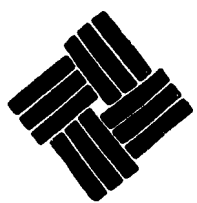


881217
14
29

UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE INGENIERIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



VINCE IN BONO MALUM

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA EMPACADORA DE TUNA EN FRESCO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA
P R E S E N T A N :
HORACIO HUACUJA MARTINEZ
MARCOS EFRAIN NEUMAN MARGULES

MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA EMPACADORA
DE TUNA EN FRESCO EN EL ESTADO DE HIDALGO

INDICE

CAPITULO I INTRODUCCION

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivo
- 1.3 Justificación

CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION

- 2.1 OBJETIVO
- 2.2 EL PRODUCTO EN EL MERCADO
 - 2.2.1 El producto, características y subproductos.
- 2.3 AREA DE MERCADO O ZONA DE INFLUENCIA
 - 2.3.1 Factores determinantes del área de mercado
 - 2.3.2 Ubicación geográfica del área de mercado seleccionado.
 - 2.3.3 Comportamiento del consumidor
 - 2.3.3.1 Gustos o preferencias del consumidor y el nivel de ingreso
 - 2.3.3.2 Productos sustitutos
 - 2.3.3.4 Productos complementarios
 - 2.3.3.5 Estacionalidad y perecibilidad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 2.4.2 COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR
 - 2.4.2.1 Gustos o preferencias del consumidor y el nivel de ingreso.
 - 2.4.2.2 Productos sustitutos.
 - 2.4.2.3 Productos complementarios.
 - 2.4.2.4 Estacionalidad y perecibilidad.

- 2.4.3 ANALISIS DE LA DEMANDA
 - 2.4.3.1 Demanda futura de tuna en fresco a nivel nacional e internacional.

- 2.5 OFERTA DE TUNA EN FRESCO
 - 2.5.1 Comportamiento histórico de la oferta de tuna en fresco a nivel nacional.
 - 2.5.2 Comportamiento histórico de la oferta de tuna en fresco en el Estado de Hidalgo.
 - 2.5.3 Número y principales características de los oferentes de tuna en fresco.
 - 2.5.3.1 Ubicación y capacidad instalada de las plantas empacadoras de tuna en la República Mexicana.
 - 2.5.4 Proyección de la oferta de tuna a nivel nacional.
 - 2.5.5 Proyección de la oferta de tuna en el Estado de Hidalgo.

- 2.6 BALANCE DEMANDA - OFERTA
 - 2.6.1 Participación del proyecto en el mercado.
 - 2.6.2 Canales no alcanzados o (demanda insatisfecha).

- 2.7 COMERCIALIZACION
 - 2.7.1 Problemas en la comercialización de la tuna.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 2.7.2 Mecanismos de formación del precio de la tuna.
- 2.7.3 Comportamiento histórico del análisis de los precios de la tuna en fresco a nivel nacional e internacional.
- 2.7.4 Aceptación del producto (nacional e internacional).
- 2.7.5 Infraestructura y servicios comerciales de apoyo.
- 2.7.6 Proyectos de ampliación por parte del gobierno federal.
- 2.7.7 Presentación del producto: Nacional e Internacional.
- 2.7.7.1 Normas o requerimientos de calidad
- 2.7.7.1.1 Clasificación y designación de la tuna: nacional e internacional.
- 2.7.7.1.2 Presentación, empaque y embalaje: Nacional e Internacional.
- 2.7.8 Promoción y publicidad.
- 2.7.8.1 Aspectos promocionales: Nacional e Internacional.
- 2.7.9 Relación de clientes potenciales en el mercado nacional.
- 2.7.10 Relación de clientes potenciales en el mercado internacional.

CAPITULO III ANALISIS TECNICO

- 3.1 LOCALIZACION DE LA PLANTA
- 3.1.1 OBJETIVO
- 3.1.2 LOCALIZACION
- 3.1.2.1 Macrolocalización.
- 3.1.2.1.1 Aspectos Geográficos.
- 3.1.2.1.1.1 Orografía.
- 3.1.2.1.1.2 Hidrografía.
- 3.1.2.1.1.3 Clima.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- 3.1.2.1.1.4 Suelos.
- 3.1.2.1.1.5 Vegetación.
- 3.1.2.1.1.6 Aspectos Socioeconómicos y Culturales.
- 3.1.2.1.1.7 Infraestructura.
- 3.1.2.2 Análisis de los factores condicionantes de la Localización.
- 3.1.2.2.1 Ubicación de las fuentes de suministro de la materia prima.
- 3.1.2.2.2 Ubicación de los servicios y obras de Infraestructura.
- 3.1.2.2.3 Mano de Obra.
- 3.1.2.3 MICROLOCALIZACION
- 3.1.2.3.1 Mercado Actual y Futuro
- 3.1.2.3.2 Producción Esperada.
- 3.1.2.3.2.1 Disponibilidad y Necesidades de Materia Prima
- 3.1.2.3.2.2 Calidad de la Materia Prima.
- 3.2 Ingeniería del proyecto.
- 3.2.1 Proceso Productivo.
- 3.2.1.1 Análisis de las Tecnologías Disponibles.
- 3.2.1.2 Selección y Justificación de la Tecnología a emplear.
- 3.2.1.3 Descripción del Proceso y Diagrama del Flujo.
- 3.2.1.3.1 Seguridad Industrial y Desechos industriales
- 3.2.1.4 Tipos de Empaque.
- 3.2.1.4.1 Envases de Madera.
- 3.2.1.4.2 Envases de Cartón.
- 3.2.1.5 Conservación de la Tuna.
- 3.2.2 Tamaño de planta y sus factores condicionantes.

- 3.2.2.1 Determinación del tamaño de la planta y capacidad instalada.
- 3.2.2.2 Maquinaria y Equipo.
- 3.2.2.2.1 Selección de la Maquinaria y Equipo auxiliar.
- 3.2.3 Recursos humanos
- 3.2.3.1 Personal
- 3.2.3.2 Organigrama

CAPITULO IV ANALISIS FINANCIERO

- 4.1. Principios Generales
- 4.1.1 Presupuesto de ventas y producción
- 4.1.2 Presupuesto de compra de materiales
- 4.1.3 Presupuesto de flujo de efectivo
- 4.1.4 Estado de resultados proforma
- 4.1.5 Balance General proforma
- 4.1.6 Punto de equilibrio
- 4.1.7 Conclusiones del análisis financiero

CAPITULO V CONCLUSIONES

CAPITULO VI APENDICES Y BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

Por nopal denominamos a plantas de los géneros Opuntia y Nopales de la familia Cactáceas, endémica de América. El género Opuntia es el más importante y al país de México se le considera como de los centros de origen, por el gran número de especies de este género presentes en su territorio.

La planta del nopal se remonta a la llegada del hombre al territorio que actualmente se conoce como el país de México; la evidencia más antigua la proporcionan los hallazgos de las excavaciones en los estados de Tamaulipas y Puebla (Tehuacán), en que se encontraron fosilizadas semillas y cáscaras de la fruta del nopal, la tuna, así como fibras de nopal, que datan de hace 7000 años.

En los párrafos siguientes se expondrá sucintamente la evaluación técnico-financiera de una planta empacadora de tuna en fresco en una de las regiones de mayor oferta en el territorio nacional, como es el Estado de Hidalgo.

Para el ser humano el consumo de la tuna implica evidentes beneficios, pues aporta al mismo vitaminas y minerales indispensables para la salud, como ha demostrado su trascendencia en la alimentación de nuestras étnias desde la época prehispánica hasta nuestros días.

Son varios los estados de nuestro país, en los cuales el cultivo de la tuna es propicio atenta a las condiciones climáticas y geográficas. El Estado de Hidalgo es, sin lugar a dudas, uno de los mayores productores del fruto que nos ocupa, motivo por el cual hemos ubicado en dicho lugar el establecimiento de la planta empacadora.

El consumo de tuna se concentra según su demanda en los siguientes países:

- México
- Estados Unidos de Norteamérica (principalmente por población de origen italiano y mexicano).
- Italia (que es productor)
- Alemania
- Holanda
- Chile
- Israel
- Sudáfrica y países del norte del Continente Africano.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1.2 OBJETIVO

Evaluar y comprobar la factibilidad de la instalación de una planta empacadora de tuna en fresco. Fruta mexicana por excelencia, cuyo cultivo conlleva al análisis de los procesos de mercadotecnia como estudio previo al establecimiento técnico de la planta, a fin de llegar a resultados óptimos en la comercialización y distribución del fruto al consumidor.

1.3 JUSTIFICACION

Ciertamente, las regiones productoras de tuna en el estado de Hidalgo se ubican en la parte centro-sur del mismo; razón por la cual se cuenta con vías de comunicación accesibles, que permiten unir a los centros de acopio con los canales de distribución.

La ubicación de una planta empacadora de tuna cercana al lugar de cultivo con los procesos de industrialización a los que más adelante hacemos mención, facilita el manejo para su mejor control y distribución, estimula su producción, tiempo de perecibilidad y minimiza mermas. En síntesis se ofrecerá un producto natural de calidad óptima para el mercado nacional e internacional.

Por otra parte, el estado de Hidalgo requiere en nuestros días del desenvolvimiento industrial y comercial, que aunado a su infraestructura y a la tecnología existente para el empacado adecuado de tuna en forma masiva, nos ha conducido a elegirlo como el mejor de los entornos para ese efecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO

2.1 OBJETIVO

Estudiar el producto y subproductos en el mercado así como sus áreas de producción, que permitan llevar a cabo un análisis de la oferta y demanda tanto a nivel nacional e internacional del producto en cuestión.

2.2 EL PRODUCTO EN EL MERCADO

2.2.1 EL PRODUCTO, CARACTERISTICAS Y SUBPRODUCTOS

El producto considerado en este estudio es la tuna como fruta fresca, seleccionada, deshuetada, encerada y empacada de acuerdo a las normas y requerimientos de calidad y preferencias del consumidor en cuanto a su presentación; la tuna es la fruta de la planta del Nopal; desde un punto botánico. "esta es una baya unilocular polisperma, carnosa, de forma ovoide o esférica; sus dimensiones pueden variar según las condiciones en que crecen y se desarrollen las plantas; el tamaño va de 2.5 centímetros a 6 centímetros de diámetro y de 8 a 10 centímetros de largo. La cáscara representa el 40-50% de la fruta y las semillas del 5-10% del total del peso de la tuna, sus coloraciones varían según la especie: de color amarillo canario, amarillo limón, anaranjado, rojo, guinda, rosa-morado, verde al ser tierna y blanca vercosa; es además de sabor dulce y olor característico." *(1)

La Tuna contiene un alto nivel de glúcidos, ácido ascórbico, fósforo y calcio entre otros elementos. En la tabla I se presenta la composición Bioquímica de la Tuna y de otras cuatro frutas. En nuestro país existen diferentes variedades de tuna, siendo especies naturales e híbridas cuya importancia económica para el consumidor son las siguientes:*(2)

* (1) FUENTE: COTEPER: ESTUDIO TECNO-ECONOMICO DE LA TUNA DIRECCION DE OPERACIONES, NIME 1986.

* (2) FUENTE: CONAFRUT Y SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS: ESTUDIO DE MERCADO DE LA TUNA EN EL BAJIO DEPTO. DE COMERCIALIZACION, FOLLETO 45, TERCERA EDICION, 1987.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TABLA 2.2.1
VALOR NUTRITIVO DE CINCO FRUTAS
100 GRAMOS DE MATERIA COMESTIBLE
FRUTAS

COMPONENTES	TUNA	MANZANA	DURAZNO	PAPAYA	PLATANO
GLUCIDOS GRAMOS	58.65	---	---	---	---
PROTEINAS GRAMOS	2.10	0.30	0.90	0.50	1.70
GRASA GRAMOS	0.96	0.50	0.10	.10	0.20
CELULOSICOS GRAMOS	16.70	---	---	---	---
VITAMINA "A" MGRAMOS	0.41	---	---	---	---
TIAMINA MGRAMOS	0.04	0.02	0.02	0.45	0.04
RIVDFLAVINA MGRAMOS	0.15	0.01	0.04	0.04	0.07
ACIDO NICOTINICO MGRAMOS	2.43	---	---	---	---
ACIDO ASCORICO MGRAMOS	23.90	10.00	19.50	48.00	23.00
CALCIO MGRAMOS	3.45	7.50	16.00	23.00	0.00
FIERRO MGRAMOS	13.90	0.80	2.13	0.46	1.35
FOSFORD MGRAMOS	92.00	5.00	27.00	2.00	24.00
POTASIO	500	---	---	---	---
CALORIAS MILIGRAMOS	262	65	46	25	96

FUENTE: CRAVIOTO Y COLABORADORES LOZANO - GONZALEZ;
CONAFRUT, 1986.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
"Opuntia streptacantha	cardona
Opuntia leucotricha	duraznillo
Opuntia undulata	blanca
Opuntia indica	amarilla
Opuntia durangensis	tapona
Opuntia amycleae	alfajayucan
Opuntia camueso	robusta

La Tuna blanca o de Castilla (Opuntia undulata), es una de las más dulces y jugosas, gusta mucho y tiene gran demanda en el mercado. Tuna Alfajayucan (Opuntia amycleae), cuenta con amplia aceptación en los mercados de la Ciudad de México y del centro del país, en atención a su agradable sabor y cáscara delgada. No existe una clasificación formal de la Tuna, dándosele por lo general diferentes nombres a cada variedad según las diversas regiones donde se producen; por ejemplo: en el estado de Hidalgo las variedades más conocidas son: blanca, tapona, cardona, xoconotle y castilla, siendo las más comerciales, en estado fresco, la blanca y la cardona.

"Por las características del fruto en estado fresco, podemos decir que es un producto altamente perecedero, la duración en condiciones ambientales normales debe ser de 8 a 10 días a partir del corte. En un frigorífico o refrigerador a una temperatura de 0°C puede ser almacenada hasta 20 días (para su almacenamiento), y tendrá 5 días más para su venta en el mercado lo cual variará de acuerdo a su madurez en el corte, condiciones climatológicas, y manejo durante el empaque, traslado y distribución." *(3)

Cabe mencionar que la tuna es además materia prima para la elaboración de una serie de derivados y subproductos como:

MERMELADA DE TUNA: Subproducto obtenido a través de procesos agroindustriales que separan sus componentes físicos dejando para su envase fuertes concentraciones de azúcares.

TUNA DE PASA: Es la tuna que ha alcanzado cierto grado de madurez y que se expone al sol propiciando su deshidratación.

*(3) FUENTE: CONAFRUT/SAPH: ANALISIS DE MANEJO Y FRIGO CONSERVACION DE FRUTAS EN REGIONES AFIDAS Y SEMIARIDAS. MIME/SAIDE GABRIEL, 1986.

JARABE DE TUNA: Se elabora partiendo del jugo de tuna, mediante procesos químicos se separan sus componentes físicos dejando fuertes concentrados de azúcares.

FERMENTOS DE TUNA (COLONCHE): Proceso que consiste en la fermentación del jugo de tuna, debido a su rápida descomposición, se considera que el consumo es sólo local.

Existen otros usos partiendo de la semilla de la fruta: se obtiene aceite comestible con calidad semejante a la grasa vegetal parecida al aceite comestible; también se puede utilizar el grano como alimento para aves y cerdos que se mezcla con otros alimentos concentrados.

Hay otros derivados los cuales no son menos importantes como:

fruta cristalizada, aguardiente, vinagre, miel para repostería, vino de mesa, etc.

Complementando hemos de citar también otros subproductos de la planta del nopal (penca), ya que está empezando a tener gran demanda industrial, y estos son:

FORRAJE GANADERO: Al desespinar la penca del nopal, se obtiene un alimento fresco para el ganado y al mismo tiempo nutritivo para el mismo en épocas de intenso calor. Otra presentación sería deshidratarlo y convertirlo en polvo lo cual sería un complemento alimenticio para el ganado.*⁽⁴⁾

OBTENCION DE LA GRANA O COCHINILLA: La cochinilla es una plaga que ataca las pencas del nopal; de la parte media de la penca se obtiene un tinte de color rojo, este tinte fué utilizado por los aztecas, mayas y toltecas entre otros, quedando hasta nuestros días la coloración en sus vestigios, también se utiliza en la industria textil, cosmética, alimenticia y farmacéutica.

Este producto es altamente cotizado en mercados internacionales, pues su uso no corre riesgos patológicos como las substancias químicas por las que han sido substituidas en los mercados nacionales e internacionales actualmente. Las perspectivas de comercialización son muy amplias, por lo que también es recomendable un estudio profundo de la misma.*⁽⁴⁾

*⁽⁴⁾ FUENTE: COTEPER/SRA: ESTUDIO TECNO-ECONOMICO DE LA TUNA DIR. DE OPERACIONES, MINE 1985.

FIBRAS EXTRAIDAS DE LA PENCA DEL NOPAL: También se está utilizando dentro de la industria electrónica, específicamente para bocinas de sonido tipo convencional.

OBTENCION DE PECTINAS, TANINOS Y MUCILAGOS: Estos derivados se obtienen mediante la separación de componentes de la tuna y del nopal; estos subproductos también son muy utilizados en las industria, en el cultivo de la grana o cochinilla.*(5)

2.3 AREA DE MERCADO O ZONA DE INFLUENCIA

2.3.1 FACTORES DETERMINANTES DEL AREA DE MERCADO

Uno de los principales factores que determinan el área de mercado son los puntos o zonas de mayor concentración de población, donde la demanda es potencialmente favorable para el estudio; así como también, las vías de comunicación y la infraestructura existente para la creación de una planta empacadora de tuna. Esto hace posible el fácil acceso del producto a los lugares de consumo.

El consumo local se reduce a la población del lugar del que procede el producto en cuestión. Geográficamente el mercado de la tuna a nivel nacional se encuentra repartido en los siguientes estados de la República Mexicana; estos estados son los principales consumidores de tuna y nopal.*(6)

- 1.- Aguascalientes
- 2.- Coahuila
- 3.- Durango
- 4.- Estado de México

*(5) FUENTE: COTEPER/SPA: ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO DE LA TUNA DIR DE OPERACIONES, MIME 1985.

*(6) FUENTE: COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA FOLLETO 63, PRIMERA EDICION 1986, COMISION TECNICA PARA EL EMPLEO RURAL ESTUDIO DEL NOPAL MIME 1985, COMISION NACIONAL DE LAS ZONAS ARIDAS CON PLAN DE DESARROLLO PARA 1986, MIME 1985.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- 5.- Guanajuato
- 6.- Hidalgo
- 7.- Jalisco
- 8.- Nuevo León
- 9.- Puebla
- 10.- San Luis Potosí
- 11.- Tlaxcala
- 12.- Zacatecas

Dentro de estos doce estados se distinguen por su distribución en el mayor volumen de consumo los mercados de las ciudades de: Monterrey, Saltillo, Distrito Federal y Guadalajara.

El mayor consumo de tuna se ha dado en el mercado nacional, pero parte de esta producción nacional se ha canalizado hacia mercados internacionales; específicamente Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y Japón.

En los puntos 2.4.3.1 y 2.5.1 se amplían los datos antes citados.

2.3.2 UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA DE MERCADO SELECCIONADO

El mercado específico del proyecto queda orientado hacia las ciudades de Celaya, Distrito Federal, Guadalajara, Irapuato, Mérida, Querétaro, Pachuca, Tuxtla Gutiérrez y Veracruz en lo que respecta al mercado nacional.

Refiriéndonos al mercado internacional, en este documento se dirige el producto de calidad de exportación hacia los mercados de Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, y se pretende expandir a los mercados de América del Sur, Europa y Asia (Japón).

2.4 DEMANDA DE TUNA EN FRESCO

2.4.1 ANALISIS DE LA COMERCIALIZACION Y DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Existen factores que limitan la demanda de la tuna y son:

1.- Comportamiento del consumidor:

- a) Gustos o preferencias del consumidor y nivel de ingreso.
- b) Productos sustitutos
- c) Productos complementarios

2.- Estacionalidad y perecibilidad

3.- Precio de la tuna

4.- Comercialización:

- a) Publicidad
- b) Canales de distribución

A continuación se explicará cada uno de los puntos antes citados.

2.4.2 COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

2.4.2.1 GUSTOS O PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR Y EL NIVEL DE INGRESO

La demanda de la tuna se extiende a toda la población de ingresos altos, medios y bajos. En virtud de que la tuna no ha tenido una difusión muy amplia, y el consumo del producto requiere ser despinado, la población tiende a substituirlos por otros frutos que requieren de menor esfuerzo físico antes de su consumo. Se puede decir que el consumo se encuentra en las regiones productoras y en el Distrito Federal.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Basándose en una encuesta realizada (300 cuestionarios) en las ciudades de Guadalajara, León, México y Monterrey, (apéndice A) para conocer los gustos, preferencias del consumidor y sus aplicaciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

Para llevar a cabo la encuesta se categorizó por nivel de ingresos per capita de acuerdo al salario mínimo en la ciudad de México (N\$13.00 diario, N\$390.00 mensual.

Nivel medio N\$7.7 salarios mínimos y nivel alto N\$20.5 salarios mínimos mensuales.

El 33% de las personas entrevistadas fueron de nivel de ingresos altos, otro 33% de nivel de ingresos medios y el restante 33% de nivel ingresos bajos. La edad de los entrevistados fluctuó de 25 a 65 años. Los resultados de la encuesta, por estrato de ingresos fueron los siguientes:

Personas de alto nivel de ingresos:

Sólo cuatro personas (4%), no consumía, debido principalmente a su aspecto y por tener pequeñas semillas las que no se pueden separar fácilmente de la pulpa por contener gran número de ellas. Otro motivo es la creencia de que las semillas causan trastornos estomacales o digestivos al ser humano.

96 personas (96%), por tanto, gustaban de la tuna, siendo principalmente su sabor dulce y la sensación de frescura que se percibe al comer la fruta, las causas más importantes para el consumo. En segundo término el precio accesible a este tipo de consumidor como elemento que incide en el gusto.

De este grupo, se encontró que consumían 7 tunas por semana por persona, 30 al mes y 120 en la temporada (4 meses), es decir 8.4 kgs., en la suposición que cada tuna pesa 70 gramos.

74 personas (74%), conocen el producto y además de comer tuna fresca también consumen otro u otros productos procesados como el queso de tuna o colonche.

Por otra parte se les preguntó que si se aumentara el precio de la tuna en forma razonable, un 15%, dejarían de consumir la misma cantidad de tuna; contestando el 79%; 79 personas consumirían la misma cantidad y por tanto, sólo (el 21%), 21 personas disminuirían su demanda de tuna en fresco.

Si los precios de la ciruela, durazno, manzana o mango se incrementaran en forma significativa (25%), y el precio de la tuna aumentara en menor proporción (15%), 53 personas (53%) de los cuestionados, consumirían mayor cantidad de tuna y 47

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

personas (47%), consumirían la misma cantidad del fruto en cuestión.

Personas de nivel de ingresos medios:

100 personas (100%) gustaban de la tuna por su sabor, frescura y precio.

80 personas (80%), tenían conocimiento amplio del producto.

20 personas (20%), tenían noción del producto, subproductos, así como de su precio.

El consumo promedio fue de 4 tunas por semana per capita; 17 tunas al mes y 68 en la temporada, es decir 4.8 kilogramos por persona por temporada.

60 personas (60%), de las entrevistadas consumirían menor cantidad de tuna si ésta llegara a aumentar su precio en un 15%; 362 personas consumirían por tanto la misma cantidad del fruto en cuestión. Si se incrementaran los precios de la ciruela, durazno, manzana o mango en forma significativa en un 25%, 87 personas (87%), consumirían mayor número de tunas y sólo 13 personas (13%), demandarían la misma cantidad de tunas.

Personas de nivel de ingresos bajos:

8 personas (8%), no gustaban de la tuna por ser un fruto demasiado "fresco" y sentían malestares estomacales. 92 personas (92%), gustaban de la tuna por su sabor, sensación de frescura y precio. Siendo esta última una premisa muy importante para inclinarse a consumir dicho producto.

81 personas (81%), tenían conocimiento del producto, precio y subproductos, el restante sólo tenía noción superficial del fruto y de su procedencia.

56 personas (56%), demandarían menos cantidad de tuna si se incrementara el precio y 44 personas (44%), demandarían la misma cantidad de tuna.

81 personas (81%), consumirían mayor cantidad de tunas si se incrementara en forma substancial (25%), el precio de la ciruela, durazno, manzana o mango y 19 personas (19%) consumirían igual cantidad de tuna.

El consumo promedio fue de 6 tunas por semana per capita, 25 tunas al mes y 100 en la temporada, es decir 7.0 kilogramos por persona por temporada.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Total muestreado : 300 encuestas

El 97% gustaba del fruto de la planta de nopal, la tuna.

El 3% no gustaba del fruto.

El 77% tenía conocimiento del fruto, precio, variedades y subproductos.

El 23% sólo conocía el producto, sin tener conocimiento de su precio, variedades y otras características.

El 45% consumiría menor cantidad de tunas si se incrementara su precio en forma substancial y el 55% consumiría la misma cantidad de este fruto.

El 71% aumentaría su demanda de tuna si se incrementaran en forma significativa, (25%), los precios de las siguientes frutas: ciruela, durazno, manzana y mango que se pueden considerar productos sustitutos. El 19% no incrementaría el consumo de la tuna.

Por otra parte cabe destacar que las variedades más conocidas son: la de Castilla (alfajayucan) o tuna blanca (color verde), la cardona (color roja), y la xoconotle - (color amarilla); las preferencias son en el orden citado.

En el cuestionario también se les pidió una o varias sugerencias para promover el consumo de la tuna, contestando los entrevistados que por medio de campañas en radio y T.V., así como la exposición de cartelones exhibiendo el producto en los supermercados resaltando sus bondades o propiedades, precio y subproductos; esto sería una forma de aumentar los canales de comercialización de la tuna.

Por lo anterior, y en base a datos arrojados por el cuestionario en el muestreo, se recomienda que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), por medio de sus delegaciones estatales lleve a cabo programas operativos para la mejor difusión del cultivo, manejo y comercialización, así como el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Comisión Nacional para las Zonas Áridas y los Gobiernos de los diferentes estados productores de tuna, al igual que la iniciativa privada relacionada en este ramo.

De acuerdo a la información recabada se logró determinar que en la Ciudad de México, generalmente, son más apetecibles la tuna blanca (alfajayucan), cardona y amarilla; en Monterrey, y Guadalajara se prefiere la tuna amarilla. *(7)

* (7) FUENTE: EL MUESTREO FUE TOTALMENTE ELABORADO POR LOS AUTORES

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

RESUMEN DE CUESTIONARIO

PERSONAS			
NIVEL ECONOMICO	ENTREVISTADAS	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO TEMPORADA
PERSONAS NIVEL BAJO	100	25 TUNAS	100 TUNAS 7 KGS.
PERSONAS NIVEL MEDIO	100	17 TUNAS	68 TUNAS 4.8 KGS.
PERSONAS NIVEL ALTO	100	30 TUNAS	120 TUNAS 8.4 KGS.
97% GUSTABA DEL FRUTO, LA TUNA			
3% NO GUSTABA DEL FRUTO			
77% TENIA CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO, PRECIO Y VARIETADES			
23% SOLO CONOCIA EL PRODUCTO			

2.4.2.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS

La cosecha de la tuna se realiza desde el mes de Julio hasta mediados del mes de Octubre siendo frutos de la misma estacionalidad la ciruela, durazno, manzana y mango.

Si cotejamos la tabla 2.2.1 y la tabla 2.4.2.2, es de hacer notar que los valores nutritivos y los precios son proporcionalmente inversos, es decir, que la fruta con mayores recursos de nutrientes tiene el menor costo. Por tanto, la comparación con los productos sustitutos hace ver, que un consumidor con bajos recursos económicos puede comprar la tuna la cual tiene gran cantidad de calorías y proteínas al menor precio.

2.4.2.3 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

El consumo de tuna como fruta fresca no contempla a ningún producto como complementario.

2.4.2.4 ESTACIONALIDAD Y PERECIBILIDAD

Por las características que presenta la tuna en estado fresco se considera un producto altamente perecedero, que cuando se cosecha y maneja con los cuidados requeridos, evitándole heridas y magulladuras, tiene una perecibilidad hasta de 25 días después de cortada, si es tratada con equipo de refrigeración* (8). Ejemplo de esto tenemos que un camión con tuna en buenas condiciones puede permanecer en la ciudad de Guadalajara, después de haber sido transportada desde el Estado de Hidalgo (Ixmiquilpan), y en plena época de calor, hasta 5 o 6 días en buen estado para su venta sin haber estado en refrigeración, tanto en su transportación como en su almacenamiento. La tuna mal cosechada, mal cortada y transportada sin cuidados tiene que ser vendida el mismo día en que llega a la ciudad de Guadalajara; al segundo o tercer día hay que tirarla.*(9)

* (8) FUENTE: SEPULVEDA LERMA R. APUNTES BASICOS DE REFRIGERACION PARA FRUTAS Y HORTALIZAS, UNIV. AUTONOMA DE CHAPINGO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO, 1987.

* (9) FUENTE: CONAFRUT/SAPH: ANALISIS DE MANEJO Y FRIGO-CONSERVACION DE FRUTAS EN REGIONES ARIDAS Y SEMIARIDAS. MIME/SAIDE 1986.

TABLA 2.4.2.2
EN LA CENTRAL DE ABASTO POR KILOGRAMO
AL MENUEDO EN EL DISTRITO FEDERAL

(NUEVOS PESOS)

PRODUCTO	A Ñ O S						
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
CIRUELA	0.58	1.04	1.86	3.55	5.32	7.10	7.90
DURAZNO DE 1A.	1.096	1.86	3.07	5.68	8.53	14.07	15.34
MANGO DE MANILA	0.442	0.773	1.31	2.43	3.79	5.95	6.50
MANZANA	0.810	1.45	2.47	3.90	5.28	7.32	7.85
TUNA	.336	.590	1.03	1.98	2.80	3.60	3.90

FUENTE: INSTITUTO DE PRECIOS MERCADOS, DEPARTAMENTO PRECIOS DE CENTRALES DE ABASTO, MIME 1993.

2.4.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

El consumo de la tuna es un complemento alimenticio menos costoso que el de otras frutas de su estación. La tuna siempre ha tenido muy buena aceptación entre la población de México, sin embargo, el consumo por ser tan común ha sido desde hace más de doce años objeto de estudio por Instituciones Gubernamentales, ya que, aún cuando se afirma que en las dos últimas décadas este consumo ha aumentado, a la fecha no existen estadísticas reales por lo que se ha tratado de recabar la mayor información posible y de analizarla de la forma más veraz, para obtener conclusiones con una mínima de dispersión y el estudio sea lo más confiable posible.

El comportamiento de la demanda se divide en:

Local, estatal, regional, nacional e internacional

La tuna, como fruta en fresco, se ha consumido tradicionalmente año con año, en los meses de Junio a Octubre. No existe una industrialización integral del producto, encontrándose in situ de producción diversos productos de carácter rústico y regional en su proceso.

De lo anterior, es de hacerse notar que hay diversos estudios, para la tuna como para el nopal en su conservación y en su industrialización, los cuales no se han logrado incorporar en un proceso agroindustrial planificado y operativo, solo a nivel de investigación.

Los principales estados consumidores de tuna a nivel nacional son: Aguascalientes, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.

En relación al mercado exterior, sólo un pequeño porcentaje de la producción nacional se exporta a Canadá, específicamente a las ciudades de Montreal y Toronto. A los Estados Unidos de Norteamérica, a los estados de: California, Illinois, New York y Texas.*⁽¹⁰⁾

Cabe mencionar que el nopal tunero se ha propagado en algunos países del Continente Europeo: España, Grecia, Italia, así como a Israel y a algunos países del Norte de Africa.

*⁽¹⁰⁾ FUENTE: BANCO DE COMERCIO EXTERIOR, 1991

TABLA 2.4.3

COMPORTAMIENTO HISTORICO DEL PRECIO DE LA TUNA PARA EXPORTACION

<u>AÑO</u>	<u>DESTINO</u>	<u>FESO</u>	<u>PRECIO</u>	<u>ORIGEN</u>	<u>MES</u>
1988	CALIFORNIA U.S.A.	50 -60 LIB.	\$ 22.00 - \$ 22.50	- - - -	FEBRERO
1989	SAN FRANCISCO U.S.A.	FLACE PACK 605	\$ 12.50	- - - -	NOVIEMBRE
1990	SAN FRANCISCO U.S.A.	15 LBS. FLACE PACK	\$ 17.00	- - - -	AGOSTO
1990	SAN FRANCISCO U.S.A.	15 LBS. FLACE PACK	\$ 17.00	- - - -	SEPTIEMBRE
1990	SAN FRANCISCO U.S.A.	15 LBS. FLACE PACK	\$ 17.00	- - - -	OCTUBRE
1990	TORONTO CANADA	CUALQUIER TAMARO	\$ 13.00	ITALIA	NOVIEMBRE
1990	TORONTO CANADA	CUALQUIER TAMARO	\$ 14.00	ISRAEL	DICIEMBRE
1990	TORONTO CANADA	50 LBS	\$ 36.25 - \$ 38.15	CALIF.USA.	DICIEMBRE
1990	TORONTO CANADA	CUALQUIER TAMARO	\$ 14.00	ITALIA	DICIEMBRE
1990	TORONTO CANADA	50 - 50 LIB.	\$ 31.10 - \$ 32.50	CALIF.USA.	DICIEMBRE

1991	TORONTO CANADA	50 LBS.	\$ 35.00 - \$ 37.00	CALIF. USA.	ENERO
1991	TORONTO CANADA	50 LBS.	\$ 34.90 - \$ 36.30	CALIF. USA.	ENERO
1991	TORONTO CANADA	50 - 60 LBS.	\$ 18.50 - \$ 25.40	CALIF. USA.	ENERO
1991	MONTREAL	50 - 60 LBS.	\$ 19.50 - \$ 23.30	CALIF. USA.	ABRIL
1991	TORONTO CANADA	34 LBS.	\$ 10.00 - \$ 13.00	MEXICO	AGOSTO
1991	TORONTO CANADA	70 LBS.	\$ 22.00	MEXICO	AGOSTO
1991	TORONTO CANADA	40, 50, 60 LBS.	\$ 25.00	MEXICO	AGOSTO
1991	TORONTO CANADA	40 LBS.	\$ 14.00	ITALIA	SEPTIEMBRE
1991	TORONTO CANADA	30 LBS.	\$ 20.00 - \$ 21.40	MEXICO	SEPTIEMBRE
1991	MONTREAL	30 LBS.	\$ 21.00	MEXICO	SEPTIEMBRE

Entre los países anteriormente mencionados destaca Italia, ya que tiene grandes extensiones de nopal tunero en la isla de Sicilia, por lo que es el principal exportador hacia países del Mercado Europeo, Canada y Estados Unidos de Norteamérica. Se puede notar en la tabla 2.4.3, los principales exportadores: Estados Unidos de Norteamérica, Italia, Israel y México. Los principales consumidores son: Canada y Estados Unidos de Norteamérica.

Lo anterior presenta un horizonte del mercado exterior con amplias posibilidades de explotación, en base a ventajas competitivas como son: volumen de producción, calidad, distancia, vía de transporte y costo del producto terminado.

2.4.3.1 DEMANDA FUTURA DE TUNA EN FRESCO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

No se han podido precisar datos estadísticos que arrojen un mínimo de dispersión respecto de la demanda pasada y presente, es por eso que se recabaron de las diferentes dependencias de gobierno como son: Comisión Técnica para el Empleo Rural, Comisión Nacional de Zonas Áridas y Gobierno del Estado de Hidalgo, Secretaría de Recursos Hidráulicos (SARH), para tener una sensibilidad muy aproximada en la estimación conservadora de la demanda futura de tuna.

2.5 ANALISIS DE LA OFERTA DE TUNA

En años anteriores se llevaba un registro superficial y poco sistemático, tanto de la superficie destinada al cultivo del nopal tunero como de la producción del mismo, razón por la cual se encuentran variaciones en la información sobre el comportamiento de la oferta del nopal tunero, no obstante, por las características y condiciones en que se ha desarrollado el nopal tunero y que se encuentra extendido en casi todo el territorio nacional, es un producto que se ha ofrecido tradicionalmente en el mercado nacional.

La producción del nopal tunero se ubica principalmente en nueve estados de la República Mexicana, y ésta actividad la realizan en su mayoría pequeños productores que en forma excepcional, proporcionan al nopal, cuidados adecuados para el cultivo; pero con la tecnología de nuestros tiempos pueden ser más productivas las hectáreas destinadas al nopal tunero y obtener, por tanto, mayor número de toneladas de tuna por hectárea.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

"Las especies más difundidas del nopal tunero inician su producción " a partir del tercer año, y ésta se incrementa proporcionalmente hasta el octavo año, en el cual se estabiliza su rendimiento hasta el vigésimo año, siempre que se le den los cuidados pertinentes (poda, fertilizantes entre otros)*"(11).

La estadística nacional de producción frutícola resulta deficiente ya que en los reportes sobre producción nacional no existen indicadores por tipos de variedad, además de existir dispersión en las cantidades, tanto en las hectáreas cosechadas como en la producción de las mismas.

Esto ocasiona que el análisis tenga dispersión en las estadísticas proporcionadas. En años recientes se le ha dado una mayor importancia como una actividad comercial, particularmente en los Estados de la Meseta Central en la República Mexicana, en los que se localizan pequeñas extensiones dedicadas a su explotación.

En la tabla 2.5, se puede observar la producción histórica Nacional desde 1987 hasta 1991. El análisis es el siguiente:

Se puede observar que el año base es 1987, a partir de este, se puede ver un incremento en 1988, tanto en la superficie cosechada 2.83%, como en la producción 4.94%, siendo poco significativo. Comparando el año de 1988 con el año de 1989, se puede observar un decremento en la superficie cosechada de 24.18%, esto se debió a cambios que hicieron los campesinos en el tipo de producto que cosecharon dicho año. No obstante, la producción se incrementó en un 7.15% y el rendimiento por hectárea fue de 7.56 toneladas.

Respecto a las cifras de los años de 1989 y 1990 la superficie cosechada tuvo una disminución poco significativa 0.02%, es decir, 4 hectáreas. El rendimiento por hectárea volvió a incrementarse en un 0.72 puntos porcentuales, el rendimiento por hectárea en el año de 1990 fue de 8.28 toneladas.

Las cifras del año de 1991 fueron de incremento en la superficie cosechada, 34.99% y 14.5% en la producción respecto a las cifras del año anterior. El rendimiento de 7.02 toneladas por hectárea, fue menor en 1.26 toneladas por hectárea, porcentaje promedio que se obtuvo en el año de 1990.

De acuerdo a cifras oficiales de la Secretaría de Recursos Hidráulicos del Gobierno del Estado de Hidalgo, la

* (11) FUENTE: SISTEMA NACIONAL PARA EL ABASTO, SECOFI, 1990.

TABLA 2.5.

OFERTA NACIONAL APARENTE DE LUNA

<u>AÑO</u>	<u>SUPERFICIE (HECTAREAS)</u>	<u>RENDIMIENTO (TONS./HAS.)</u>	<u>PRODUCCION</u>
1987	23,745	5.22	124,062
1988	24,416	5.33	130,256
1989	18,512	7.56	139,572
1990	18,508	8.28	153,282
1991	24,984	7.02	175,508

VARIACION PORCENTUAL EN LA CANTIDAD OFRECIDA

<u>AÑO</u>	<u>SUPERFICIE (HECTAREAS) VARIACION EN %</u>	<u>PRODUCCION (TONELADAS) VARIACION EN %</u>
	<u>AÑO BASE</u>	<u>AÑO BASE</u>
1987		
1988	2.83	4.94
1989	-24.18	7.15
1990	-0.02	9.82
1991	34.99	14.50

FUENTE: DIRECCION GRAL. DE ASUNTOS INTERNACIONALES Y
ESTADISTICA SECTORIAL DE LA SECRETARIA DE RECURSOS
HIDRAULICOS (S.A.R.H.), 1991, MIME.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

superficie nacional destinada a nopal tunero disminuyó, esto fué debido al cambio de tipo de tierra de cultivo por un programa del Gobierno de la República *(12).

2.5.1 COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA DE TUNA EN FRESCO A NIVEL NACIONAL

La mayor producción de tuna de la República Mexicana se localiza en los siguientes estados: *(13)

ESTADO DE MEXICO

AGUASCALIENTES

BAN LUIS POTOSI

ZACATECAS

HIDALGO

PUEBLA

GUANAJUATO

aunque en últimos años el rendimiento no ha sido como se esperaba ya que las heladas, granizadas, inundaciones,

*(12) FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA DEL ESTADO DE HIDALGO

*(13) FUENTE: CONAFFRUT/SARII: ANALISIS DE MANEJO Y FRIGO-CONSERVACION DE FRUTAS EN REGIONES ARIDAS Y SEMIARIDAS. MIME/SAIDE 1986.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TABLA 2.5.2.A

AREA COSECHADA Y PRODUCCION NACIONAL DE TUNA VERSUS ESTADO DE HIDALGO

AÑO	TERRITORIO . NAC.			EDO. DE HGO.			PDN.NAC.			PDN.EDO. HGO.			REND.NAC.		REND.EDO. HIDALGO		PRODUC. NAC. VERSUS HIDALGO		
	RIEGO TEMPORAL HAS.	COSECHADAS	TOTAL	RIEGO TEMPORAL HAS.	COSECHADAS	TOTAL	RIEGO TEMPORAL TONELADAS	TOTAL	RIEGO TEMPORAL TONELADAS	TOTAL	RIEGO TEMPORAL TON./HAS	TOTAL	RIEGO TEMPORAL TON./HAS	TOTAL	PDN.	EDO.	HIDALGO	z	
1987	131	23,614	23,745	0	4,409	4,409	905	123,157	124,062	0	20,897	20,897	6.91	5.22	0.00	4.74		16.84	
1988	155	24,261	24,416	0	4,865	4,865	953	129,303	130,256	0	22,929	22,929	6.15	5.33	0.00	4.71		17.60	
1989	193	18,319	18,512	0	5,415	5,415	1,002	138,570	139,572	0	25,992	25,992	5.19	7.56	0.00	4.80		18.62	
1990	129	18,379	18,508	0	5,300	5,300	1,087	152,195	153,292	0	25,705	25,705	8.43	8.28	0.00	4.85		16.77	
1991	37	24,947	24,984	0	3,064	3,064	332	175,176	175,508	0	15,229	15,229	8.97	7.02	0.00	4.97		8.68	

FUENTE: ELABORADO CON DATOS DE LA DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS INTERNACIONALES Y ESTADISTICA DE LA SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS (S.A.R.H.), 1991 NINE.

sequías y plagas han reducido considerablemente la producción.*(14)

En el Estado de México, Hidalgo, San Luis Potosí y Zacatecas se ha dado gran impulso a la producción tunera en donde diversos organismos del sector público, como la Comisión Nacional de Zonas Áridas y Gobiernos de los respectivos estados, han promovido en los últimos años el establecimiento de unidades productoras de nopal tunero con variedades mejoradas, ya que, según estimaciones que se analizarán en el punto siguiente, es necesario incrementar la oferta para así solventar la demanda que ha tenido y que tiene la tuna por su aceptación en el mercado nacional e internacional para los próximos 5 años.

2.5.2 COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA DE TUNA EN FRESCO EN EL ESTADO DE HIDALGO

El Estado de Hidalgo, por sus condiciones ecológicas, tiene diversas variedades de nopal tunero, tanto cultivadas como silvestres. El nopal tunero ocupa el primer lugar en cuanto a la superficie sembrada de frutales en el Estado de Hidalgo, siendo en la región del Valle del Mezquital donde se encuentran las hectáreas dedicadas al cultivo del nopal tunero. En la tabla 2.5.2 se muestran los municipios y poblados más importantes por su superficie cosechada de nopal tunero.

Como se puede observar en la tabla 2.5.2 A se muestra el tipo de tierra utilizada en el Estado de Hidalgo destinada para la producción de nopal tunero, así como la relación que guarda la producción del Estado antes citado respecto al total de la producción Nacional.

Las hectáreas cosechadas en el Estado de Hidalgo fueron, por medio de un cálculo de media aritmética, el 21.0% respecto del total de hectáreas cosechadas en la República Mexicana durante el periodo comprendido de los años 1987 a 1991.

La producción de tuna en el Estado de Hidalgo ha tenido altibajos debido a las sequías, inundaciones y heladas, manteniéndose en un 16% de la producción nacional, para los años de 1987 a 1991. La producción de tuna en el Estado de Hidalgo se destina principalmente a la Ciudad de México (Central de Abastos), la cual absorbe el 80% de su producción

*(14) FUENTE: DELEGACION SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS (S.A.R.H.), DEL DISTRITO FEDERAL. OCTUBRE 1991

TABLA 2.5.2

MUNICIPIOS PRODUCTIVOS DE NOPAL TUNERO EN EL ESTADO DE HIDALGOTIPO DE PROPIEDAD

<u>MUNICIPIOS</u>	<u>POBLADOS</u>	<u>EJIDO</u>	<u>PROPIEDAD PRIVADA</u>	<u>SUPERFICIE TOTAL</u>
-------------------	-----------------	--------------	--------------------------	-------------------------

ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS

ACTOPAN

EL BOXTHA
 LAS MECAS
 CANDUIHUINDO
 PLOMOSAS
 DIAJEDHI
 BOXAXNI
 CAZADA CHICA
 EL SAUCILLO
 EL HUAXTHO
 CHICAVASCO
 MAGDALENA

65	654	719
----	-----	-----

A. TLAXIACA

S.F. TECAJIQUE
 M. IXQUINCUILAPILCO
 SAN JUAN SOLIS
 S.M. TORNACUXTLA
 SANTIAGO TEZONTLE
 SAN AGUSTIN TLAXIACA

80	450	530
----	-----	-----

AJACUBA

EMILIANO ZAPATA
 VICENTE ZAPATA
 IGNACIO ZARAGOZA
 SAN NICOLAS TOLENTINO

178	250	428
-----	-----	-----

TIPO DE PROPIEDAD

<u>MUNICIPIOS</u>	<u>POBLADOS</u>	<u>EJIDO</u>	<u>PROPIEDAD PRIVADA</u>	<u>SUPERFICIE TOTAL</u>
SAN SALVADOR	SANTA MARIA AMAJAC LA LAGUNILLA SAN MIGUEL ACAMBAY SAN SALVADOR	9	299	308
EL ARENAL	SAN JOSE TEPENENE SANTA ROSA FRAY FRANCISCO EL MEJE B EL ARENAL EL JEADI RINCON	40	237	277
SANTIAGO DE ANAYA	- - -	- - -	272	272
MUY SIGNIFICATIVOS				
IXMIQUILFAN	NEQUETEJE PUERTO DEXTHI	70	70	140

TIPO DE PROPIEDAD

<u>MUNICIPIOS</u>	<u>POBLADOS</u>	<u>EJIDO</u>	<u>PROPIEDAD PRIVADA</u>	<u>SUPERFICIE TOTAL</u>
NOPALA	SAN SEBASTIAN DE JUAREZ SAUCILLO JOCOFANI BATHA Y BARRIOS MAGUEY BLANCO	- - -	115	115
CARDONAL	EL CUBO SAN CRISTOBAL SAN ANDRES SANTA TERESA PUSUELO	28	38	66
CHAPANTONGO	BATHI TLAUNILOPAN CHANPANTONGO SAN JUAN SABINO DEXHA TENORIA CHAPALUCU JUCHITLAN	8	50	58
TEZONTEPEC	SANTA MARIA BATHA SANTIAGO ACAYUTLAN	- - -	55	55
FCD. I. MADERO	- - -	4	21	25

TIPO DE PROPIEDAD

<u>MUNICIPIOS</u>	<u>POBLADOS</u>	<u>EJIDO</u>	<u>PROPIEDAD PRIVADA</u>	<u>SUPERFICIE TOTAL</u>
-------------------	-----------------	--------------	--------------------------	-------------------------

SIGNIFICATIVOS

PACULA	SN. MIGUEL L. HUERTO NANTZA MICHIMALOYA TULTENGO JULIAN VILLAGRAN STA. MA. MACUA XIJAY	- - -	18	18
MIXQUIAHUALA	MOTOBATHA TENHE CAZADA	6	12	18
TEPETITLAN	STA. MA. DAXTHO SAYULA	- - -	15	15
TEPEJI DEL RIO	SANTIAGO TLAUTLA LA CAZDA STA. MA. MAGDALENA VEGA DE MADERO LA CAZADA	10	- - -	10
TASQUILLO	LA FLORIDA	- - -	6	6
TEYAHUACAN	S. PABLO OXTOPIPAN	4	- - -	4
			TOTAL HECTAREAS:	3,064
			=====	

*(15) FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA DEL ESTADO DE HIDALGO

estatal, un 10% está enfocada a la ciudad de Pachuca y el resto (5%) es local o a pie de carretera.*(15)

En el municipio de Actopan, en el estado de Hidalgo, año con año establecen contratos con gente acaparadora de la ciudad de México, principalmente para vender la totalidad de su producción.

El volumen total de tuna se destina para su consumo como fruta fresca, y en cuanto a cantidades se refiere, no se puede hablar sobre cifras exactas por ser varias las dependencias de Gobierno Federal y Estatal que recaban información, como son: Comisión Nacional de Fruticultura hasta el año de 1986, Comisión Técnica para el Programa de Empleo Rural hasta el año de 1986, Comisión Nacional para las Zonas Áridas, Secretaría de Recursos Hidráulicos y Gobierno de los diferentes estados; dichas dependencias de gobierno no son homogéneas en cuanto a su información debido a los programas disímiles que tienen y que no se consideran en un sólo plan de desarrollo frutícola e industrial, sino en diferentes programas de acuerdo a sus objetivos.

En resumen, analizando la tabla 2.5.2. A, se concluye que la relación oferta nacional versus estatal (estado de Hidalgo), hay disponibilidad de producto y materia prima para el empaque de tuna en fresco destinada al mercado nacional e internacional.

*(15) FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA DEL ESTADO DE HIDALGO, 1993

2.5.3 NUMERO Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS
OFERENTES DE TUNA EN FRESCO

2.5.3.1 UBICACION Y CAPACIDAD INSTALADA DE LAS PLANTAS
EMPACADORAS DE TUNA EN EL PAIS.

Las plantas empacadoras existentes en el país están ubicadas en los siguientes lugares: *(16)

NOMBRE	MUNICIPIO Y ESTADO
-Rancho Santa Clara Nochtepec	- Dolores Hidalgo, Gto.
-FAVEL, B. A.	- Irapuato, Gto.
-Seleccionadora y Empacadora de tuna la "Victoria"	- Zacatecas, Zacatecas
-La "Montesa"	- Pinos, Zacatecas
-Rancho Nochtitlán	- Ojo Caliente, Agsc.
-Nuevo Hidalgo	- Nuevo León, Tamps.
-Empacadora General Agrícola del Bajío, S. R. L.	- Celaya, Gto.

"Las únicas plantas en operación de las que se tiene conocimiento y se tuvo oportunidad de recabar información son:

La empresa "La Montesa" en el municipio de Pinos en el estado de Zacatecas y el Rancho de Nochtitlán en el municipio de "Ojo Caliente, en el estado de Aguascalientes.

Se recabó, por medio de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), información de las plantas empacadoras de tuna. Es de hacer notar que estas empacadoras, las cuales canalizan dicho producto en cuestión, solo trabajan desde el mes de Julio hasta el mes de Octubre inclusive.

* (16) FUENTE: COMISION TECNICA PARA EL EMPLEO RURAL, 1986

La primera empresa, "La Montesa", propiedad de ejidatarios, tiene una capacidad instalada para procesar y empacar 4 toneladas/hora, no obstante utilizándose únicamente 2 toneladas/hora. En 1983 por ser el primer año de operación de esta planta, la producción seleccionada y empacada fue de 380 toneladas en la temporada, la producción fue baja causada por el tiempo destinado a la capacitación del personal que operaría la planta, aunado a su inexperiencia.

Debido a la escasez de materia prima en la región por siniestros registrados (heladas) en las plantaciones, no se trabajó con normalidad. A pesar de ello se maquiló a los pocos productores que cosecharon en el año de 1984.

La otra planta de la cual se tuvo información, Rancho Nochtitlán, fue diseñada y puesta en operación por "el propietario de la misma el Ingeniero Francisco Castañeda Ruiz. Fue la primera planta seleccionadora y empacadora de tuna del país. Tiene una capacidad instalada de 4 toneladas/hora y actualmente se utilizan 3 toneladas/hora, esto quiere decir que se aprovecha al 75% de su capacidad de producción. En la temporada de 1983 la producción de tuna seleccionada y empacada fue de 850 toneladas; de las cuales se consumieron en el mercado nacional 600 toneladas (71%) y 250 en el mercado exterior (29%).

La empacadora de tuna "La Victoria", en el municipio los Pinos, Zacatecas es una planta empacadora que empezó a operar en el mes de Agosto de 1984, con una capacidad instalada de 4 toneladas/ hora."*(17)

Los productores ejidatarios son quienes comercializan a través de estas tres plantas empacadoras, las cuales canalizan dicho producto al mercado nacional e internacional.

En la tabla 2.5.3.1 se muestra las diversas empresas, con su capacidad exportable.

En el país existen varias asociaciones de productores de tuna; cuya relación se da a continuación:

DISTRITO FEDERAL

- Asociación Agrícola Local San Francisco Acoxta, Milpa Alta.

*(17) FUENTE: INFORMACION DADA POR EL DIRECTOR GENERAL SP.

TABLA 2.5.3.1

EMPRESA	CANTIDAD EXPORTABLE (TONELADAS)
Seleccionadora y Empacadora de tuna "La Victoria" (Zacatecas, Zac.)	400
Seleccionadora y Empacadora de Tuna "La Montesa" (Zacatecas, Zac.)	200
Rancho Nochtitlán (Ojo Caliente, Zac.)	400
Rancho "Santa Clara Nochtepec"	150
FAVEL, S.A. (Irapuato, Gto.)	40
Empacadora General Agrícola del bajío, S.R.L. (Celaya, Gto.)	80

FUENTE: INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ESTADO DE MEXICO

- Asociación Agrícola Local, San Martín de la Pirámides.
- Asociación Agrícola Local, Santiago Tepatlán.

GUANAJUATO

- Asociación Agrícola Local, San Luis del la Paz.

HIDALGO

- Asociación Agrícola Local, San Salvador
- Asociación Agrícola Local, Santiago de Anaya

NUEVO LEON

- Asociación Agrícola Local, El Carmen
- Asociación Agrícola Local, Rayónes
- Asociación Agrícola General Zuazua

*(18)

2.5.4. PROYECCION DE LA OFERTA DE TUNA A NIVEL NACIONAL

Para efectuar el análisis estadístico de la producción futura de tuna en fresco, se recurrió a la información básica recabada en la tabla 2.5.2.A.

En dicha tabla, se puede observar que la producción de tuna a nivel nacional, versus el estado de Hidalgo, ha tenido una relación constante, sin embargo en el año de 1991 se redujo la producción en el estado debido a los imponderables como son: las heladas e inundaciones, así como la ausencia de hectáreas de riego, por lo que el rendimiento por hectárea es menor en el estado de Hidalgo.

Después de haber recabado la suficiente información en las diferentes instituciones públicas y privadas, así como de haber analizado la información recabada, se estimó proyectar en base a las siguientes premisas:

*(18) FUENTE: COMISION TECNICA PARA EL PROGRAMA DEL EMPLEO RURAL, 1986

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TABLA 2.5.4
 PROYECCION DE LA OFERTA DE TUNA A NIVEL NACIONAL
 (TONELADAS)

AÑO	PORCENTAJE DE INCREMENTO	OFERTA
1991*		175,508
1992	5	184,283
1993	0	184,283
1994	2.5	188,890
1995	5	198,335
1996	5	208,252
1997	5	218,664

FUENTE: CON BASE EN LAS CIFRAS DE LA TABLA 2.5.2.A, E INFORMACION DE LA DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA (SARH) EN 1992 SE ELABORO LA PROYECCION DE DICHA DEPENDENCIA.

* REAL

- Se tomó como año base el año de 1991 (tabla 2.5.4), durante el año de 1992 se incrementa la producción en un 5%. Para el año de 1993 se proyecta los mismos niveles de producción que para el año de 1992, es decir, 0% de incremento debido esto, a la recesión que existe en el país y a las expectativas conservadoras al proyectar.

En el año de 1994 se estimó un incremento del 2.5% en la producción respecto al año anterior, siendo la producción de 188,890 toneladas para ese año. Del año de 1995 al año de 1997 se proyectó un incremento año con año de 5% respecto al año anterior, siendo la producción estimada para 1997 de 218,664.

Se puede observar que del año de 1991 al año de 1997 se incrementa la producción de tuna a nivel nacional en un 24.59%, siendo la proyección conservadora para el estudio de mercado.

Se calculó un incremento en la producción del año de 1994 cuando se estima empiece a entrar en vigor el Tratado de Libre Comercio, se espera mayor inversión al campo mexicano, fomentando las inversiones para exportación de granos y perecederos. En los años subsecuentes se considera que se dará un auge considerable a la inversión privada en el campo mexicano, consolidándose en estos años la puesta en práctica del Tratado de Libre Comercio.

Hay que hacer énfasis en que no se obtuvieron cifras para el año de 1992, por lo que se proyectaron dichas cifras.

2.5.5 PROYECCION DE LA OFERTA DE TUNA EN EL ESTADO DE

HIDALGO

El análisis de la proyección de tuna en fresco, se hizo en base a los indicadores y parámetros de la Subdirección Comercial de Conafrut (1986), encargadas en el análisis de la proyección de la demanda de frutas en la República Mexicana. En la tabla 2.5.5, se elaboró mediante las siguientes premisas:

- En base a la información del Gobierno del Estado de Hidalgo. Se proyectó en las hectáreas sembradas un incremento del 4.97% para el año de 1992 respecto al año anterior tomando como año base 1991; llegando en el año de 1997 a 20,996 hectáreas plantadas, es decir, un 24.50% de incremento del año de 1991 al año de 1997.

- En cuanto a la producción se pronostica un rendimiento promedio de 4.92 toneladas/hectárea, siendo ésta una cifra conservadora, en el año de 1994 se estima un decremento en el rendimiento; 3.97 toneladas por hectárea. Se calculó un rendimiento bajo debido a las cifras históricas

TABLA 2.5.5
PROYECCION DE LA OFERTA DE TUNA EN EL ESTADO DE HIDALGO
(TONELADAS)

AÑO	RENDIMIENTO POR HECTAREA (TON./HA.)	PRODUCCION
1991*	4.97	15,229
1992	5	16,086
1993	5	16,086
1994	3.97	13,092
1995	5	17,313
1996	5	18,178
1997	5.5	20,996

FUENTE: CON BASE EN LAS CIFRAS DE LA TABLA 2.5.2.A, E INFORMACION DE LA REPRESENTACION ESTATAL DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS EN EL ESTADO DE HIDALGO, DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO 1992.

* REAL

que se cuentan de la región; siendo cíclica la producción de nopal para tuna.

Se puede observar en la tabla 2.5.2.A que el rendimiento histórico en el estado de Hidalgo ha sido en promedio de 4.0 toneladas/por hectárea en los años de 1987 a 1997; el cual es considerado en términos generales, por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del estado como aceptable, pues un alto porcentaje de las Áreas en producción distan mucho de llevarlo a cabo como un cultivo tecnificado.

2.6 ANALISIS DEMANDA - OFERTA

2.6.1 PARTICIPACION DEL PROYECTO EN EL MERCADO

De acuerdo a la cifras estadísticas de tabla 2.5.5A y la proyección de la oferta en el mismo estado, tabla 2.5.5 se puede observar que la factibilidad de materia prima para nuestro proyecto será suficiente y se amplía esta información en el punto 3.2.2.1.

2.6.2 CANALES NO ALCANZADOS O (DEMANDA INSATISFECHA)

Dentro de los renglones prioritarios y estratégicos para el desarrollo del país, destaca el abasto de alimentos, el que entendido como un proceso de acopio, normalización, acondicionamiento, industrialización, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización, afronta marcadas restricciones, ya que su operación no responde a los requerimientos de justicia social y eficiencia que reclaman las necesidades actuales de México.

Por ello, la modernización comercial (Tratado de Libre Comercio), es factor indispensable para enfrentar con cambios estructurales dicha problemática, debiéndose conjuntar la infraestructura y servicios existentes, con formas más avanzadas de distribución y comercialización integradas en el Sistema Nacional para el Abasto (SNA).

El centro de acopio, primer eslabón en la cadena SNA, concentra la producción para su normalización, acondicionamiento y transformación cuando así se requiera, para su posterior oferta a los mercados de consumo.

Se considera que la demanda de tuna podría ser homogénea todo el año y de haber disponibilidad de tuna durante el mismo, se consumiría igual *(19).

*(19) FUENTE: DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA DE LA UNIH. AUTONOMA DE CHAPINGO, 1990.

EN CONCLUSION:

El mercado potencial de la tuna en fresco es muy vasto; se tendrán los recursos tanto humanos, económicos como de infraestructura para dar una fuente de trabajo y de divisas al Estado de Hidalgo y por tanto a nuestro país.

2.7 COMERCIALIZACION

La comercialización de la tuna en sus diferentes variedades se ha realizado en forma tradicional en los centros de producción, y es hasta los últimos 6 años que se ha iniciado a gran escala en los estados de clima propicio para el cultivo del nopal tunero. El desarrollo de huertas comerciales ha permitido canalizar volúmenes crecientes de esta fruta. La creación de la Unión Nacional de Productores de Nopal y Tuna "PRONOTUNA", con sede en Lagos de Moreno, en el estado de Jalisco, obedece a la necesidad de una organización entre los productores-exportadores de tuna.

En 1985 se presentó un programa de comercialización en donde se consideró a la tuna del tipo roja, rojiza (amarilla), y verde (blanca) de características generales excelentes y apropiada para concurrir al mercado internacional.

El objetivo del programa fue crear una infraestructura, a mediano plazo, que permita consolidar la oferta exportable de tuna en volumen y calidad, y hacer de la exportación una actividad continua y creciente. Asumieron industrializar la tuna que no reúna las condiciones del mercado internacional, y aprovechar la fruta de variedades criollas elaborando jugos, concentrados y jaleas entre otros productos que pueden comercializarse.

2.7.1 PROBLEMAS EN LA COMERCIALIZACION DE LA TUNA

La estacionalidad de la producción y el intermediarismo son fenómenos que son aprovechados para ir elevando el precio llegando al consumidor final a un precio costo más elevado. De esto se deduce que la mayor parte de las utilidades no son para los productores, sino para los comercializadores de este producto. Dentro de las deficiencias de comercialización de la tuna podemos citar, entre otras, las siguientes:

- La deficiencia en la distribución, que repercute en los bajos ingresos del productor y en altas utilidades para los

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

intermediarios y por ende el alto precio que paga el consumidor.

- Falta de centros de acopio.
- Falta de sistemas adecuados de transporte y comunicación.
- Falta de apoyo por parte de las diferentes instituciones para comercializar y distribuir los nuevos mercados, tanto nacionales (Chihuahua, Mérida, Veracruz, entre otros) como internacionales (Europa, Latinoamérica y Oriente).

Las mermas en la comercialización son elevadas siendo éstas del 15% al 25%.

La conservación del producto en condiciones normales como se indicó en el punto 2.2.1. debe ser de 8 días a partir del corte; permaneciendo en un frigorífico a temperatura de 0 C, hasta de 25 días. Esta conservación variará de acuerdo a :

- madurez de la tuna en el corte
- condiciones climatológicas
- manejo durante el empaque, traslado y distribución final.

2.7.2 MECANISMOS DE FORMACION DEL PRECIO DE LA TUNA

Las actuales estructuras de mercado de tuna en México, en sus diversas variedades, inciden de manera directa en la fijación de los precios intermedios y finales del producto en cada una de sus presentaciones comerciales, situación que repercute en una elevación de los precios al consumidor final.

El sistema se inicia en la huerta o plantación, pasa por una serie de actividades tales como acopio, selección, empaque, presentación, conservación, transporte hasta la distribución a las centrales de abasto de los diferentes Estados. Todas estas actividades, por lo general las realiza el mayorista o acaparador rural, el que tiene la mayor utilidad. Se le vende la tuna al medio mayorista (éste recibe en las centrales de abasto y distribuye en la misma Central), que tiene una utilidad menor que el acaparador rural.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

mayores volúmenes de producción de tuna. En consecuencia es en estas fechas cuando el precio se abate en forma significativa en todos los niveles de comercialización, alcanzando su valor mínimo como respuesta a la situación de oferta - demanda existente esto se puede observar en la tabla 2.7.3 que muestra la tendencia histórica (1985-1991) de los precios al mayorista en las principales centrales de abasto en nuestro país.

Asimismo, puede verse la variación de los precios de acuerdo a la época en que la producción de tuna aparece en el mercado.

Del volumen total de producción de tuna que entra a la Central de Abastos del Distrito Federal en el año de 1990, el 35% provino de Ixmiquilpan Hidalgo, y un 32% de San Martín de las Pirámides Estado de México. Las variedades fueron tuna de castilla (blanca) y tuna cardona (roja).

De acuerdo con la información proporcionada por la Instituto Nacional de Precios de Mercados (S.E.C.O.F.I.), y la información de la tabla 2.4.2.2 podemos observar que para los años de 1987 a 1991 la tuna proveniente de Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo, tuvo un margen de comercialización que fue de 55% respecto al precio de venta del acaparador rural versus el precio del productor.

EN RESUMEN

Se pudo observar que las mayores utilidades son la de los intermediarios y no de los productores. El productor en su mayoría son personas de escasos recursos y conocimientos contables mínimos por lo que no toma en cuenta sus gastos como son: poda, fertilización, barbecho entre otros. Esto nos refleja que la utilidad que llega a tener el productor es mínima o muchas de las veces llega a tener pérdida económica. El acaparador rural se aprovecha de esta circunstancia y saca las más altas utilidades en este proceso de comercialización.

Para el mercado internacional, como se hizo referencia en la tabla 2.4.3, se muestra el precio de la tuna procedente de Estados Unidos de Norteamérica, Israel, Italia y México.

Se puede observar que el precio promedio de exportación para los años de 1989 a 1991 fue de N \$4.91 por kilogramo*(21).

*(21) FUENTE: BANCO DE MEXICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 2.7.3

42

PRECIOS PROMEDIO MENSUALES DE TUNA AL MAYOREO EN LAS
CENTRALES DE ABASTO

MES	CENTRAL DE ABASTOS			PROCEDECENCIA			
	DISTRITO FEDERAL	GUADALAJARA	MONTERREY	AGUASC.	EDO. DE MEJ.	HIDALGO	S.L.P. ZAC.
1985 JULIO	N/I	N/I	N/I				
AGOSTO	N/I	N/I	N/I				
SEPTIEMBRE	0.093	N/I	N/I	I			
OCTUBRE	0.107	N/I	N/I		I		
1986 JULIO	0.193	N/I	N/I		I		
AGOSTO	0.178	N/I	N/I		I		
SEPTIEMBRE	0.181	N/I	N/I		I		
OCTUBRE	N/I	0.117	N/I		I		
1987 JULIO	N/I	N/I	N/I				
AGOSTO	N/I	N/I	N/I				
SEPTIEMBRE	N/I	N/I	N/I				
OCTUBRE	N/I	N/I	N/I				
1988 JULIO	0.225	N/I	N/I		I		
AGOSTO	N/I	N/I	0.218				I
SEPTIEMBRE	N/I	0.261	0.249				I
OCTUBRE	N/I	0.363	0.331				I, I, I
NOVIEMBRE	N/I	N/I	0.393				I
1989 JULIO	N/I	N/I	0.553		I, I		
AGOSTO	0.411	N/I	0.432		I, I		I
SEPTIEMBRE	0.414	0.437	0.457		I		I, I
OCTUBRE	0.481	0.503	0.531		I		I
NOVIEMBRE	N/I	0.515	0.624				I
1990 JUNIO	N/I	N/I	1.03			I	
JULIO	1.071	1.028	1.045		I, I		I
AGOSTO	0.746	0.765	0.87		I, I, I		
SEPTIEMBRE	0.901	N/I	0.905		I		
OCTUBRE	1.111	0.929	1.105		I		I
NOVIEMBRE	N/I	0.754	N/I				I
1991 JUNIO	N/I	1.767	N/I		I		
JULIO	1.436	N/I	1.43		I, I		
AGOSTO	1.051	1.005	1.43		I, I		
SEPTIEMBRE	1.207	0.833	1.307		I		I
OCTUBRE	N/I	N/I	1.421				I

NOTA: N/I; INFORMACION NO DISPONIBLE

NOTA: I; UN EMBARQUE

NOTA: II; DOS EMBARQUES

NOTA: III; TRES EMBARQUES

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DEL CONSUMIDOR; INFORMACION DE PRECIOS DE MERCADOS, 1993

Esto nos indica el atractivo para el productor mexicano de tuna los mercados internacionales debido al precio competitivo del producto que se puede obtener, y al mismo tiempo obtener una ganancia sustancial sin embargo, la calidad del producto que requiere pide estándares de calidad, servicio y presentación del producto lo cual implica una inversión adicional. El proyecto en cuestión dirige toda su producción al mercado nacional como primera etapa, ya que la demanda es mayor a la oferta comercializada y los márgenes de utilidad son atractivos.

2.7.4 ACEPTACION DEL PRODUCTO: NACIONAL E INTERNACIONAL

Como se hace mención en el inciso 2.4.3, la tuna se comercializa casi en su totalidad como fruta fresca en la mayor parte del país. La distribución comercial de la tuna, se inicia con la cosecha de huertas comerciales y con plantas silvestres, desde donde se traslada a los centros de acopio del Distrito Federal; se envía aproximadamente el 30% de las cosechas nacionales a través de los mercados de Jamaica y la Central de Abastos, de donde se distribuye a los diferentes centros de consumo de la ciudad y su periferia. El producto llega a estos mercados a través de los intermediarios rurales y comerciantes mayoristas como se explicó en el inciso 2.7.2

Lo anterior se resume a una fruta que no es sometida a ningún proceso de selección, limpieza, desespinado en forma efectiva, y con el control de calidad debido. Esto favorece ampliamente al presente estudio, ya que el producto a ofrecer tendrá esas características, diferenciándolo de aquel que se ofrece en forma general en la actualidad.

La comercialización nacional de la tuna se puede clasificar en zonas regionales y éstas a su vez en dos grandes mercados:

- el primero la zona central
- el segundo la zona norte del país

Los mercados del norte, incluyen las ciudades de Monterrey, Nuevo Laredo, Torreón, Matamoros, Reynosa,

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tampico, Saltillo, Culiacán y Mazatlán entre otros. La tuna más demandada es la amarilla, en tanto que para la mesa central formada por las ciudades de Guadalajara, Pachuca,

Querétaro, Tlaxcala, Puebla y Oaxaca, la variedad que tiene mayor demanda es la "tuna de alfajayucan o blanca", que alcanza cotizaciones más elevadas que la "amarilla" e incluso que la "roja."

"En el mercado internacional, el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), mandó pruebas a Francia, habiendo obtenido como resultado gran aceptación. Por ello se considera que, en caso de que hubiera excedente de producción, tendrían abiertos esos canales de comercialización que son sumamente importantes, desde el punto de vista de su potencialidad de consumo."

Según datos proporcionados por el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT) en el año de 1984, se planteó a los productores la posibilidad de promover la tuna en el mercado de la República Federal Alemana enviando muestras del producto, para que el Consejero Comercial convoque una reunión de los importadores alemanes, para dar a conocer la tuna mexicana; y posteriormente durante la "semana Verde Internacional de Berlín", se apoye con material promocional.

Por tanto se puede resalta el impulso del gobierno mexicano para dar a conocer una de nuestras frutas exóticas en el viejo mundo, así como promover las exportaciones de la mencionada fruta. Desgraciadamente sólo un pequeño porcentaje de la producción nacional se ha venido exportando como se hace mención en el inciso 2.5.3.1

2.7.5 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS COMERCIALES DE APOYO

Dentro de los servicios comerciales de apoyo con los que se cuenta actualmente tenemos el Fideicomiso instituido para fomento de la agricultura (FIRA). De acuerdo con las políticas del Gobierno Federal y pendiente de las necesidades de apoyo financiero y técnico al sector agropecuario, ha tratado de ampliar su campo de acción crediticio en beneficio de los productores. También ha considerado conveniente propiciar una mayor participación del sistema bancario del país, en apoyo a la comercialización de productos e insumos agropecuarios, mediante el otorgamiento de créditos comerciales, como parte integral del crédito agrícola. La finalidad perseguida consiste en que los productores cuenten con una adecuada

infraestructura comercial y liquidez para ser más eficientes en el manejo de sus cosechas, además de poder adquirir oportunamente los insumos requeridos para su producción.

"El Programa de Financiamiento y Asistencia Técnica en Comercialización (FIRA), tiene como objetivo principal, coadyuvar al mejoramiento de la comercialización de los productores y obtención de insumos agropecuarios apoyando principalmente al programa de productores de bajos ingresos.

El Programa tiene contemplados los siguientes aspectos:

- a) Proyectos de Financiamiento
- b) Centros Demostrativos en Comercialización
- c) Capacitación, Adiestramiento y Especialización en Comercialización.

Dentro de los proyectos de Financiamiento FIRA otorga los siguientes créditos:

-Crédito Refaccionario Comercial.- Se destina a las inversiones en activo fijo y semifijo que requerirán preferentemente los productores agropecuarios para lograr la mayor eficiencia en el manejo y distribución de sus cosechas.

-Crédito de Habilidadación o Avío Comercial.- Se emplea para la formación del capital de trabajo referido a la comercialización.

-Crédito Prendario.- Serán objeto de éste crédito los productores agropecuarios para obtener insumos que tengan posibilidades de almacenamiento de la tuna.*(22)

Los centros demostrativos en comercialización, cuya finalidad básica sea la de proporcionar al productor asistencia técnica sobre sistemas adecuados de cosecha, acopio, clasificación y selección de mercados.

La capacitación, adiestramiento y especialización en comercialización que otorga a nivel técnico.

Refiriéndonos a la exportación de la tuna, se cuenta con el apoyo del Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT) y Gobierno del Estado de Hidalgo, que otorgan asistencia técnica de calidad, empaque y embalaje, necesarios para poder comercializar el producto en el extranjero.

*(22) FUENTE: BANCO DE COMERCIO EXTERIOR, INSTITUTO PARA ALTOS DIRECTORES DE EMPRESA, 1991.

2.7.6 PROYECTOS DE AMPLIACION POR PARTE DEL GOBIERNO FEDERAL

Respecto a este punto, se considera seguir ampliando el área de la superficie cultivada principalmente en los estados con potencial de producción. Esta situación va a repercutir en el incremento del volumen de producción. Por tal motivo se realiza este estudio de mercado y comercialización, con la finalidad de poder procesar la mayor parte de la producción de tuna en el estado de Hidalgo y generar mayores beneficios hacia los campesinos productores como son:

- incrementar la tecnología en la región
- mayores fuentes de trabajo
- elevar el nivel de vida de los campesinos.

Por ende aumentar el Producto Interno Bruto del Estado de Hidalgo.

Para cumplir los compromisos que está adquiriendo el sector productivo, requiere del apoyo de las instituciones del Gobierno Federal a través de las siguientes instituciones:

- Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), apoyará con instalaciones y servicios en la ciudad de León, Gto. y en consejerías comerciales; asesoría para diseño, logotipo y publicidad, así como asesoría jurídica.
- Los Gobiernos de los Estados, con capital y apoyos promocionales.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con asistencia y apoyos promocionales.
- Banco Mexicano de Comercio Exterior, (BANCOMEXT), con financiamiento sobre ventas.
- Dentro de los créditos financieros que necesita el sector productivo, destacan los siguientes aspectos: el financiamiento de avío y refaccionario con intereses blandos a través de instituciones como BANCO NACIONAL DE CREDITO RURAL (BANRURAL), por medio del Fondo de Fomento a la agroindustria.

- Apoyos promocionales:
- Impresión de folletos y cartelones.

Promoción de la tuna en los mercados de Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, Japón, y buscar nuevos canales de comercialización para introducir el producto en nuevos mercados como son Europa, Latinoamérica y Oriente.

Cursos sobre las formas y tipos adecuados de empaque requeridos para exportación.

La Unión Nacional de Productores de Tuna está contemplando acciones encaminadas hacia la creación de cooperativas, con el objeto de tener un mejor acceso al crédito y a la comercialización, así como el establecimiento de centros de acopio que canalicen el producto de una manera más eficiente. Además de continuar pugnando por una fracción arancelaria específica, a fin de estar en condiciones de uniformar criterios de exportación. Esto es hasta antes de que entre en forma total el Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica.

**2.7.7 PRESENTACION DEL PRODUCTO:
NACIONAL E INTERNACIONAL**

La presentación de la tuna será de acuerdo al destino que se le dé, ya sea para mercado nacional o internacional; por tanto el producto designado para mercado nacional, tendrá un empaque en caja de madera de 50 x 30 centímetros, con una capacidad promedio 22.6 kilogramos de peso, previamente desespínada, encerada y seleccionada.

Para el mercado de exportación, la calidad del producto se rige de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección General de Normas, y por la antigua Comisión Nacional de Fruticultura, y que habían redactado la Norma Oficial de la tuna que a continuación se transcribe:

2.7.7.1 NORMAS O REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

**2.7.7.1.1 CLASIFICACION Y DESIGNACION DE LA TUNA:
NACIONAL E INTERNACIONAL**

La clasificación de la tuna en diferentes categorías según su calidad, tamaño y presentación se encuentra determinada en la Dirección General de Normas (DGN), bajo la norma oficial mexicana NOM-FF-30-1982 *(23)

La norma clasifica a la tuna de acuerdo a sus especificaciones, en tres categorías de calidad, en orden descendente, y son:

- México Extra
- México No. 1
- México No. 2

La tuna México Extra, es de calidad superior; tamaño, forma, apariencia, coloración y gusto correspondiente a la variedad. Prácticamente exenta de defectos que afecte su apariencia exterior, y de presentación particularmente cuidada.

La tuna México No. 1, es de buena calidad, comercialmente exenta de defectos y de presentación cuidada.

* (23) FUENTE: DIRECCION GENERAL DE NORMAS, 1982

DIAGRAMA DE FLUJO

49

MATERIA PRIMA

RECEPCION
Y
CLASIFICACION



DESHUATADO



LAVADO



SECADO



ENCERADO



SELECCIONADO



EMPAQUE



ALMACEN
FRIO

La tuna México No. 2, presenta algunos defectos no perjudiciales a la calidad intrínseca del producto, y que satisfacen las características generales mínimas definidas más adelante.

El producto que no ha sido clasificado de acuerdo con alguna de las categorías anteriormente enunciadas, se designa como "no clasificada". El término "no clasificada", no es una categoría, sino una designación que denota que ninguna clasificación de calidad se ha dado al lote de tuna presentado para clasificar.

En resumen, la tuna debe cumplir con las siguientes disposiciones generales mínimas en relación a su calidad:

- a) Deben ser sanas y resistentes, es decir, exentas de defectos susceptibles de afectar su resistencia natural, tales como magulladuras o grietas no cicatrizadas.
- b) Deben estar enteras, limpias, prácticamente exentas de materias extrañas, sin gustos o colores extraños, y sin humedad exterior anormal, teniendo en cuenta la naturaleza del producto.
- c) Deben presentar un aspecto y un desarrollo normal (tamaño) en relación con la variedad, la temporada y la zona de producción.
- d) Deben haber alcanzado un grado de madurez tal, que permita, teniendo en cuenta la duración del transporte, la llegada del producto en condiciones satisfactorias a los centros de consumo, en particular desde el punto de vista del sabor, según cada variedad.
- e) A continuación, se muestra en las tablas 2.7.7 a la 2.7.7.4:

Especificaciones para las categorías de calidad, clasificación de los defectos de la tuna, tamaño de las mismas y tolerancia en los defectos (color y tamaño).

2.7.7.1.2 PRESENTACION, EMPAQUE Y EMBALAJE:

NACIONAL E INTERNACIONAL

Para el mercado nacional o de exportación, en el proceso de clasificación de la tuna se debe tener cuidado para no deteriorarla, de tal forma que su presentación y calidad comercial no desmerezcan, ya que la aceptación que recibe en el mercado es de gran importancia. Debiendo tener las siguientes características:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CLASIFICACION DE LOS DEFECTOS EN LAS TUNAS

DEFECTO	DESCRIPCION
DEFECTOS MENORES	Se consideran defectos menores, las ligeras raspaduras, costras, rozaduras, manchas, quemaduras del sol, granizo y cualquier otro superficial que afecte de 50 m ² a 100 m ² de la cáscara (ver apéndice).
DEFECTOS MAYORES	Se consideran defectos mayores, las raspaduras, costras, rozaduras, manchas, quemaduras de sol, granizo y cualquier evidencia de plagas y enfermedades, grietas cicatrizadas, mullugaduras y otros daños cuando la superficie afectada sea mayor de 100 m ² , pero menor de 200 m ² que no sea afectada la pulpa (ver apéndice).
DEFECTOS CRITICOS	Se considera defectos criticos, las raspaduras, costras, rozaduras, manchas, quemaduras de sol, granizo, cuando afecten una área mayor de 200 m ² , además de picaduras, heridas no cicatrizadas, estados avanzados de enfermedades, ataques de plagas o cualquier otro defecto que cause que la TUNA sea considerada sin valor comercial.
FUENTE:	Dirección General de Normas, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial NOM. -FF-30-1982 Productos Alimenticios no industrializados, para uso humano - Fruta fresca TUNA (Opuntia Ficus Indica), en estado fresco.

TOLERANCIA DE DEFECTOS PARA TUNAS

TIPO DE DEFECTOS	TOLERANCIA EN	
	PUNTO DE EMBARQUE	PUNTO DE ARRIBO
DEFECTOS CRITICOS	4%	5%
DEFECTOS MAYORES	6%	7%
DEFECTOS MENORES	10%	12%
ACUMULATIVOS	10%	12%
PUDRICION	0.5%	1%

NOTA: El porcentaje permitido se da para el lote. En TUNA el porcentaje que no corresponda a la designación, se evalúa por conteo.

FUENTE: Dirección General de Normas, Secretarías de Comercio y Fomento Industrial NOM. -FF-30-1982, Productos Alimenticios no industrializados, para uso humano. Fruta Fresca TUNA (Opuntia ficus indica), en Estado Fresco.

TABLA 2.7.7.2
TOLERANCIAS DE COLOR TAMAÑO PARA TUNAS

C A L I D A D

TOLERANCIA

	MEXICO EXTRA	MEXICO No1	MEXICO No. 2
-Tamaño	5%	10%	15%
-Color	5%	10%	15%

NOTA: En las tolerancias de tamaño y color, el porcentaje permitido se da para el lote. En TUNA el porcentaje que no correspondía a la designación declarada, se evalúa por conteo.

FUENTE: Dirección General de Normas, Secretaría de Comercio, Fomento Industrial NOM -FF-30-1982. Productos Alimenticios no Industrializados para uso Humano. Fruta Fresca. TUNA (Opuntia ficus indica), en Estado Fresco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 2.7.7.3
 ESPECIFICACIONES PARA LOS GRADOS DE CALIDAD

PARAMETRO	CLASIFICACION DE LAS TUNAS		
	MEXICO EXTRA	MEXICO 1	MEXICO 2
ESPECIFICACIONES GENERALES	Las TUNAS deben estar bien desarrolladas, enteras, sanas, frescas, limpias, de consistencia firme y cáscara lisa, tener forma, sabor y olor característicos, exentas de humedad exterior, anormal, libres de pudrición, microbológico, meteorológico y genético - fisiológico, exentas de ahuates.		
COLOR	Del verde al amarillo		
TAMAÑO	Se determinara en base a su diámetro ecuatorial (ver tabla)		
MADUREZ	Se determina por el contenido de sólidos solubles totales en el cual no será menor de 11% (ver apéndice)		
DEFECTOS	Libre de cualquier defecto y dentro de las tolerancias establecidas para esta calidad	Puede presentar como máximo un defecto menor y dentro de las tolerancias establecidas para esta calidad.	Puede presentar como máximo un defecto mayor y dentro de las tolerancias establecidas para esta calidad.
PRESENTACION	Las TUNAS deben ser envasadas siguiendo una rigurosa selección, dejando cada en vaso perfectamente presentado y su aspecto global debe ser uniforme en cuanto a color y tamaño dentro de las tolerancias para esta calidad (ver tabla 8 y 9).	Las TUNAS envasadas pueden presentar variaciones en cuanto a homogeneidad en lo concerniente a color y tamaño, dentro de las tolerancias para estas calidad (ver tablas 8 y 9).	

TABLA 2.7.7.4

TAMAÑO DE LAS TUNAS

LETRA DE PREFERENCIA	TAMAÑO (DIAMETRO ECUATORIAL) CM.
----------------------------	----------------------------------

A	5.5. o Mayores
B	4.8 - 5.5
C	4.0 - 4.7

*El tamaño de las TUNAS se determinan en base a su diámetro -
matorial.

Las TUNAS deben presentar cualquiera de los tamaños en la ta-
bla.

FUENTE: Dirección General de Normas. Secretaría de Comercio y Fomen-
to Industrial.

NOM. -FF- 30- 1982, Productos Alimenticios no Industriali-
zados para uso humano. Fruta Fresca. TUNA (Opuntia Ficus
indica), en Estado Fresco.

- a) frescura
- b) consistencia
- c) tamaño óptimo
- d) Corteza aproximada de 33% del tamaño total. Para obtener buen rendimiento y resistencia al manejo (desde el corte hasta que el consumidor final la adquiera).
- e) La envoltura de cada tuna debe ser en papel de china, después de haber sido desespinaada, seleccionada y encerada para que posteriormente se empaque en cajas de cartón de 40 X 35 X 25 centímetros (largo, ancho y alto), con una capacidad de 12 kilogramos por caja.
- f) Para el mercado nacional, un empaque que consiste en cajas de madera, de 50 X 40 X 35 centímetros (largo, ancho y alto), con una capacidad hasta de 25 kilogramos.

Para la tuna, los envases recomendados son; el C-350m (para mercado nacional y el E-250-c. * (24)

2.7.8 PROMOCION Y PUBLICIDAD

2.7.8.1 ASPECTOS PROMOCIONALES: NACIONALES E INTERNACIONALES

Una labor muy importante, que puede considerarse como estrategia para la buena operación de la empresa, es la conquista de mercados; teniendo como piedra angular una buena promoción y publicidad, para lo que sería necesario hacer una campaña de publicidad de nuestro producto en cuestión, antes de la temporada de cosecha cada año.

En el año de 1985 se llevó a cabo un plan de degustación visitando las ciudades de New York en los Estados Unidos de Norteamérica y Toronto en Canadá auspiciado por el Instituto de Comercio Exterior, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

En dichas visitas cambiaron impresiones personal del Instituto Mexicano de Comercio Exterior y personas con gran conocimiento del mercado en cada ciudad.

En aquel entonces, se platicó con uno de los más importantes mayoristas introductores de New York.

* (24) FUENTE: DIRECCION GENERAL DE NORMAS 1993 (DGN)

Los puntos que resaltó el introductor sobre el producto y la publicidad, fueron los siguientes:

- Se insistió mucho en la presentación del producto, limpieza de la fruta (que se presentará el producto sin espinas), y de tamaño uniforme.
- Respecto al tipo de empaque, se prefiere más la caja de 5 kilogramos en vez de la de 10 kilogramos.
- En cuanto a la publicidad, los cartelones deben de "vender la idea" de que el producto es comestible y, combinable con otros platillos; al folleto agregar más bondades alimenticias de la tuna.
- Se consideró a la publicidad como estrategia vital para seguir exportando.

En Canadá se entrevistaron con funcionarios de la compañía B.C. Tree Fruits LTD y con empresarios de la empresa Canadian Fruit Distributors LTD (distribuidores de la empresa anterior).

Se resaltaron los siguientes comentarios:

- Tener mucho cuidado con la selección del tamaño, del fruto.
- La presentación era un punto importante para la comercialización.
- Se mostró también preferencia por la caja de 5 kilogramos.
- Se enfatizó en la campaña de publicidad y se ofreció apoyo por medio de videos, para indicar las propiedades de la tuna y forma de comerla.
- Las personas en Toronto Canadá, desean probar productos exóticos y sobre todo que sean saludables.

Cabe agregar que del evento se tuvieron como resultados:

- Mayores pedidos de los mayoristas de la ciudad de New York, Estados Unidos de Norteamérica y posible compra de B.C. Tree Fruits por la cantidad de 1,500 cajas de 5 kilogramos cada una, comprándola libre abordo.

Hay que señalar que los pedidos anteriores no pudieron ser atendidos por los productores debido a la falta de materia prima y al tipo de empaque, el cual era diferente al nacional.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En forma personal, como aspectos promocionales, se sugiere una campaña de promoción de la tuna con los siguientes objetivos:

- Unión de esfuerzos del sector privado y las diferentes instituciones de gobierno para lograr una buena y permanente campaña publicitaria.
- Establecer contactos con empresas importadoras de frutas de los países que se tienen contemplados como mercado internacional.
- Hacer inserciones publicitarias en revistas especializadas extranjeras (The Packers, American Health, International Fruit World), y revistas que se encuentren en los aviones y aeropuertos.
- Se pretende tener contactos con los "mayoristas" en Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, Japón, y países de Latinoamérica y Europa.
- Empezar relaciones comerciales más estrechas: saber los gustos del consumidor final en el mercado internacional (sabor, tipo de tuna, tamaño, presentación, entre otros).
- Hacer estrategias para anticiparse a vender la tuna mexicana antes de las cosechas de Estados Unidos de Norteamérica, Grecia, Israel e Italia.

En cuanto al producto:

- Mejorar la selección del tamaño de la tuna.
- Encerarse después en el desespinado (dehuatado).
- Escoger un empaque más práctico, resistente al estibaje y atractivo a la vista del comprador y del consumidor por tanto.
- Cumplimiento exacto de las fechas de entrega.

En conclusión, se observa que la demanda internacional de tuna en fresco es mayor a la oferta, sin embargo hay que tener un producto de calidad y con la tecnología adecuada para ofrecerla a un precio competitivo nacional e internacionalmente.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.7.9 RELACION DE CLIENTES POTENCIALES MERCADO NACIONAL.

D I S T R I T O F E D E R A L

COMERCIAL MEXICANA, S.A. DE C.V.	Aproximadamente puede movilizar 15 toneladas al día calidades requeridas primera y segunda.
GIGANTE, S.A.	1/2 tonelada diaria. Sus requerimientos son tuna clasificada como extra y primera.
ING. CELSO MARQUEZ	4 toneladas a la semana de las cuales 1/2 toneladas para tuna de exportación. Extra y Primera.
AURRERA, S.A.	2 Toneladas diarias calidades requeridas Primera y Segunda.
SR. CIRILO ORTEGA	3 toneladas diarias requerimientos Extra y Primera.
SR. MIGUEL AQUINO QUIROZ	6 toneladas diarias de calidades Primera y Segunda.

G U A D A L A J A R A , J A L .

ACEVES F. ADOLFO	21 - 12 - 03	MERCADO DE ABASTOS BLOQUE D-411-512
AGULAR C. HERMINDO	21 - 36 - 09	MERCADOS DE ABASTOS BLOQUE F - 637
ALDONA HERNANDEZ ELADIO	21 - 61 - 51	MERCADO DE ABASTOS BLOQUE E - 559

M O N T E R R E Y , N . L .

GARCIA VILLAREAL ALFONSO	51 - 46 - 70	MERCADO DE ABASTOS PTO. - 105 - H
GONZALEZ OLIVERIO	51 - 11 - 76	MERCADO DE ABASTOS PTO. - 113 - A
LEON CUELLAR DOMINGO	51 - 01 - 79	MERCADO DE ABASTOS PTO. - 105

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

COAHUILA, COAH.

AMEZCUA F. RAMIRO	3 - 65 - 11	MERCADO DE ABASTOS PTU. - 113
CASTELLANOS MARIA	369 - 37	MERCADO DE ABASTOS PTU. - 73
JESUS VELAZQUEZ CRUZ	370 - 45	MERCADO DE ABASTOS BUDEGA 22- A
NUÑEZ G. ANTONIO	365 - 44 365 - 13	MERCADO DE ABASTOS PTU - 157 PTU - 37

MICHOACAN, MICH.

BODEGA RANCHO COSECHAS	212 - 46	CECU MERCADO DE ABASTOS BUDEGA 93
	212 - 29	BUDEGA 59
LERVATES MANZO ROBERTO	225 - 41	MERCADO DE ABASTOS BUDEGA 15
GAMINO GARCIA JUAN	232 - 18	CECU MERCADO DE ABASTOS BUDEGA 4

2.7.10 RELACION DE CLIENTES POTENCIALES EN EL MERCADO INTERNACIONAL

Las perspectivas del mercado exterior son ilimitadas si se cumplen con los requisitos de calidad, servicio constante y empaque así como disponibilidad de fruta, que permitirá la capacitación de divisas y mejores ingresos para los productores al explotar mercados que hasta la fecha no se han aprovechado un 100%.

A continuación se expone una relación de clientes potenciales de tuna extracto, a Nivel Internacional desconociendo su capacidad de compra, ya que para obtener este dato es necesario establecer un contacto directo con ellos. Para dar a conocer las características que va a poseer el producto en cuestión.

- 1.- CAHILL DESERT PRODUCTS
3123 E. Thomas R.J.
Phoenix AZ. 85016
tel. 602-956 2030
At'ni: Mr. David r. Simpson
- 2.- SENROKV SHUFORENGU KAI CHYU HUMB
DAIICHI KYDEI BLDG.
6-1 Toyomochi Naka - Ku
Nagoya, Archi
Tokio, Japón
- 3.- ML. CATANIA CO. LIMITED
224 Ontario Food Terminal
Toronto 18
Ontario, Canada
Tel. 2 59 53 53
- 4.- C. AND S. VEGETABLE HOUSE
944 N. Randolph ST.
Chicago, Illinois.
- 5.- ALDRICH AND COMPANY
145 Water Market
Chicago Illinois.
- 6.- CALIFORNIA FRUIT AND VEGETABLES
18105 BLUES ISLAND.
Chicago, Illinois.
- 7.- CARIUTI AND COMPANY
131 W. South Water Market
Chicago, Illinois.
- 8.- BALISTINI BROTHERS
96 W. South Water Market
Chicago, Illinois

- 9.- JOE CALDARULO COMPANY
2840 S. Ashland Ave.
Chicago, Illinois.
- 10.- PHILLIP CAIL AND SON
950 W. Randolph St.
Chicago, Illinois.
- 11.- J. LA MANTIA INC.
143 South Walter Market
Chicago, Illinois.
- 12.- HERNANDEZ FINER FOODS
2120 ALAMO
Dallas, Texas 75202
Tel. 214 742 25 33
- 13.- LAS VILLAS MARKET
83. S. Water Market
Chicago, Illinois
Tel. 312 738 29 73
At'n. Mr. Frank Diaz
- 14.- LA CASA DEL PUEBLO
1810 Sr. Blue Island
Chicago, Illinois 60601
Tel. 312 421 46 40
At'n. Mr. Nicolas Lombardi
- 15.- LA PERFECTA INC.
91 S. Walter Market
Chicago, Illinois 60608
Tel. 312 666 68 72
At'n. Mr. Robert Suones
- 16.- HAIRSTON PRODUCE CO.
608 South Pearl Express Way
Dallas, Texas 75201
Tel. 214 747 75 11
At'n. Mr. Dich Hairston.
- 17.- TIENDAS MONGARAS
602 Caroline
Dallas, Texas. 75201
Tel. 214 744 26 53
At'n. Mr. Frank Mongaras.
- 18.- AMERICAN IMPORTERS ASSOCIATIONS, INC.
420 Lexington Ave.
New York, N.Y. 10017
Tel. 212 490 2/ 20

- 19.- REX SALES, INC.
1295 Rollins Road.
Burlingame, CA. 94010
Tel. 415 342 41 23
- 20.- PRODUCTS OF THE SUN.
2252 Main St. # 13
Chula Vista CA. 92011
Tel. 714 423 34 01
- 21.- D. DE FRANCO AND SUNS
1024 Laurence, CA 90021
Tel. 213 627 35 75
- 22.- OZUMA-HAROLD IMPFURTER
237 S. San Pedro St.
Los Angeles, CA. 90012
Tel. 213 489 15 10
- 23.- BEUTLEY AND BEUTLEY, INC.
1666 Broadway
Redwood City, CA. 94063
Tel. 415 365 73 07
- 24.- JOHN F. HOGAN ASSOCIATES
3047 Fillmore
San Francisco, CA 94123
Tel. 415 929 11 12
- 25.- JOHN STANLEY HORN AND CO.
Wald Trade Center # 340
San Francisco, CA. 94111
Tel. 415 781 61 89
- 26.- DEL RIO PRODUCTS, INC
P.O. Box 75245
Tampa, FL. 33675
Tel. 813 247 45 34
- 27.- N.V. TURFLOTH AND CO.
41 Marietta St. N.W.
Atlanta, S.A. 30303
Tel. 404 524 22 04
- 28.- ROBERT L. BERNER COMPANY
75 S. Walter Market
Chicago, Il. 60608
Tel. 312 829 70 00
- 29.- SNYDER INTERNATIONAL, INC.
1616 Soldiers Field Road
Boston, MASS 02135
Tel. 617. 787 51 00

- 29.- SNYDER INTERNATIONAL, INC.
1616 Soldiers Field Road
Boston, MASS 02135
Tel. 617. 787 51 00
- 30.- H. SCHENLL AND CO.
NYC. Terminal Market
Junts Point
Tel. 212 991 50 50
- 31.- MALKO BROS. CASUALY CO. INC.
197 Atlantic Ave.
Brooklyn, N.Y. 10475
Tel. 212 855 24 55
- 32.- AMERICAN KEY PRODUCTS, INC.
10 East 40 th. St.
New York, NY. 10016
Tel. 212 689 97 40
- 33.- KANE INTERNATIONAL CORPORATION
123 Chatsworth Ave.
Larchamont, N Y. 10538
Tel. 914 834 78 00
- 34.- CUNCO BROS. INC.
140 Riverside Drive.
New York, N.Y. 10024
Tel. 212 227 58 83
- 35.- HARTOG TRADING CORP.
515 Maclison Ave.
New York, N.Y. 10022
Tel. 212 751 41 21
- 36 MARGLO PRODUCTS CORP.
34 Gansevoort, St.
New York N.Y. 10014
Tel. 212 242 35 82
- 37.- MERCAUTUM CORPORATION
225 Broadway
New York, N.Y. 10007
Tel. 212 233 04 12 *(26)

CAPITULO III

LOCALIZACION Y TAMAÑO

3.1.1. OBJETIVO

La localización de la planta es una de las variables más importantes, ya que nuestro producto es perecedero, la planta estará localizada lo más cerca posible al lugar o lugares de cosecha, con el objeto de que el producto llegue a la planta a la brevedad posible para eliminar el calor del campo y costos de transporte entre otros, mejorando la calidad y vida útil del producto en cuestión. Por esa misma razón es importante que haya una infraestructura adecuada para el proceso de empaclado y para la distribución del producto a los centros de abasto.

3.1.2. LOCALIZACION

3.1.2.1 MACROLOCALIZACION

La región de donde se pretende localizar este proyecto se encuentra en el estado de Hidalgo, debido a sus características como productor de tuna; por la superficie dedicada a esta producción y por los rendimientos obtenidos anualmente de la misma. A continuación se muestra la localización del Estado de Hidalgo respecto a la República Mexicana, División Política Administrativa del Estado de Hidalgo e Infraestructura del Transporte.

El estado de Hidalgo se encuentra dividido en tres grandes regiones:

- 1.- Provincia Sierra Madre Oriental
- 2.- Provincia Eje Neovolcánico
- 3.- Provincia Llanura Costera del Golfo Norte

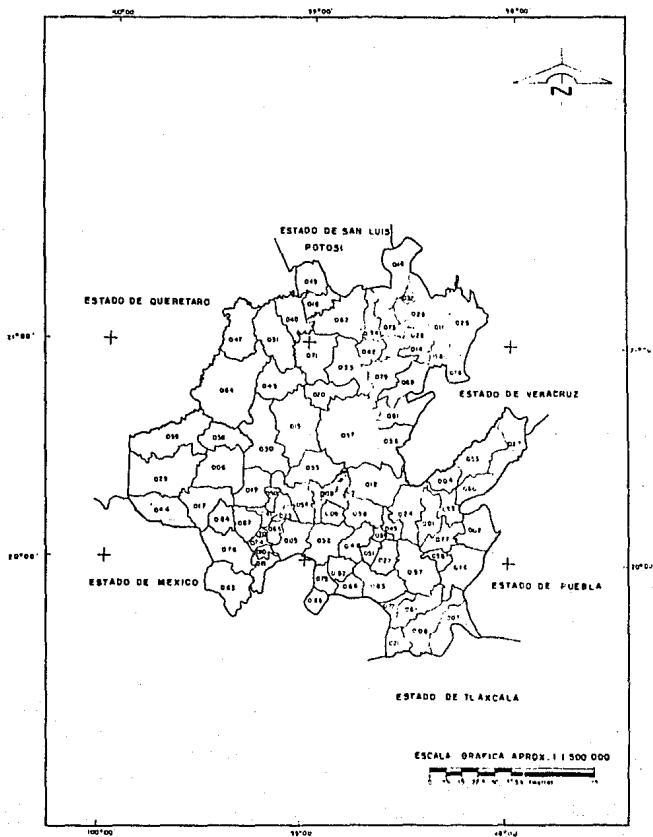
En la Provincia del Eje Neovolcánico se encuentra la mayor producción de nopal tunero del estado, debido a que su clima es semiseco, templado y templado subhúmedo.

Esta Provincia se divide a su vez en la Subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, que se extiende desde el Deste de la ciudad de Querétaro hasta la ciudad de Pachuca, Hidalgo; dentro del estado de Hidalgo tiene una superficie de 7,821.33 kilómetros cuadrados.

Dentro de esta Subprovincia se localiza la región de Pachuca.

División Político-Administrativa

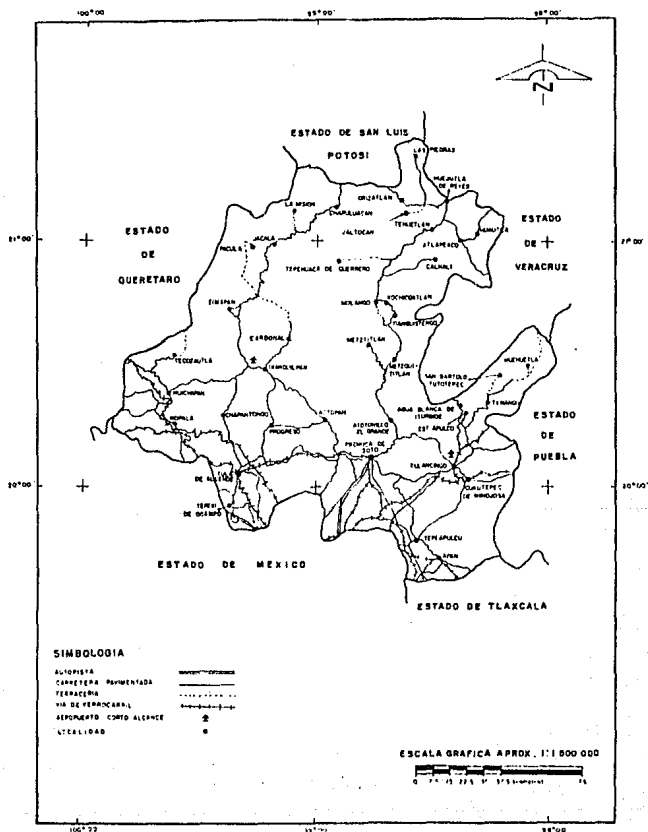
001	Acatlán	042	Molango
002	Acaxochitlán	043	Nicolás Flores
003	Actopan	044	Nopala de Villagrán
004	Agua Blanca	045	Omitlán de Juárez
005	Ajacuba	046	Orizatlán
006	Alfajayucan	047	Pacula
007	Almoloya	048	Pachuca
008	Apan	049	Pisaflores
009	Arenal, El	050	Progreso
010	Atitalaquía	052	San Agustín Tlaxiaca
011	Atlapexco	053	San Bartolo Tutotepec
012	Atotonilco de Tuía	054	San Salvador
013	Atotonilco el Grande	055	Santiago de Anaya
014	Calnail	056	Santiago Tulantepec
015	Cardonal	057	Singuilucan
016	Cuatepec	058	Tasquillo
017	Chapantango	059	Tecozautla
018	Chapulhucán	060	Tenango de Doría
019	Chilcuautlán	061	Tepeapulco
020	Eloxochitlán	062	Tepehuacán de Guerrero
021	Emiliano Zapata	063	Tepejl de Ocampo
022	Epazoyucan	064	Tepetitlán
023	Francisco I. Madero	065	Tetepango
024	Huasca de Ocampo	067	Tezontepec de Aldama
025	Huautla	068	Tiangulstengo
026	Huazalingo	069	Tizayuca
027	Huejutla	070	Tlahuelilpan
028	Huejutla	071	Tlahuetepe
029	Huichapan	072	Tlanalapa
030	Ixmiquilpan	073	Tlanchinol
031	Jacala	074	IaxcoapanT
032	Jaltocan	075	Tolcayuca
033	Juárez Hidalgo	076	Tula de Allende
034	Lolotla	077	Tulancingo
035	Metepéc	068	Villa de Tezontepec
036	Metzquitlán	078	Xochiatipan
037	Metztitlán	079	Xochicoatlán
038	Mineral del Chico	080	Yahualica
039	Mineral del Monte	081	Zacuatlipan
051	Mineral de la Reforma	082	Zapotlán de Juárez
040	Misión, La	083	Sempoala
041	Mixquiahuala	084	Zimapán



FUENTE: Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de Hidalgo 1989

Infraestructura para el Transporte

Mapa 1.2



FUENTE: SCT, Mapa de Carreteras, Escala 1 400 000 1987.

3.1.2.1.1. ASPECTOS GEOGRAFICOS

La región de Pachuca se localiza en la parte centro-sur del Estado de Hidalgo, entre los paralelos 19 45 y 20 42 de latitud norte y los meridianos 98 27 y 99 08 de longitud occidental y esta integrada por los municipios de Actopan, Atotonilco El Grande, El Arenal, Epazoyucan, Francisco I. Madero, Huasca de Ocampo, Metzquitlan, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Mixquiahuala, Omitan de Juarez, Pachuca, Progreso, San Agustin Tlaxiaca, San Salvador, Santiago de Anaya, Villa de Tezontepec, Tizayuca, Tonayuca y Zapotlan de Juarez. Su superficie total es de 3,595.0 kilometros cuadrados que equivalen al 18.6% de la superficie total del estado de Hidalgo, sus limites geograficos son los siguientes: al norte con los municipios de Eloxoxhitlan, Zacualtipan y Tianguistengo, al sur con el Estado de Mexico, al este con Veracruz y los municipios de Acaylan, Singuilucan y Zempoala, al este con los municipios de Cardonal y Ajacuba. * (27)

3.1.2.1.1.1. OROGRAFIA

La región este y noroeste del conjunto orográfico esta ocupado por la Sierra Madre Oriental que hace muy abrupto el suelo pasando por los municipios de Metzquitlan y Metzquitlan. Otra de la derivaciones que debe considerarse como muy importante es la que cruza los municipios de Mineral del Monte, Omitlan y Atotonilco el Grande. En el municipio de Mineral del Monte se desprende una ramificación que llega hasta Pachuca, para después subir hacia el noroeste. La Ramificación expresada se le conoce como Sierra de Pachuca, que limita por el noreste al Valle de Mexico. * (28)

3.1.2.1.1.2. HIDROGRAFIA

Los ríos más notables de esta región son los siguientes: El Grande de la Barranca o de Mezquitlan, siendo este el principal, tanto por la longitud como por la cuenca que recorre, también el río Corrales, Amajac, Las Mecas San del Monte. entre otros. En cuanto a las presas se cuentan con: los Angeles y San Antonio Regla. Además en Huasca se localizan los manantiales denominados como El Feral, San Miguel Regla y El Huizache. *(29)

* (27) FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO, SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL.

* (28) FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

* (29) FUENTE: IDEM

3.1.2.1.1.3. CLIMA

Indudablemente que el clima es uno de los factores que más influyen en el desarrollo económico, pues de sus características depende su flora y su fauna.

En forma general la región de Pachuca presenta clima semiárido, mesotérmico o templado, con humedad deficiente en todas las estaciones del año.

Parte del municipio de Atotonilco el Grande, todo el municipio de Metztitlán y gran parte de Metzquitlán tienen un clima sub-húmedo, mesotérmico o templado, con humedad deficiente en invierno. * (30)

3.1.2.1.1.4 _SUELOS

Los suelos representativos de la región de Pachuca, son fundamentalmente el Chernozem y Castaño.

Chernozem.- Suelos negros, calcáreos de 60 a 90 centímetros de profundidad para las zonas de 500 a 550 milímetros de precipitación pluvial con una vegetación de pastizales y matorrales propio para la agricultura de temporal y ganadería; perteneciendo a este tipo de suelo los siguientes municipios:

Huasca de Ocampo, Mezquititlán, Villa de Tezontepec, Tizayuca, Toluca y gran parte de Omitlán y San Agustín Tlaxiaca.

Castaño.- Suelos color castaño, calcáreo, profundidad somera, en zonas semiáridas, donde se encuentran matorrales dispersos y pastizales aptos para la agricultura de temporal; perteneciendo a este tipo de clima el resto de los municipios de la región de Pachuca.*(31)

3.1.2.1.1.5. VEGETACION

Los municipios con mayor existencia forestal son:

Meztitlán, Huasca, Omitlán, Mineral del Chico y Mineral del Monte, en donde existen Bosques predominando el pino y encino.

El resto de los municipios, principalmente en la parte sur de esta región, la vegetación predominante es el matorral inerme, subinerme y espinoso. *(32)

* (30) FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO, SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL.

* (31) FUENTE : IDEM

* (32) FUENTE : IDEM

3.1.2.1.1.6. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES

Para la subregión de Pachuca según el censo general de población de 1990, se registró una cifra de 520,2406 habitantes (227,563 hombres y 292,677 mujeres), correspondiendo a un 27.55% de la población total del Estado de Hidalgo.

Población económicamente activa:

En términos generales la población económicamente

activa se define como la parte de la población que proporciona la mano de obra par la producción de bienes y servicios de índole económicamente, incluyendo esta población, a los empleados, a las personas que trabajan por cuenta propia, trabajadores familiares no remunerados, asalariados que declaran tener un oficio o profesión.

La población económicamente activa registrada en 1990 fue de 144012 habitantes, lo que representa el 29.19% de la población total para dicha subregión, de los cuales 108,344 son hombres y 35,668 son mujeres.

Sueldos y salarios.- Considerando que la estructura de la región se encuentra dominada por las actividades agropecuarias, es de suponer que el nivel de ingreso de una gran mayoría de la población rural sea bajo y en ocasiones de subsistencia, debido a la naturaleza del terreno laborable de la región, que es en su mayoría de temporal.

Actualmente el salario mínimo para la región es de N \$ 12.05 diarios.

Estructura Rural y Urbana.- Se tiene que para 1990 el total de la población de la región es de 520,240 habitantes, de los cuales el 46.7% y 53% corresponde al sector rural y urbano respectivamente.

Nivel Cultural .- En lo referente a educación Primaria, existe una población de 227,685 alfabetas y analfabetas son 34,711 personas. Por lo que respecta al número de escuelas se tiene un total de 496 concentrándose el mayor número en el municipio de Pachuca .*(33)

3.1.2.1.1.7. INFRAESTRUCTURA

Vías de Comunicación.- La subregión de Pachuca, dispone de 788.4 kilómetros de carreteras con un promedio de 2.25 kilómetros por cada 1000 habitantes; siendo distribuidos de la siguiente forma: 293 kilómetros de caminos de mano de obra 282.5 kilómetros de carretera estatales y 212.8 kilómetros de

*(33) FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE HIDALGO, 1991, I.N.E.G.I.

carreteras federales . Su topografía suave, de llanos y lomeríos en sus mayor parte y solamente una pequeña proporción de sierra, ha permitido el desarrollo de la red vial, al tener menores dificultades técnicas y por consiguiente costos de construcción menores; donde el 90% de las localidades existentes se agrupan en comunidades.

Ferrocarriles.- Las principales líneas existentes son México-Pachuca - San Lorenzo y Tula - Pachuca.

En esta subregión existen 3 aeropistas en operación, ubicadas en Actopan, Pachuca y Tizayuca.

Existe servicio de correos en las siguientes comunidades:

La Lagunilla, La Estancia, El Mexe, San Atonio Zaragoza, Foxindeje, San Cristobal, Acayuca, Benito Juárez, Villa Aquiles Serdán, Ixcuinquitlapilco, San Gabriel Azteca, San Solís, San Pedro Huaquilpan y Tellez.

En cuanto a servicios telegráficos, corresponde un indicador de 13.35 unidades por cada 1000,000 habitantes; así mismo para el servicio telefónico pertenece un indicador de 12.7 líneas por cada 1000 habitantes.

Centros de Almacenamiento.- Existen 9 tiendas CONASUPD y 5 bodegas con una capacidad de 2900 toneladas.

Electrificación .- Las localidades de mayor importancia así como las que se localizan cerca de dicho servicio, no así de los poblados ubicados en zonas rurales ejidales.

Entre los municipios que cuentan con mayor porcentaje de localidades electrificadas son:

Pachuca, Actopan, El Arenal, San Salvador y Zapotlán de Juárez. Las de menor porcentaje: Atotonilco El Grande , Huasca de Ocampo, Mezquititlán, Omitlán de Juárez, Tizayuca y Mineral de Chico.

La subregión cuenta con 197 localidades eléctricas y 201 que no tienen este servicio.

Obras hidráulicas.- Existen con 2 captaciones de manantial, 16 jagüeyes para el almacenamiento, 3 plantas de bombeo y zonas de riego; 7 presas de almacenamiento con 4 zonas de riego, 5 canales y zonas de riego por bombeo; beneficiando dichas obras a un total de 14,900 hectáreas. * (34)

* (34) FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO, 1993.

3.1.2.2. ANALISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES DE LA LOCALIZACION

3.1.2.2.1. UBICACION DE LAS FUENTES DE SUMINISTRO DE LA MATERIA PRIMA.

Basados en el estudio realizado por la Dirección General de Economía Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y el sistema Nacional para el Abasto de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial se observó que el área dentro de la subregión de Pachuca con mayor producción de tuna del Estado. Se encuentra comprendida en los municipios antes mencionados, y el estudio sugiere que el centro de acopio se establezca en cualquiera de ellos.

A continuación se expone la tabla 3.1.2.3. en el que se compara los aspectos relevantes de la infraestructura del Municipio de Actopan versus el total del Estado de Hidalgo.

Después de un análisis exhaustivo de los municipios posibles para ubicar el Centro de Acopio, se llegó a la conclusión que la planta empacadora de tuna en fresco, se debe ubicar en el Municipio de Actopan, municipio que se encuentra estratégicamente localizado entre los municipios antes citados.

3.1.2.2.2. UBICACION DE LOS SERVICIOS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

Los únicos servicios que se requiere para el limpiado y empacado de tuna son: el de la energía eléctrica (trifásica y monofásica) y agua pura; estando la toma más cercana a unos 200 metros del terreno donde se piensa instalar la planta empacadora de referencia.

3.1.2.2.3. MANO DE OBRA

La mano de obra existente en el municipio de Actopan, es lo suficientemente capaz, dado que el proceso de selección y empaque no requiere de mano de obra calificada. Para el adiestramiento del personal que se emplee en todo el proceso de la empacadora de tuna, existe el compromiso por parte de los proveedores de maquinaria y equipo para capacitar al mismo.

3.1.2.3. MICROLOCALIZACION

De acuerdo con el análisis de los factores condicionales de la localización para el proyecto, el lugar seleccionado para la instalación de la planta limpiadora y empacadora de tuna, corresponde a la comunidad de Actopan, que pertenece al mismo municipio en el Estado de Hidalgo. En la tabla 3.1.2.3 se muestra la relación de la infraestructura del municipio de Actopan versus el Estado de Hidalgo, basándose en el Anuario Estadístico del mismo estado, edición 1991 (I.N.E.G.I.).

Los factores determinantes considerados para la localización del proyecto en dicho lugar incluyen en forma resumida los siguientes puntos:

a) Organización de Productores .- En la comunidad de Actopan existen productores de tuna, entre los cuales hay un alto grado organización interna.

b) Calidad de la materia Prima .- Como ya se mencionó anteriormente la tuna que se produce en el municipio de Actopan es en su mayoría tuna de alfajucan (blanca) y algunas hectáreas de tuna cardona, la cual reúne la calidad requerida para la implantación de la planta empacadora en cuestión.

c) Infraestructura y servicios.- Se cuenta actualmente con la infraestructura y servicios necesarios para el proyecto, tal es el caso de caminos, energía eléctrica, red telefónica, mano de obra, agua.

d) Cercanía a los centros de cultivo, por su localización, la zona cuenta con vías de comunicación que le permiten tener un acceso rápido a los centros de producción.

e) Cercanía a los centros de consumo (centrales de Abasto), centrales de abasto del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey.

f) Disponibilidad del Terreno .- Se encuentra suficiente área disponible para la instalación de la planta empacadora, además de que su proceso no es contaminante; a los ejidatarios y dueños de parcelas privadas les interesa la instalación de una planta empacadora de tuna en fresco, por lo que no se encuentra problema para la adquisición del mismo y la instalación de la planta antes citada. * (35)

3.1.2.3.1. MERCADO ACTUAL Y FUTURO

De acuerdo con la capacidad instalada de planta (4 toneladas por hora), y considerando las estadísticas de la tabla 2.5.2.A la producción promedio por hectárea en el estado es de 4.8 toneladas/hectárea.

* (35) FUENTE : INVESTIGACION PERSONAL.

TABLA 3.1.2.3

TABLA COMPARATIVA DEL MUNICIPIO
ACTOPAN VS. EL ESTADO DE HIDALGO.

	ACTOPAN	HIDALGO	%
VIVIENDA TERMINADA.	307	2650	30
VIVIENDA PARTICULAR HABITADA POR DISPONIBILIDAD DE AGUA ENTUBADA.	7513	3628900	2
VIVIENDA PARTICULAR HABITADA POR DISPONIBILIDAD DE ENERGIA ELECTRICA.	2050	280608	0.7
V. F. MAS. Y DISP. DE DRENAGE.	3372	115712	2.9
TIENDAS RURALES Y URBANA.	16	1045	1.5
SERVICIOS POSTALES.	18	1075	1.7
SERVICIOS TELEGRAFICOS.	1	34	1.7
LINEAS TELEFONICAS.	816	53808	1.5
RADIODIFUSORAS.	1	18	5.6
TELEVISORAS.	1	9	11.11
CARRETERAS (KM):			
PRINCIPAL.	136	6908	1.9
PAVIMENTADAS.	7	874	.8
REVESTIDAS.	2	119	1.7
SECUNDARIAS.	37	1263	2.9
REVESTIDAS.	8	723	1.1

TABLA 3.1.2.3

POBLACION:			
TOTAL	40613	1888366	2.15
HOMBRES.	19384	929138	2.08
MUJERES.	21229	959228	2.21
EMPLEO:			
TOTAL	27344	1255410	2.17
Ocupados.	10798	493315	2.19
DESOCUPADOS.	288	15236	1.9
ECONOMICAMENTE ACTIVOS.	15611	727139	2.09
AGRICULTURA, GANADERIAS, CAZA Y PESCA.			
HOMBRES.	2759	178021	1.54
MUJERES.	98	4663	2.10
INDUSTRIA:			
HOMBRES.	885	57933	1.52
MUJERES.	378	18111	2.09
PARTICIPACION FEDERAL. MILES DE PESOS).			
	\$1,066,947	\$65,300,350	1.60

Según los datos de la tabla 2.5.2.A el total del área cosechada es de 3,064 hectáreas en el estado de Hidalgo, multiplicado a razón de 4.8 toneladas por hectárea, nos dá un total de producción de 14,707.20 toneladas de tuna en fresco; ya que la capacidad instalada de empaque de nuestra planta es de 2,592 toneladas por temporada. La producción esperada versus producción empacada es de 5.67 veces mayor producción estatal que de empaque.

En conclusión el abasto de materia prima, tuna en fresco, versus capacidad de empaque para nuestra planta esta totalmente satisfecha.

3.1.2.3.2. PRODUCCION ESPERADA

3.1.2.3.2.1. DISPONIBILIDAD Y NECESIDADES DE MATERIA PRIMA

La programación de la producción esperada para los municipios con producción muy significativa y significativa en el Estado de Hidalgo se muestran en el inciso 2.5.5. Esta se lleva a cabo en base a los rendimientos históricos de las hectáreas cosechadas en el estado anteriormente citado.

Esos municipios serán los que abastecerán a la unidad productiva de la planta empacadora de tuna. Es de hacerse notar que los rendimientos son "conservadores dada la poca asistencia tecnológica que reciben dichas huertas.

Las necesidades de materia prima de la planta empacadora de tuna en fresco, quedan satisfactoriamente cubiertas.

Sin embargo no de toda la producción que se reciba de tuna para procesarse saldrá mermas que repercutan en la cantidad global del producto procesado.

El tamaño que tendrá la planta seleccionadora está determinado básicamente por la disponibilidad actual y futura de la materia prima a producir, con las 3,064 hectáreas dedicadas al cultivo del nopal tunero en el Estado de Hidalgo. En la tabla 2.5.4 se señalan los volúmenes de producción esperados en el Estado de Hidalgo, la producción requerida para el proyecto (3 meses), y la capacidad de la planta empacadora de tuna para el estudio técnico de 10 años, así como los turnos de trabajo y los volúmenes de materia prima producidos y disponibles (menos mermas por putrefacción, control de calidad entre otros).

De acuerdo con la tabla antes citada se puede observar que las necesidades serán cubiertas ampliamente.

3.1.2.3.2.2. CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Empezaremos diciendo que el proceso de selección (visual) y empaque, debe ser entendido como una labor que tiene su inciso desde la plantación, mediante labores culturales tales como:

Preparación del terreno, plantación, fertilización, poda, control de plagas, enfermedades, buen manejo de cosechas y acarreo de fruta a la empacadora de tuna en fresco.

Por tanto, dada la naturaleza del proceso que se pretende implementar, es necesario que las normas de calidad estén enfocadas hacia el manejo agronómico de la huerta, a fin de obtener fruta de excelente calidad para el mercado Internacional y Nacional.

Factores complementarios a la calidad de la tuna para su clasificación y empaque lo son: el contenido de azúcares, tolerancia y resistencia al transporte, facilidad en el desprendimiento de la espina y la relación cáscara-pulpa-semilla.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

3.2 INGENIERIA DEL PROYECTO

3.2.1 PROCESO PRODUCTIVO

Las actividades que principalmente se desarrollarán en este proceso son: selección y clasificación. En la selección se hace una separación de acuerdo a las propiedades físicas del producto; y en la clasificación se atiende a las características de la calidad deseada.

3.2.1.1 ANALISIS DE LAS TECNOLOGIAS DISPONIBLES

En el caso de la tuna, en los últimos años se ha despertado un gran interés por su comercialización, lo que ha dado origen a la aplicación de tecnologías ya existentes para la selección y empaque como es el caso de la naranja.

Las principales operaciones que se contemplan en una planta empacadora de tuna en fresco son:

- 1.- Recepción
- 2.- Clasificación
- 3.- Desespinado
- 4.- Lavado
- 5.- Secado
- 6.- Encerado
- 7.- Selección
- 8.- Empaque final
- 9.- Refrigeración

Como se hizo mención en el inciso 2.5.3.1. del capítulo de estudio de Mercado y comercialización, los lugares en donde se empaqueta la tuna para su comercialización son los estados de Aguascalientes, Tamaulipas, Guanajuato, Zacatecas.

Las máquinas procesadoras de tuna en fresco que se encuentran actualmente en operación, se han instalado en forma empírica por los mismos propietarios de las empacadoras para cubrir sus necesidades; también existen empresas manufactureras de equipo agropecuario que tienen equipo idóneo para estos procesos.

En resumen, todos aplican los mismos principios para las 9 operaciones

antes indicadas.

3.2.1.2 SELECCION Y JUSTIFICACION DE LA TECNOLOGIA

El diseño del proceso debe contemplar aspectos como:

consideraciones que afectarán a la calidad, costos. Bajo las experiencias obtenidas se propone un proceso que opere con la mayor eficiencia, incrementando la productividad y minimizando las mermas. Es decir, que se utilizará maquinaria que se encuentra en el mercado, idónea para el proceso en cuestión.

3.2.1.3. DESCRIPCION DEL PROCESO Y DIAGRAMA

Tipos de distribución de planta:

La distribución de una planta consiste en ver el modo de ordenar las instalaciones industriales. En la distribución se tiene que tomar en cuenta el espacio necesario para el manejo de materiales, almacenes y de todas las actividades necesarias en el proceso.

Existen tres métodos para organizar la maquinaria en una fabrica debido a sus sistemas de producción:

- 1.- Posición fija
- 2.- Por proceso o departamento
- 3.- Por producto o línea

1.- Por posición fija:

Este tipo de distribución es aquel en el que el componente principal permanece estacionado en una misma posición y en el cual todas las herramientas, hombres y maquinaria son trasladadas hasta donde se encuentra el componente principal, para que sea en este sitio donde se le realicen todas las operaciones. Ejemplo la fabricación de un barco.

2.- Por proceso o departamento:

Consiste en la creación de departamentos, los cuales se especializarán en la realización de una sola operación, y en la cual el componente o componentes principales pasaran por cada uno de estos departamentos donde se les realizará una operación. Ejemplo: la fabricación de un mueble, que pasa por diferentes departamentos.

3.-Por producto o línea:

Este es similar a la distribución fija, sólo que en este caso el material si se mueve, el producto que sale de una máquina necesariamente tiene que ser la alimentación de la otra, esto implica

que todo el equipo empleado en la fabricación del producto sea ajustado de acuerdo a la secuencia del producto. Ejemplo una planta embotelladora de refrescos.

Para poder seleccionar el tipo de distribución, hay que tomar en cuenta las características del producto a fabricar, la maquinaria emplear, el número de artículos a producir, la estabilidad de la demanda y la variedad de productos a producir. Cabe mencionar que no siempre es posible seleccionar entre los tres tipos de distribución, hay ocasiones en las que sólo se tienen dos opciones e incluso otras en las que no se pueden elegir.

En este caso, por ser un sólo producto, las características de perechibilidad, la producción requerida y maquinaria a utilizar se sugiere una distribución en línea.

Para su mejor comprensión se sugiere complementar la siguiente explicación de cada una de las operaciones con el diagrama de proceso y distribución de planta.

CLASIFICACION.- Se puede realizar ya sea manual, mecánicamente o una combinación de las dos.

Procedimientos que separan la cantidad total de los frutos en diferentes categorías de calidad. Este último, que es el método que nos interesa, se suele llevar a cabo en forma manual, mecánica o bien una combinación de ambas.

La clasificación manual se lleva a cabo por operarios entrenados capaces de captar simultáneamente los factores de clasificación. Estos pueden ser: que la fruta al recibirse presente mallugaduras, madurez excesiva, raspaduras, costras, manchas, huellas de granizo, cualquier evidencia de plaga, color y tamaño.

"El clasificador" forma un juicio equilibrado de la calidad global y separa físicamente los frutos en categorías según la calidad. La clasificación manual tiene la desventaja del elevado costo en la mano de obra y en algunos casos la escasez de esta.

Cada lote que se recibe en la empacadora; debe muestrearse al azar, cuando menos un 5% de la totalidad de las cajas. Si en una cuarta parte de la muestra se encuentra fruta dañada o tierna, se debe revisar toda la carga y comunicarlo al productor, con el fin de extremar cuidados en el corte y, si es necesario, regresar toda la carga.

Si la fruta presenta las condiciones adecuadas de calidad, con fecha de corte y fecha de entrada a la planta empacadora donde espera su turno la fruta para ser procesada.

Las cajas serán descargadas en forma manual en una tolva que alimentará al elevador rezagador en donde la tuna que venga

maltratada, podrida o con defectos, es separada como fruta de tercera calidad.

La clasificación mecánica utiliza métodos más sofisticados, combinando una serie de operaciones de selección, separando los frutos según su tamaño (diámetro). Este tipo de clasificación mecánica, tiene muchas ventajas sobre la clasificación manual, tales como: capacidad de producción, eficiencia, y por tanto, menor cantidad de mano de obra utilizada.

De acuerdo con lo anterior, se ha elegido una combinación de ambos métodos, para obtener la mayor optimización de los recursos humanos y tecnológicos sin que nos eleve el costo de nuestro proceso.

DESESPINADO .- El proceso de desespinado o deshuetado es eliminar de la epidermis de la fruta las espinas propias del fruto en su totalidad; el método que se propone es un método seco ya que se realiza mediante rodillos que contienen cerdas blandas para no dañar el fruto. Estos rodillos giran y al hacer contacto con el fruto lo desespinan.

LAVADO.-La gran variedad de contaminantes que se encuentran en los productos provenientes del campo (debido al tipo de agua con que son regados), exigen métodos de limpieza muy eficaces:

El método de lavado puede hacerse de varias formas, siendo los más utilizados: por inmersión y aspersion.

Para el presente estudio se utilizará el método de lavado por aspersion, dada la naturaleza de la materia prima y de las condiciones que se desean para el producto terminado.

En este proceso, se expondrá la superficie del fruto a duchas de agua, y se le eliminará de tierra, arena, polvo, residuos de insectos, fungicidas, huevecillos de plagas y espinas residuales. En esta parte del proceso es muy conveniente la adición de un fungicida al agua para prevenir enfermedades de acuerdo a las normas establecidas por Salubridad y Asistencia para la tuna de mercado nacional y por Food and Drug Administration de Estados Unidos de Norte América para la tuna de exportación.

La eficiencia del lavado dependerá de la presión del agua, la distancia del producto al origen de la aspersion, el tiempo de exposición del fruto a la ducha y el número de duchas utilizadas. La mejor combinación en general será el pequeño volumen de agua a presión elevada.

SECADO.- Ya lavada la tuna, esta pasa por una serie de rodillos recubiertos con aditamentos de hule que ayudarán a sear la tuna junto con un par de ventiladores o boquillas de aire colocados encima de los rodillos.

ENCERADO.- Después de lavada y secada la tuna, gira sobre los rodillos y pasa debajo de un aspersor que aplica una capa de cera para darle mejor presentación y a la vez aumentar su vida de almacenamiento y/o transporte. Se recomendó la aplicación de cera Decco WT-4, que el fabricante Penwalt International ha recomendado técnicamente y se ha aplicado en otras plantas procesadoras; en una proporción promedio por tuna de 0.10 mililitros de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

SELECCION POR TAMAÑO.- La selección por tamaños es un proceso único que involucra operaciones mecánicas y de transporte que únicamente se diferencia de otro por la maquinaria utilizada.

Selección Mecánica.- En este paso se llevara a cabo la selección de tamaños por el sistema de rodillos de acero inoxidable de apertura variable.

Al final del proceso se obtendrán tres tamaños diferentes de acuerdo a las siguientes especificaciones:

EXTRA : Diametro mayor de 7 centímetros.

PRIMERA : Diametro entre 5 y 7 centímetros.

SEGUNDA : Diametro menor de 5 centímetros.

Selección de Calidad.- En esta operación el factor importante es el humano, ya que cada "clasificador" debe tener presente en todo momento las especificaciones de los tres grados de calidad.

Lógicamente para que el personal ejecute en forma correcta y eficientemente el trabajo, debe ser sometido previamente a una capacitación y/o adiestramiento, buscando crear en ellos una "conciencia de excelencia en la calidad de su producto terminado, la tuna".

Proporcionarles ayudas visuales como: fotografías y/o muestras que faciliten su labor de clasificación.

Cuando las mesas de recepción de tuna para empaque están llenas, se sustituyen por otras vacías y se procede a empacar las ya clasificadas; repercutiendo en una eficiencia y productividad superior.

En forma complementaria, se deben garantizar tener condiciones de trabajo apropiadas tales como:

un área de trabajo específica y limpia, herramienta adecuada, equipo de seguridad, iluminación, ventilación, temperatura, cursos de seguridad y trabajo en equipo, filosofía de calidad de excelencia y por último áreas libres para el descanso de los operarios y los empleados de confianza.

EMPAQUE.— La operación de empaque del producto es crítica en el proceso de producción; debe ser realizada con agilidad, por lo que se propone adaptar mesas móviles en el proceso de clasificación y que puedan retirarse con las cajas o rejillas cuando estas estén.

Al empacar la tuna en fresco, se busca proporcionar al producto las condiciones de seguridad para su transporte, así como facilitar la manipulación y a la vez darle una presentación atractiva que motive a su consumo.

Durante la operación se debe hacer una última inspección de calidad para separar los productos que estén defectuosos; esta operación va a ser realizada por el mismo personal de empaque. La fruta en la caja se acomoda usando estructuras geométricas para frutas cuyo destino fuera el de exportación como son: manzana, tuna, uvas, etc.

Al elegir el sistema de empaquetado, hay que tener en cuenta el aspecto de la fruta, no sólo inmediatamente después de empacarse sino también después de ser transportada hasta llegar a su destino final, el consumidor.

Para el mercado nacional se pueden recomendar tres sistemas diferentes de distribuir la fruta en la caja, a saber:

- a) En diagonal
- b) En hileras
- c) En todos los sentidos

- El sistema en diagonal:

es el más eficaz y apropiado para la fruta, de esta manera, se pueden empaquetar rápida y firmemente.

- El sistema de en hileras:

también mantiene a la fruta en su sitio, sin embargo, requiere más tiempo, dado que la operación exige gran cuidado.

- El sistema en todos los sentidos:

la colocación de la fruta en el envase es menos firme y mayores las posibilidades de deterioro. No obstante, hay una ventaja que consiste en que pierden importancia las dimensiones del envase.

Se puede decir que independientemente del método de empaquetado, el producto debe ser acomodado firmemente en las cajas de una manera regular y uniforme en cuanto a su color, tamaño y calidad; procurando que las cajas estén cuidadosamente bien empacadas, y que no se cierren hasta saturar las mismas.

CAUSAS MAS COMUNES DE PERDIDAS POST-COSECHA EN PAISES EN DESARROLLO

Operación Post- cosecha	Causas de Pérdida	Contribución Relativa a la Pérdida Total(%)
Cosecha	1. Grado de Madurez 2. Daño mecánico 3. Falta de protección del sol 4. Deficiencia en los empaques de campo 5. Retraso en la distribución del campo al almacen	4 - 12
Preparación para el mercado	1. Deficiencia en la selección 2. Falla en la temperatura 3. Empaque inapropiado 4. Falta en la remoción de calor de campo 5. Falta de Higiene	5 - 15
Transporte	1. Manejo inadecuado (daño mecánico) 2. Falta de control de HR, temperatura o ventilación 3. Mezcla de productos no compatibles 4. Retraso en el transporte	2 - 8
Manejo en los mercados	1. Manejo inadecuado de carga y descarga 2. Exposición a ambiente inadecuado 3. Retraso en la adquisición por el consumidor 4. Prácticas impropias de maduración 5. Carencia de sanidad	3 - 10
Manejo en casa	1. Retraso en el consumo 2. Almacenamiento inadecuado	1 - 5
TOTAL	LA MAYORIA DE LAS CAUSAS DE PERDIDA SON ADITIVAS	15 - 50
FUENTE: INSTALACIONES FRIGORIFICAS, SISTEMA NACIONAL PARA EL ABASTO (S.E.C.O.F.I.), 1991		

Para la fruta en fresco con calidad de exportación (Mexico Extra), se envolverá en papel de china, de esta manera la fruta se conserva en mejores condiciones y son menores las posibilidades de que una fruta podrida pueda contagiar a las demás. El incremento que representa en el costo de esta operación es mínimo y, se carga al precio de venta del producto, manteniéndose la tuna en fresco dentro del precio del mercado internacional. Por lo tanto, esto significa que no existe reducción en el margen de ganancia para el empacador de tuna.

Llenas las cajas, se pesan, ajustando y comprobando en cada una de ellas el peso neto mínimo. Verificado el peso, se realiza una inspección final, que consiste en checar las tunas empacadas en las cajas con la calidad y tamaños declarados en la etiqueta de inspección; así como la homogeneidad de color del producto que debe estar de acuerdo con la tablas 2.7.7 a 2.7.4 de clasificación de especificaciones de defectos, tolerancias y tamaños para la tuna.

Las cajas se tapan, se cierran, se marcan y se colocan en el almacén refrigerado o directamente en los camiones en que se transportarán, separando los lotes, ya sea para el mercado de exportación o consumo nacional.

REFRIGERACION.- El objetivo de la refrigeración es el de demorar el deterioro de los productos como salvaguardar a éstos de cierta clase de daños y plagas; evitar la pérdida excesiva de agua y el crecimiento de microorganismos que causan su putrefacción.

La temperatura en los productos alimenticios perecederos es de principal importancia para la prolongación de la vida comercial de los mismos, ya que los procesos metabólicos continúan una vez que estos han sido cosechados.

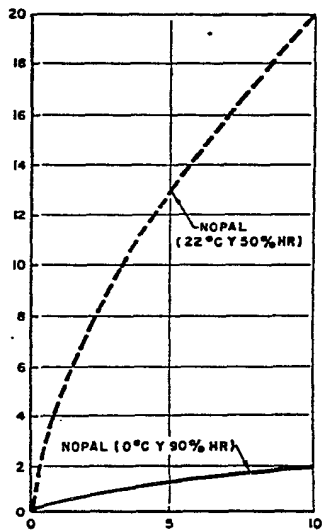
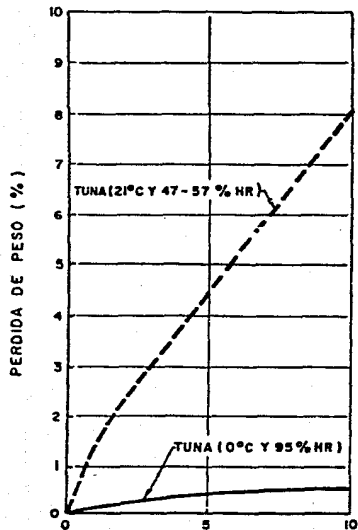
La conservación en frío bajo condiciones de humedad relativa determinadas, tiene como ventajas:

- 1.- Disminuir la velocidad de respiración y de otras actividades fisiológicas.
- 2.- Reducir el envejecimiento debido a maduración, así como los cambios de color y textura.
- 3.- Disminuir las pérdidas de peso.
- 4.- Inhibir en forma notable la deterioración causada por hongos y bacterias.

No obstante que la pérdida de peso de un producto se disminuye en un almacén en frío, no es posible eliminarla totalmente. En el caso de la tuna, en un periodo de 10 días a 0 grados centígrados y 95% HR, perdería aproximadamente 0.5%; mientras que si por este mismo periodo de tiempo se dejara en condiciones ambientales 20 grados centígrados y 47 a 57 HR, la pérdida de peso sería de 8%.

El beneficio que se obtiene al disminuir la pérdida de peso de un

COMPARACION DE PERDIDA DE PESO DE TUNA VERDE Y NOPAL
CON ESPINAS EN CONDICIONES AMBIENTALES Y EN FRIO



TIEMPO DE ALMACENAMIENTO (Días)

FUENTE: INSTALACIONES FRIGORIFICAS, SISTEMA NACIONAL PARA EL ABASTO (S.E.C.O.F.I.), 1991

producto, vía almacenamiento en frío, es una premisa sólida para justificar los costos de instalación y operación de un almacén de este tipo, se anexa tabla 3.2.

Para nuestro estudio se consideró un almacén en frío con una capacidad de 3 días de producción (100 toneladas aproximadamente de producto terminado); para obtener la mayor pericibilidad del producto terminado debe almacenarse a 0 grados centígrados y una humedad relativa HR de 90 al 95% obteniéndose un tiempo máximo de vida de 2 semanas.* (35)

Las causas más comunes de pérdidas postcosechas en países en desarrollo se exponen en la tabla 3.2.1.

3.2.1.3.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DESECHOS INDUSTRIALES

Un punto muy importante que no se ha tratado hasta el momento es el referente a la seguridad industrial.

En nuestro proceso productivo en el manejo de materiales no existe ninguna recomendación especial que no sea aquella que se aplique a todas las industrias sin importar el giro. En nuestro proceso no se utilizarán materias primas ni materiales indirectos de alto riesgo para los operarios. En lo que respecta a la seguridad operario-maquina, la maquinaria viene equipada con dispositivos de seguridad para evitar accidentes mayores de trabajo.

Los operarios contarán con el equipo de seguridad necesario para cada proceso; uniforme, zapatos de seguridad industrial, casco, gafas, guantes y tapones de seguridad.

Las áreas de trabajo estarán perfectamente delimitadas al igual que los pasillos de circulación, áreas de carga, descarga y almacenamiento.

La maquinaria auxiliar estará localizada en un área aislada de almacenes, producción y oficinas. Se considera localizar extintores perfectamente distribuidos en toda la planta.

El mantenimiento que se dará es preventivo, es decir, de mantenimiento con fechas preestablecidas de revisión de las máquinas.

Respecto a los desechos industriales de la planta empacadora podemos decir que son biodegradables y se compone exclusivamente del agua del proceso de lavado, que se descompone en agua, tierra y ahuyentes. La contaminación hacia el aire, es mínima ya que la única operación de combustión es la producida por la caldera; está considerada como no contaminante por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

* (35) FUENTE: SISTEMA NACIONAL PARA EL ABASTO, SECOFI, 1993.

3.2.1.4 TIPOS DE EMPAQUE

El empaque se define como la agrupación de varios prodén el mercado nacional y el E-250-c para el mercado de exportación.

Para el empaque en cajas se esta generalizando el uso de cartón ondulado o corrugado para las clases de fruta más duras, y el papel permeable parafinado para las frutas blandas. Cuando se emplea papel hay que tener en cuenta que aumenta el costo de nuestro producto y el riesgo del "aumento de temperatura", lo que suelo requerir empaque en capas mas delgadas o bien el uso de papel perforado o dotado de aberturas que correspondan a las de los costados de las cajas.

3.2.1.4.1 ENVASES DE MADERA

Para el empaque de tuna nacional se recomienda la madera de pino de segunda proveniente del estado de Puebla con una resistencia de 0.39 kilogramos/ decimetro cúbico. El modelo de la caja es 1 o 2 con capacidad hasta de 25 kilogramos con dimensiones de 50 x 40 x 35 (largo, ancho y alto) y una capacidad aproximada de 59 decímetros cúbicos. Su humedad no debe exceder del 18% y a la vez debe tener un acabado tal que no dañe al producto (pocas asperezas); esto es para que la madera no guarde olores y así contaminar la fruta.

Las cajas de madera, destinadas a contener fruta, deben ser rígidas, de peso ligero y, tener aberturas para ventilación y disminuir el calentamiento, perse deben ser versátiles en cuento a facilidad de manipulación y limpieza, no se debe pasar por alto que las cajas sucias suelen ser viveros de microorganismos que provocan la descomposición del producto en un plazo muy breve.

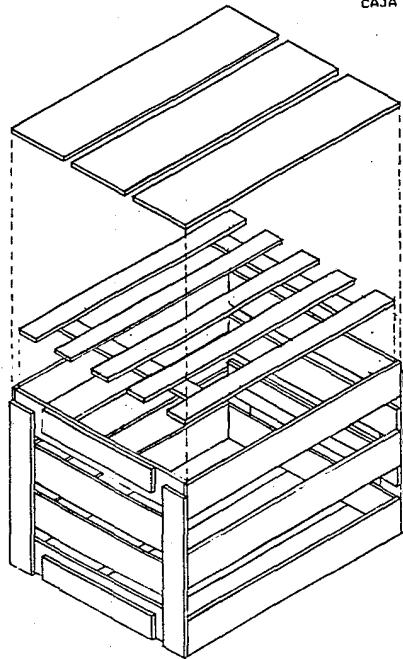
La madera puede ser de segunda calidad (del tipo corriente), con una mínima cantidad de nudos, pudiendo estar ubicados solamente en lugares donde no resten resistencia a las tablillas y, por tanto, al empaque, y no deberán estar colocados en lugares críticos como son los extremos u orillas de unión.

Por último, es importante cerciorarse de que la madera no contenga microorganismos (hongos), que contaminen o aceleren la descomposición de los productos; para lo que se recomienda dar a las tablillas un baño de fungicida.

Es por esto que para el empaque de exportación no se recomienda como material de empaque la madera, ya en muchos países el embalaje debe ir acompañado de un certificado fitosanitario de fumigación, lo que ocasiona un trabajo extra al exportador mexicano.

El aspecto de la caja de madera es digno de tomarse en cuenta, una

CAJA DE MADERA



aparición llamativa o agradable suele repercutir en una mayor aceptación del producto. El costo de la caja es otro aspecto importante, se justifica el uso de envases de buena calidad cuando el precio de venta del producto permita absorber el mismo, aunque para cada caso suele haber un punto de equilibrio particular que se debe encontrar para maximizar la utilidad. Para el mercado nacional se utiliza éste tipo de empaque, no así para el mercado de exportación que demanda cajas de cartón o material sintético (reciclable).

Por embalaje se considera a la función de agrupación de envases, objetos voluminosos, empaques de maquinaria pesada e inclusive productos que no requieren envase, con el fin de acondicionar la carga para su manejo, almacenamiento y distribución en unidades de carga. Estas unidades suelen ser mayores a una tonelada y son manipuladas a través de montacargas.

Para nuestro estudio de exportación consideramos que se utilizarán paletas o tarimas de carga de madera y se recomienda que sea madera de segunda o tercera de pino. Se sugiere que la madera no este cepillada para facilitar el agarre por medio de fricción entre ella y las cajas que contienen el producto.

La Comisión Nacional de Fruticultura y la Dirección General de Normas, recomienda que los envases se elijan en base a la tarima de 1000 x 1200 milímetros, con el fin de poder manejar las unidades de carga o tarimas con montacargas, o bien patines mecánicos, agilizándose las operaciones de carga, descarga, facilitando su manejo y almacenamiento.

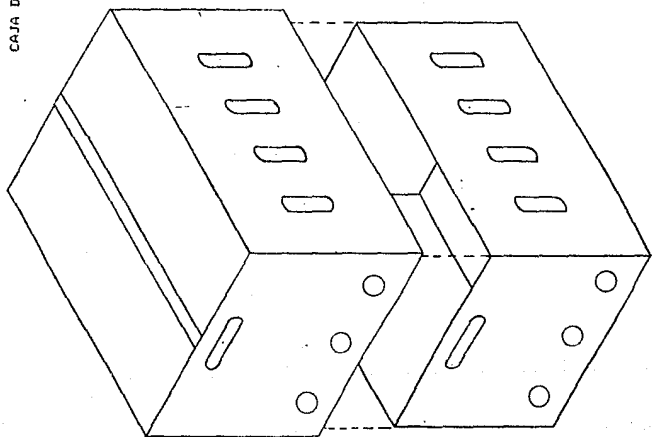
3.2.1.4.2. ENVASES DE CARTON (EXPORTACION)

Actualmente los envases de cartón se emplean ampliamente para el empaqueo de diversas clases de fruta pequeña. El uso de empaques de cartón tiene ventajas sobre los de madera lo explican su popularidad. Las paredes interiores de los cartones son mas lisas, de modo que es menor el daño que sufre el contenido y hace falta emplear revestimiento interior de papel o envolturas por separado.

Tanto el peso como el tamaño de la caja de cartón es menor por volumen de producto; con las economías consiguientes en fletes y gastos de almacenamiento se pueden imprimir además diseños y leyendas llamativas en los costados de la caja de cartón, aumentando así su atractivo y comercialización.

Se recomienda que el cartón sea simple corrugado, flauta "C", con una resistencia a la explotación (muellen) de 11 a 19 kilogramos/centrimetro cuadrado (de 150 a 272 libras / pulgada cuadrada). La caja de cartón cuya norma es E-250c y cuyas dimensiones son: 40 X 30 X 25 centímetros (largo, ancho y alto) y con una capacidad aproximada de 26 decímetros cúbicos y un peso de 12 kilogramos de producto por envase.

CAJA DE CARTON



No obstante, antes de adoptar una decisión sobre el empleo de cartón en lugar de madera es preciso estudiar detenidamente los costos comparados, que pueden variar enormemente según la disponibilidad local de los suministros.

3.2.1.5. CONSERVACION DE LA TUNA (ENCERADO)

La película de recubrimiento es un método de preservación de frutas en fresco que ha venido usándose comercialmente con mucho éxito y bajo costo.

El proceso en esencia consiste en recubrir la fruta con partículas de cera naturales o polietilénicas por aspersión o inmersión.

Los resultados han sido tan sorprendentes que determinaron la posibilidad de duplicar e incluso triplicar el tiempo de vida de los productos, aún a temperatura ambiente. En México se trató de encontrar un uso apropiado de la cera de candelilla y se obtuvieron unas formulaciones (UNAM - B), apropiadas de la horticultura, que no sólo compiten con los preservativos que ya son conocidos, sino que los mejoran. Estos son más económicos y sobre todo tienen efecto conservador más largo y eficiente.

El efecto del recubrimiento de cera sobre la fruta repercute en una prolongada conservación de ella, manifestando una notable disminución de pérdida fisiológica de peso, y en una preservación al ataque de agentes patógenos, principalmente fungales, que normalmente provocan pudriciones, siempre y cuando previo al encerado se efectue una desinfección de la tuna. La cera de candelilla (UNAM-B) proporciona un gran efecto conservador sobre las frutas, el cual, sin embargo, varía con cada tipo de ellas. Para el empleo en la tuna, la pérdida se reduce en un 56%, o sea 560 kilogramos por tonelada en tiempo de 25 días.

3.2.2 TAMAÑO DE PLANTA Y SUS FACTORES CONDICIONANTES

3.2.2.1 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA PLANTA Y CAPACIDAD INSTALADA

La capacidad de limpiado de la planta empacadora de tuna en fresco es de 4 toneladas por hora, es decir 32 toneladas por día y 800 toneladas por mes. En total se tendrá una producción de 2,400 toneladas en la temporada (3 meses). Esto es considerando un ritmo de trabajo de turnos de 8 horas diarias. Confrontando estas cifras con los resultados de tabla 2.5.5 se puede observar que la producción de materia prima necesaria para la empacadora, versus oferta del Estado de Hidalgo, es tan sólo de 17.02%; con lo que concluimos que el abastecimiento de materia prima para nuestra producción está garantizado.

De la materia prima recibida se estima tener un rechazo del 10 al 20%, la cual se puede vender a personas locales para la elaboración de otros subproductos. Debido a la curva de aprendizaje del personal se considera que la productividad de la planta en el primer año de operación será de un 75% de la capacidad instalada por turno, para años subsecuentes se considera incrementar la productividad llegando como meta hasta un 95% de la capacidad instalada.

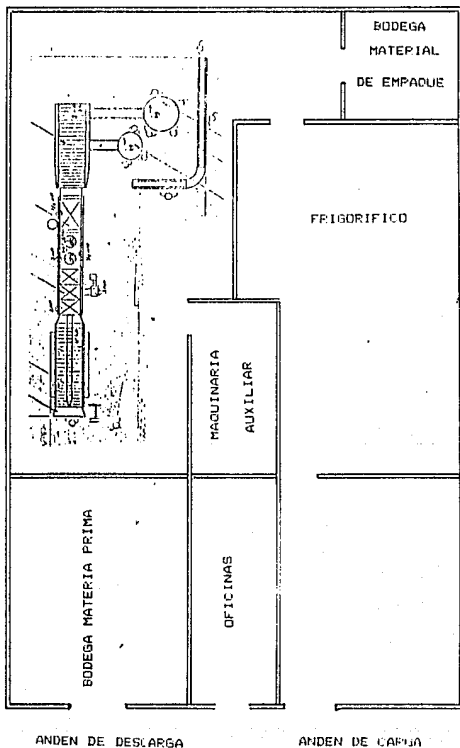
3.2.2.2 MAQUINARIA Y EQUIPO

3.2.2.2.1 SELECCION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO AUXILIAR

La tecnología existente para la selección y empaque de la tuna no tiene un grado elevado de complejidad, ya que se limita a un proceso que utiliza equipos de manufactura nacional, mediante los cuales se somete esta fruta a las operaciones antes citadas en el punto 3.2.1.. Obteniendo al final de este proceso 3 calidades de tuna: Extra, Primera y Segunda calidad.

A continuación se da una relación de la maquinaria y equipo idóneo para este proceso.

DISTRIBUCION DE PLANTA



ESPECIFICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO AUXILIAR

MARCA: PENNSWALT - DECO

SEC. CANT.

C O N C E P T O

1) 1

ELEVADOR CON TOLVA DE DESCARGA

DIMENSIONES: 1.5 metros de ancho
x 4.5 metros de
largo.

MATERIAL : Lámina y
estructura de
acero.

COMPONENTES : Rodillos de aluminio
de 2 1/2" de diámetro
a cada lado 4/2"
colocados sobre
cadena C-2060.

ADITAMENTOS : Tolva para la
descarga manual de
cajas, así como
plataformas a ambos
lados de la maquina
para el personal.

DESCRIPCION : Tiene una división
central para el
producto defectuoso
que avanza a una
tolva al final. El
fruto muy pequeño
cae entre los
rodillos a una rampa
doble en la parte
inferior hacia otra
salida.

EQUIPO

IMPULSOR : Motor de 2
caballos de fuerza
con reductor 30:1

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

caballos de fuerza
con reductor 30:1

OBSERVACIONES: La capacidad promedio
es de 4 toneladas
por hora.

2)

1

CEPILLADORA (DESHUATADORA)

DIMENSIONES : 1.22 metros de ancho
x 2.57 metros de
largo.

MATERIAL : Lámina y estructura
de acero.

COMPONENTES : 20 cepillos tipo
pex de 4 1/2" de
diámetro cada uno
a todo lo largo.

ADITAMENTOS : Extractor de
ahuate (descrito
aparte).

DESCRIPCION : Independientemente
de los cepillos
anteriores, tiene
otros 3 de mayor
diámetro situados
encima de los
primeros, que giran
en sentido
contrario.

EQUIPO
IMPULSOR : Motor de 2
caballos de fuerza
con reductor 20:1

OBSERVACIONES: Un ventilador
extractor -forma una
corriente de aire
que succiona al
ahuate hacia la
tolva de descarga.

3) 1

LAVADORA - SECADORA

DIMENSIONES : De 1.22 metros de ancho x 4.02 metros de largo.

MATERIAL : Lámina y estructura de acero.

COMPONENTES : 12 cepillos de 4 1/2" de diámetro y 8 rodillos recubiertos con donas de hule espuma, más 8 rodillos exprimidores debajo de estos.

ADITAMENTOS : Tres líneas de agua con 4 espreas cada una y 2 ventiladores axiales de 48" de diámetro para secado. Además una moto bomba monofásica de 3/4 caballos de fuerza.

DESCRIPCION : Las espreas situadas sobre los 12 primeros cepillos, inyectan agua en forma de brisa a presión.

Los siguientes 8 rodillos de hule espuma son exprimidos por los rodillos inferiores para enseguida terminar de secar la tuna con los 2 ventiladores situados en la parte superior.

EQUIPO IMPULSOR : 1 motor de 2

caballos de fuerza
con reductor de 49:1
y 1 motor de 3
caballos de fuerza
para los 2
ventiladores.

OBSERVACIONES: Ninguno.

4)

1

ENCERADORA

DIMENSIONES : 1.22 metros de ancho
x 1.50 metros de
largo.

MATERIAL : Lámina y estructura
de acero.

COMPONENTES : 12 cepillos de 4
1/2" de diámetro y
2 cepillos de 14" de
diámetro.

ADITAMENTOS : Un sistema
dosificador de cera.

DESCRIPCION : Mediante el sistema
dosificador de cera,
se va goteando ésta
a los dos cepillos,
que al inicio
impregnan a la tuna
a medida que esta
avanza girando sobre
los rodillos.

EQUIPO

IMPULSOR : 1 motor de 2
caballos de fuerza
con reductor de
20:1, 1 motor de
1/4" de caballo de
fuerza para la
dosificadora con 2
reductores 30:1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBSERVACIONES: Ninguno.

5)

1

TRANSPORTADOR - SECADOR

DIMENSIONES : 1.22 metros de ancho
x 3.05 metros de
largo.

MATERIAL : Lámina y estructura
de acero.

COMPONENTES : Rodillos de aluminio
de 2" de diámetro,
montados sobre
cadena c-2060.

ADITAMENTOS : Ninguno.

DESCRIPCION : A medida que avanza
la tuna girando
sobre los rodillos,
se efectua el secado
de la cera mediante
los ventiladores.

EQUIPO
IMPULSOR : Motor de 2 caballos
de fuerza con
reductor 20:1,
motor de 3 caballos
de fuerza para los
ventiladores, con
transmisión por
banda de 4" a 24".

OBSERVACIONES: Ninguno.

6)

1

SELECCIONADORA

DIMENSIONES : 1.22 metros de ancho
x 4.50 metros de
largo.

MATERIAL : Lámina y estructura
de acero.

COMPONENTES : Rodillos de 2" de diámetro.

ADITAMENTOS : 2 bandas de salida para la tuna.

DESCRIPCION : Los rodillos se encuentran montados sobre una cadena, variando su abertura entre ellos, de menor a mayor, permitiendo la clasificación en 2 o 3 tamaños.

EQUIPO IMPULSOR : Motor de 3 caballos de fuerza con reductor 20:1.

OBSERVACIONES: La abertura de los rodillos dependerá del tamaño de tuna que se requiera seleccionar.

7,8)

2

MESAS ROTATIVAS

DIMENSIONES : De 1.5 metros y 2.0 metros de diámetro.

MATERIAL : Lámina, estructura de acero, madera, hule espuma y tela plástica.

COMPONENTES : Ninguno.

ADITAMENTOS : Ninguno.

DESCRIPCION : Ninguna.

EQUIPO IMPULSOR : 1 motor de 1 1/2 caballos de fuerza para cada uno.

OBSERVACIONES: No requiere para este proyecto. Se propone la compra

OBSERVACIONES: No se requiere para este proyecto. Se propone la compra de 8 mesas movibles.

9) 3

TRANSPORTADOR DE RODILLOS

DIMENSIONES : 0.35 metros de ancho y 3.05 metros de largo cada uno.

MATERIAL : Lámina y estructura de acero.

COMPONENTE : Rodillos y estructura de acero.

ADITAMENTOS : Ninguno.

DESCRIPCION : Este es un transportador que no requiere motor.

EQUIPO IMPULSOR : No se requiere para este proyecto.

OBSERVACIONES : Ninguna.

10) 1

EXTRACTOR DE AHUATE

DIMENSIONES : No especificadas.

MATERIAL : Lámina y estructura de acero.

COMPONENTES : Tolva de recepción, ducto, ventanillador centrífugo y caja de descarga.

ADITAMENTOS : Caja de descarga con depósito de agua.

DESCRIPCION : Mediante succión el ventilador absorbe y deposita el ahuate.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

y deposita el ahuate en un tanque con agua.

EQUIPO IMPULSOR : Motor de 3 caballos de fuerza, transmisión con banda 3" a 6".

OBSERVACIONES : La flecha del ventilador tiene 1 1/8" de diámetro.

El costo del equipo antes mencionado es de N\$ 250,000.00

El sistema de refrigeración que se utilizará está basado en el estudio de instalaciones frigoríficas del Sistema Nacional para el Abasto, dependiente de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

El equipo fue calculado para una capacidad de producto recibido de 32 toneladas diarias y una capacidad de almacenamiento de producto terminado de 96 toneladas. En el equipo de refrigeración se incluye: el sistema general de frío, sistema eléctrico, sistema de control, tuberías, accesorios, puertas para cámara fría y obra civil de aislantes. Con un costo total de N\$90,000.00

EQUIPO AUXILIAR

- 1 BASCULA DE 5 TONELADAS
- 1 BASCULA DE 500 KILOGRAMOS
- 1 CALDERA DE 30 CABALLOS DE FUERZA
- 1 COMPRESORA DE 5 CABALLOS DE FUERZA
- 20 TARIMAS DE MADERA
- 1 SUBESTACION DE 45 P.F.
- 1 TANQUE ELEVADO
- 1 BOMBA DE AGUA DE 1 CABALLO DE FUERZA

Costo total del equipo auxiliar N\$50,000.00

EQUIPO DE OFICINA:

- 3 ESCRITORIO SECRETARIAL DE LAMINA
CON CUBIERTA DE FORMICA.
 - 1 ESCRITORIO EJECUTIVO, MADERA DE
PINO.
 - 3 SILLONES CON RODAJAS
 - 1 SILLON EJECUTIVO
 - 10 SILLAS VISITANTE
 - 5 ARCHIVEROS DE 3 GAVETAS
 - 2 MAQUINAS DE ESCRIBIR
 - 4 MAQUINAS SUMADORAS
 - 1 COMPUTADORA CON IMPRESORA
- VARIOS

Costo total del equipo de oficina N\$15,000.00

3.2.3 RECURSOS HUMANOS

3.2.3.1 PERSONAL

Para realizar el estudio sobre el personal a utilizar, se toman como base turnos de lunes a viernes de 7:00 a 16:00 con media hora para comer y de 7:00 a 12:30 horas los días sábados, acumulando 48 horas semanales de trabajo.

El personal que laborará estará formado por 31 personas, de las cuales 26 serán personal operativo y 5 serán empleados administrativos y de confianza.

Los salarios que se pagarán serán en base al salario mínimo de 1993 según se muestra en la tabla 3.2.3.

De la tabla anterior podemos ver cuales serán los egresos por concepto de sueldos y salarios. En lo que se refiere al personal de planta se pagará mensualmente N\$5,202.00, y por lo que toca al personal administrativo y de confianza será N\$9,540.00 mensuales., lo cual nos dará un total anual de N\$176,904.00 por pago de salarios.

El total de sueldos, ya incluidas las prestaciones que otorga la ley, las cuales son 15% de aguinaldo, 25% de prima vacacional, 7% del S.A.R., 2% sobre nóminas y 13.47% de I.M.S.S. será de N\$270,663.00 anuales.

3.2.3.2 ORGANIGRAMA

Un organigrama es la representación gráfica (ver gráfica 3.2.3.2), de la relación de todos los departamentos que componen una empresa. Por medio de éste se identifica con gran facilidad el flujo de información entre los departamentos, permitiendo así la comunicación adecuada entre estos.

El éxito en la organización de una empresa depende de la manera en que ésta maneje la información.

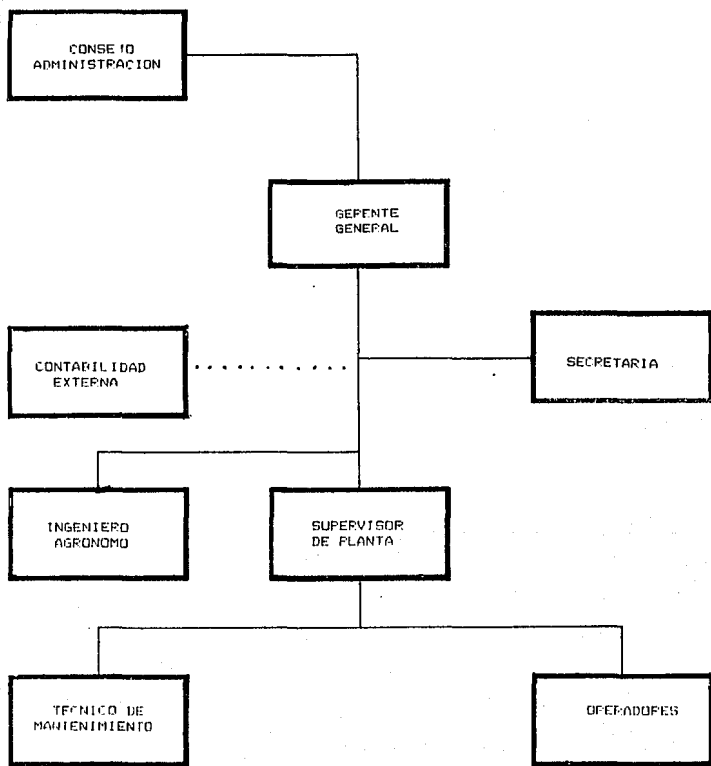
Es importante definir las políticas de la empresa para especificar las funciones de cada departamento y, por tanto, fijar las responsabilidades de cada persona, para que todos los recursos con los que cuenta la empresa se enfoquen hacia un mismo objetivo y así los departamentos trabajen conjuntamente en la consecución del mismo.

TABLA 3.2.3.1

SUELDO Y SALARIOS ANUALES

DESCRIPCION	PERSONAL	SUELDO UNITARIO (\$/DIA)	NOMINA ANUAL
PERSONAL OPERATIVO			
DESPACHO (6 MESES)	2	13.20	4,752
ALMACENISTA (6 MESES)	1	13.20	2,376
SUMINISTRADORES DE CAJA (6 MESES)	4	12.00	8,640
ENPAQUADORES (6 MESES)	7	14.40	18,144
SELECCIONADOR (6 MESES)	1	13.20	2,376
PERSONAL DE ENCERADO (6 MESES)	1	13.20	2,376
DESHUATADORES (6 MESES)	2	13.20	4,752
ALIMENTADORES DE PROCESO (6 MESES)	4	13.20	9,504
SUMINIST. DE M. PRIMA (6 MESES)	4	13.20	9,504
PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE CONFIANZA			
VELADOR (12 MESES)	1	18.00	6,480
TECNICO DE MANTENIMIENTO (12 MESES)	1	33.33	12,000
SUPERV. DE PLANTA (12 MESES)	1	33.33	12,000
ING. AGRONOMO (12 MESES)	1	66.66	24,000
GERENTE GENERAL	1	166.66	60,000
TOTAL	31	436.78	176,904

ORGANIGRAMA



CAPITULO IV ANALISIS FINANCIERO

4.1 PRINCIPIOS GENERALES

El objetivo de este capítulo es el de determinar la rentabilidad del proyecto de inversión. Dado que la planta no se encuentra en funcionamiento y no se tienen cifras históricas, debemos basar nuestro análisis en un presupuesto.

La primera parte está enfocada al presupuesto de ventas (5 años) de donde se derivan las cifras a desarrollar:

- 1.- Un presupuesto de producción
- 2.- Presupuesto de compra de materiales
- 3.- Estado de resultados proforma o Presupuestado
- 4.- Balance general proforma
- 5.- Presupuesto de gastos de capital

4.1.1. PRESUPUESTO DE VENTAS Y PRODUCCION

En base al estudio realizado, capacidad instalada de la planta (inciso 3.2.2.1), y tomando en cuenta la curva de aprendizaje del personal, se obtuvo la siguiente tabla:

	TABLA 4.1.1				
	A N O S				
	1	2	3	4	5
CAPACIDAD INSTALADA (%)	75	80	85	90	95
PRODUCCION (TONELADAS)	3,600	3,840	4,080	4,320	4,560
VENTA (MILES NUEVOS PESOS)	5,040	5,376	5,712	6,384	6,048

4.1.2. PRESUPUESTO DE COMPRA DE MATERIALES

Este rubro está basado en el presupuesto de producción y en los costos unitarios, que incluye materia prima y materiales de empaque (caja, cera y etiquetas).

A continuación se desglosa el costo unitario por kilogramo en nuevos pesos.

COSTO PROMEDIO DE TUNA	.80
MERMAS (10%)	.08
CAJA DE MADERA	.16
CERA	.05
ETIQUETA	.02

COSTO PROMEDIO DE TUNA 1.11
 EMPACADA EN CAJA DE
 MADERA DE 25 KILOGRAMOS,
 CON UNA ETIQUETA POR CARA.

De la tabla anterior se obtiene el siguiente presupuesto de compras de materiales de la temporada (anuales).

TABLA 4.2.2

A N O S

	1	2	3	4	5
PRODUCCION (TONELADAS)	3,600	3,840	4,080	4,320	4,560
COSTO UNITARIO MATERIAS PR	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
TOTAL COMPRAS DE MATERIA P (MILES DE NUEVOS PESOS)	3,996	4,224	4,488	4,752	5,016

4.1.3 PRESUPUESTO DE FLUJO DE EFECTIVO

Este se muestra en el cuadro 4.1.3 y se generó a partir de la información desarrollada en los presupuestos de compras de

TABLA 4.1.3

PRESUPUESTO DE FLUJO DE EFECTIVO
(en miles de nuevos pesos)

A Ñ O S

CONCEPTO	PRIMER 1993	SEGUNDO 1994	TERCERO 1995	CUARTO 1996	QUINTO 1997
INGRESOS					

VENTAS	5,040	5,376	5,712	6,048	6,384
DEPRECIACION	47	47	47	47	47
APORTACION	500				

TOTAL	5,587	5,423	5,759	6,095	6,431

EGRESOS					

MAQUINARIA	440				
PROVEEDORES	3,996	4,224	4,488	4,752	5,016
EQUIPO DE OFICINA	15				
NOMINA	270.66	270.66	270.66	270.66	270.66
ENERGIA ELECTRICA	28.50	28.50	28.50	28.50	28.50
SEGUROS	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
MANTENIMIENTO	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10
G. ADMINISTRATIVOS	60	60	60	60	60
G. DE VENTA	60	60	60	60	60
RENTA	72	72	72	72	72
IMPUESTOS					
TOTAL	4,952.54	4,725.54	4,989.54	5,253.54	5,517.54

FLUJO NETO	634.46	697.46	769.46	841.46	913.46

FLUJO ACUMULADO	634.46	1,331.93	2,101.39	2,942.85	3,856.31

materiales de producción. Además se requieren estimaciones para las categorías de otros gastos.

Depreciación de equipo e instalación.

El método de depreciación que utilizaremos será el de depreciación lineal que se obtiene dividiendo el valor original del activo entre el número de años de vida contable. (Ley del impuesto sobre la Renta, art. 42 S.H.C.P.)

Tabla de depreciaciones:

CONCEPTO	AÑOS	MONTO (N\$)	DEPRECIACION
MAQUINARIA	10	340,000	34,000
MAQUINARIA AUXILIAR	10	50,000	5,000
EQUIPO OFICINA	5	15,000	3,000
INSTALACION DE MAQUINARIA	10	50,000	5,000
TOTAL		455,000	47,000

Energía Eléctricas:

Se estima un consumo de energía eléctrica de: N\$5,000.00

El cálculo para proyectar el costo de los seguros fue de: \$1,275.00 anuales.

Mantenimiento:

El costo del anterior es de 2% del valor total de la maquinaria y mobiliario, N\$9,100.00 anuales.

Renta:

La superficie necesaria para este proyecto es de 600 metros cuadrados, a razón de N\$10,000.00 metro cuadrado, nos dá un total de \$6,000.00 mensuales, es decir N\$72,000.00 anuales

Gastos Administrativos:

En éstos se incluyen teléfono, papelería, viáticos, asesorías auditoría externa. N\$5,000.00 mensuales, dándonos un total de N\$60,000.00 anuales.

Gastos de Venta:

Incluye viáticos, mercadotecnia (publicidad, diseños de empaque, panfletos y todo tipo de promoción; siendo el costo

estimado de N\$5,000.00 mensuales, N\$60,000.00 anuales.

CONSIDERACIONES:

- Las políticas de compras y ventas serán de contado ya que en el ramo agroindustrial son las condiciones existentes del mercado.
- Los inventarios serán de 32 toneladas de materia prima, es decir, un día de producción.
- No se contempla inventario en proceso, por el tipo de maquinaria y de distribución de planta.
- Los inventarios de producto terminado serán de 96 toneladas, equivalente a 3 días de producción.
- Impuesto sobre la renta; impuesto que se paga a partir del primer ejercicio siempre y cuando exista utilidad; se aplica la tasa del 35% según artículo 10 L.I.S.R.
- INMPAC, durante los primeros dos ejercicios no se paga este impuesto según el artículo 6, segundo párrafo del L. I.A.
- Impuesto al valor agregado (I.V.A.), la enagenación del producto está sujeta a la tasa 0% según artículo 2 - B y transitorio para 1993. Por esto, durante 1993 se podrá la devolución del I.V.A. pagado según artículo 2 - AF. IV segundo párrafo o en su caso el acreditamiento correspondiente.
- Participación de utilidades (P.T.U.), el primer ejercicio es opcional el pago del mismo cuando existan utilidades. Artículo 126 de la Ley Federal del Trabajo. Para los siguientes años este pago es obligatorio siempre y cuando existan utilidades; artículo 117 de la Ley Federal del Trabajo.

En la Tabla 4.1.3 se muestra en resumen el flujo de efectivo proforma para 5 años (1993 a 1997).

4.1.4 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

El estado de resultados presupuestado muestra el impacto de los acontecimientos futuros sobre el ingreso neto de la empresa. La comparación de los ingresos futuros con los ingresos de periodos anteriores indica las dificultades que se encontrarán para mantener o para superar los resultados de los periodos anteriores. Un pronóstico que indique un bajo

PROTECCION A 5 AÑOS DEL ESTADO DE RESULTADOS POR LOS AÑOS :

(MILES DE NUEVOS PESOS)

	1993	1994	1995	1996	1997
VENTAS NETAS	5,040.00	5,376.00	5,712.00	6,048.00	6,384.00
COSTO DE VENTA	3,319.12	3,543.12	3,767.12	4,071.12	4,335.12
UTILIDAD BRUTA	1,720.88	1,832.88	1,944.88	1,976.88	2,048.88
***** GASTOS DE OPERACION *****					
GASTOS DE VENTA	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
GASTOS DE ADMINISTRACION	122.87	122.87	122.87	122.87	122.87
SUMA	182.87	182.87	182.87	182.87	182.87
UTILIDAD (PERDIDA) OPERACION ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.....	1,538.01	1,650.01	1,762.01	1,794.01	1,866.01
I.S.R.	188.30	227.50	266.70	277.90	303.10
P.T.U.	153.80	165.00	176.20	179.40	186.60
UTILIDAD O PERDIDA	1,195.91	1,257.51	1,319.11	1,336.71	1,376.31
PUNTO DE EQUILIBRIO	3,501.99	3,725.99	3,949.99	4,253.99	4,517.99

ingreso neto debe hacer que la administración aumente los esfuerzos de venta y que intente de manera especial reducir los costos.

En la tabla 4.1.4 se muestra el estado de resultados proforma para los primeros 5 años.

4.1.5 BALANCE GENERAL PROFORMA

El balance general proyectado muestra a los inversionistas la posición financiera de la empresa en el futuro en una fecha determinada. La técnica presupuestal trata de proyecciones a menor plazo, basándose en las relaciones estables entre el volumen de ventas y los requerimientos asociados de activos, pasivos y capital contable. Es una fotografía de la empresa en una fecha dada.

A continuación se muestra el balance proforma para 1993 a 1997.

4.1.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es un aspecto formal de la planeación, el cual se basa en las relaciones que existen entre las ventas o ingresos totales y los costos totales.

El punto de equilibrio es donde hacen intersección la recta de los ingresos totales con la recta de los costos totales.

Del punto de equilibrio hacia abajo significa que la empresa sufre pérdidas, y hacia arriba, la empresa obtiene utilidades.

El punto de equilibrio se calcula con la finalidad de determinar el mínimo de ventas necesario para no incurrir en pérdidas.

En la tabla 4.1.6 se muestra el punto de equilibrio

TABLA 4.1.6

(miles de nuevos pesos)

AÑOS	1993	1994	1995	1996	1997
PUNTO DE EQUILIBRIO	3,501.9	3,725.9	3949.9	4256.9	4,517.9

PROYECCION A 5 AÑOS DEL BALANCE GENERAL POR LOS AÑOS :

116

(MILES DE NUEVOS PESOS)

	1993	1994	1995	1996	1997
ACTIVO					
DISPONIBLE					
D A N C O S	861.13	1,488.16	2,136.79	2,807.02	3,348.25
TOTAL	861.13	1,488.16	2,136.79	2,807.02	3,348.25
CIRCULANTE					
CLIENTES					
DEUDORES DIVERSOS					
ANTICIPOS PROVEEDORES					
I.V.A. ACREDITABLE	410.00	400.00	420.00	450.00	470.00
SUB-TOTAL	388.83	1,111.84	1,844.85	2,527.86	3,407.47
TOTAL	798.83	1,511.84	2,264.85	2,977.86	3,877.47
FIJO					
MAQ. Y EQUIPO	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
EQ. DE OFICINA	13.64	13.64	13.64	13.64	13.64
DEPRECIACION	32.13	64.26	96.39	128.52	160.65
TOTAL	381.51	349.38	317.25	285.12	252.99
SUMA ACTIVO	2,041.47	3,349.38	4,718.89	6,070.00	7,478.71
PASIVO					
CIRCULANTE					
IMP. POR PAGAR	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46
I.S.R. Y P.T.U.	342.10	392.50	442.90	457.30	489.70
TOTAL	345.56	395.96	446.36	460.76	493.16
CAPITAL					
CAPITAL SOCIAL	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
RESULTADO DEL EJERCICIO	1,195.91	1,257.51	1,319.11	1,336.71	1,378.71
RESULTADO EJERC. ANT.	0.00	1,195.91	2,453.42	3,772.53	5,109.24
TOTAL	1,695.91	2,953.42	4,272.53	5,609.24	6,987.95
SUMA PASIVO Y CAPITAL	2,041.47	3,349.38	4,718.89	6,070.00	7,478.71

4.1.7 CONCLUSIONES DEL ANALISIS FINANCIERO

En los primeros 3 años las ventas deben de ser de 69% respecto al programa de ventas para para llegar al punto de equilibrio. En los 2 últimos años debe ser de 70% para llegar a este mismo punto.

Como se puede observar en la tabla 4.1.3, 4.1.4 y el 4.1.5' la recuperación de la inversión se obtiene durante el primer año de operación. En base al supuesto de que la inversión es de N \$ 500,000.

La utilidad acumulada al final del quinto año es N \$6,485.55

En el balance general se observa que en el año 0 el capital de la empresa es de N \$500,000.00 y para el año de 1997 se tiene un capital de n \$6,985.55, esto se debe a las utilidades reinvertidas.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

La realización de este estudio nos lleva a las siguientes conclusiones:

- La factibilidad de la instalación de una planta empacadora de tuna en fresco es una magnífica opción para personas interesadas en invertir en México. Como se observa en el capítulo IV (análisis financiero), es un proyecto que genera utilidades atractivas a cualquier inversionista.
- La localización de la planta en el municipio de Actopan, en el Estado de Hidalgo, es idónea como se muestra en el capítulo III, ya que está situada estratégicamente entre los mayores productores de tuna del mismo estado y la infraestructura del municipio es adecuada.
- La tecnología utilizada en esta planta da como resultado el mejor aprovechamiento de la materia prima, evitando así mermas por pérdida, se abaten los costos.
- El gobierno de la República está impulsando proyectos enfocados al desarrollo de la agricultura así como el de la agroindustria; crear fuentes de trabajo y al mismo tiempo elevar el nivel de vida de los campesinos y así evitar las grandes migraciones hacia las ciudades.
- El Tratado de Libre Comercio dará un mayor impulso a este tipo de plantas, ya que el mercado Internacional demanda productos perecederos con una calidad, presentación y servicio competitivo a nivel internacional.
- Nuestra planta empacadora de tuna en fresco no contamina al medio ambiente por lo que ayuda a la conservación de la ecología, meta trascendental de todo ingeniero.

BIBLIOGRAFIA

1. ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

Fernando Arias Galicia
 Editorial Trillas
 México, D.F., Julio 1981

2.- LEY FEDERAL DE TRABAJO

Editorial Olguín, S. A. de C.V.
 México, D.F., décimo primera edición 1991

3.- LEY FEDERAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

Editorial Olguín, S. A. de C.V.
 México, D.F., décimo segunda edición 1991

4.- REGIMEN SIMPLIFICADO

Editorial Olguín, S. A. de C.V.
 México, D.F., primera edición 1991

5.- LEY Y REGLAMENTO DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO

Editorial Olguín, S. A. de C.V.
 México, D.F., octava edición 1991

6.- Weston, Fred J. y Brigham, Eugene F.

FINANZAS EN ADMINISTRACION
 Editorial Interamericana
 México, D.F. séptima edición 1985.

7.- Niebel W.B.

INGENIERIA INDUSTRIAL
 Representaciones y Servicios de Ingeniería
 México, D.F. sexta edición 1980.

8.- CONDICIONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Sistema Nacional para el Abasto
 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
 Subsecretaría de Regulación y Abasto
 Dirección General de Fomento y Modernización del Abasto
 IMIT, A.C.
 Instituto de Apoyo Técnico para el Financiamiento a la
 Industria A.C.

9.- INSTALACIONES FRIGORIFICAS

Sistema Nacional para el Abasto
 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
 Subsecretaría de Regulación y Abasto
 Dirección General de Fomento y Modernización del Abasto
 IMIT, A.C.
 Instituto de Apoyo Técnico para el Financiamiento a la
 Industria A.C.

- 10.- Pedro Pablo Mercado Carrillo
GUIA PRACTICA DE ENVASES Y EMBALAJE PARA EXPORTACION
Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial
- 11.- Grant L., Grant W., Leavenworth R.
PRINCIPIOS DE INGENIERIA ECONOMICA
Editorial CECSA
México, D.F. segunda edición 1989
- 12.- **SINTESIS GEOGRAFICA DEL ESTADO DE HIDALGO**
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
México, D.F., 1992
- 13.- **ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE HIDALGO**
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
México, D.F., 1992
- 14.- Cravioto y colaboradores Lozano-Gonzalez
Conafrut, 1986
- 15.- **ESTUDIO DE MERCADO DE LA TUNA EN EL BAJIO**
Departamento de Comercialización, folleto 45
CONAFRUT Y SARH tercera edición, 1987
- 16.- **ANALISIS DE MANEJO Y FRIGOCONSERVACION DE FRUTAS EN
REGIONES ARIDAS Y SEMIARIDAS**
CONAFRUT Y SARH, 1986
- 17.- Sepúlveda Lerma R.
APUNTES BASICOS DE REFRIGERACION PARA FRUTAS Y HORTALIZAS
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO
Texcoco, Estado de México
- 18.- Muter R.
DISTRIBUCION PRACTICA EN PLANTNA (PRACTICAL LAYOUT)
McGraw-Hill Book Company, inc.
New York, 1955

SI NO -----

14.-QUE SUGERIRIA PARA DAR A CONOCER LAS BONDADES Y SUBPRODUCTOS DE LA TUNA EN FRESCO ?

