciación se estima que se recuperará en aproximadamente 3.5 años.

4.9. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

Conforme al enfoque social del proyecto, se desarrollo la estimación de una relación entre ingresos y egresos de operación esperados para la planta, en consideración esencial a todos aquellos conceptos que correspondan al resultado económico del proyecto.

El análisis referido se basa fundamentalmente en el rendimiento directo que existe entre la compra-venta del producto a un valor de realización actualizado y previendo que la vida económica del proyecto sea de siete años.

RESULTADOS

La viabilidad económica de la Planta Agroindustrial, se realizó dentro del marco de las perspectivas del mercado para el producto, de la disponibilidad y desde luego del precio para cada una de las presentaciones además de las características técnicas requeridas y de las condiciones establecidas para el financiamiento de la inversión fija y el capital de trabajo que fueron señalados anteriormente.

Para dicho efecto se han considerado las siguientes bases:

a) Presupuesto de ventas

Con fundamento en las condiciones de mercado previstas sobre la posible demanda de los productos, se ha establecido el presupuesto de ventas, el cual refleja la situación que guardan las mismas a lo largo de los primeros cinco años de operación, previéndose que durante el primer año se alcanzará un volumen de 1928 toneladas de producto terminado, mismo que se incrementará paulatinamente hasta alcanzar en el quinto año productivo un volumen máximo de 2931 toneladas.

Es importante señalar que los volúmenes de venta antes señalados, se estiman conservadores con respecto a los resultados del estudio de mercado efectuado, sin embargo es conveniente la adopción de este ritmo de crecimiento, considerando las situaciones generales que se presentan en el arranque de una planta agroindustrial, así como, en la introducción de un nuevo producto al mercado.

b) Precio de ventas

Los ingresos por venta que se han establecido respetando todos aquellos rubros que componen el costo del producto, estimándose un precio de venta para cada uno de ellos:

- Fruta congelada
- Concentrados con y sin azúcar
- Néctares

Para cada una de las presentaciones y capacidades de los envases, del producto terminado, se prevé una proyección en función a la aceptación que se tenga, lo que sin duda

facilitará los movimientos en los diferentes mercados, con lo que se desplazarán mayores volúmenes de producto y por consiguiente un aumento en los ingresos por concepto de la venta de los mismos.

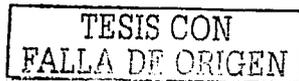
Cabe destacar que el precio de venta se ha considerado estable durante los cinco periodos utilizados para tal efecto, en el conocimiento de que las variantes en los precios y costos presupuestados, se reflejarán dinámicamente en el precio del producto, sin embargo en los términos en que se formula el presente estudio, las referencias establecidas son adecuadas para su análisis posterior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos arrojados en las diferentes etapas de este proyecto se concluye lo siguiente:

- 1.- En relación al estudio de mercado y a los puntos considerados, fueron favorables la oferta y demanda del producto así como los precios, resultando viable la realización del proyecto.
- 2.- Del estudio técnico se concluye que la ubicación en el municipio de Actopan Veracruz es adecuada para impulsar y promover el desarrollo económico de la región con la consecuente creación de una nueva fuente de trabajo que incrementará el ingreso per-cápita de la población.
- 3.- Las aguas residuales que se generen en la industria pueden ser aprovechadas para el riego agrícola al no emplearse ningún tipo de contaminante en el proceso productivo.
- 4.- El municipio de Actopan se comunica por vía terrestre y férrea con los principales centros de distribución de la república.
- 5.- La superficie cultivada en la actualidad satisface el abastecimiento de materia prima. En el futuro, el incremento de nuevas plantaciones garantizará la vida de Imate..
- 6.- Existe suficiente mano de obra que requiere el proyecto.
- 7.- El presupuesto de los egresos se preparó en base a los insumos y niveles de producción probables en el crecimiento de la planta.
- 8.- La capacidad mínima económica de la Planta Agroindustrial, en un inicio trabajará al 60% siendo de mil 928 toneladas y de dos mil 837 al séptimo año, trabajando al 100%.



ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA

Esta encuesta esta dirigida a empresarios de la Central de Abastos de la ciudad de México que se dedican a la distribución de abarrotes.

El objetivo de ésta es conocer la aceptación de los productos que elaborará Imafe, para ser distribuidos en otros mercados de menor capacidad.

INSTRUCCIONES: Marque con una "X" la respuesta que se ajuste a las necesidades de su negocio.

PREGUNTAS.

1) En forma general ¿Cuáles son las presentaciones que conoce del mango como producto procesado?

- rebanadas en almibar
- néctar
- jugo
- combinado con otras frutas tropicales
- mermeladas
- puré
- jarabe

2) ¿Cuál es la presentación en relación a la capacidad del envase del mango como producto procesado que es la más aceptada por los clientes?

Néctares

- 1 galón
- ½ galón
- 1 litro
- ½ litro
- ¼ litro

Concentrados

- 1 galón
- ½ galón
- 1 litro
- ½ litro
- ¼ litro

Fruta congelada

- 20 kg
- 1 galón
- 1 litro

3) ¿Considera Ud. que nuestro producto será fácil de distribuir a través de su negocio?

SI ___

NO ___

4) ¿Qué es lo que más le gusta de nuestro producto?

___ presentación

___ envase

___ tamaño

___ sabor

___ otras _____

5) ¿Considera que nuestros productos podrán tener aceptación en el mercado?

SI ___

NO ___

6) ¿Qué volumen cree Ud. que podrá desplazar entre sus clientes?

___ de 1 a 50 kg por semana

___ de 51 a 100 kg por semana

___ de 101 a 500 kg por semana

___ más de 500 kg

7) ¿Habrá disposición de su parte para almacenar en su negocio un stock de nuestros productos en todas sus presentaciones?

SI ___

NO ___

8) ¿Qué capacidad instalada tiene para almacenar el producto cuando éste requiere de refrigeración?

Especifique _____

9) ¿Está Ud. dispuesto a rentar un espacio si no dispone de cámara de refrigeración cuando se requiere del manejo de grandes volúmenes?

SI ___

NO ___

10) De acuerdo a la experiencia en la comercialización de productos envasados, ¿considera que nuestros productos serán de fácil distribución a través de su negocio?

SI ___

NO ___

11) ¿Qué publicidad considera Ud. que se debe de manejar para promocionar nuestros productos en su negocio?

Especifique _____

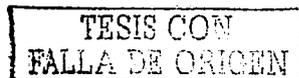
12) En caso de ser aceptados los productos, ¿estaría dispuesto a promoverlos para su distribución en otros centros de abasto del interior del país?

SI ___

NO ___

BIBLIOGRAFÍA

1. Bancomext, SNC. "Perfil del comercio exterior del mango en estado natural". México 1994.
2. Bancomext, SNC. "Programa De las exportaciones hortofrutícolas al Reino Unido 1992-1994, México 1994.
3. Becerril A. Enrique, Rodríguez A. Jorge. Centro de fruticultura, Colegio de Postgraduados, Chapingo México 1989.
4. Cisneros Sólano Víctor M., "Ámbitos de la producción agrícola en la zona central de Veracruz" UACH, México 1986.
5. Conafrut, Serie Investigaciones fisiológicas núm. 10 "Patrones de respiración y maduración en el ciclo de vida del fruto del mango", SAG, Serie especial, folleto núm. 26, México, 1974.
6. Conafrut, "Segunda asamblea anual de productores de mango", SAG, Serie especial, folleto núm. 26, México, 1974.
7. Conafrut, Serie Investigaciones fisiológicas núm. 6 "Estudios preliminares en la selección del mango". SAG, 1975.
8. Conafrut, Serie divulgación "Sistema radicular del mango", Folleto núm. 19, SAG, México, 1975.
9. Conafrut, Serie Investigaciones fisiológicas núm. 8, "Efecto del calentamiento en huérfanos de mango Haden", SAG, México, 1976.
10. Conafrut, Serie Investigaciones fisiológicas núm. 10 "Relación del momento de la cosecha y la duración del almacenamiento de mango" SAG, México, 1976.



11. Conafrut, Serie técnica núm. 28, "Propagación vegetativa del mango", SAG, México, 1976.
12. Conafrut, "Efecto de la aplicación de funguicidas en la maduración, composición química y control de daños por hongos en mangos", SAG, México, 1977.
13. Henry, Chandler William, "Frutales de hoja perenne", Tr. De la Loma José Luis, Ed. Hispano Americana, México, 1962.
14. Eyssautier de la Mora, "Metodología de la Investigación", Ed. ECASA, México 1993.
15. Hernández Sampieri, Roberto. Et. al. "Metodología de la Investigación", Ed. Trillas, México, 1993.
16. INEGI, "Veracruz perfil sociodemográfico", México 1990.
17. INEGI, "Anuario estadístico del estado de Veracruz", México, 1993.
18. INEGI, "Resultados definitivos por localidad", (Integración territorial), Tomo I, IX Censo de población y vivienda, México, 1991.
19. INEGI, "Resultados definitivos por localidad", (Integración territorial), Tomo II, IX Censo de población y vivienda, México, 1991.
20. INEGI, "Resultados definitivos del VII censo ejidal", México, 1994.
21. INEGI, "X Censo comercial y X censo de servicios", Resultados definitivos, censos económicos, México, 1989.
22. Kasmier, Leonard, Díaz Mata, Alfredo, "Estadística aplicada a la administración y a la economía", Ed. Mc Graw-Hill, México, 1993.
23. Matos T. Luisa, "Estudio de productos de mangos frescos y procesados", Centro Dominicano de promoción de exportaciones, Santo Domingo, R. D. 1984.
24. Méndez M. J., Silvestre, "Problemas económicos de México", Ed. Mc Graw-Hill, México, 1994.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

25. Saíd Infante Gil, Guillermo, Zárate de Lara, Guillermo, "Métodos estadísticos", Ed. Trillas, México, 1984.
26. SARH, "Estudio socioeconómico para la rehabilitación de distritos de riego", Estudios y proyectos S. A., México, 1974.
27. SARH/INIFAP, Campo Experimental Cotaxtla Ve., Folleto para productores núm. 3, "Manual para la producción de mango en el estado de Veracruz", México, 1983.
28. SARH/INIFAP, Campo experimental Cotaxtla, "Guía para la fertilización del mango manila en el estado de Veracruz", México, 1990.
29. SARH/INIFAP, Campo experimental Cotaxtla, "1er. Curso de capacitación sobre el cultivo del mango" SAG, México, 1991.
30. SARH/INIFAP, Campo experimental Cotaxtla Ver. Folleto para productores núm. 6 Publicación especial, "Manual para la producción de mango en el estado de Veracruz", México, 1991.
31. SARH, "Estrategia nacional de mediano plazo (1992-1994) de desarrollo y promoción de las exportaciones de mango", México 1992.
32. SARH, "Aspectos normativos de calidad para la exportación del mango fresco", México, 1993.
33. Telíz, Daniel, "Informe especial de hortalizas flores y frutas", Ed. Año Dos Mil S. A., México, 1994.
34. Velasco, Cárdenas José, "Riqueza que para México representa la explotación de la fruticultura tropical", Ed. Conafrut, Palo Alto, México, D. F., 1975.

