

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA

PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE
MERMELADA DE TUNA Y XOCONOSTLE EN EL VALLE DE
TEOTIHUACÁN

TESIS:

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN ECONOMÍA

PRESENTA:

NOHEMI MORALES ORTEGA

DIRECTOR DE TESIS: LIC. RAYMUNDO MORALES ORTEGA

CUIDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE MERMELADA DE TUNA Y XOCONOSTLE EN EL VALLE DE TEOTIHUACÁN

CONTENIDO

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
1. LA TUNA Y EL XOCONOSTLE EN MÉXICO	4
1.1. La tuna y el xoconostle	4
1.2. Tipos de tuna y xoconostle	7
1.3. Localización de áreas de producción de tuna y xoconostle	8
1.4. Producción nacional de tuna y xoconostle	11
1.4.1. Producción de tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán	12
1.5. Demanda de tuna y xoconostle	14
1.6. Evolución de precios	15
1.7. Principales canales de comercialización y distribución	17
1.8. Industrialización	19
1.9. Mercado mundial de la tuna y el xoconostle	21
1.9.1. Producción y consumo mundial de tuna y xoconostle	22
2. ESTUDIO DE MERCADO	27
2.1. Producto en el mercado	27
2.1.1. Producto principal y subproductos, propiedades y usos	27
2.1.2. Normas mínimas de calidad vigentes	28
2.1.3. Productos sustitutos o similares	31
2.1.4. Productos complementarios	33
2.1.5. Presentación y empaque	33
2.2. Comportamiento de la demanda	35
2.2.1. Segmentación del mercado y perfil del consumidor	36
2.3. Estimación de la demanda futura	37
2.3.1. Cálculo de la demanda	44
2.4. Comportamiento de la oferta	47
2.4.1. Análisis del régimen de mercado	50
2.5. Precio del producto en el mercado	52
2.6. Comercialización	53
2.6.1. Canales de distribución	53
2.6.2. Promoción y publicidad	55
3. ESTUDIO TÉCNICO	57
3.1. Localización	57
3.1.1. Macrolocalización	57
3.1.2. Microlocalización	61

3.2. Tamaño de planta	67
3.3. Materias Primas	67
3.4. Proceso de Producción	69
3.4.1. Descripción del proceso de seleccionado	69
3.4.2. Diagrama de flujo	74
3.5. Maquinaria y equipo	75
3.5.1. Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo de producción	75
3.5.2. Descripción y características del equipo auxiliar	76
3.5.3. Equipo de transporte	77
3.5.4. Equipo de oficina	77
3.6. Requerimientos de insumos	78
3.7. Requerimientos de mano de obra	81
3.7.1. Mano de obra directa	81
3.7.2. Mano de obra indirecta	82
3.8. Descripción general de las instalaciones	83
3.8.1. Planta Productiva	83
3.8.2. Distribución de los equipos y flujo de materiales	83
3.8.3. Programa de instalación de la planta productiva	86
3.9. Programa de producción	86
4. ESTUDIO ECONÓMICO	87
4.1. Estimación de la inversión	87
4.1.1. Inversión fija	87
4.1.2. Inversión Diferida	90
4.1.3. Capital de Trabajo	91
4.1.4. Resumen de inversiones	95
4.1.5. Calendario de Inversión	96
4.2. Depreciación	97
4.3. Amortización	98
4.4. Fuentes de financiamiento	98
4.5. Presupuesto de ingresos	98
4.6. Presupuesto de egresos	99
5. EVALUACION FINANCIERA	101
5.1. Estados Financieros Proforma	101
5.1.1. Balance General Proforma	101
5.1.2. Estado de Resultados o de Pérdidas y Ganancias Proforma	101
5.1.3. Flujo Neto de efectivo	102
5.2. Valor Actual Neto o Valor Presente Neto (VAN o VPN)	103
5.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)	104
5.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	105
5.5. Relación Beneficio Costo	106
5.6. Punto de equilibrio	107

5.7. Análisis de sensibilidad	110
6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL	112
6.1. Misión, Visión y Objetivos de la empresa	112
6.2. Organización de la empresa	112
6.2.1. Organigrama de la empresa	113
6.2.2. Descripción de actividades y funciones por áreas	114
6.2.3. Matriz de responsabilidades	122
6.3. Constitución legal de la empresa	124
CONCLUSIONES	129
BIBLIOGRAFÍA, HEMEROGRAFÍA Y CIBEROGRAFÍA	131
ANEXO	135

INTRODUCCIÓN

Los nopales son elementos característicos de los paisajes semiáridos de México y de ellos obtenemos nopalitos, tunas y xoconostles. En México el nopal es una planta muy abundante que cubre más de la mitad del territorio nacional y es una de las principales especies de la vegetación, además se le ha otorgado la distinción de ser símbolo de México en nuestra iconografía indígena, obras pictóricas, literarias, musicales y gastronomía, así como en el escudo nacional.

El nopal tunero, o *nopalli* como lo llamaban los aztecas, nos ha acompañado a lo largo de la historia de México. Ayudo a los pueblos indígenas a subsistir en medios hostiles proporcionándoles alimentos, medicinas y forraje para animales silvestres y domésticos y posteriormente los colonizadores españoles destacaron las cualidades gastronómicas y medicinales de los nopales y las tunas a través de las crónicas de Salvador Novo, Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés. Por ello, el nopal tunero fue llevado por los españoles a diversas partes del mundo acondicionándose a las características semiáridas de todo el mundo siendo utilizado como planta forrajera, para la conservación de suelos, como alimento, entre otros usos.

El nopal tunero es endémico del continente americano y a pesar de que se le ha llevado a distintas partes del mundo aclimatándose con mucha facilidad por su gran capacidad de adaptación, los frutos del nopal tunero mexicano cuenta con el mayor número de colores, tamaños y formas que en ningún otro país, es por ello que se le considera el centro de origen y dispersión de la planta.

Muchas poblaciones de los diferentes estados de México, principalmente los que están ubicados en zonas áridas, dependen en gran medida del nopal, la tuna y el xoconostle para su subsistencia y para la conservación de su ganadería.

Actualmente no ha sido aprovechado todo el potencial de la tuna y el xoconostle, ya sea por el desconocimiento de sus propiedades, la presencia de glóquidas (espinas deciduas, delgadas y cortas) y de semillas grandes y numerosas, o porque desconocen las múltiples opciones de utilización agroindustrial que tienen estos frutos.

La industrialización de la tuna en México se realiza a nivel casero o artesanal a pequeña escala y con bajo nivel tecnológico. La mayor parte de la producción de tuna y xoconostle que se comercializa en el país se hace como fruta fresca y los escasos productos manufacturados son de baja calidad y deficiente presentación y sólo se distribuyen en zonas turísticas y ferias, durante las épocas de cosecha de la tuna y xoconostle.

Es por ello, que el objetivo de este trabajo es el de formular, analizar y evaluar la factibilidad financiera del proyecto para establecer una planta productora de mermelada de tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán. Con la realización de este proyecto, se busca aprovechar los recursos naturales que produce la región dándoles valor agregado con el fin de fomentar e impulsar el desarrollo de la región, promover el consumo de tuna y xoconostle a través de un bien de buena calidad que facilite su consumo, dar a conocer el potencial de la

tuna y el xoconostle dentro de la industria para el consumo nacional y la exportación, así como generar empleos.

Con este proyecto se busca una nueva alternativa para los productores tuneros. Se trata de darle valor agregado a la tuna y xoconostle, mediante un proceso industrial para la elaboración de mermeladas, utilizar materia prima de primera calidad e incluso aquella que no es óptima para su comercialización en fresco; como los casos, donde los productores de tuna tienen pérdidas en la cosecha por la mecanización y la limpieza previa para su venta como producto fresco; es ahí donde este proyecto también puede actuar como receptor de la materia prima de menor calidad procesándola y así contribuir con la economía del campo del municipio de San Martín de las Pirámides, Estado de México.

El presente trabajo está estructurado en seis capítulos. En el primer capítulo, se realiza un estudio detallado sobre la tuna y xoconostle. Primero se describen las características físicas, usos y cualidades de las tunas y xoconostles, las diferentes variedades que existen en el país, los lugares donde se producen, la cantidad y métodos de producción, el precio, los canales de comercialización y el proceso de industrialización de la tuna y el xoconostle. Posteriormente, se hace un estudio de la tuna y el xoconostle a nivel mundial, comenzando con los antecedentes históricos de la llegada del nopal tunero a diferentes regiones del mundo, continuando con los usos, variedades cultivadas, localización de los lugares de producción, la cantidad producida, métodos de producción, demanda, comercio internacional con el objetivo de hacer énfasis en la relevancia de la tuna y el xoconostle en el mundo.

En el segundo capítulo, el Estudio de Mercado, se especifican las características y usos del producto, se analiza el comportamiento de la demanda y oferta, así como se hace un análisis de los canales de comercialización y se establece el precio de comercialización del producto.

El tercer capítulo, el Estudio Técnico, se define la localización y tamaño del proyecto, para ello se describe el proceso productivo y los requerimientos de las instalaciones de la planta productiva, el mobiliario, la maquinaria y equipo producción, equipo de transporte así como la mano de obra tanto directa como indirecta.

En el cuarto capítulo, el Estudio Económico, se hace el cálculo de la inversión fija, diferida y capital de trabajo para determinar el monto de la inversión total, se realizan los cálculos de la depreciación y la amortización, análisis de costos y se elabora el calendario de inversiones. También en este capítulo, se proponen las fuentes de financiamiento con las que contará el proyecto.

En el quinto capítulo, la Evaluación Financiera, se hace el cálculo de un conjunto de indicadores como son los Estados Financieros Proforma, Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio/Costo, Periodo de Recuperación de la Inversión y Punto de Equilibrio con el objetivo de evaluar la rentabilidad del proyecto y decidir si es factible o no. También se realiza el análisis de sensibilidad que sirve para conocer el comportamiento del proyecto ante un incremento en el precio de la materia prima utilizada para la elaboración de los productos.

En el sexto capítulo, el Estudio Organizacional, se determina la organización de la empresa, donde se presenta el organigrama de la empresa, las funciones del personal así como las características que se requieren para cada uno de los puestos, la misión, visión y objetivos de la empresa y grosso modo se describe el proceso de apertura de la empresa.

Finalmente, se presentan las conclusiones sobre el proyecto donde se hace un balance del proyecto para determinar su factibilidad, beneficios y desventajas.

CAPÍTULO 1. LA TUNA Y EL XOCONOSTLE EN MÉXICO

1.1. LA TUNA Y EL XOCONOSTLE

La familia de las *Cactaceae* es endémica del continente americano. El nopal es una planta de la familia de la *Cactaceae* de los géneros *Opuntia* y *Nopalea*.

Cuadro 1
Taxonomía del Nopal

Reino:	Vegetal
Subreino:	Embryophita
División:	Angiospermae
Clase:	Dicotiledónea
Subclase:	Dialipétalas
Orden:	Opuntiales
Familia:	Cactaceae
Subfamilia:	Opuntioideae
Tribu:	Opuntiae
Géneros:	<i>Opuntia</i> y <i>Nopalea</i>

Fuente: Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición. p. 4

El género *Opuntia* presenta cinco subgéneros, diecisiete series y 104 especies¹, a saber:

- Subgénero *Cylindropuntia* presenta ocho series y 29 especies, de las cuales sólo tres se utilizan como forraje: *O. fulgida*, *O. cholla* y *O. imbricata*.
- Subgénero *Grusonia*, incluye una sola especie.
- Subgénero *Corynopuntia*, reúne ocho especies.
- Subgénero *Opuntia* presenta 17 series y 63 especies de las cuales se utiliza para forraje: *O. decumbens*, *O. microdacys*, *O. rastrera*, *O. azurea*, *O. lindheimeri*, *O. cantabrigiensis*, *O. duranguensis*, *O. leucotricha*, *O. robusta*, *O. stenopétala*, *O. rufida*, *O. violácea*, *O. phaecantha*, *O. neochrysacantha* y *O. pailana*. Se utilizan por su fruta cinco especies: *O. hyptiacantha*, *O. streptacantha*, *O. megacantha*, *O. xoconostle* y *O. ficus-índica*. Y como nopal de verdura se utilizan tres especies: *O. ficus-índica*, *O. robusta* y *O. leucotricha*.
- Subgénero *Stenopuntia* con tres especies de las cuales, dos se utilizan para forraje: *O. stenopétala* y *O. grandis*.

El género *Nopalea* presenta 10 especies, de las cuales una se utiliza como nopal verdura *N. cochenillífera*.

¹ Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición. p. 4, 5.

El nopal se utiliza como planta forrajera, para la producción de nopalito, para la conservación del suelo, como cercos, para la producción de grana cochinilla y para la producción de tuna. No todas las variedades de nopal son aptas para la producción de fruta.

El nopal tunero pertenece al género *Opuntia*. De este nopal se obtiene los frutos conocidos como tuna y tuna acida o xoconostle. La tuna conocida en náhuatl como *nochtli*, es el fruto del nopal. La palabra tuna proviene de la palabra *tun* de origen caribeño (posiblemente haitiano) que significa fruta o semilla, fue utilizada por Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés para describir por primera vez la tuna en 1515. Son frutos carnosos de forma ovoide esférica, sus dimensiones y coloración varían de acuerdo con la especie (la pulpa puede ser de color amarillo, naranja, verde, blanca verdosa, rojo y púrpura). Presentan espinas finas y frágiles de 2 a 3 mm de longitud llamadas aguates. La pulpa es gelatinosa, dulce y contiene numerosas semillas distribuidas en toda la pulpa de la fruta.

La cascara de la tuna representa entre el 40 y 50% del fruto, la pulpa entre el 40 y 55% y las semillas entre el 5 y 10%. La tuna es rica en vitamina C y A, y además contiene otras vitaminas como la Tiamina, Riboflavina y Niacina. Es baja en grasas, alta en azúcares y posee excelentes propiedades digestivas debido a sus semillas. Contiene proteínas, carbohidratos, cenizas y presenta un alto contenido de sólidos solubles (glucosa y fructuosa), baja acidez y alto pH.²

La palabra xoconostle proviene del náhuatl *nochtli* que significa tuna y *xoco* que significa agrias (*nochtles*=tunas y *xoco*=agrias). Los xoconostles son tunas ácidas o agrias que poseen las paredes anchas, derivadas del pericarpelo de la flor, jugosas y ácidas (la mayoría); las semillas se encuentran concentradas al centro, con funículos secos; sus cladodios contienen gran cantidad de fibra y mucílago.

Los xoconostles tienen la capacidad para mantenerse durante mucho tiempo en la planta sin pudrirse y ya maduros quedan adheridos a las pencas durante seis a ocho meses, lo cual no sucede con la tuna. Se producen dos veces al año, por lo que pueden ser cosechados casi todo el año, inclusive en los meses en los que no hay tunas. El pH del xoconostle es bajo entre 3.7 y 4.5 lo cual le permite ser almacenado por más tiempo que la tuna, con bajos porcentajes de pudrición. En cambio, la tuna cuenta con un pH entre 5.2 y 6.0 lo que las hace más propensas a pudrirse. La vida útil de la tuna es corta ya que una vez cortada puede durar entre 10 y 15 días, según el clima.³

² SAGARPA, *Plan Rector: Sistema Producto Nacional Nopal*, México, 2004.

³ Aguirre Rivera, Juan Rogelio; Reyes Agüero, Juan Antonio. *VIII Memoria del Congreso Nacional y VI Intencional sobre el conocimiento y aprovechamiento del nopal*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. México, 1999, pp. 257, 258.

Cuadro 2
Características distintivas entre xoconostle y tuna

Concepto	Xoconostle	Tuna
Paredes derivadas del pericarpelo de la flor	Gruesas, ocupan hasta $\frac{3}{4}$ del ancho total del fruto, acidas (la mayoría), comestibles	Delgadas, ocupan $\frac{1}{4}$ a $\frac{2}{4}$ del ancho total del fruto, insípidas, sólo utilizadas como forraje
Disposición de las semillas	En el centro del fruto	Prácticamente ocupa todo el fruto
Funículos	Secos	Llenos de azúcares, dulces
Número de floración/año	Florece dos veces al año	Florece 1 vez por año
Duración de los frutos maduros	Persisten de 6 a 8 meses, hasta la floración siguiente	1 a 2 meses y caen al madurar
pH	3.7 - 4.5	5.2 - 6.0

Fuente: Aguirre Rivera, Juan Rogelio; Reyes Agüero, Juan Antonio. *VIII Memoria del Congreso Nacional y VI Intencional sobre el conocimiento y aprovechamiento del nopal*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. México, 1999, pp. 258.

El contenido energético que aportan 100g de opción comestible de tuna es de 41 kcal (172 kj).

Cuadro 3
Valor Nutritivo de 100g de una porción comestible de tuna

Nutrimiento	Valor	Unidad de medida
Agua	87.55	g
Energía	41	kcal
Energía	172	kJ
Proteínas	0.73	g
Grasas	0.51	g
Carbohidratos por diferencia	9.57	g
Total de Fibra dietética	3.6	g
Cenizas	1.64	g
Calcio (Ca)	56	mg
Hierro, (Fe)	0.3	mg
Magnesio (Mg)	85	mg
Fosforo (P)	24	mg
Potasio (K)	220	mg
Sodio (Na)	5	mg
Zinc (Zn)	0.12	mg
Cobre (Cu)	0.08	mg
Selenio (Se)	0.6	mcg
Vitamina C, Ácido ascórbico	14	mg
Tiamina	0.014	mg
Riboflavina	0.06	mg
Niacina	0.46	mg
Vitamina B6	0.06	mcg
Folato	6	mcg
Vitamina A, IU	51	IU
Vitamina E	0.01	mcg_ATE
Grasas ácidas saturadas	0.067	g
Grasas ácidas monoinsaturadas	0.075	g
Grasas ácidas poliinsaturadas	0.213	g
Colesterol	0	mg

Fuente: SAGARPA, *Plan Rector: Sistema Producto Nacional Nopal*, México, 2004.

1.2. TIPOS DE TUNA Y XOCONOSTLE

México cuenta con una gran diversidad de variedades de tuna. En México no existe un censo de las especies de *opuntia* existentes, debido a que su identificación se dificulta por su alto nivel de hibridación.

La mayoría de variedades de nopal utilizados para la producción de tuna sólo se identifican por el nombre regional, ignorándose su especie, por lo cual reciben hasta tres o cuatro nombres en una misma región.

Las diferentes variedades son reconocidas y agrupadas por sus características como el sabor, color, características morfológicas de la planta y del fruto, calidad, época de maduración y procedencia.

La mayoría de las plantaciones comerciales de nopal tunero se basan en un número reducido de especies dominando las variedades de pulpa y cáscara blanca.

En México las principales especies que se comercializan, tanto en nopales tuneros cultivados como en los silvestres son Alfajayucan, Blanca Burrón, Blanca Cristalina, Criolla, Amarilla, Roja y Xoconostle. Al mismo tiempo, se dice que las principales tunas cultivadas en México son 17 variedades, identificadas por sus nombres regionales.

Cuadro 4
Principales variedades de nopal tunero cultivadas en México

Variiedad	Entidad donde se produce	Especie
Villanueva	Puebla	
Alfajayucan	Estado de México e Hidalgo	<i>O. amyclaea</i> Tenore
Roja Pirámides	Estado de México	
Burrona	Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí	
Cristalina	Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes, San Luis Potosí	
Reyna	Guanajuato, Zacatecas	<i>O. amyclaea</i>
Gavia	San Luis Potosí	
Esmeralda	Guanajuato, Querétaro	
Rojo pelón	Guanajuato, Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí	
Rubí reyna	Zacatecas, San Luis Potosí	
Torreaja	Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes, San Luis Potosí	
Morada	Aguascalientes	
Amarilla montesa	Zacatecas, Jalisco	
Miquihuana	Tamaulipas, San Luis Potosí	
Amarillo Huesona	Zacatecas, Jalisco	
Picochulo	Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes	
Cardón	Silvestre y Huertos familiares en San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, etc.	<i>O. streptacantha</i>

Fuente: Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición. pp. 7.

La tuna alfajayucan participa con el 36.9% de la superficie total sembrada de tuna, la tuna amarilla el 17%, la blanca cristalina el 16.1%, la blanca burrón el 6.8% y la roja el 9.7% y el resto de las variedades ocupan el 10.8%. En cuanto el volumen de producción, la tuna alfajayucan concentra el 38% del volumen total de producción de tuna, la tuna amarilla el 12.8%, la blanca cristalina el 11.5%, la blanca burrón 5.6% y la roja el 11.8% y el resto de las variedades el 16.9%.⁴

La tuna alfajayucan se cultiva en el Estado de Hidalgo, en la zona de las pirámides (San Martín de las Pirámides, Otumba, Axapusco, San Juan Teotihuacán, Nopaltepec, etc.) y en la región Centro-Norte. En Hidalgo su cosecha antecede a la de otras regiones productoras, ya que comienza en mayo y dura cinco meses, de mayo a septiembre. Su pico de producción se presenta en julio, en la zona de las pirámides su cosecha es en cuatro meses, de junio a septiembre, concentrándose la producción en julio y agosto.

El xoconostle ocupa el 2.7% del total de la superficie sembrada de tuna con una producción de 11 mil 614 toneladas que equivale al 3.4% de la producción total de tuna.⁵ Existen 8 especies de xoconostles: *Opuntia joconostle*, *Opuntia heliabravoana*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia matudae*, *Opuntia oligacantha*, *Opuntia spinulifera* y *Opuntia zamudioi*, pertenecientes a dos subgéneros (*Opuntia* y *Cylindropuntia*) y a cuatro series taxonómicas (*Imbricatae*, *Basilaris*, *Leucotrichae*, *Streptacanthae*).

Las principales variedades de xoconostle que se cultivan en México son *O. joconostle* y *O. matudae*.

1.3. LOCALIZACIÓN DE ÁREAS DE PRODUCCIÓN DE TUNA Y XOCONOSTLE

El nopal se puede encontrar en todos los estados del país, sin embargo, las variedades de nopal tunero no se desarrollan bien en todos los climas y por lo tanto en todos los estados. Las plantaciones de nopales se distribuyen casi en todo el territorio nacional, en 28 estados y el DF, principalmente en Zacatecas, San Luis Potosí, Estado de México, Hidalgo, Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Querétaro.⁶ Los estados que no cuentan con plantaciones de nopales ya sea para la producción de tuna, nopal forrajero o nopalito son Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Tabasco.

El nopal tunero se desarrolla mejor en lugares que presentan una temperatura máxima de 35°C con un rango óptimo de 11 a 23°C y con un diferencial de temperatura entre el día y la noche mayor de 15°C en un clima templado subhúmedo (Cw) y en semiárido (BS). Requiere de una precipitación promedio entre 400 a 800 mm y una altitud que va desde el nivel del mar hasta 3,000 m, su mejor desarrollo se alcanza entre los 1,700 y 2,500 m sobre el nivel del mar.⁷

⁴ SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP): www.siap.gob.mx

⁵ *Ibidem*.

⁶ Rodríguez Salazar, Eloy; Nava Cedillo, Alejandro, *Nopal: Riqueza agroecológica de México*, SEP, SEIT (Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica), México, D.F., 1998, Primera Edición. pp. 32.

⁷ SAGARPA, *Plan Rector: Sistema Producto Nacional Nopal*, México, 2004.

La producción de tuna en México se realiza en 20 estados, pero sólo en seis se concentra más del 93% de la superficie cultivada y más del 96% de la producción (Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Puebla, San Luis Potosí y Zacatecas).⁸

Los principales estados productores se pueden clasificar en tres regiones: la región sur: Puebla, la región centro, Estado de México e Hidalgo y la región centro-norte, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Jalisco y Aguascalientes. Existen pequeñas superficies dispersas en otros estados que también producen tuna, pero en baja escala o de forma esporádica, como es el caso de Baja California Sur, Coahuila, Durango, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

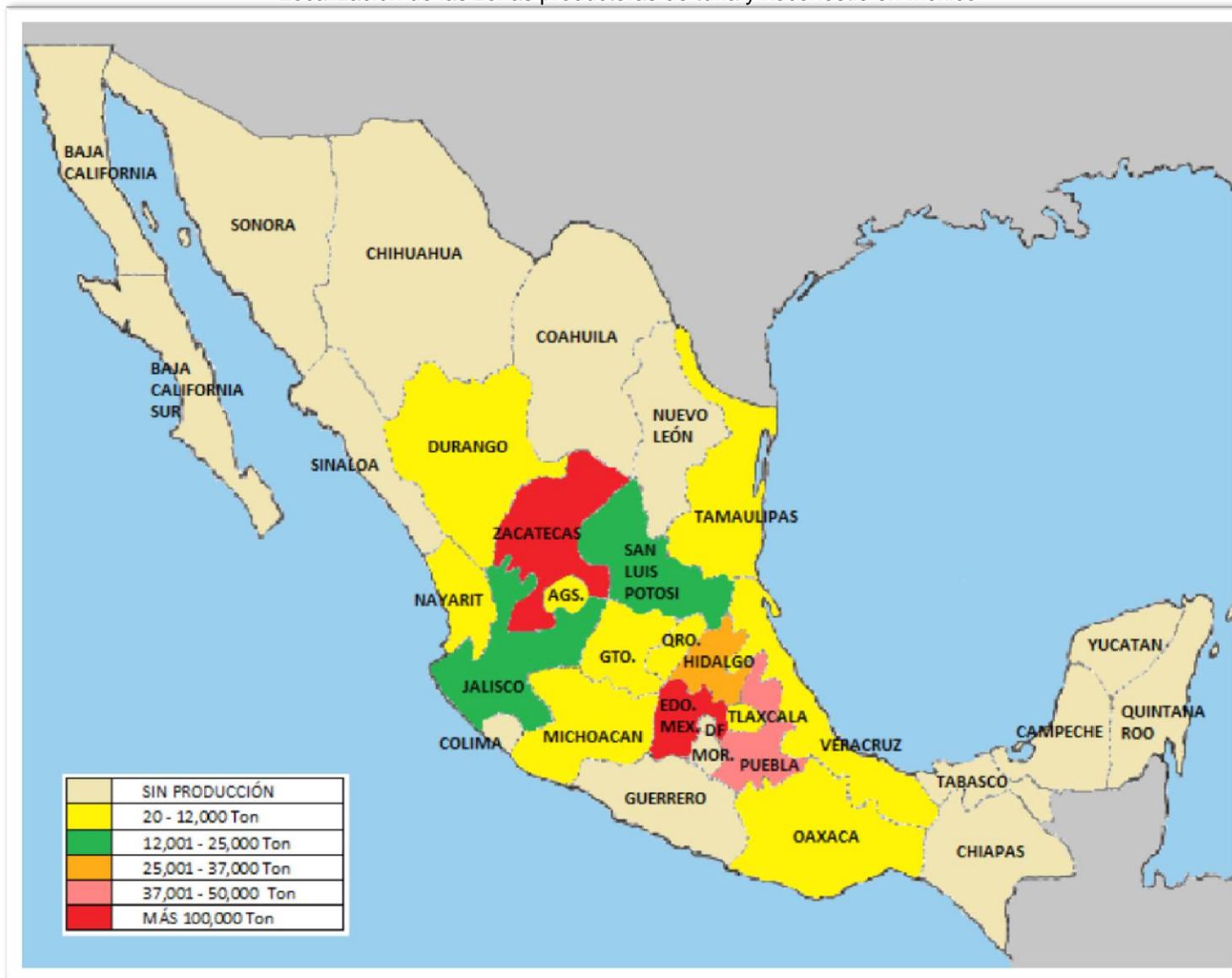
El xoconostle se localiza en diferentes regiones del país tanto de forma silvestre como cultivada. Las especies que son cultivadas en huertos se ubican principalmente en el centro del país.

Al norte del país, se encuentran las especies *O. leucotricha* (nopal duraznillo) y *O. joconostle* (nopal xoconostle), y al centro del país se localizan las especies *O. oligacantha* y *O. matudae*. Hay otras especies silvestres que no son cultivadas en huertos: *O. heliabravoana*, *O. spinulifera*, *O. zamudioi* y *O. imbricata*. Al norte del país en los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Guanajuato y Aguascalientes se encuentra la especie *O. leucotricha* (nopal duraznillo) tanto cultivado como en forma silvestre. En el Estado de México e Hidalgo se cultivan las especies *O. oligacantha* y *O. matudae*. De acuerdo con datos de la SAGARPA en el Estado de México e Hidalgo el xoconostle ocupa 1 mil 445 ha.⁹

⁸ SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP): www.siap.gob.mx

⁹ *Ibidem*.

Mapa 1
Localización de las zonas productoras de tuna y xoconostle en México



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

1.4. PRODUCCIÓN NACIONAL DE TUNA Y XOCONOSTLE

En México la producción de tuna se realiza a través de tres sistemas de producción: nopaleras silvestres, huertos familiares y plantaciones.

En la primera de ellas, en el territorio nacional existen aproximadamente 3 millones de ha de nopaleras silvestres distribuidas en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas, Querétaro, Baja California, Baja California Sur, Sinaloa e Hidalgo, utilizadas para conservar los suelos, para forraje y recolección de tuna, xoconostle y nopalito.¹⁰

Los huertos familiares de nopales existen en el medio rural del centro y norte del país, principalmente para el autoconsumo, o para la venta en los mercados locales. Su extensión es desconocida y en su mayoría se localizan en los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato y Jalisco.

El cultivo del nopal inició en 1950 cuando se seleccionaron las mejores variedades de los huertos familiares para pasarlas a las parcelas agrícolas. De acuerdo con datos de la SAGARPA en 2009 existían aproximadamente 83 mil 367 ha de nopaleras cultivadas de las cuales el 63.9% se destinan al cultivo de la tuna y xoconostle, el 21.7% para el cultivo de nopal forrajero y el 14.4% para el cultivo de nopalito.¹¹

Las características del nopal tunero lo hacen propicio para establecer una explotación agrícola, debido a que sus costos de producción son bajos y no requiere de fuertes inversiones para su establecimiento. Sin embargo, la mayor parte de las nopaleras existentes, o son espontaneas, o bien resultan de un método de cultivo descuidado y desordenado, obteniéndose bajos rendimientos y frutos de mala calidad.

En 2009 la superficie sembrada de tuna fue de 53 mil 304 ha, con una superficie cosechada de 46 mil 344 ha y una producción de 344 mil 078 toneladas. El rendimiento promedio nacional fue de 7.42 ton/ha. El 98.6% de la superficie total sembrada es de temporal en todos los estados productores. La producción es de 332 mil 633 toneladas que representa el 96.7% de la producción nacional con un rendimiento promedio nacional de 7.29 ton/ha. El 1.4% de la superficie total sembrada cuenta con sistema de riego en los estados de Aguascalientes, Estado de México, Oaxaca y Zacatecas. La producción es de 11 mil 445 toneladas que representa el 3.3% de la producción nacional con un rendimiento promedio nacional de 15.74 ton/ha.¹²

La producción de tuna se realiza principalmente de forma extensiva. De 1999 al 2009 la superficie sembrada de tuna se duplico al pasar de 24 mil 939 ha a 53 mil 304 ha y la producción aumentó 147% de 139 mil 572 a 344 mil 078 toneladas. Sin embargo, el rendimiento promedio nacional prácticamente no ha cambiado. En 1999 fue de 7.54 ton/ha y en 2009 fue de 7.42 ton/ha, siendo el promedio de la década 7.5 ton/ha.¹³ Por lo tanto el incremento en la producción se debe a la incorporación de nuevas tierras a la producción de tuna y no al

¹⁰ Rodríguez Salazar, Eloy; Nava Cedillo, Alejandro. *op. cit.* pp. 32.

¹¹ SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP): www.siap.gob.mx

¹² *Ibidem.*

¹³ *Ibidem.*

aumento de la productividad. La cosecha de la tuna se realiza entre los meses de marzo y noviembre, pero el 90% de la producción de tuna se cosecha en 90 días aproximadamente del 15 de junio al 15 de septiembre.

La producción nacional de tuna está atomizada y dispersa, participan alrededor de 20 mil productores y en la mayoría de los casos son ejidatarios y sólo cuentan con cinco hectáreas.¹⁴ Cerca de 50 mil familias de los 16 estados principales estados productores de tuna y xoconostle viven del cultivo de esta fruta.¹⁵

Cuadro 5
Producción de tuna y xoconostle en México
(1989-2009)

Año	Superficie Sembrada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)
1989	24,939	139,572	7.5
1990	24,806	153,282	8.3
1991	35,513	175,508	7.0
1992	31,651	171,028	6.2
1993	37,675	200,050	6.1
1994	38,570	242,059	6.8
1995	40,161	166,633	4.6
1996	43,822	293,337	7.3
1997	44,830	311,990	7.8
1998	45,574	172,190	4.7
1999	47,875	262,620	6.6
2000	48,172	350,957	8.3
2001	48,626	389,766	9.1
2002	49,165	364,939	8.7
2003	48,552	395,135	9.4
2004	52,144	383,883	8.6
2005	50,146	366,384	8.5
2006	50,763	378,698	8.8
2007	53,212	325,663	7.4
2008	54,295	393,506	8.6
2009	53,304	344,078	7.4

Fuente: SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

1.4.1. Producción de tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán

En el Estado de México hay varias poblaciones que se dedican a la producción de tuna y como producto secundario al xoconostle. Los principales municipios productores de tuna son San Martín de las Pirámides, Otumba, San Juan Teotihuacán, Axapusco, Nopaltepec, Temascalapa, Acolman y Tepetlaoxtoc.

¹⁴ Méndez Gallegos, S.J.; J. García Herrera. 2006. *La tuna: Producción y diversidad*. CONABIO. Biodiversitas No. 68. pp. 1-5.

¹⁵ Méndez, Ernesto. *El jugoso negocio de la Tuna*. Excélsior, Nacional, domingo 31 de julio 2011. pp. 21.

En los municipios de San Martín de las Pirámides, Otumba, San Juan Teotihuacán y Axapusco se concentra el 75% de la superficie sembrada y el 76% de la producción de tuna del Estado de México. El resto de la producción se distribuye entre los municipios de Nopaltepec, Temascalapa, Acolman, Tepetlaoxtoc, etc. El rendimiento promedio del Estado de México es de 7.28 ton/ha.¹⁶

El principal productor de tuna es el municipio de San Martín de las Pirámides donde se concentra el 29% de la superficie sembrada y el 30% de la producción de tuna en el Estado de México. Las variedades que se producen en el Valle de Teotihuacán son la tuna alfajayucan, la tuna roja, el xoconostle y otras variedades de tuna a menor escala.¹⁷

La principal variedad cultivada es la tuna alfajayucan que ocupa una extensión de 10 mil 375 ha con una producción de 74 mil 449 toneladas al año y un rendimiento promedio de 7.11 ton/ha. Concentra el 84.7% de la superficie sembrada y el 83.1% de la producción de tuna en el Valle de Teotihuacán.¹⁸

La tuna roja concentra el 5.7% de la superficie sembrada y el 5.5% de la producción y el resto de las variedades de tuna el 4.7% de superficie sembrada y el 4.4% de producción de tuna en el Valle de Teotihuacán.¹⁹ La cosecha de la tuna se realiza entre los meses de mayo y septiembre, pero el 85% de la producción de tuna se cosecha entre julio y agosto.

El xoconostle se cultiva en los municipios de San Martín de las Pirámides, Otumba y Axapusco. Ocupa una extensión de 601 ha con una producción de 6 mil 330 toneladas con un rendimiento promedio de 10.24 ton/ha. El resto de la producción se concentra en los municipios de Nopaltepec, Acolman, Tepetlaoxtoc, entre otros.²⁰

La mayoría de los productores son minifundistas, tanto pequeños propietarios como ejidatarios, que poseen pequeñas parcelas de 1 a 5 ha. En el valle de Teotihuacán se encuentran básicamente dos especies, *O. oligacantha* y *O. matudae*. La especie *O. oligacantha* posee un fruto que se conoce con el nombre de “chivo”, es un xoconostle de color rojo, con muchas espinas y su duración en la planta una vez maduro es muy corta, por lo que su precio de venta es bajo, inferior al de otras especies de xoconostle. La especie *O. matudae* es la más difundida en la región, su fruto recibe el nombre de “cuaresmero”, presenta poca espina en comparación con la otra especie y su duración en la planta es mucho mayor; por ello es preferida por los productores y el precio de venta es mayor que el xoconostle de la especie anterior.

¹⁶ SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP): www.siap.gob.mx

¹⁷ *Ibidem.*

¹⁸ *Ibidem.*

¹⁹ *Ibidem.*

²⁰ *Ibidem.*

Cuadro 6
Producción de tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán (San Juan Teotihuacán, San Martín de las Pirámides, Axapusco, Otumba) (2003-2009)

Año	Superficie Sembrada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)
2003	11,877	161,726	13.4
2004	11,877	137,249	11.4
2005	11,877	124,629	10.6
2006	11,880	123,724	10.3
2007	11,979	83,624	6.7
2008	12,254	126,810	10.4
2009	12,254	89,619	7.2

Fuente: SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

1.5. DEMANDA DE TUNA Y XOCONOSTLE

La demanda de tuna en México es alta en los estados del centro, en los estados del norte es un poco menor y en los estados del sur y sureste es casi nula.

El bajo consumo de la tuna en zonas costeras y tropicales del sur y sureste del país se debe a la diferencia en patrones culturales, al desconocimiento de la existencia y propiedades de la tuna, así como la falta de distribución a estas zonas geográficas.

Los principales Estados consumidores de tuna son: Coahuila, Nuevo León, Chihuahua, Sinaloa, Tamaulipas, Jalisco, Zacatecas y el Distrito Federal.

El consumo de tuna tiende a disminuir en la medida en que se incrementa el nivel de ingresos. El consumo per cápita de tuna en 2009 fue de 3.2 kg/año.²¹

El xoconostle fresco tiene un gran mercado en México debido que a sus atributos, particularmente por controlar el nivel de azúcar y colesterol en la sangre.

El 98% de la producción de la tuna es consumida por el mercado interno y el resto de la producción es exportada.²²

El 99% consumo de tuna tanto local como nacional e internacional se realiza en fresco y el resto se industrializa en mermeladas y licores básicamente.

El consumidor prefiere la fruta desespina y sólo la pela al momento de su consumo. El pelado de la tuna y el xoconostle representan un obstáculo para el consumo de los frutos debido a que representa un problema para la gente el pelado y el desecho del gran volumen de desperdicios que genera.

²¹ SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y Consejo Nacional de Población (CONAPO).

²² SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP): www.siap.gob.mx

1.6. EVOLUCIÓN DE PRECIOS

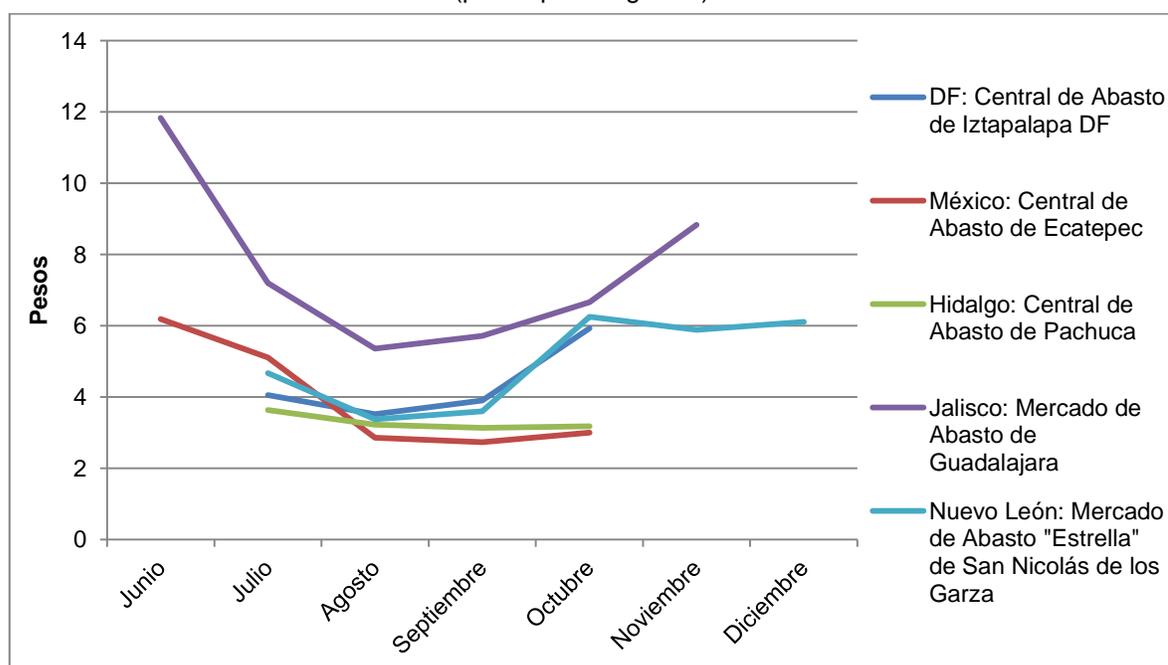
Los precios de la tuna registran movimientos estacionales a lo largo del año en cualquier central de abasto o mercado del país. La tuna se comercializa en las centrales de abastos todo el año, aunque en los primeros meses del año la tuna se vende de forma esporádica y en muy pocas centrales de abasto o mercados. La tuna se comercializa principalmente entre los meses de junio a diciembre.

Cuadro 7
Precio promedio de tuna al mes en las principales centrales de abasto 2010
(pesos por kilogramo)

Concepto	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DF: Central de Abasto de Iztapalapa DF	n.d.	4.1	3.5	3.9	5.9	n.d.	n.d.
México: Central de Abasto de Ecatepec	6.2	5.1	2.9	2.7	3.0	n.d.	n.d.
Hidalgo: Central de Abasto de Pachuca	n.d.	3.6	3.2	3.1	3.2	n.d.	n.d.
Jalisco: Mercado de Abasto de Guadalajara	11.8	7.2	5.4	5.7	6.7	8.8	n.d.
Nuevo León: Mercado de Abasto "Estrella" de San Nicolás de los Garza	n.d.	4.7	3.4	3.6	6.3	5.9	6.1

Fuente: Secretaria de Economía, Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados (SE-SNIIM)

Gráfica 1
Precio promedio de tuna al mes en las principales centrales de abasto 2010
(pesos por kilogramo)



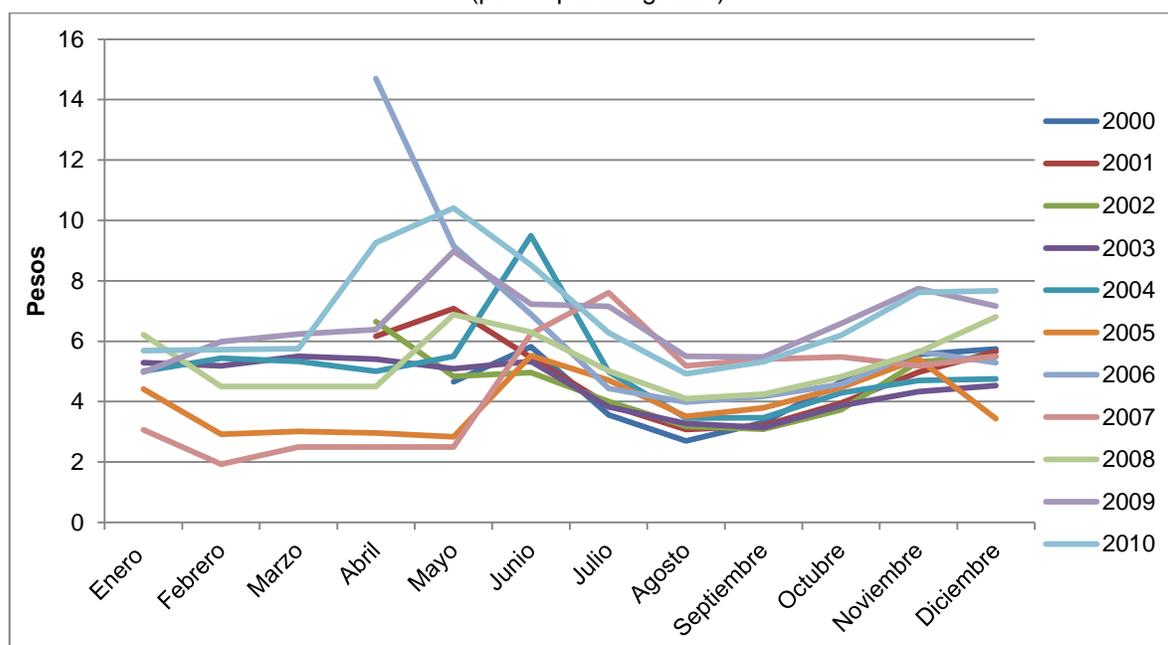
Fuente: Secretaria de Economía, Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados (SE-SNIIM)

Cuadro 8
Precio promedio de tuna al mes en el país
(pesos por kilogramo)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.7	5.8	3.6	2.7	3.3	4.7	5.6	5.7
2001	5.4	n.d.	n.d.	6.2	7.1	5.5	3.9	3.1	3.2	3.9	5.0	5.7
2002	4.6	n.d.	n.d.	6.6	4.8	5.0	4.0	3.2	3.1	3.7	5.3	5.5
2003	5.3	5.2	5.5	5.4	5.1	5.3	3.8	3.3	3.1	3.9	4.3	4.5
2004	5.0	5.4	5.3	5.0	5.5	9.5	5.0	3.5	3.5	4.3	4.7	4.8
2005	4.4	2.9	3.0	3.0	2.8	5.5	4.7	3.5	3.8	4.5	5.4	3.4
2006	n.d.	n.d.	n.d.	14.7	9.2	6.9	4.4	4.0	4.2	4.6	5.7	5.3
2007	3.1	1.9	2.5	2.5	2.5	6.2	7.6	5.2	5.4	5.5	5.2	5.5
2008	6.2	4.5	4.5	4.5	6.9	6.3	5.0	4.1	4.2	4.8	5.6	6.8
2009	5.0	6.0	6.2	6.4	9.0	7.2	7.2	5.5	5.5	6.6	7.7	7.2
2010	5.7	5.7	5.8	9.3	10.4	8.5	6.3	4.9	5.3	6.2	7.6	7.7

Fuente: Secretaria de Economía, Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados (SE-SNIIM)

Gráfica 2
Precio promedio de tuna al mes en el país
(pesos por kilogramo)



Fuente: Secretaria de Economía, Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados (SE-SNIIM)

Dado que el 90% de la producción de tuna se cosecha en julio, agosto y septiembre, la tuna debe competir con otras frutas que se cosechan en la misma época, lo que provoca que los precios de la tuna bajen.

Los precios de la tuna al inicio y final de la temporada son más altos, pero en plena temporada bajan drásticamente, esto se debe a la saturación del mercado en esas fechas. Entre los agosto y septiembre se registran los precios más bajos de la tuna en las centrales de abasto todo el país.

1.7. PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

La cadena de comercialización de la tuna incluye demasiados intermediarios, lo que genera que el productor venda a precios bajos y el consumidor compre a precios altos. La tuna es empacada en rejas de madera de 15 a 25 kg.

Algunos productores individuales u organizaciones participan en la comercialización de tuna, la mayoría de productores venden su producto directamente en la huerta o en el mercado local.

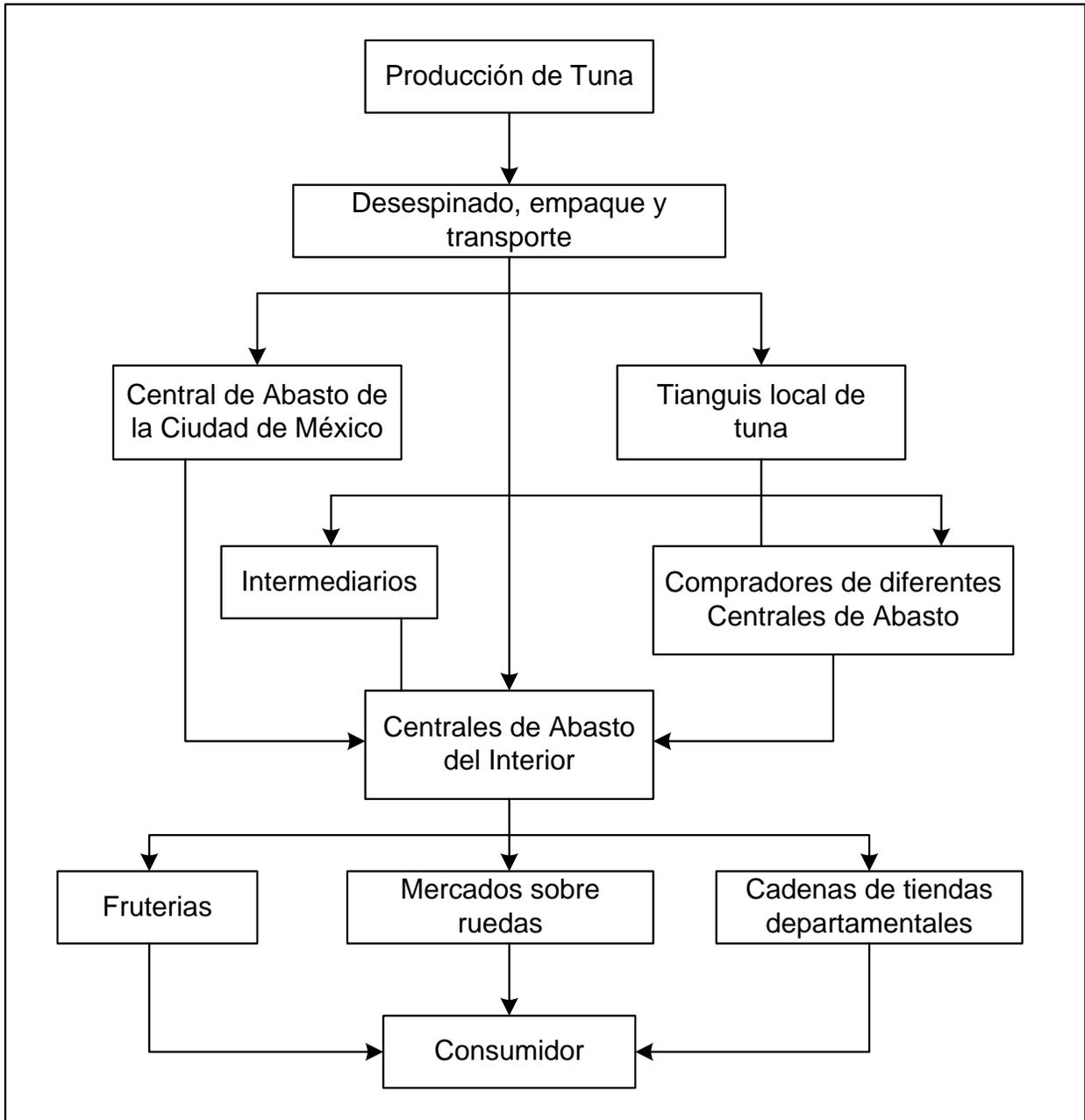
La comercialización de la tuna cambia de acuerdo con la zona productora. En el valle de Teotihuacán la comercialización se realiza principalmente en 3 tianguis regionales ubicados estratégicamente en el área productora de tuna a donde concurren los intermediarios, ahí se comercializa el 85% de la producción, 7% se comercializa directamente con productores para exportación a los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá y el resto se comercializa con la central de abasto de la ciudad de México. Estos tianguis se ubica en Cuautlacingo, municipio de San Martín de las Pirámides y los otros dos se ubican en Santiago Tolman, municipio de Axapusco.

Otra forma de comercializar la tuna es a orillas de las carreteras de la región; improvisando puestos para la venta directa al público, existen productores que cuentan con transporte y realizan la venta en las centrales de abastos del Distrito Federal, de Ecatepec y Cuautitlán. Una gran cantidad de intermediarios acuden a la región para realizar la adquisición de volúmenes que son transportados a las centrales de abastos de todo el país (Véase figura 1)

Existen varias asociaciones de productores de tuna: el Comité Nacional Sistema Producto Nopal Tuna; el Consejo de Productores de Nopal Tuna y Xoconostle; y la Federación Estatal de Productores de Nopal, Tuna, Xoconostle y Grana Cochinilla “Emiliano Zapata del Valle de Teotihuacán”.

El xoconostle generalmente se vende de dos maneras: el productor corta el fruto y lo empaca en cajas de madera, que una vez llenas pesan de 28 a 35 kilogramos (kg) y así lo vende a los intermediarios, o bien, el comprador compra toda la huerta por una cantidad determina y se encarga de llevar trabajadores para que corten, empaquen y se lleven el producto.

Figura 1
Canales de comercialización de la tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán



Fuente: Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición. p. 90.

1.8. INDUSTRIALIZACIÓN

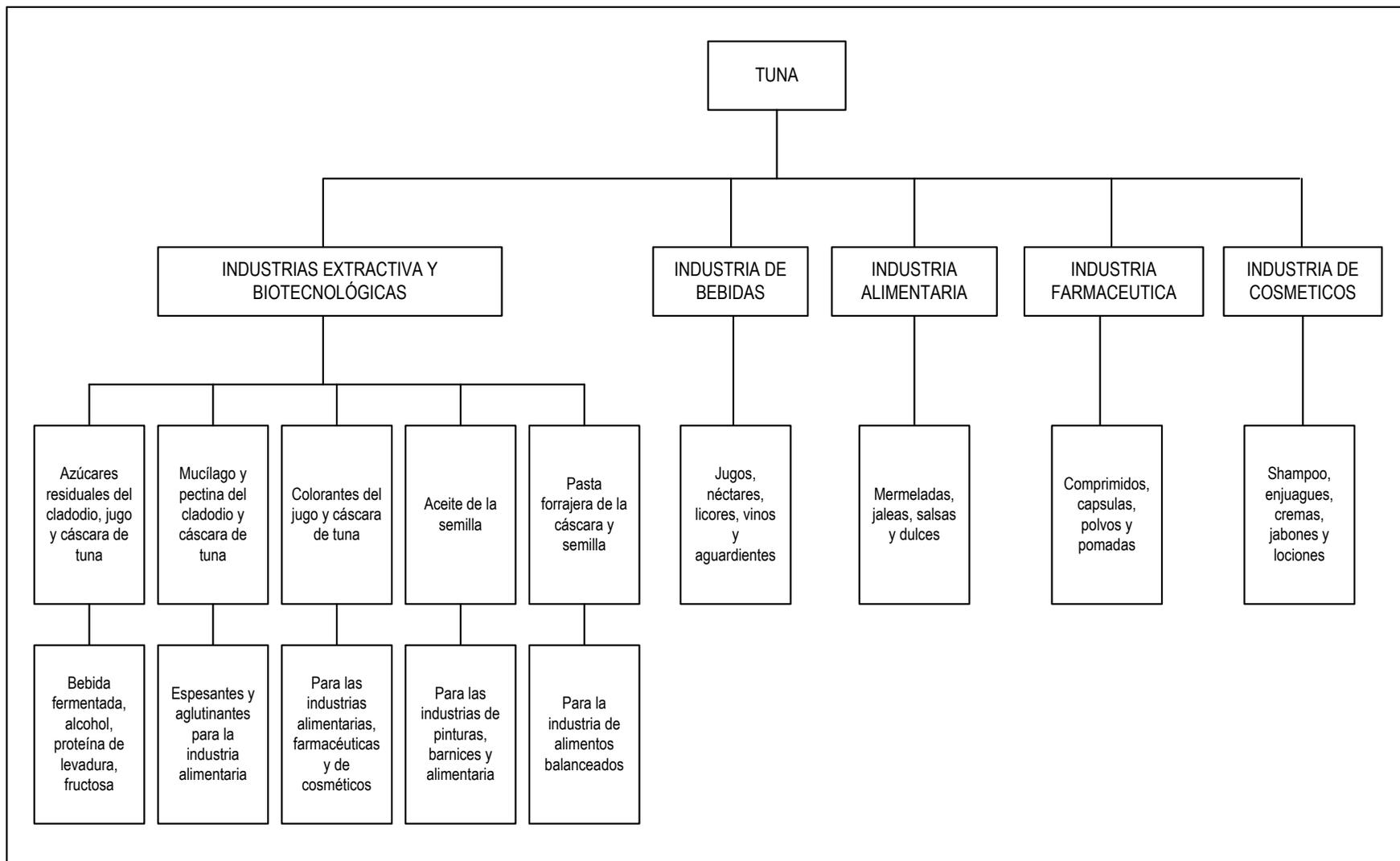
La tuna y el xoconostle son frutos perecederos de fácil descomposición, por lo que la existencia de grandes plantaciones de nopal tunero exige la creación de establecimientos dedicados a absorber los excedentes de fruta no vendida, de fruta de calidad inferior y de la que por cualquier otro motivo no se presta para su venta como fruta fresca.

La industrialización de la tuna y el xoconostle permite conservar los frutos en buen estado por más tiempo para su comercialización en mercados diversos y distantes; ampliar su disponibilidad a lo largo del año; regular los precios en caso de sobreoferta del mercado en fresco; dar valor agregado a la producción de tuna y xoconostle; generar empleos e ingresos que beneficien y arraiguen a los productores.

Desde la época precolombina, los pueblos del desierto desarrollaron diversas formas para conservar las tunas. Con las tunas, elaboraban miel, melcochas, queso de tuna, tunas pasas, colonche y tintas para escribir y pintar. En varios países la tuna se procesa en mermeladas de forma casera artesanal, como en el caso de Argentina donde se le conoce con el nombre de *arrope*.

El aprovechamiento de la tuna y el xoconostle a nivel agroindustrial abarca diversos productos. Estos productos pueden clasificarse por el tipo de industria que los procesa. Así se tienen las siguientes industrias: a) artesanal, b) químico- extractiva y biotecnológica (edulcorantes, aceite comestible y ácidos grasos, pigmentos, aditivos espesantes y gelificantes para la industria alimentaria, pasta forrajera, biomasa, fermentolados y alcoholes destilados, entre otros productos) c) alimentaria (rustico- artesanal o tecnificada), d) farmacéutica y e) cosmetológica. (Véase figura 2)

Figura 2
Industrialización de la Tuna y Xoconostle



Fuente: Flores Valdez, Claudio A.; Corrales García, Joel. *Tendencias actuales y futuras en el procesamiento del Nopal y la Tuna*. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial. Universidad Autónoma de Chapingo. México, 2000, primera edición. pp. 10.

De la industria alimentaria se produce de forma rustica el queso de tuna y de forma rustica y tecnificada diversos productos, tales como son: salmueras, escabeches, salsas, jugos pasteurizados, licores, mermeladas, dulces y botanas confitados, deshidratados o enchilados y productos cortados frescos o mínimamente procesados.

En los últimos años se ha incrementado la tecnificación de la producción de tuna y xoconostle en el proceso de desespinado. En San Sebastián Villanueva municipio de Acatzingo, Puebla, se encuentran las instalaciones del centro de acopio y empaquetado que cuenta con la más alta tecnología para procesar la tuna, para el cual se destinó una inversión aproximada de 20 millones de pesos. En este centro las tunas son desespinaadas, pulidas, enceradas, seleccionadas por defecto, color, peso y tamaño para después ser empacadas para su venta en el mercado nacional y extranjero.²³

Primero se recibe la fruta de los campos de cultivo y se vacía a una máquina desespinaadora formada por unos rodillos donde son removidas el 99% de las espinas o aguates. Después las tunas son llevadas a otra área donde son pulidas y enceradas para ser llevadas a otra área donde son a través de computadora las tunas son seleccionadas por defecto, color, peso y tamaño para finalmente ser empacadas en cajas o bolsas.²⁴

1.9. MERCADO MUNDIAL DE LA TUNA Y EL XOCONOSTLE

El nopal se desarrolla en las regiones áridas y semiáridas, lo que le ha facilito su difusión en otras partes del mundo (el 28% de la superficie solida del planeta está ocupada por desiertos).

Durante la conquista algunas variedades de nopal fueron llevadas por los españoles a Europa (a la cuenca del Mediterráneo) y Sudamérica y de allí fueron introducidas a distintas partes del mundo, habiéndose adaptado a las condiciones áridas y semiáridas de casi todo el mundo.

Las primeras plantaciones se establecieron en el siglo XVII en las planicies y laderas de colinas alrededor de Catania y Palermo. A principios del siglo XVII, el nopal fue llevado de España al norte de África, cuando los moros fueron expulsados. En Sudáfrica fue introducido por los colonizadores europeos en el siglo XVII.

En Estados Unidos el nopal fue llevado por los misioneros franciscanos a principios del siglo XIX y a principios del siglo XX un inmigrante italiano estableció las primeras plantaciones en el Valle de Santa Clara, California.

En Chile así como a otros países de Sudamérica, el nopal fue introducido desde la época de la colonia por los españoles.

²³ Méndez, Ernesto, *op. cit.* pp. 21.

²⁴ *Ibidem.*

1.9.1. Producción y consumo mundial de tuna y xoconostle

La producción de tuna es una actividad que se practica en alrededor de treinta países: Chile, Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador, Brasil, Colombia, México, Estados Unidos, Arabia Saudita, Turquía, Siria, Líbano, Sudáfrica, Namibia, Marruecos, Argelia, Libia, Túnez, Egipto, Eritrea, Etiopía, Somalia, Sudan, Mozambique, Madagascar, Jordania, Pakistán, Israel, Grecia, Italia, España y Portugal. (Véase cuadro)

La tuna a nivel mundial recibe diferentes nombres. En Estados Unidos es llamada Prickly pear, Cactus pear o Cactus Fruit; en Italia es conocida como Fico d'India o Figo morisca; en Francia se le conoce como Fig della barbarie; en España Higo Chumbo; en Chile como Tuna; en Sudafrica como Cactus Pear o Turksupurug y en Alemania como Kaktusfeigen.²⁵

En la mayoría de países, la tuna se considera un producto secundario de nopaleras dedicadas a la producción de forraje, utilizadas como cercas, para la conservación de suelos o para la producción de la grana cochinilla. En algunos países también existen plantaciones especializadas en la producción de tuna, pero en pequeñas superficies.

En el año 2000 la superficie sembrada de tuna a nivel mundial fue de 1,114 mil ha, con una producción de 973,400 ha y un rendimiento de 0.87 ton/ha. El 88% de la producción total fue aportada por ocho países que ocupan el 27% de la superficie sembrada: México, Italia, Sudáfrica, Túnez, Argentina, Argelia, Marruecos y Perú.²⁶

La producción de tuna a nivel mundial se realiza todo el año debido a que la cosecha de tuna en el hemisferio Sur ocurre en el verano austral cuando en el Hemisferio Norte es invierno y por el uso de tecnologías como el forzamiento de fructificación (scozzolatura) que retrasa las cosechas.

²⁵ Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *op. cit.* pp. 96.

²⁶ *Ibíd.* pp. 74, 75.

Cuadro 9
Producción de tuna por país 2000

País	Sistema de Producción	Superficie (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
Italia	Intensivo	2,500	40,000	16.00
	Extensivo	25,000	25,000	1.00
Sudáfrica	Intensivo	1,500	15,000	10.00
	Extensivo	3,000	15,000	5.00
Chile	Plantaciones	1,000	8,000	8.00
Israel	Intensivo	300	6,000	20.00
Colombia	Intensivo	200	2,000	10.00
Estados Unidos	Intensivo	200	4,000	20.00
México	Plantaciones	72,500	435,000	6.00
Portugal	Extensivo	100	100	1.00
España	Extensivo	300	300	1.00
Grecia	Extensivo	100	100	1.00
Turquía	Extensivo	100	100	1.00
Líbano	Extensivo	300	300	1.00
Siria	Extensivo	200	200	1.00
Jordania	Extensivo	1,000	1,000	1.00
Egipto	Extensivo	5,000	5,000	1.00
Libia	Extensivo	2,000	6,000	3.00
Túnez	Intensivo	1,000	5,000	5.00
	Extensivo	120,000	120,000	1.00
Argelia	Extensivo	7,000	21,000	3.00
Marruecos	Extensivo	50,000	50,000	1.00
Eritrea, Etiopia, Somalia y Sudan	Extensivo	500,000	50,000	0.10
Madagascar, Mozambique y Namibia	Extensivo	300,000	30,000	0.10
Argentina	Intensivo	1,000	15,000	15.00
	Extensivo	10,000	60,000	6.00
Bolivia	Extensivo	1,000	2,000	2.00
Perú	Intensivo	8,000	56,000	7.00
Ecuador	Extensivo	600	1,200	2.00
Brasil	Extensivo	100	100	1.00
Total		1,114,000	973,400	0.87

Fuente: Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición. p. 74.

La tuna se consume principalmente por las familias de origen mediterráneo o mexicano, aunque ha alcanzado gran aceptación en los mercados de Europa Occidental y Oriental, especialmente en Alemania, Bélgica, Holanda y Francia. Esta se consume en estado fresco, desespina y se pela al momento de consumir. Sin embargo, a los consumidores les desagrada el proceso de pelado y el deshacerse del gran volumen de desperdicios que genera.

La principal variedad que se comercializa a nivel mundial es la *Opuntia ficus-indica* (roja, amarilla y blanca), debido a que tienen muy pocas o no tienen espinas y a que las principales variedades de tunas que se consumen en el mercado externo son las variedades con pulpa de color (rojas, moradas, anaranjadas, amarillas, rosas, etc.) con muy bajo consumo de variedades de pulpa color blanca o crema.

En el año 2000 el volumen de exportaciones ascendió a 23,050 toneladas. Los principales destinos de las exportaciones de tuna son Estados Unidos, Europa, Canadá, norte de África y de forma incipiente algunos países asiáticos y de medio oriente. El principal país exportador de tuna es Italia, seguido por México, Sudáfrica, Colombia, Estados Unidos, Israel y Chile.²⁷

En México son pocos los productores que han realizado exportaciones de tuna, debido a que la mayoría de productores no tienen el suficiente cuidado durante su producción y cosecha como para obtener frutos de calidad de exportación.

Los productores de tuna poblanos son los principales exportadores de tuna del país al vender al exterior 8,500 toneladas anuales, que representan más del 10% de su cosecha: siete mil 700 toneladas se comercializan al mercado estadounidense (McAllen, Chicago, Los Ángeles, Atlanta, Detroit y Nueva York); mil toneladas en Canadá (Toronto y Montreal), 300 toneladas en Europa (Holanda, Alemania, Bélgica, Francia e Italia) y 100 toneladas en Chile.²⁸ La empresa La Flor de Villanueva busca comercializar tuna roja industrializada en jugo y purés en Corea y Japón, ya que para su régimen alimenticio es difícil comer la fruta natural por la semilla, a diferencia de países como Canadá, Holanda, Alemania, Francia y Bélgica, donde consumen la tuna al natural.²⁹

Cuadro 10
Comercio Mundial de Tuna 2000

País	Exportación (ton)	Importación (ton)
Italia	15,000	100
Sudáfrica	250	0
Chile	40	0
Israel	60	0
Colombia	100	0
Estados Unidos	100	8,000
México	7,500	0
Total	23,050	8,100

Fuente: Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición. p. 75.

Italia: Su producción se basa en una sola especie *Opuntia ficus-indica* con tres variedades sin espinas: “Gialla” (amarilla) con el 90% de la superficie cultivada, “Sanguigna” (roja) con el 8% y “Blanca” (blanca) con el 2%. La cosecha de la tuna se realiza en mayor medida en los meses de octubre y noviembre debido a que en la mayoría de las plantaciones se realiza el forzamiento de fructificación (scozzolatura) para retrasar la cosecha que naturalmente debería realizarse entre agosto y septiembre. El 30% de la producción de tuna se consume en Sicilia, el 40% en el resto de Italia y el 30% se exportan. El destino de sus exportaciones son Alemania, Francia,

²⁷ *Ibíd.*, p. 75.

²⁸ Vázquez, Luciano. *Impulsa SAGARPA programa de reconversión de cultivos*. El Financiero, Economía, jueves 28 de julio de 2011, pp. 18.

²⁹ Hernández, Miguel. *Tuna mexicana ira al mercado asiático*. El Economista, Estados, miércoles 28 de septiembre de 2011, pp. 37.

Bélgica y otros países de la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá, a países del norte de África, Medio Oriente y Arabia Saudita.³⁰

Israel: Produce con base en una sola variedad de *O. ficus-índica*, denominada *Ofer* de color amarillo. Utilizan diversas tecnologías de riego, fertilización y de forzamiento de cultivo para incrementar la productividad y prolongar el tiempo de cosecha hasta 10 meses de junio a marzo. La producción de tuna se consume mayoritariamente en los mercados locales, debido a que el consumo per cápita es alto, 2.98 Kg/hab, el resto de la producción la exporta a países europeos.³¹

Estados Unidos: Estados Unidos produce con base en la variedad *O. ficus-índica* de pulpa roja, traída de Sicilia, Italia. La única empresa productora de Estados Unidos es D'Arrigo Bros. La mayor parte de la producción de la tuna se consume en el mercado interno en los estados de Nueva York y Massachusetts, donde es consumida por la población de origen italiano. Anualmente exporta a Canadá y ocasionalmente a Japón.³²

Sudáfrica: Produce la variedad *O. ficus-índica*. La cosecha ocurre en el verano austral, cuando el Hemisferio Norte está en pleno invierno, entre los meses de noviembre y abril. La producción de tuna se consume principalmente en los mercados locales, pero también exporta a Inglaterra y Francia.³³

Chile: Cultiva la especie de tuna *O. ficus-índica* de tres variedades: blanca o plateada, amarilla y roja. La cosecha se realiza entre marzo y abril y se presenta una segunda cosecha en octubre, debido al verano austral. La exportación de tuna chilena representa aproximadamente el 30% de su producción, cuyos destinos son Estados Unidos, Suiza, Canadá, Bélgica, Holanda, Inglaterra, Italia, Kuwait, Austria, Alemania y México (vía Estados Unidos). El 65% de su producción es consumida en el mercado interno como tuna en fresco y el 5% se destina a la industria donde es procesada como jugos, pulpas, néctares, mermeladas, tunas deshidratadas y confitadas, galletas, aceites, gomas y mieles.³⁴

Argentina: Producción la variedad *O. ficus-índica* de color amarillo en un 90% y el resto de color rojo, anaranjado o rosado. La cosecha se efectúa de diciembre a abril, por el verano austral. La tuna es consumida por su población local en fresco y la utilizan para la elaboración de mermeladas "arrobe".³⁵

³⁰ Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *op. cit.* p. 62, 76, 77.

³¹ *Ibíd.* p. 63, 77, 78.

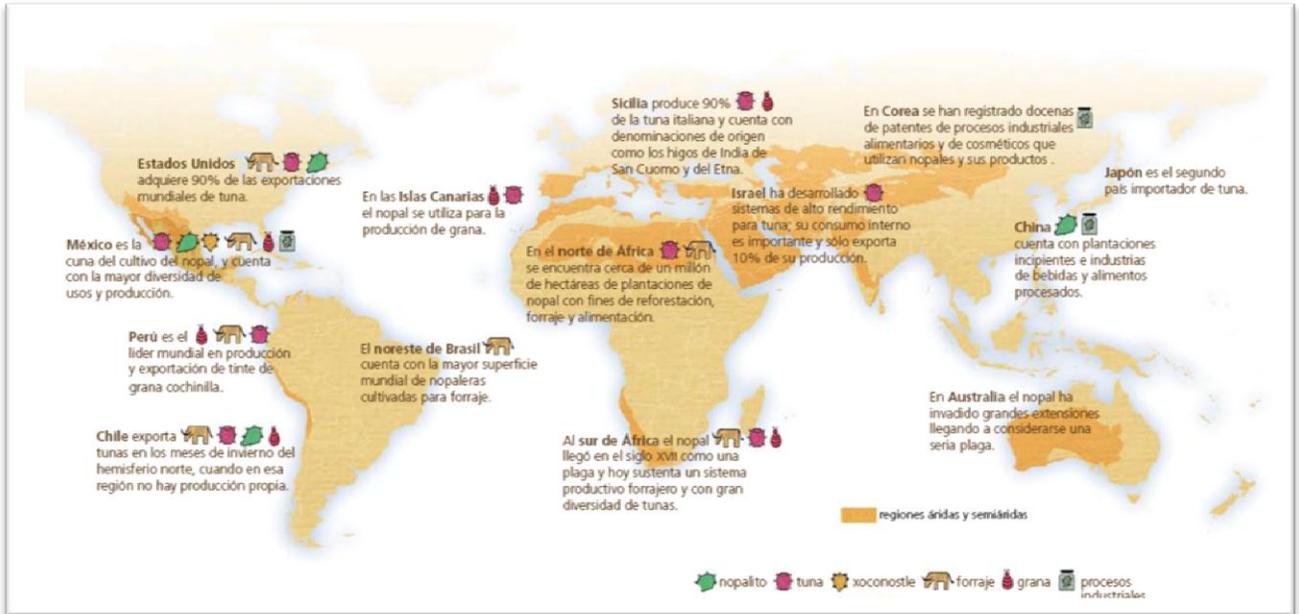
³² *Ibíd.* p. 78.

³³ *Ibíd.* p. 63, 79.

³⁴ *Ibíd.* p. 63, 79, 80.

³⁵ *Ibíd.* pp. 63, 81.

Mapa 2
Producción Mundial de tuna y xoconostle



Fuente: Consejo Mexicano de Nopal y Tuna, A.C., Red Nopal y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *Nopales, tunas y xoconostles*. México, 2008.

CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. PRODUCTO EN EL MERCADO

2.1.1. Producto principal y subproductos, propiedades y usos

La mermelada de tuna es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa obtenido mediante la cocción de tunas peladas tamizadas con adición de azúcar y agua, al que se le agrega pectina para ayudar a que el producto sea semifluido o espeso. Presenta un color verde claro brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta. Su consistencia es gelificada sin demasiada rigidez, de forma que pueda extenderse (untarse) uniformemente. No contiene semillas. Su sabor es dulce y afrutado, y posee un olor aromático característico de la tuna.

La mermelada de xoconostle presenta las mismas características físicas a la mermelada de tuna, sin embargo, su sabor es ligeramente menos dulce.

La mermelada de tuna y la mermelada de xoconostle son envasadas en frascos de vidrio o plástico de alrededor de 350g y 500g con tapa hermética. Tiene una vida de anaquel máxima de 1 año aproximadamente conservándose almacenado en un lugar fresco, y preferentemente oscuro y seco. Una vez abierta, requiere refrigeración.

Subproductos

A partir de los desperdicios que se obtienen de la producción de la mermelada de tuna y xoconostle se pueden obtener subproductos como son las cáscaras que se aprovechan como forraje para alimentar al ganado, asimismo, se extrae aceite comestible de la semilla de la tuna, el cual tiene características muy similares al aceite de oliva, o bien, de las semillas también se pueden obtener fibra para fortalecer los alimentos.

Sin embargo, debido a que no existe un mercado para la comercialización de dichos subproductos, los desperdicios de la tuna y del xoconostle se los llevarán los proveedores de tuna y xoconostle para que los utilicen para hacer composta para sus plantaciones de nopal tunero, con lo que se ahorrará el gasto por el servicio de recolección de basura.

Conceptos nutriólogicos

La tuna aporta hidratos de carbono (energía) y vitamina C principalmente. También tiene un gran contenido de fibra que ayuda a mantener una función intestinal normal, glucosa y fructuosa. La tuna es baja en grasas, fuente de calcio, potasio y fósforo, proteína, cenizas, hierro, tiamina, riboflavina y niacina. Presenta un alto contenido de sólidos solubles, la mayoría de ellos glucosa y fructuosa; baja acidez y alto pH.

La mermelada de tuna 20g aporta 40 Calorías, 30 mg de sodio, 1g de fibra dietética, 11g de azúcares, 1g de proteínas. Considerando una dieta diaria de 2,000 calorías, la mermelada de tuna aporta el 38% de vitamina C, 3% de Hierro recomendados al día.¹

Cuadro 11
Información nutrimental de la mermelada de tuna

Información Nutrimental			
Tamaño por ración		(20g)	
Raciones por envase		25	
Cantidad por ración			
Calorías 40		Calorías en grasa 5	
% Valores Diarios			
Grasa Total	0 g	0%	
Grasa Saturada	0 g	0%	
Colesterol	0 mg	0%	
Sodio	30 mg	1%	
Carbohidrato Total	18 g	5%	
Fibra Dietética	1 g	5%	
Azúcares	11 g		
Proteínas	1 g		
Vitamina A	0%	Vitamina C	38 %
Calcio	0%	Hierro	3%
Los porcentajes de Valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías.			

Fuente: Mermelada de tuna Teotihuacano.

Usos

La mermelada de tuna y la mermelada de xoconostle de mesa o frasco son un bien de consumo final, no duradero (perecedero), ya que presentan una fecha de caducidad; y para ser consumidas no es necesaria una elaboración industrial adicional.

La mermelada de tuna y la mermelada de xoconostle se utilizan principalmente untada en galletas, panes, hot cakes, waffles para desayunos o meriendas, en repostería y postres como rellenos, adornos, coberturas y salsas.

2.1.2. Normas mínimas de calidad vigentes

Las mermeladas de tuna y xoconostle deben elaborarse con las máximas medidas de higiene que aseguren la calidad y no ponga en riesgo la salud de quienes las consumen. Por lo tanto, deben elaborarse en buenas condiciones de sanidad, con tunas y xoconostles maduros, frescos, limpios y libres de restos de sustancias tóxicas. Puede prepararse con pulpas

¹ Mermelada de tuna Teotihuacano.

concentradas o con tunas y xoconostles previamente elaboradas o conservadas, siempre que reúnan los requisitos mencionados. En general, los requisitos de una mermelada son:

- Las tunas y xoconostles destinados para su fabricación deberán estar sanos, maduros, bien lavados y sin señales de ataques de insectos.
- Debe cortarse fácilmente con una cuchara, el corte debe ser brillante y que prácticamente no se adhiera al instrumento con que se corta.
- Sólidos solubles por lectura (°Brix) a 20°C: mínimo 60°Brix, máximo 80 °Brix.
- pH de la mermelada: La normal gelificación se obtiene ajustando el pH de la fruta (pulpa o jugo) entre los límites 3.25 – 3.75.
- Contenido de alcohol etílico en %(V/V) a 15 °C/15°C: máximo 0.5.
- Conservante: Benzoato de Sodio y/o Sorbato de Potasio (solos o en conjunto) en g/100 ml máximo 0.05 (No debe contener antisépticos). Debe estar libre de bacterias patógenas. Se permite un contenido máximo de moho de cinco campos positivos por cada 100.
- Porcentaje óptimo de azúcar invertido: La cantidad de azúcar invertido en el producto final debe ser siempre menor a la de sacarosa presente. Para el valor de 65oBx el óptimo de inversión está comprendido entre el 20 y el 25% del peso total del producto terminado (30-40% de los azúcares totales). Usando pulpas ácidas la inversión debe ser frenada agregando una sal tampón o buffer, mientras que con pulpas no ácidas debe ser activada con un ácido orgánico. La inversión de la sacarosa, además de la acidez natural de la fruta depende de la duración de la cocción y de la temperatura.
- Acidez total: La acidez total de la mermelada debe ser mantenida lo más constante posible; esta puede variar entre un máximo de 8% y un mínimo de 3% con un óptimo de 5%.
- Desde el punto de vista tecnológico es recomendable que este producto tenga un mínimo de 65% de sólidos solubles para asegurar su conservación.
- Deben mezclarse al menos 45 partes de fruta con 55 partes de azúcar, de manera que el contenido mínimo en fruta debe ser del 30% en peso del producto terminado.

Norma Oficial Mexicana de Calidad para la producción de mermeladas

Cuadro 12

Norma Oficial Mexicana de Calidad para la producción de mermeladas

Clave de la Norma	Título
Normas Mexicanas de Alimentos y Bebidas no Alcohólicas	
NMX-F-103-NORMEX-2009	Alimentos-Determinación de grados Brix en alimentos y bebidas método de ensayo (Prueba).
NMX-F-112-NORMEX-2010	Alimentos-Determinación de sólidos solubles-método refractométrico-método de ensayo (Prueba).
NMX-F-309-NORMEX-2001	Alimentos – Método de prueba para la determinación de conservadores en alimentos.
NMX-F-102-NORMEX-2010	Alimentos- Determinación de acidez titulable en alimentos- Método de ensayo (prueba).
NMX-F-612-NORMEX-2003	Alimentos – Conteo de coliformes totales, coliformes fecales y Escherichia Coli en alimentos método por filtración de membrana (Hidrofóbica Cuadrículada) Método de Prueba.
Normas Mexicanas de Envase y Embalaje	
NMX-EE-197-NORMEX-2004	Envase y Embalaje- Metales- Tapas roscadas para envases de vidrio y plástico- Series 400, 410, 415 y 425.
NMX-EE-059-NORMEX-2000	Envase y Embalaje- Símbolos para el manejo. Transporte y Almacenamiento
Normas Mexicanas de Productos Higiénicos Hospitalarios Institucionales e Industriales	
NMX-K-622-NORMEX-2008	Productos de aseo.-Limpiador desinfectante para utensilios de cocina y comedor, a base de yodo.-Especificaciones y Métodos de prueba.
NMX-K-633-NORMEX-2008	Productos de aseo.-Jabón líquido para lavado de manos, para uso industrial, institucional y hospitalario.-Especificaciones y Métodos de prueba.
NMX-K-644-NORMEX-2008	Productos de aseo.-Limpiador en polvo con cloro, para limpieza por frote de utensilios de cocina y comedor, para uso industrial institucional y hospitalario.-Especificaciones y Métodos de prueba.
NMX-K-645-NORMEX-2008	Productos de aseo.-Líquido desinfectante, desodorante ambiental con aroma, para desinfección de pisos, superficies, mobiliario y baños, a base de derivados fenólicos.-Especificaciones y Métodos de prueba.
NMX-K-650-NORMEX-2008	Productos de aseo.- Detergente en polvo para el lavado y limpieza de loza en máquinas automáticas.
NMX-K-656-NORMEX-2004	Productos de aseo –Accesorios de higienización y limpieza.-Mechudos con sujetador y sus repuestos.–Especificaciones y Métodos de prueba.
NMX-K-657-NORMEX-2004	Productos de aseo –Accesorios de higienización y limpieza. Fibras –Especificaciones y Métodos de prueba.
NMX-K-655-NORMEX-2004	Productos de aseo –Accesorios de higienización y limpieza.-Trapeadores rectangulares y sus repuestos. –Especificaciones y Métodos de prueba.

Fuente: <http://www.normex.com.mx/>

2.1.3. Productos sustitutos o similares

Los bienes sustitutos de la mermelada de tuna y xoconostle que se encuentran actualmente en el mercado son principalmente las mermeladas de cualquier otro fruto (fresa, durazno, zarzamora, naranja, mango, frambuesas, chabacano, manzana, higo, cereza, mora azul, uva, etc.). En segundo lugar se podrían considerar como productos sustitutos la miel de abeja y la miel de maple, las jaleas de frutas, la cajeta, los ates, la leche condensada, mantequilla y margarina, todas las anteriores en sus diferentes presentaciones. Dichos productos se encuentran en el mercado bajo diferentes marcas provenientes de productores nacionales como extranjeros.

El mercado de mermeladas en México se encuentra muy competido, existe una fuerte concentración de empresas que aglutinan la mayor parte de la producción de mermeladas en el país y alrededor coexisten otras empresas pequeñas con poca presencia en el mercado. En 2003, según el censo económico de industrias manufactureras del INEGI, existían 501 establecimientos de conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y deshidratación, de los cuales 80 se catalogaban como establecimientos grandes.² En el caso del Distrito Federal, en 2003, existían 38 establecimientos de conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y deshidratación, de las cuales sólo 5 ocupaban un personal entre 51 y 100 personas.³ Existe una gran variedad de calidad de mermeladas (relación fruta y grados bricks).

Así como otros productores menores como:

Mermeladas la Huerta, Nf Natural Frut, Distribuidora Norelba S.A. de C.V., Mermeladas Hero, Mermeladas y Alimentos S.A. de C.V., Corporación Prego, Cristalita S.A. de C.V., Detrevi, Meralsa, Productos la Cosecha, Conservas la Veneciana, O'frut S.A. de C.V., etc.

También existen mermeladas de importación como es el caso de Dickinson's, "ST. Dalfour", etc.

La forma de presentación de las mermeladas de mesa presenta varias modalidades:

- Frascos de vidrio de aproximadamente 350, 500 y 1000 gramos de contenido neto.
- En envases económicos de plástico de alrededor de 500 gramos.
- En envases de plástico apachurrables de aproximadamente 500 gramos.

Las principales marcas de mermeladas que existen en el mercado actualmente⁴ son:

² INEGI. *Censo Económico, Industrias Manufactureras 2004*. p. 35.

³ INEGI. *Censo Económico, Industrias Manufactureras 2004, Distrito Federal*.

⁴ Registradas en la Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias.

Cuadro 13
Mermeladas existentes en el mercado

Marca	Empresa	Presentaciones	Modalidades	Fruta
"McCormick"	McCormick de México, S.A. de C.V. Distribuida por Herdez, S.A. de C.V.	Frascos de vidrio: 270g, 500g, 980g Envase de plástico apachurrable: 480g	Regular Reducida en azúcar Sin azúcar Squeeze	Fresa, piña, naranja, durazno, chabacano, zarzamora, frambuesa, manzana canela, frutas rojas, uva
"La Costeña"	Conservas La Costeña, S.A. de C.V.	Frasco de vidrio: 270g, 540g, 1,025g	Regular	Fresa, zarzamora, chabacano, naranja y piña
"Smucker's"	Smucker Company Distribuida por Herdez, S.A. de C.V.	Frasco de vidrio: 28g, 142g, 285g, 340g, 440g, 510g, 907g.	Regular Reducida en azúcar Sin azúcar Orgánica	Fresa, naranja, frambuesa, chabacano, zarzamora, cereza, uva, piña, mora azul
"Clemente Jacques"	Anderson Clayton & CO.	Frasco de vidrio: 300g, 500g, 1,000g Envase de plástico apachurrable: 480g	Regular Squeeze	Fresa, zarzamora, frambuesa y chabacano
"Great Value"	Almacenes Aurrera, S.A. de C.V.	Frasco de vidrio: 310g, 454g, 500g, 510g, 1,200g Envase de plástico: 500g	Regular Reducida en Calorías	Fresa, zarzamora, chabacano, piña
"Nantesana"	Fábrica de mermeladas, S.A. de C.V. (Famesa)	Frascos de vidrio: 285g, 300g, 454g, 500g, 1,200g Envase plástico: 500g, 600g Cubetas de 5 Kg y 24 Kg Sachets: desde 20g hasta 80g.	Regular Baja en calorías	Fresa, zarzamora, chabacano, durazno y piña
"Safra"	Fábrica de mermeladas, S.A. de C.V. (Famesa)	Envase plástico: 600g Cubetas: 5 Kg y 24 Kg.	Regular	Fresa, zarzamora, durazno y piña
"ST. Dalfour"	St. Dalfour	Frasco de vidrio: 284g	Regular	Fresa, naranja, cereza, ciruela, grosella, zarzamora, piña y mango, pera, durazno, frambuesa, mora azul, higo

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado y datos obtenidos de: www.famesa.com.mx, www.mccormick.com.mx, www.smuckers.com.mx, www.stdalfour.com.au, www.lacostena.com.mx, www.clementejacques.com.mx

Precio existente en el mercado interno de las mermeladas:

Cuadro 14
Precio de Mermelada existente en el mercado
(pesos)

Marca	Fresa Precio por 100 g	Piña Precio por 100 g	Zarzamora Precio por 100 g
Clemente Jacques	3.50	n.d.	4.80
La costeña	3.38	3.14	3.23
Mc Cormick	4.41	5.37	4.78
Smucker's	4.90	4.90	4.90
Marca Propia (Great Value)	4.29	4.18	4.18
ST. Dalfour	15.81	15.81	15.81
Dickinson's	9.47	n.d.	n.d.
Nattura Sol	4.04	n.d.	n.d.

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

2.1.4. Productos complementarios

Los bienes complementarios de la mermelada de tuna son principalmente el pan tanto industrializado como el tradicional, en hot cakes, waffles así como las galletas dulces sin relleno o cobertura, pues para su consumo comúnmente la mermelada se unta en dichos productos.

2.1.5. Presentación y empaque

Envase: El producto es envasado en frascos de vidrio con tapa-rosca metálica hermética previamente esterilizados para evitar la contaminación del alimento. Dicho envase posibilita que sea tapado y destapado las veces que sean necesarias sin que esto altere el estado o composición del contenido. El material con el que está elaborado el envase, permite que el producto se conserve higiénicamente, y que esté protegido de los agentes contaminantes que se encuentran en el ambiente, asimismo, permite que pueda verse claramente el contenido a través del envase, lo que le dará una presentación más agradable y confiable para el consumidor. El contenido neto de las presentaciones del producto será de 350 g.

Etiqueta:

Los frascos llevan una etiqueta de papel plastificado adherida que contiene la siguiente información:

- Nombre comercial o marca comercial registrada (MR) y el símbolo del fabricante.
- Número de lote o clave de la fecha de fabricación y fecha de caducidad.
- El "Contenido Neto".
- La leyenda "Hecho en México".
- Nombre o razón social del fabricante o titular del registro y domicilio en donde se elabore el producto.
- Texto de las siglas Reg. S.S.A. No. "A", debiendo figurar en el espacio en blanco el número de registro correspondiente.

- Tabla de contenido Nutricional
- Código de Barras
- Lista completa de ingredientes en orden de concentración decreciente.

La etiqueta debe centrarse en un lugar destacado, la cual se adaptará al tamaño de los envases, ya que abarcará la mayor parte del frasco. Debe ser de fácil comprensión, con letra legible, de colores llamativos, pero que no lastimen a la vista. Debe ser de materiales durables para que no se altere, borre, o se caiga del envase en el traslado del producto para que cuando llegue a las manos del consumidor la etiqueta llegue intacta. (Véase imagen 1 y 2)

Marca: La marca es el nombre que diferencia al producto de los demás competidores. Se considera un signo de garantía y de calidad para el producto. Da al producto y a la empresa, prestigio y seguridad y coadyuva para que el producto se venda mediante la publicidad. El nombre de la marca debe ser corto y fácil de recordar y debe ser adaptable a cualquier medio de publicidad. Por consiguiente, la marca de la mermelada de tuna y xoconostle será “Mermelada Pirámides”, ya que este nombre exalta una de las mayores regiones productoras de tuna (donde se elaborará el producto) que posee gran significado histórico para la población mexicana.

Embalaje: Para proteger los frascos de la mermelada y facilitar su traslado y almacenamiento se empacaran en cajas de cartón con separaciones para guardar de manera individual cada frasco de mermelada. La caja tendrá una capacidad para 24 frascos. Con esto se busca que los frascos de mermelada se mantengan en perfecto estado durante el traslado de la planta de producción hasta el consumidor final que adquirirá el producto en tiendas detallistas.

Imagen 1
Etiqueta “Mermelada de Tuna Pirámides”

Ingredientes: Tuna, agua, azúcar, ácido cítrico, benzoato de sodio, pectina y colorante artificial.

Reg. SSA. "No. A "

**ELABORADO POR:
AGROINDUSTRIAS
PIRAMIDES S.A. DE C.V.**

San Martín de las Pirámides,
Edo. México.

1 38055 65154 7

Refrigérese después de abrir.
Consumase preferentemente
antes de:

MERMELADA DE TUNA

PIRAMIDES

Contenido Neto: 500 g.

MX HECHO EN MÉXICO

Información Nutricional		
Tamaño por ración	(20g)	
Raciones por envase	25	
Cantidad por ración		
Calorías 60	Calorías en grasa 5	
% Valores Diarios		
Grasa Total	0 g	0%
Grasa Saturada	0 g	0%
Colesterol	0 mg	0%
Sodio	30 mg	1%
Carbohidrato Total	18 g	5%
Fibra Dietética	1 g	5%
Azúcares	11 g	
Proteínas	1 g	
Vitamina A	0	Vitamina C 38 %
Calcio	0%	Hierro 3%

Los porcentajes de Valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías.

Imagen 2
Etiqueta “Mermelada de Xoconostle Pirámides”

Ingredientes: Xoconostle, agua, azúcar, ácido cítrico, benzoato de sodio, pectina y colorante artificial.

Reg. SSA. “No. A “

**ELABORADO POR:
AGROINDUSTRIAS
PIRAMIDES S.A. DE C.V.**

San Martín de las Pirámides,
Edo. México.



1 38055 65154 7

Refrigérese después de abrir.
Consumase preferentemente
antes de:



MERMELADA DE XOCONOSTLE

PIRAMIDES

Contenido Neto: 500 g.



Información Nutricional		
Tamaño por ración	(20g)	
Raciones por envase	25	
Cantidad por ración		
Calorías 60	Calorías en grasa 5	
% Valores Diarios		
Grasa Total	0 g	0%
Grasa Saturada	0 g	0%
Colesterol	0 mg	0%
Sodio	30 mg	1%
Carbohidrato Total	18 g	5%
Fibra Dietética	1 g	5%
Azúcares	11 g	
Proteínas	1 g	
Vitamina A	0	Vitamina C 38 %
Calcio	0%	Hierro 3%
Los porcentajes de Valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías.		

Fuente: Elaboración propia.

2.2. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.⁵

De acuerdo con el Estudio de Tendencias de Alimentación de la Canaima señala que en general los consumidores mexicanos tienen una tendencia a consumir productos que le faciliten la vida, y que al mismo tiempo sean saludables y nutritivos. Actualmente la gente consume más alimentos procesados que en el pasado, debido a que los alimentos procesados son más prácticos.

El consumo de la mermelada se incrementa en épocas y en lugares donde no hace mucho calor, debido a lo dulce del producto.

La demanda de la tuna y el xoconostle ha crecido en el país como fruta en fresco, sin embargo, la tuna y el xoconostle son productos de temporada y sólo se encuentran en el mercado por corto tiempo. Esto ha generado un incremento en la demanda de derivados de la tuna y el xoconostle como la mermelada, ya que facilita su consumo y se reducen las dificultades que presenta el consumo del fruto en fresco, además, de que se considera un fruto nutritivo y saludable, con características organolépticas únicas.

⁵ Baca, Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. Ed. Mc Graw Hill. México, 2001. Cuarta edición. p. 17.

La creciente necesidad de los consumidores por adquirir alimentos más sanos y de alta calidad, representan una excelente oportunidad para que la mermelada de tuna ocupe un lugar importante dentro del consumo de las diferentes variedades de mermeladas a nivel nacional.

2.2.1.- Segmentación del mercado y perfil del consumidor

La segmentación de mercado es el proceso mediante el cual se identifica o se divide al mercado en grupos con características comunes para determinar con precisión a qué tipo de mercado y consumidor se está enfocando el producto.

Desde el punto de vista geográfico el mercado consumidor de mermelada de tuna y xoconostle será la zona centro del país, específicamente en el Distrito Federal y Estado de México, pues geográficamente el mercado de la tuna se circunscribe a la zona del altiplano, dejando fuera en forma significativa a los estados costeros y la región tropical de México donde su propensión a consumir la fruta es limitada, en parte por patrones culturales diferentes y en parte por la falta de distribución eficiente del producto en estas regiones. Al mismo tiempo, porque los principales mercados de la mermelada se encuentran concentrados en el centro y norte del país, debido a que en la zona sur y sureste del país presenta una temperatura cálida durante la mayor parte del año, lo cual inhibe del consumo de productos dulces como las mermeladas.

La mermelada de tuna y xoconostle se destinará a las familias que perciban más de 5 salarios mínimos. De acuerdo a los niveles socioeconómicos que define la AMAI se estará enfocando a los niveles socioeconómicos C, C+ o A/B.⁶

El nivel socioeconómico C corresponde a las familias con un nivel de ingresos medio, su nivel de escolaridad es en promedio preparatoria y algunas veces secundaria. Tienen ligeramente más holgura que el promedio para gastos de educación, esparcimiento y comunicación, vehículos y pago de tarjetas. Los alimentos representan el 18% del gasto, por debajo del promedio poblacional. Dos terceras partes tienen vivienda propia de 4 a 6 habitaciones y un baño, construidas con materiales sólidos, y con sistemas de sanidad y agua. Cuentan con casi todos los enseres electrodomésticos y dos terceras partes tienen un automóvil.

El nivel socioeconómico C+ corresponde a las familias con un nivel de ingresos medio alto, su nivel de escolaridad es universitario. La mitad del gasto se destina al ahorro, educación, esparcimiento y comunicación, vehículos y pago de tarjeta. Los alimentos representan el 12% del gasto, por debajo del promedio poblacional. Dos terceras partes cuentan con vivienda propia de 5 a 6 habitaciones, construidas con materiales sólidos de primera calidad y con sistemas de sanidad y agua. Poseen caso todos los enseres electrodomésticos y en promedio entre 1 y 2 automóviles.

El nivel socioeconómico A/B corresponde a las familias con el más alto nivel de vida e ingresos del país, su nivel de escolaridad es en promedio universitarios y posgrado. La mayor parte de su gasto se destina al ahorro y gasto en educación, esparcimiento, comunicación y vehículos. Los alimentos representan solo el 7% del gasto, significativamente por debajo del promedio

⁶ Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública: www.amai.org

poblacional. En su mayoría cuentan con viviendas propias, muy grandes con más de 8 habitaciones en promedio, construidas con materiales sólidos de primera calidad y con sistemas de sanidad y agua. Poseen todos los enseres y electrodomésticos y 2 automóviles en promedio.

La mermelada de tuna y xoconostle estará dirigida a las familias por lo tanto se prevé que quienes adquieran el producto sean amas de casa prácticas, actuales, que gustan de agradar a sus hijos con productos sanos y nutritivos, y que además tienen un sabor dulce y agradable.

Perfil del consumidor:

Edad: 25 años en adelante.

Sexo: Femenino.

Estilo de vida: Mujeres prácticas y actuales.

Nivel Socioeconómico: C, C+ y A/B.

Estado Civil: Casada (Familias).

2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA

Para determinar la demanda futura se cuenta con dos fuentes de información: las fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias de información consisten en investigación de campo a través de encuestas o entrevistas que se aplican directamente de los consumidores, productores u otros. Las fuentes secundarias son la información existente del tema que se obtiene escrita como son las estadísticas oficiales o privadas, estadísticas de la empresa, entre otras.

La mermelada de tuna y xoconostle no es un producto que se tenga un registro estadístico sobre su producción o consumo, por tal motivo fue necesario hacer uso de las fuentes primarias de información, en este caso aplicar una encuesta al segmento de mercado potencial, para recabar datos que permitan calcular la demanda de la mermelada de tuna y xoconostle.

Las encuestas son importantes para obtener información de primera mano. La encuesta estará integrada por un cuestionario de 16 preguntas cerradas para hacer más sencillo la recopilación y análisis de la información.

Debido a cuestiones económicas y de tiempo, la encuesta solo se aplica a una muestra de la población total que cumpla con el perfil del consumidor. Los resultados son una aproximación de la realidad considerando un margen de error.

Determinación del tamaño de la muestra

El objetivo del muestreo consiste en segmentar, de un grupo mayor, otro grupo relativamente pequeño que represente de modo más exacto posible.

El tamaño de la muestra se determinó a partir de la aplicación del método de poblaciones infinitas a partir de los siguientes datos:

Cuando no se tenga ninguna información los valores de p y q son $p=q= 0.5$

n = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

E = error

N= Amplitud del universo

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Z = 1.96 (Valor que corresponde a un nivel de confianza del 95% obtenido de tablas de la normal)

p = 0.5

q = 0.5

E = 0.05

$$n = \frac{1.96^2(0.5 * 0.5)}{0.05^2} = 384$$

Ajuste al tamaño de la muestra:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{1}{N}(n_0 - 1)}$$

$$n = \frac{384}{1 + \frac{1}{2,124,926}(384 - 1)} = 383.93$$

El tamaño de la muestra es de 384 casos, tamaño que muestra un nivel de confianza de 95% y un margen de error de +/-5%.

La encuesta se aplicó en las diferentes delegaciones del DF y municipios conurbados del Estado de México de forma aleatoria, preferentemente seleccionando a personas que cubrieran con el perfil del consumidor.

Encuesta de la mermelada de tuna y xoconostle

Sexo:

- M F

Edad:

- 25 a 35 años 35 a 50 años 50 o más

Número de integrantes de su familia:

- 1 a 2 3 a 4 4 a 5 Más de 6

Ingreso mensual familiar:

- Hasta \$8,973 (5 SM) \$8,973 – \$17,946 (5 – 10 SM) Más de \$17,946 (más de 10 SM)

1.- Dentro de su familia, ¿se consume la mermelada?

- SI NO

2.- ¿De qué fruta consume la mermelada?

- Fresa Durazno Frambuesa
 Piña Naranja Otra
 Chabacano Zarzamora

3.- ¿Qué marca es la que consumen habitualmente?

- Mc Cormick Smucker's Dickinson's
 Clemente Jacques Marca Propia (Great Value) Otra
 La Costeña

4.- ¿Qué tamaño de frasco compra comúnmente?

- Chico (Hasta 350g) Mediano (De 351g hasta 600g) Grande (De 601g hasta 1200g)

5.- ¿Cuántos frascos consume al mes?

- Hasta 1 frasco Más de 2 frasco hasta 3 frascos
 Más de 1 frasco hasta 2 frascos Más de 3 frascos

6.- ¿Cuánto gasta mensualmente en el consumo de mermelada?

- 10-20 pesos 31-40 pesos Más de 51 pesos
 21-30 pesos 41-50 pesos

7.- ¿En qué establecimiento compra habitualmente su mermelada?

- Tiendas de autoservicio (Walmart, Chedraui, Comercial Mexicana, Soriana, otras) Mercado o Tianguis
 Tiendas de abarrotes Tiendas de conveniencia (Oxxo, Circulo K, Extra, 7-Eleven, otras)
 Tiendas naturistas

8.- ¿Qué tipo de envase prefiere?

- Frasco de vidrio Envase de plástico sirve fácil A granel
 Frasco de plástico

9.- ¿Ha probado la mermelada de tuna o xoconostle?

- SI NO

10.- Si existiera en el mercado mermelada de tuna o xoconostle, ¿la consumiría?

- SI NO TAL VEZ

12.- ¿Sabe el precio de la mermelada de tuna o xoconostle?

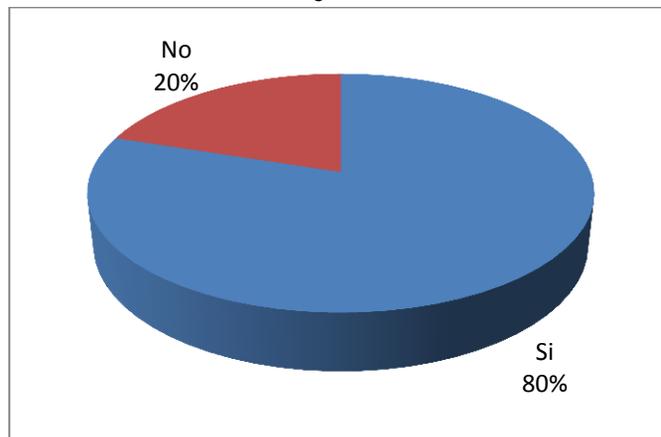
- SI NO

Análisis de los resultados de la encuesta:

Se aplicaron 384 encuestas de 16 preguntas en las diferentes delegaciones del DF y municipios conurbados del Estado de México de forma aleatoria. El 60% de las encuestas fueron aplicadas en diferentes delegaciones del DF, y el restante 40% restante fueron aplicadas en los diferentes municipios conurbados del Estado de México.

El 85% de los encuestados fueron mujeres, el 100% de los encuestados señalaron que sus ingresos familiares mensuales son superiores a los 5 salarios mínimos, el 48% de los encuestados tienen entre 25 y 35 años, el 40% entre 35 y 50 años y el 12% restante más de 50 años. En promedio las familias de los encuestados están integradas entre 3 y 5 miembros. Del total de encuestados el 80% consume mermelada y el restante 20% no la consume.

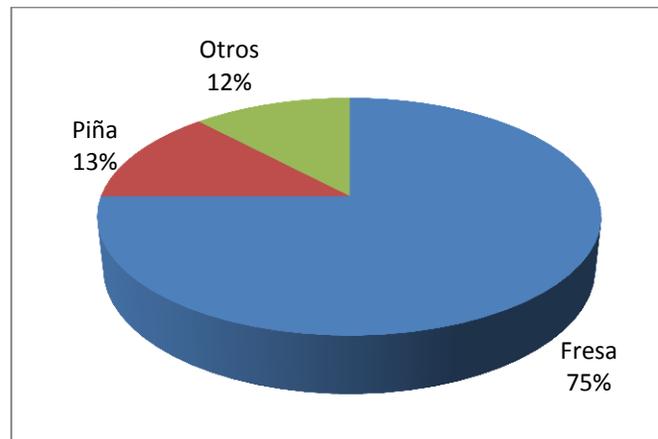
Gráfica 3
Dentro de su familia, ¿se consume la mermelada?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

De los consumidores de mermelada el 75% consume habitualmente el sabor fresa, el 13% de piña y el 12% restante consumen mermelada de otros sabores como naranja, frambuesa y zarzamora, entre otras.

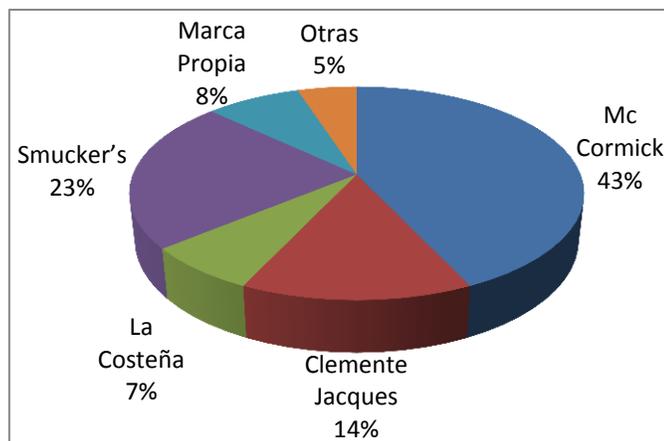
Gráfica 4
¿De qué fruta consume la mermelada?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

El 43% de los consumidores prefiere comprar la marca McCormick, el 23% Smucker's, el 14% Clemente Jaques, el 8% Marca Propia y el 7% La Costeña y el restante 5% de otras marcas.

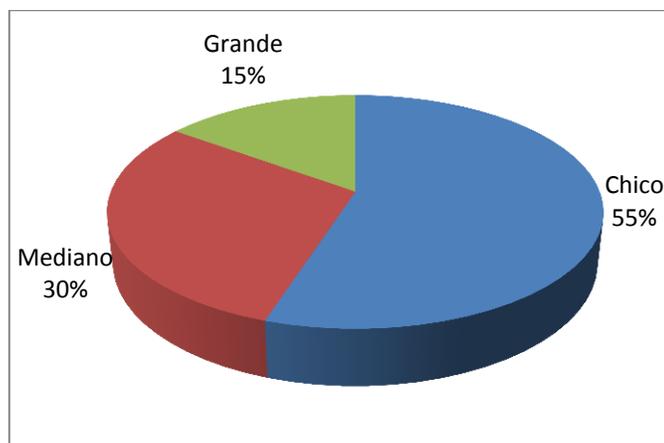
Gráfica 5
¿Qué marca es la que consumen habitualmente?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

En cuanto a la presentación del producto el 45% de los consumidores compra el frasco chico (hasta 350g), el 35% el frasco mediano (de 351g hasta 600g) y el 20% compra el frasco de grande (de 601g hasta 1,200g es adquirido por el 20% de los consumidores. El 85% de los consumidores de mermelada prefiere el envase de vidrio.

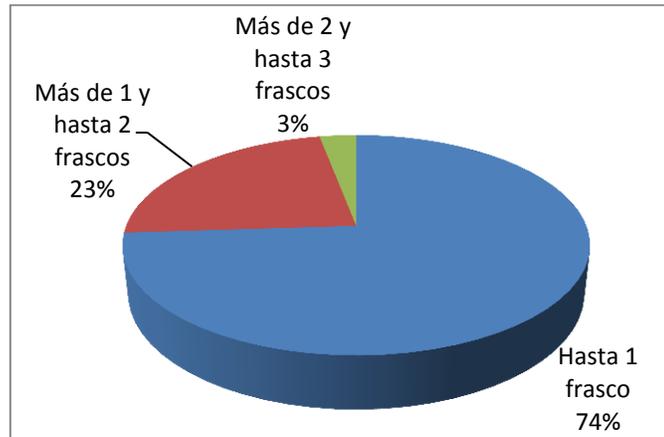
Gráfica 6
¿Qué tamaño de frasco compra comúnmente?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

El 74% de los encuestados sólo consumen hasta 1 frasco de mermelada al mes, el 23% consumen más de 1 y hasta 2 frascos y el 3% restante consumen más de 2 y hasta 3 frascos de mermelada al mes.

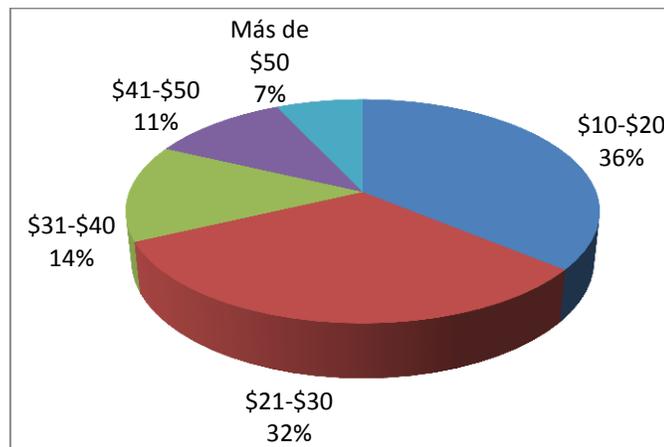
Gráfica 7
¿Qué tamaño de frasco compra comúnmente?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

El 36% de los encuestados gasta mensualmente entre 10 y 20 pesos para el consumo de mermelada, el 32% gasta entre 21 y 30 pesos, el 14% gasta entre 31 y 40 pesos, 11% entre 41 y 50 pesos y el 7% restante gasta más de 51 pesos al mes en mermeladas.

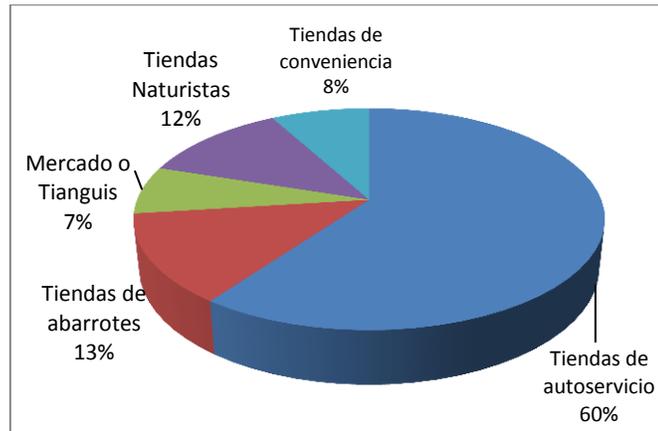
Gráfica 8
¿Cuánto gasta mensualmente en el consumo de mermelada?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

El 60% de los consumidores compra su mermelada en tiendas departamentales de autoservicio como Walmart, Chedraui, Comercial Mexicana, Soriana, otras, el 13% la adquieren en tiendas de abarrotes, 12% tiendas naturistas, el 8% en tiendas de conveniencia como Oxxo, Circulo K, Extra, 7-Eleven y el restante 7% en mercados o tianguis.

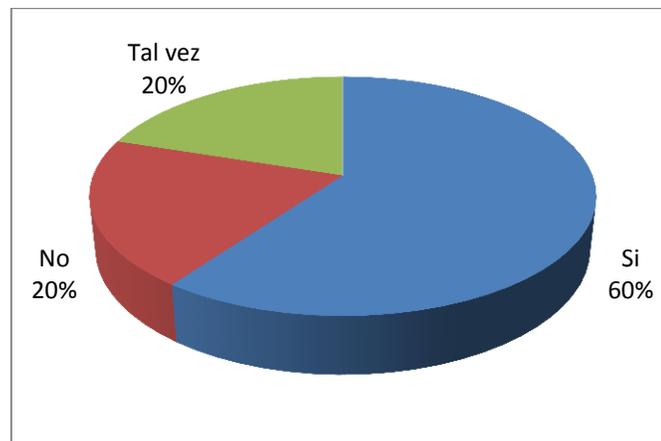
Gráfica 9
¿En qué establecimiento compra habitualmente su mermelada?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

De acuerdo con los datos de la encuesta el 60% de las personas si estarían dispuestas a consumir mermelada de tuna y xoconostle, ya que señalan que se trata de sabores nuevos y diferentes a los existentes en el mercado, además, de que manifestaron su gusto por el consumo de tuna al natural y piensan que un producto como la mermelada de tuna y xoconostle facilitará su consumo. Por otra parte, el 20% de los encuestados señalaron que tal vez probarían la mermelada de tuna y xoconostle, pero no cambiarían el consumo de su mermelada habitual por la mermelada de tuna y xoconostle. El 20% restante señalo su rechazo a consumir la mermelada de tuna y xoconostle.

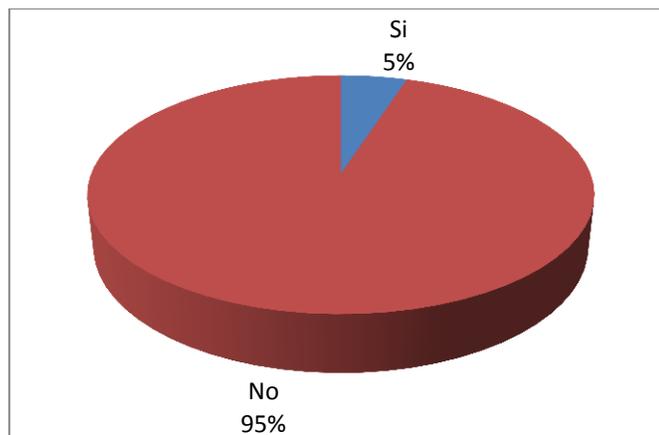
Gráfica 10
¿Consumiría mermelada de tuna o xoconostle?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

El 5% de los encuestados, indicó que ya había consumido el producto previamente y ratificó su intención de seguir consumiendo la mermelada si ésta fuera más accesible.

Gráfica 11
¿Ha probado la mermelada de tuna o xoconostle?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas.

De acuerdo con los datos arrojados por la encuesta el consumo promedio por familia de mermelada al mes es de 200g y 2.4 Kg al año.

2.3.2.- Cálculo de la demanda

Cuadro 15
Demanda potencial de mermelada de tuna y xoconostle

Año	Población del DF y Estado de México (número de personas)	Número de familias en el DF y Estado de México	Número de familias con nivel socioeconómico C, C+ y A/B en el DF y Estado de México	Número de familias que consumen mermelada	Número de familias dispuestas a consumir mermelada de tuna y xoconostle	Consumo potencial anual de mermelada de tuna y xoconostle (toneladas)
2000	21,571,171	5,555,876	1,927,889	1,542,311	925,387	2,221
2001	21,856,849	5,626,901	1,952,535	1,562,028	937,217	2,249
2002	22,126,814	5,693,827	1,975,758	1,580,606	948,364	2,276
2003	22,376,907	5,755,596	1,997,192	1,597,754	958,652	2,301
2004	22,610,008	5,812,951	2,017,094	1,613,675	968,205	2,324
2005	22,832,142	5,867,437	2,036,001	1,628,801	977,280	2,345
2006	23,049,979	5,920,806	2,054,520	1,643,616	986,169	2,367
2007	23,264,707	5,973,418	2,072,776	1,658,221	994,933	2,388
2008	23,474,481	6,024,807	2,090,608	1,672,486	1,003,492	2,408
2009	23,679,124	6,074,919	2,107,997	1,686,398	1,011,839	2,428
2010	23,878,480	6,123,706	2,124,926	1,699,941	1,019,965	2,448

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta e información del INEGI y AMAI.

Para el cálculo de la demanda futura de la mermelada de tuna emplearemos el método de Cuadrados Mínimos Ordinarios (CMO) a partir de las siguientes ecuaciones:

- (1) $y = a + bx$
 (2) $\sum y = na + b \sum x$
 (3) $\sum xy = a \sum x + b \sum x^2$

Se calculan las sumatorias de los datos anteriores, así como xy y x^2 :

Año	X	Demanda aparente	XY	X ²
2001	1	2,221	2,221	1
2002	2	2,249	4,499	4
2003	3	2,276	6,828	9
2004	4	2,301	9,203	16
2005	5	2,324	11,618	25
2006	6	2,345	14,073	36
2007	7	2,367	16,568	49
2008	8	2,388	19,103	64
2009	9	2,408	21,675	81
2010	10	2,428	24,284	100
Total	55	23,308	130,072	385

Utilizando las ecuaciones (2) y (3):

(2) $23,308 = 10a + 55b$ (-7)

(3) $130,072 = 55a + 385b$

- 163,154 = -70a - 385b

130,072 = 55a + 385b

-33,082 = -15a

a = 2,205.45

Sustituyendo en (2):

$23,308 = 10(2,205) + 55b$

$23,308 = 22,054 + 55b$

$23,308 - 22,054 = 55b$

$1,253 = 55b$

b = 22.78

Utilizando la ecuación (1) y sustituyendo los valores calculados de a y b, se obtiene los siguientes resultados en la tabla:

$$(1) \quad y = a + bx$$

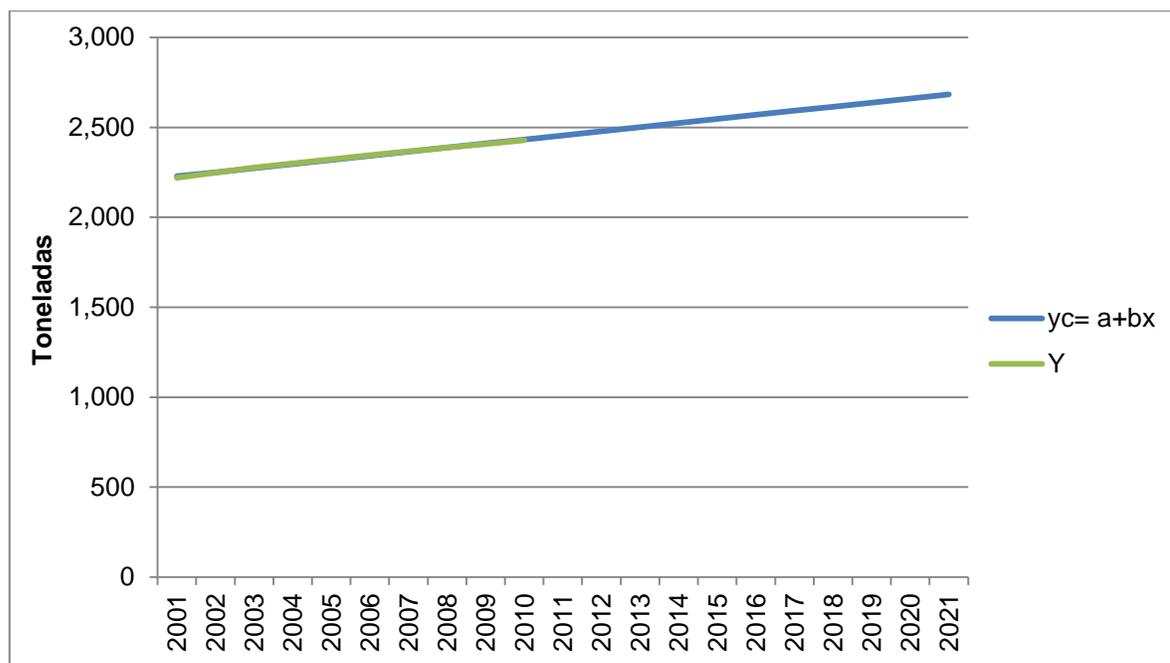
$$y = 2,205.45 + 22.78x$$

Año	X	Demanda aparente	XY	X ²	yc= a+bx
2001	1	2,221	2,221	1	2,228
2002	2	2,249	4,499	4	2,251
2003	3	2,276	6,828	9	2,274
2004	4	2,301	9,203	16	2,297
2005	5	2,324	11,618	25	2,319
2006	6	2,345	14,073	36	2,342
2007	7	2,367	16,568	49	2,365
2008	8	2,388	19,103	64	2,388
2009	9	2,408	21,675	81	2,411
2010	10	2,428	24,284	100	2,433

Como el objetivo es realizar una proyección de los siguientes 10 años de la demanda (2011 a 2021), con la misma ecuación (1) se calculan los datos proyectados.

Año	X	Demanda aparente	XY	X ²	yc= a+bx
2001	1	2,221	2,221	1	2,228
2002	2	2,249	4,499	4	2,251
2003	3	2,276	6,828	9	2,274
2004	4	2,301	9,203	16	2,297
2005	5	2,324	11,618	25	2,319
2006	6	2,345	14,073	36	2,342
2007	7	2,367	16,568	49	2,365
2008	8	2,388	19,103	64	2,388
2009	9	2,408	21,675	81	2,411
2010	10	2,428	24,284	100	2,433
2011	11	--	--	--	2,456
2012	12	--	--	--	2,479
2013	13	--	--	--	2,502
2014	14	--	--	--	2,524
2015	15	--	--	--	2,547
2016	16	--	--	--	2,570
2017	17	--	--	--	2,593
2018	18	--	--	--	2,616
2019	19	--	--	--	2,638
2020	20	--	--	--	2,661
2021	21	--	--	--	2,684

Grafica 12
Proyección de la Demanda de mermelada de tuna y xoconostle



Fuente: Elaboración propia.

El promedio de crecimiento de la producción de mermelada en México entre 2001 y 2010 fue de 5.5%. Sin embargo, por las condiciones de altas y bajas en esta producción no se considera que la mermelada de tuna y xoconostle mantenga este comportamiento. Por eso para la realización de este trabajo se consideró una tasa de crecimiento promedio anual de 0.98% inferior a la demanda y producción de las demás mermeladas que se fabrican en el país.

Las cifras en cuanto a la demanda estimada tuvieron otra fuente importante que fueron los resultados de la encuesta realizada donde los resultados obtenidos permiten suponer una demanda potencial durante los próximos años.

El consumo per cápita de mermelada en México es de 0.88 kilos/persona y 3.4 kilos/familia. Se considera que el consumo per cápita de mermelada de tuna y xoconostle será de 0.62 kilos/persona y 2.4 kilos/familia. Esto se debe, a que durante el año las personas combinen el consumo de mermelada de tuna y xoconostle con las mermeladas de otros frutos, entre otros factores.

2.4. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.⁷

2.4.1.- Comportamiento de la oferta actual

⁷ *Ibíd.* p. 39.

La industria de las mermeladas tiene un origen relativamente reciente, dado que en sus inicios la mermelada se producía de forma casera o a nivel artesanal. En los últimos años se ha tenido un aumento de la población y la formación de grandes centros de consumo, situación que ha repercutido en el proceso de este tipo de industria a nivel nacional. En la actualidad se han desarrollado grandes plantas industriales, en las cuales se llevan a cabo procesos automatizados, que producen el volumen necesario para satisfacer la demanda interna del país y la introducción de producto a nivel internacional.

La producción de mermelada se ha ido incrementando a lo largo del tiempo, pues en el año 2000 la producción nacional ascendían a 66,484 toneladas, y para el 2010 aumentó a 109,328 toneladas, que representa un crecimiento de 64.44%. La producción per cápita en el año 2000 fue de 0.68 kilos/persona mientras que en el 2005 fue de 0.98 kilos/persona y en el 2010 fue de 0.97 kilos/persona.⁸

El consumo per cápita en el año 2000 fue de 0.61 kilos/persona mientras que en el 2005 fue de 0.88 kilos/persona y en el 2010 fue de 0.88 kilos/persona. El consumo por familia en el año 2000 fue de 2.4 kilos/familia mientras que en el 2005 fue de 3.4 kilos/familia y en el 2010 fue de 3.4 kilos/familia, lo que demuestra que esta actividad económica se encuentra en expansión con una demanda creciente.⁹

Cuadro 16
Producción Nacional de mermelada

Año	Producción (Toneladas)	Variación en la producción de mermelada (porcentaje)
2001	65,669	
2002	74,042	12.8
2003	84,448	14.1
2004	92,653	9.7
2005	100,992	9.0
2006	90,571	-10.3
2007	106,428	17.5
2008	105,502	-0.9
2009	100,727	-4.5
2010	109,328	8.5
2011*	44,370	

Fuente: INEGI, Encuesta industrial Mensual.

*Dato a mayo del 2011.

⁸ INEGI. Encuesta industrial mensual, 2011.

⁹ *Ibidem*.

En México el 51% de la producción de mermelada es de fresa y el 49% restante de otras frutas (piña, chabacano, durazno, mango, manzana, zarzamora, nuez, frambuesa, naranja). El 90% de la producción nacional se consume internamente y el resto se exporta.¹⁰

La producción de mermelada de tuna y xoconostle tradicionalmente se hace a nivel artesanal, casero, con procedimientos muy rudimentarios, a pequeña escala de operaciones y bajo nivel tecnológico. La calidad de la mermelada de tuna y xoconostle generalmente es baja, ya que presenta un color oscuro y turbio poco atractivo, con poca consistencia (aguado) y se envasa en frascos de reúso, sin etiquetas alusivas al producto.

Este producto es de distribución local y muy restringida. Principalmente se distribuye en lugares turísticos como en locales comerciales cercanos a la zona arqueológica de Teotihuacán, en mercados y tiendas de abarrotes del Valle de Teotihuacán o se vende directamente en las casas o plantas productivas de los productores. También se ofrece en ferias artesanales como es el caso de la Feria de la Tuna en San Martín de las Pirámides, cuyo objetivo es el de dar a conocer los productos manufacturados derivados de la producción del nopal, de la tuna y el xoconostle.

Algunos productores agroindustriales han comenzado acrecentar su producción, incrementando la utilización de maquinaria y nuevas tecnologías en la cultivo de la tuna y asimismo, han aumentado la tecnificación del proceso de producción de mermelada de tuna y xoconostle como es el caso del Grupo agroindustrial Teotihuacano, COMEXO, Productos Orgánicos Hacienda de San de José el Márquez (Xoxoc), Xoconotu (Aztec Fruit), pero la producción anual de mermelada de tuna y xoconostle sigue siendo a pequeña escala, ya que los productores además de producir mermeladas, elaboran una gran cantidad de dulces típicos regionales, jabones, salsas, licores, entre otros productos con base en la tuna y el xoconostle.

En el caso de COMEXO, en el 2004 y 2005 la producción anual de mermelada de xoconostle fue de 1.8 toneladas aproximadamente. A partir del 2006 a la fecha han incrementado su producción de mermelada a 3 toneladas anuales que apenas cubre la demanda turística de la región.¹¹

La producción de mermelada de tuna también se realiza en Chile, Argentina, Italia, Israel y Sudáfrica. En Estados Unidos se produce mermelada de nopal y de tuna. Sin embargo, en México no se importa la mermelada de tuna.

La producción de la mermelada de tuna y xoconostle está sujeta a variaciones en la producción de las frutas ocasionadas por cuestiones climatológicas (inundaciones, sequías, heladas, etc.), plagas, malas cosechas, etc.

La mermelada de tuna y xoconostle se encuentra en el mercado de forma temporal, pues los productores sólo elaboran las mermeladas durante la época de cosecha que va del mes de

¹⁰ *Ibidem.*

¹¹ Datos obtenidos a partir de entrevista con la gerente de Comexo, Laura Everta Moreno Mendoza.

junio a septiembre y como su producción es a baja escala se agota la mermelada el resto del año, a pesar de que la vida de anaquel del producto puede llegar a ser hasta de 2 años.

Del total de la producción anual de tuna en el Estado de México en la zona de las Pirámides, la fruta que se va al proceso de elaboración de mermelada de tuna no rebasa el 0.3% del total de la producción¹².

Cuadro 17
Producción de Tuna y de mermelada de Xoconostle en el
Valle de Teotihuacán
(2000-2009)

Año	Volumen de la producción de tunas (miles de toneladas)	Volumen de tuna destinada a la producción de mermelada (Toneladas)
2000	170,346	511
2001	187,958	564
2002	157,719	473
2003	209,634	629
2004	179,915	540

Fuente: SAGARPA, 2004. Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural. Estado de México.

A pesar que la producción de tuna y xoconostle ha disminuido en los últimos años, esto no ha ocasionado que decrezca la producción de mermelada de tuna y xoconostle, manteniéndose casi constante, por lo que la tendencia es ligeramente creciente.

2.4.2. Análisis del régimen de mercado

En cuanto a la producción de la mermelada de tuna, la estructura de mercado que se presenta es competitiva, ya que existen diversos productores pequeños que no tienen poder de mercado para fijar precios y cantidades de producción, ni existen barreras a la entrada. Algunos de los productores de mermelada de tuna y xoconostle son:

Grupo Agroindustrial Teotihuacano ALPR RL en (Francisco I. Madero No. 5 C.P. 55850. San Martín de las Pirámides. Edo. de México) donde se elaboran diversos productos derivados de la tuna, el nopal y el xoconostle como la mermelada de tuna y mermelada de xoconostle, xoconostle deshidratado enchilado, licor de xoconostle y de tuna, miel de xoconostle, shampoo de tuna, etc. La marca de sus productos es "Teotihuacano". La mermelada de tuna y xoconostle marca "Teotihuacano" es envasada en frascos de vidrio nuevos, tapa rosca metálica y con etiqueta inherente al producto con toda la información de la mermelada: nombre del producto, marca, logo, datos del productor, cuadro de valor nutrimental, ingredientes, código de barras, contenido neto, fecha de caducidad, lugar y lote, leyenda Hecho en México, etc. El color de la mermelada es crema en tono claro y su consistencia es de gel.

¹² SAGARPA, 2004. Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural. Estado de México.

COMEXO (Av. Minerva No. 11, San Francisco Mazapa, Teotihuacan, Edo. de México. C.P. 55830) produce dulces base principalmente de xoconostle como la mermelada de tuna y xoconostle normal, baja en azúcar y de sabores (chamoy, mango, fresa, tamarindo, sandía, etc.). Asimismo producen xoconostles enteros rellenos de nuez o pasas cubiertos de chocolate o chile, salsa de Xoconostle, xoconostle en almíbar, xoconostle con amaranto, xoconostle ácido para botana, xoconostle deshidratado con o sin chile. La marca de sus productos es “Comexo”. La mermelada de tuna y xoconostle marca “Comexo” es envasada en frascos de plástico nuevos, tapa rosca de plástico lo que hace que la apariencia y el sabor de la mermelada varíe con el tiempo. Además tiene adherida al frasco una etiqueta inherente al producto pero con escasa información sobre la mermelada: nombre del producto, marca y contenido neto. El color de la mermelada es turbio, opaco, su consistencia es espesa, se oscurece y cristaliza con el tiempo.

Productos Orgánicos Hacienda San José el Márquez S. de R.L.MI. (Domicilio Conocido, Exhacienda El Márquez, Chapantongo, Hidalgo, México) donde elaboran productos como xoconostle en dulce, xoconostle enchilado, orejones de xoconostle, xoconostle salado tipo chamoy, miel de xoconostle, Licor de xoconostle, xoconostle natural deshidratado, salsa de xoconostle con chile de árbol y mermelada de xoconostle. La marca de sus productos es “Xoxoc”. La mermelada de xoconostle marca “Xoxoc” es envasada en frascos de vidrio nuevos, tapa rosca metálica y con etiqueta inherente al producto con toda la información de la mermelada: nombre del producto, marca, logo, datos del productor, cuadro de valor nutrimental, ingredientes, código de barras, contenido neto, fecha de caducidad, lugar y lote, leyenda Hecho en México, etc. El color de la mermelada es crema en tono claro y su consistencia es de gel.

Imagen 3

¿Ha probado la mermelada de tuna o xoconostle?



Fuente: Productos Orgánicos Hacienda San José el Márquez S. de R.L.MI. “Xoxoc”

Xoconotu, S.A. de C.V. (Calle Niños Héroes No. 221, San Martín de las Pirámides, Estado de México, C.P. 55850) Es una empresa que se dedica a la producción de salsas, mermeladas y dulce de chamoy a base de xoconostle bajo la marca de “Aztec Fruit”. La mermelada de xoconostle marca “Aztec Fruit” es envasada en frascos de vidrio nuevos, tapa rosca metálica y con etiqueta inherente al producto con toda la información de la mermelada: nombre del producto, marca, logo, datos del productor, cuadro de valor nutrimental, ingredientes, código de barras, contenido neto, fecha de caducidad, lugar y lote, leyenda Hecho en México, etc.

Espina de Oro, S. de R. L. M. I. en San Martín de las Pirámides (Plan de San Luis No. 37 San Martín de las Pirámides, México 55850) donde se produce mermelada de tuna, almíbar y salsa de xoconostle.

Sociedad Cooperativa de Productores Xuxmaye S. C. de R. L. de C. V. en el Cardonal, Hidalgo (Durango, Daboxtha C.P. 42370) donde se elaboran productos derivados del nopal, tuna y xoconostle como mermeladas, productos en escabeche, mieles, etc.

La Hacienda (Plaza Juárez No. 109 Centro Venado, San Luis Potosí 78920) donde se elaboran productos de tuna y penca.

Ecofrut (Av. Fernando Gutiérrez Barrios Luz del Barrio Xalapa Xalapa, Veracruz) donde se producen mermeladas de tuna, manzana y ciruela.

Asimismo, existen otros productores independientes que elaboran la mermelada de forma casera y la venden en el mercado de San Martín de las Pirámides o directamente en sus casas y promueven su producto en la Feria de la Tuna de San Martín de las Pirámides. Tal es el caso de la señora Columba y Tuxonopal, entre otros. La mermelada de tuna y xoconostle de estos productores es envasada en frascos de vidrio o plástico de reúso. No llevan una etiqueta inherente al producto adherida en los frascos con la información de la mermelada. La consistencia de la mermelada es aguada y presenta un color turbio, oscuro. Su vida de anaquel es reducida (menos de 6 meses).

2.5. PRECIO DEL PRODUCTO EN EL MERCADO INTERNO

El precio es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores están dispuestos a comprar, un bien o un servicio, cuando la oferta y la demanda está en equilibrio.¹³

Precio existente en el mercado interno de la mermelada de tuna:

Cuadro 18
Precio de la mermelada de tuna existente en el mercado
(pesos)

Marca	Tamaño de presentaciones (gramos)	Precio (100 grs)
Comexo	250 y 500	12.00
Teotihuacano	300	10.00
Aztec Fruit	250	12.00
Tuxonopal	500	6.00
Sra. Columba	250	12.00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en entrevistas a productores de la región de Teotihuacán.

¹³ Baca, Urbina Gabriel. *op. cit.* p. 43.

Precio existente en el mercado interno de la mermelada de xoconostle:

Cuadro 19
Precio de la mermelada de xoconostle existente en el mercado
(pesos)

Marca	Tamaño de presentaciones	Precio (100 grs)
Comexo	250 y 500	12.00
Teotihuacano	300	10.00
Xococ	330	9.09
Aztec Fruit	250	12.00
Tuxonopal	500	6.00
Sra. Columba	250	12.00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en entrevistas a productores de la región de Teotihuacán.

Con base a lo presentado anteriormente, hemos estimado que el precio al que podría ofrecerse nuestra mermelada de tuna y la mermelada de xoconostle al consumidor final será de \$30.00 en la presentación de 350 g.

2.6. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.¹⁴

2.6.1. Canales de distribución

De acuerdo con la Canainca el 35% de las ventas de conservas alimenticias se realizan a través del canal de distribución mayorista-distribuidores, el 31.1% en tiendas de autoservicio, el 18.4% se va a exportación, el 2.4% ventas al gobierno, el 5.8% otras empresas de la industria de conservación de alimentos y el 7.3% restante en otros canales de distribución.¹⁵

La comercialización de la mermelada de tuna y xoconostle se realiza a través de dos canales de distribución.

El primero es el canal directo o canal cero, donde el producto es vendido directamente del productor al consumidor final, sin la presencia de intermediarios.

PRODUCTOR → CONSUMIDOR

Este canal es el más usual y se presenta porque la muchos productores venden su producto directamente en sus plantas productivas, o bien en puestos en los tianguis locales, en ferias o exposiciones, zonas turísticas y a través de internet.

¹⁴ *Ibíd.* p. 47.

¹⁵ Cámara Nacional de la Industria de las Conservas Alimenticias: <http://canainca.org>

El segundo canal es el canal número uno, donde el productor hace llegar el producto al consumidor final a través de un intermediario, el detallista.

PRODUCTOR → DETALLISTA → CONSUMIDOR

Este canal se utiliza porque algunos productores hacen llegar sus productos al consumidor final a través de tiendas de abarrotes, tiendas de productos orgánicos o artesanales.

La mermelada de tuna y xoconostle marca “Teotihuacano” se vende en la Puerta de acceso a la Zona Arqueológica de Teotihuacán No. 4 en un local comercial, asimismo se distribuye en los mercados locales, directamente en la planta productiva, en tiendas de abarrotes del Valle de Teotihuacán y en la Feria de la Tuna de San Martín de las Pirámides.

La mermelada de tuna y xoconostle marca “Comexo” se vende en la Puerta de acceso a la Zona Arqueológica de Teotihuacán No. 4 en un local comercial, asimismo se distribuye en los mercados locales, directamente en la planta productiva y en la Feria de la Tuna de San Martín de las Pirámides.

La mermelada de xoconostle marca “Xoxoc” se vende en a través de Internet, directamente en sus instalaciones, en ferias y exposiciones como la Feria FONAES, tiendas de productos orgánicos como The Green Corner y Aires de Campo.

La mermelada de xoconostle marca “Aztec Fruit” se vende en la Puerta de acceso a las Zona Arqueológica de Teotihuacán No. 4 directamente en sus instalaciones, en los mercados locales y en la Feria de la Tuna de San Martín de las Pirámides.

La mermelada de tuna y xoconostle marca “Tuxonopal” se vende en la Puerta de acceso a la Zona Arqueológica de Teotihuacán No. 4 en un local comercial, en el mercado de San Martín de las Pirámides, en la casa del productor y en la Feria de la Tuna de San Martín de las Pirámides.

La mermelada de tuna y xoconostle de productores independientes como la señora Columba se vende directamente en las casas de los productores, en el mercado de San Martín y en la Feria de la Tuna de San Martín de las Pirámides.

Al igual que los demás productores, para la comercialización de la mermelada de tuna y xoconostle se utilizarán dos canales de distribución: el canal directo o canal cero (productor – consumidor) y el canal número uno (productor – detallista – consumidor).

Canal directo o canal cero (productor – consumidor):

El producto se distribuirá directamente en la planta productiva, a través de internet, cerca de la zona arqueológica de Teotihuacán y en ferias así como los demás productores de mermelada de tuna y xoconostle, debido a que la gente que actualmente consume mermelada de tuna y xoconostle sabe que ahí es donde puede encontrar el producto y es una manera de que conozcan la mermelada.

En el caso de las ventas por internet, se enviarán los pedidos por paquetería y el cargo por envío se cobrará al cliente.

Canal número uno (productor – detallista – consumidor):

El producto se distribuirá del productor al detallista y del detallista al consumidor, pues queremos hacer llegar nuestros productos directamente a los centros comerciales que venderán la mermelada al consumidor final, ya que esto permitirá que sea menor el precio de la mermelada, ya que se reducirá el número de intermediarios y de esta manera decrecen los costos de comercialización.

Los centros comerciales que abastecerán la mermelada de tuna y xoconostle serán tiendas naturistas, nutricionales y donde vendan productos orgánicos.

Para hacer llegar el producto a las tiendas se contará con el servicio de una camioneta de 1.3 toneladas para trasladar el producto a los diferentes puntos de venta.

2.6.2. Promoción y publicidad

La campaña publicitaria que se realizara estará enfocada a exaltar las raíces mexicanas de la tuna y del xoconostle, así como su originalidad y novedad de los productos. Asimismo, se dará énfasis a las propiedades nutritivas que posee la mermelada de tuna y xoconostle, así como su bajo contenido calórico (40 calorías por ración de 20 gramos, mientras que el resto de las mermeladas aportan en promedio 48 calorías), lo cual será atractivo para los posibles consumidores debido a la creciente necesidad de los consumidores por adquirir alimentos más sanos, de alta calidad, que contengan fibra y con pocas calorías.

Al mismo tiempo, la campaña publicitaria hará énfasis en las características distintivas que tiene la mermelada de tuna y xoconostle Pirámides con las mermeladas de los otros productores:

- Presentación del producto, envases nuevos, etiqueta alusiva al producto, atractiva y con toda la información, frasco de vidrio que conserve las propiedades y características del producto.
- Calidad del producto, consistencia pastosa gelificada (no aguada), de color claro, que no se caramelize ni oscurezca con el tiempo.
- El producto se podrá encontrar a la venta en el mercado los 365 días del año a diferencia de las otras mermeladas de tuna que sólo se encuentran en el mercado durante las temporadas altas de producción de tuna y xoconostle.
- Las mermeladas se distribuirán en lugares de más fácil acceso o más cercanas a su hogar en tiendas del DF y área conurbada del Estado de México y no sólo en el área de las Pirámides de Teotihuacán.

Para la publicidad de la mermelada de tuna y xoconostle se utilizara medios impresos y digitales y atención personalizada en los puntos de venta, como son:

- Página de internet con todos los datos de la empresa y de los productos donde también se puedan hacer pedidos de mermelada.
- Uso de redes sociales como Facebook y Twiter para mantenerse en contacto con los compradores.
- Folletos, lonas, volantes exaltando las propiedades del producto para la venta en ferias, expos, y cerca de la zona arqueológica.
- Se utilizara el código QR dentro de los materiales de propaganda para que los consumidores puedan tener acceso a más información sobre el producto a través de sus teléfonos celulares.
- Habrá promotores del producto en las ferias, en el punto de venta cercano a las pirámides y ocasionalmente en las diferentes tiendas ubicadas en el DF y área conurbada que distribuyen el producto para que repartan muestras y den a conocer el producto a la gente.

CAPITULO 3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1. LOCALIZACIÓN

La localización es el lugar donde se instalará la planta de producción. Para colocar la planta para la producción de la mermelada de tuna y xoconostle se eligió la zona del Valle de Teotihuacán en el Estado de México, debido a que se ubica cerca del mercado al que se le destinará la producción de mermelada así como de la fuente de la materia prima principal, la tuna y el xoconostle. Específicamente la planta se localizará en el municipio de San Martín de las Pirámides, Estado de México.

3.1.1. Macrolocalización

Aspectos geográficos

El Estado de México se localiza en la parte central de la meseta de Anáhuac, y comprende los valles de México, Toluca, parte del valle de Puebla y las cadenas montañosas de Sierra Nevada, Monte de las Cruces, Monte Alto y Cumbres Occidentales. Colinda al norte con los estados de Hidalgo y Querétaro, al este con Tlaxcala y Puebla, al oeste con Michoacán y al sur con Morelos, Guerrero y en el centro a manera de herradura colinda con Distrito Federal. Su extensión es de 21,461 km² y su altitud es de 2,560 metros sobre el nivel del mar.

El Estado de México cuenta con 125 municipios agrupados en 16 regiones a saber: Amecameca, Atlacomulco, Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec, Ixtapan de la Sal, Lerma, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Tejupilco, Texcoco, Tlalnepantla, Toluca, Tultitlan, Valle de Bravo y Zumpango.

En la parte noroeste prevalece un clima semiseco; hacia el sur y oeste, a medida que aumenta la altitud, se torna cada vez más fresco y más húmedo, por lo que en la mayor parte del estado el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y temperatura media entre los 10 y 16° centígrados con precipitaciones entre 500 y 1,500 mm.; en las cumbres más altas (Nevado de Toluca, Popocatepetl e Iztaccíhuatl) el clima es semifrío y frío.

El estado posee un gran número de recursos naturales, así como materia primas producidas por el hombre. En las sierras hay pino, encino, cedro blanco, oyamel y zacatonal; en los valles, pastizales, vara dulce, nopal, damiana, ocotillo, uña de gato, huizache, cazahuate, sotol, copal y guajes. En cuanto a la fauna es posible encontrar venado, gato montés, gavilán, cacomixtle y el acocil. Los principales productos agrícolas de la entidad son: maíz, nopal, tuna, chícharo verde, cebada, frijol, papa, alfalfa, trigo, aguacate, guayaba, manzana y perón. Las principales actividades ganaderas son la bovina, la porcina y la ovina, y, en menores proporciones, la caprina, la caballar y la mular. Entre las actividades industriales y mineras del Estado de México destacan la extracción de plata, zinc, cobre, oro, hierro y plomo (sobre todo en Ixtlahuaca, El Oro y Sultepec), así como la industria automotriz (en el valle de Toluca y la zona aledaña al Distrito Federal), de cartón y papel, textil, alimentaria, de muebles, química, de productos metálicos y eléctricos, y de hule y plástico.

Aspectos socioeconómicos y culturales

La población del Estado de México es de 15,175,862 habitantes (2010), siendo la entidad más poblada del país.¹ La mayor parte de la población del estado se asienta en los municipios conurbanos a la ciudad de México.

En 2007 presentaba una población económicamente activa de 6,391,006 de las cuales 266,697 eran personas desocupadas y que por lo general tiene un nivel educativo que va de secundaria, carrera técnica o bachillerato, lo cual para la producción de nuestra mermelada de tuna es adecuado, pues la mayoría de mano de obra que necesitamos contratar no se necesita que cuente con estudios superiores.

La economía del Estado de México contribuye con el 9.5% al PIB del país, lo que le posiciona como la segunda economía del país, detrás del Distrito Federal. El PIB estatal está compuesto en un 28% por la industria manufacturera, principalmente de maquinaria y equipo, de electrónicos, automotriz, textil y maquiladora; un 22% por el sector servicios; el 20% por el comercio, hoteles y restaurantes; y el 15% por los servicios financieros y actividades inmobiliarias.

En el estado se localizan 19,420 escuelas, 1,602 unidades médicas públicas con 12,792 médicos; 539 unidades médicas particulares con 1,550 médicos. Hay clínicas, hospitales y consultorios dependientes de instituciones públicas como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM), Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) y el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México (DIFEM). La población atendida por estas dependencias públicas es de 7,797,800 habitantes.

Infraestructura

La dotación de agua del Estado es deficitaria, la infraestructura del agua es superada por el crecimiento poblacional, asimismo, parte del agua de los acuíferos mexiquenses se destina a abastecer de agua al Distrito Federal lo que genera que el abasto de agua potable y alcantarillados no sea suficiente. La cobertura del servicio de agua potable es del 93% y alcantarillado del 80.2%. Anualmente se utilizan 2,641.6 hm³ (83.8 m³/s) en los principales usos dentro del Estado de México, de los cuales el 58.6% son aguas subterráneas, es decir 1,547.6 hm³ (49.01 m³/s) y se destina el 69% al público urbano, el 20% al consumo agropecuario y el 11% a la industria. El restante 41.4% son aguas superficiales, en otras palabras, 1,094 hm³ (34.69 m³/s) y se canaliza el 18% al público urbano, el 80% a las actividades agropecuarias y el 2% a la industria. Por consiguiente, la demanda de agua de la industria es de 192.6 hm³ (6.1hm³/s), siendo el 98% agua subterránea. Sus principales ríos son: el Lerma y, junto con él, el sistema Chapala-Santiago. Entre sus lagos y presas se encuentran la Laguna de Zumpango, lo que queda del Lago de Texcoco y las presas de Villa Victoria, Valle de Bravo, Vicente Guerrero y San Juanico.

¹ II Censo de Población y Vivienda 2010, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

En relación al suministro e infraestructura de energía eléctrica y combustibles el estado cuenta con terminales termoeléctricas generadoras de electricidad. Al mismo tiempo, a lo largo del Estado se encuentran diferentes plantas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de PEMEX y diferentes plantas productoras de gas para abastecer de energía eléctrica y combustible (gasolina, diesel y gas LP) a todo el Estado.

En lo que se refiere al desarrollo de los medios de transporte, éste ha sido relevante, pues el estado ocupa uno de los primeros lugares a nivel nacional en cuanto a la red viaria; ejemplo de ello son las tres autopistas que recorren el estado: al este la de México-Puebla, por la zona centro la autopista México-Toluca y al norte la México-Querétaro; también posee carreteras troncales, como son: México-Guadalajara, México-Ciudad Juárez, México-Veracruz y México-Laredo. Hay unos 9.950 km de carreteras, de los cuales unos 5.284 están pavimentados. El viario férreo alcanza los 1.284 km. La entidad cuenta con 2 aeropuertos: el internacional "Lic. Adolfo López Mateos", en la ciudad de Toluca, y el "Dr. Jorge Jiménez Cantú", ubicado en Atizapán de Zaragoza. También existen dos aeródromos, uno en Chimalhuacán y otro en Jocotitlán. El Estado cuenta con 7,069.23 Km de carreteras libres, 383.89 Km de carreteras de cuota y 2,349.00 Km de caminos rurales.

Dentro de las telecomunicaciones, en el estado operan 23 radiodifusoras (15 de amplitud modulada y 8 de frecuencia modulada) así como 11 canales de televisión, 79 oficinas de telégrafos, 1425 oficinas postales, 2,440,021 líneas telefónicas fijas, 2 aeropuertos, 1,284 Kms de vías férreas, 9,950 kilómetros de carreteras troncales federales, estatales y caminos rurales. Dentro de la actividad radiofónica y televisiva destacan por su importancia la estación de "Radio Mexiquense", así como el canal estatal "Televisión Mexiquense".

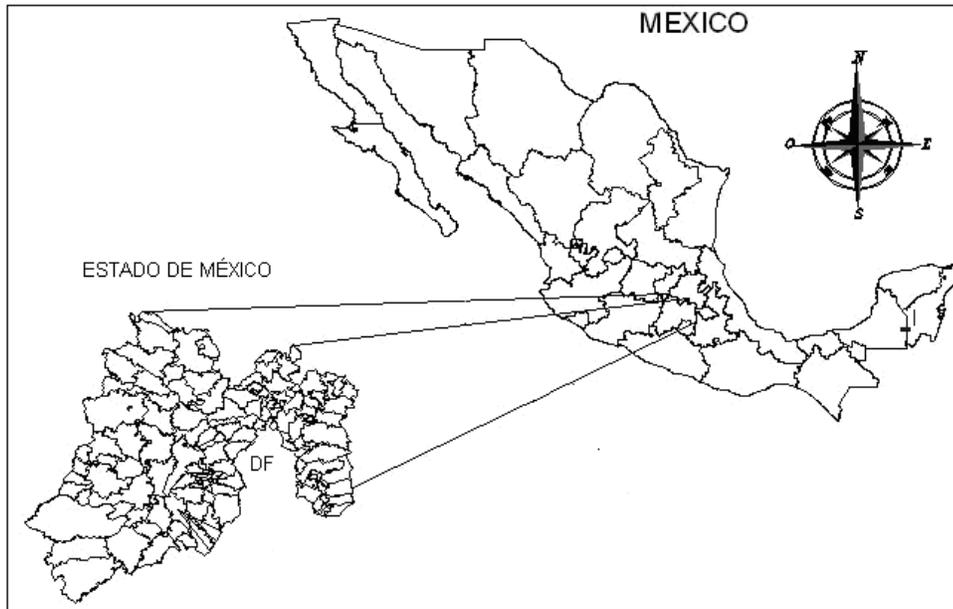
Aspectos institucionales

El estado brinda todas las facilidades fiscales y en cuanto a trámites para establecer, operar, ampliar, modificar y regularizar empresas, ya que el gobierno del Estado de México desea atraer inversiones productivas hacia el estado y retener las existentes, ya que el Estado de México es uno de los centros industriales más importantes del país.

Por otra parte, el estado realiza periódicamente auditorías ambientales para certificar que las empresas que operan en el territorio cuenten con las condiciones mínimas de cuidado ambiental.

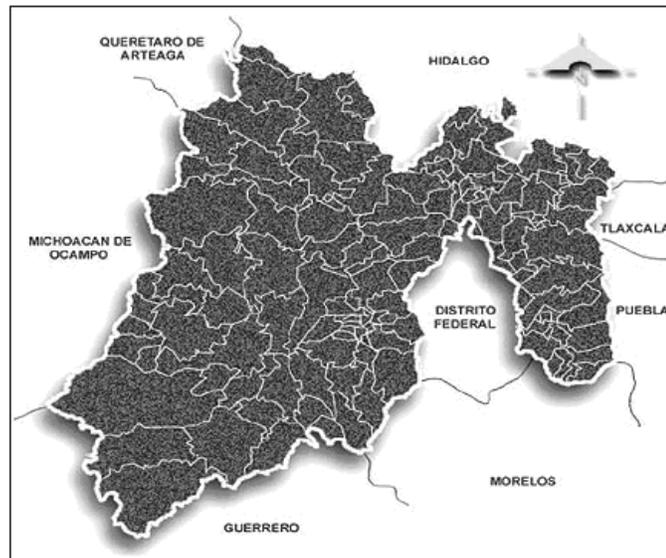
Mapas de localización

Mapa 3
Localización del Estado de México dentro del territorio nacional



Fuente: <http://www.edomex.gob.mx/>

Mapa 4
Ubicación del Estado de México



Fuente: <http://www.edomex.gob.mx/>

3.1.2. Microlocalización

Aspectos geográficos

San Martín de las Pirámides se localiza al noreste del Estado de México, entre las coordenadas latitud 19° 32' Norte, longitud 98° 50' Oeste con una altura de 2,300 metros sobre el nivel del mar a una distancia de 40 kilómetros al Distrito Federal. La extensión territorial abarca una superficie de 70 km² (7,000.50 hectáreas). Colinda con los municipios de Temascalapa, Axapusco, San Juan Teotihuacán y Otumba.

El municipio de San Martín de las Pirámides se divide en cinco localidades principales: San Martín de las Pirámides, Santiago Tepetitlan, San Pablo Ixquitlan, Santa María Palapa y San Antonio de las Palmas.

El clima preponderante se clasifica templado semiseco. La temporada de lluvias es en verano entre junio a octubre, la temperatura media anual es de 16 a 17 grados centígrados con media máxima de 30 grados y en los meses de marzo a mayo una media mínima de 10 grados en los meses de enero a febrero. Se presentan heladas de octubre a marzo.

La zona habitada se localiza en el noreste y oeste y la parte central; hacia el este se ubica la zona agrícola con huertas de nopal tunero; al oeste el tipo de suelo es feozem con fase dura tepetatoso, volcánica y tierras de agostadero y serviles de las cuales algunas se han ocupado en huertas de nopal tunero.

El municipio no cuenta con vías pluviales de importancia. Presenta un terreno accidentado con diversos cerros como el cerro gordo, los cerros Citlaltépetl (cerro de la estrella), el Texuca, hacia el sureste la sierra del Patlachique, los cerros La Cruz, El Cuajió, El Bateas y El Chiconquiaco, el cerro del Malinal, La Cueva Tezompan y El Tepetzáyotl, etc.

La flora del municipio es característica del clima semiseco como el árbol del pirúl, el maguey, el nopal, cactáceas de tipo arbustivos y serofitos. Dentro de la categoría de vegetales se encuentra la papa, calabaza, lechuga, maíz, frijol, pino, encino, manzanilla, etc.

La fauna silvestre encontramos mamíferos: zorrillos, conejos, tusas, toros, borregos, cerdos, caballos, gatos; entre las aves se encuentran, gallos, gallinas, guajolotes, patos y otros más.

Aspectos socioeconómicos y culturales

En 2010 la población del municipio de San Martín de las Pirámides era de 24,851 habitantes donde el 49.4% eran hombre y el 50.6% mujeres.²

En el municipio existen en total 33 escuelas de nivel básico y media superior que son atendidas por 323 profesores. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años en 2010 fue de 8.7 años. La tasa de analfabetismo fue de 7.53% en 1995.

² II Censo de Población y Vivienda 2010, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

En cuanto a salud el municipio cuenta con 6 unidades Médicas como el Centro de Salud Rural Disperso (CSRD) y el Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), la clínica de consulta externa “Las Pirámides” del ISSEMYM, la clínica y maternidad “San Martín” de capital privado que son atendidas por un personal médico integrado por 81 personas.

De acuerdo a los datos del Censo General de Población y Vivienda, en 1990 de los 4,047 habitantes ocupados el 31.2% se dedicaban a la agricultura, el 31.0% se ubicaban en la industria, 18.3% en los servicios, 12.1% se dedicaban al comercio y los restantes 7.4% se ubican en otras actividades.

Actividades económicas

Agricultura y Ganadería: El sector primario es una de las actividades más importantes dentro del municipio. Ocupa el 60.41% del total de la superficie del municipio, de la cual el 56.58% se dedica al cultivo del nopal tunero, xoconostle y nopal verdulero. Otros productos que se cultivan en el municipio son la papa, cebada, maíz, frijol, etc. La ganadería ocupa aproximadamente 52.50% de las hectáreas totales del municipio; la zona de pastizales se ubica en el cerro Gordo, el Cruz, el Cuajio, el Bateas, el Chiconquiaco y Cerro del Malinal, en donde la crianza se desarrolla a baja escala, máxime para consumo interno. El tipo de ganado es ovino, caprino, vacuno y avícola.

Industria: Las principales industrias con las que se cuentan en el municipio son la industria hulera, la de artesanías, la maquila de ropa y calzado, algunas pequeñas agroindustrias procesadoras de tuna, nopal y xoconostle, entre otras.

Comercio y Turismo: El desarrollo del comercio está en crecimiento continuo gracias a la zona turística de Teotihuacán donde se comercializan artesanías, alimentos, etc. El municipio cuenta con un mercado, tianguis dominical, mercado sobre ruedas, misceláneas, talleres mecánicos, etcétera. En 1997 se registraron 510 establecimientos ubicados en el municipio, como molinos para nixtamal y chile, tortillerías, panaderías, cocinas económicas, gasolineras, restaurantes, etcétera. El sector turístico es uno de los más importantes, pues en el municipio se localiza parte de la zona arqueológica de Teotihuacán que es visitada por turistas nacionales y extranjeros principalmente el 21 de marzo, cuando arriban más de 200,000 visitantes. De la misma forma, la feria de la tuna efectuada en el mes de agosto es visitada por el turismo.

Infraestructura

De acuerdo con los datos proporcionados por el ayuntamiento la cobertura de los servicios públicos es para el agua potable del 95%, alumbrado público 95%, energía eléctrica 98%, mantenimiento de drenaje urbano 70%, recolección de basura y limpieza de vías públicas 85%, seguridad pública 70%, pavimentación 70%, drenaje 81%.

El municipio cuenta con diversos servicios de comunicación y transporte como autobuses cuyo principal destino es la Cd. de México (Línea de Autobuses Teotihuacanos), ferrocarril, micros, combis, taxis; se dispone de servicio telefónico, telefonía celular, oficina de telégrafos y correos.

La cabecera municipal se ubica al oeste de la autopista México-Tulancingo, con la que entronca a una distancia de 2 Km en dirección al noroeste del ayuntamiento.

Aspectos institucionales

Dentro del municipio se tiene gran interés por incentivar el desarrollo de actividades productivas, por lo cual desde hace 38 años, cada año entre los meses de julio y agosto se celebra la “Feria Nacional de la Tuna” que tiene por objetivo promocionar las diferentes variedades de tuna que se producen en San Martín de las Pirámides y en la región, generar mayores oportunidades de comercialización para los productores de tuna, nopal y xoconostle, difundir las bondades nutricionales de la tuna, el nopal y el xoconostle, promocionar las agroindustrias y empresas familiares del municipio, vinculadas al nopal, la tuna y el xoconostle, así como buscar la certificación de la tuna sanmartinense como un producto de calidad internacional.

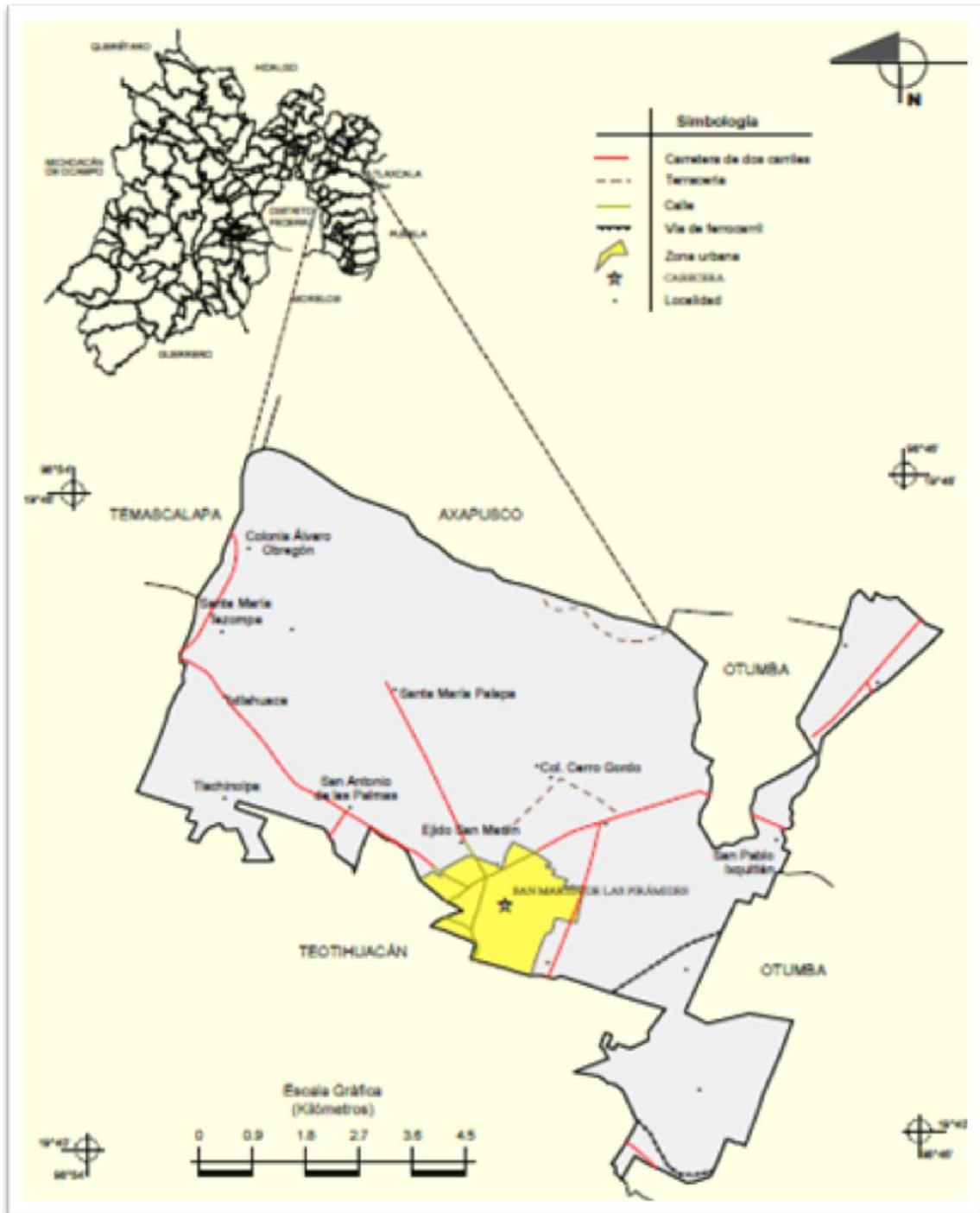
Mapas de localización

Mapa 5
Ubicación del Municipio de San
Martín de las Pirámides



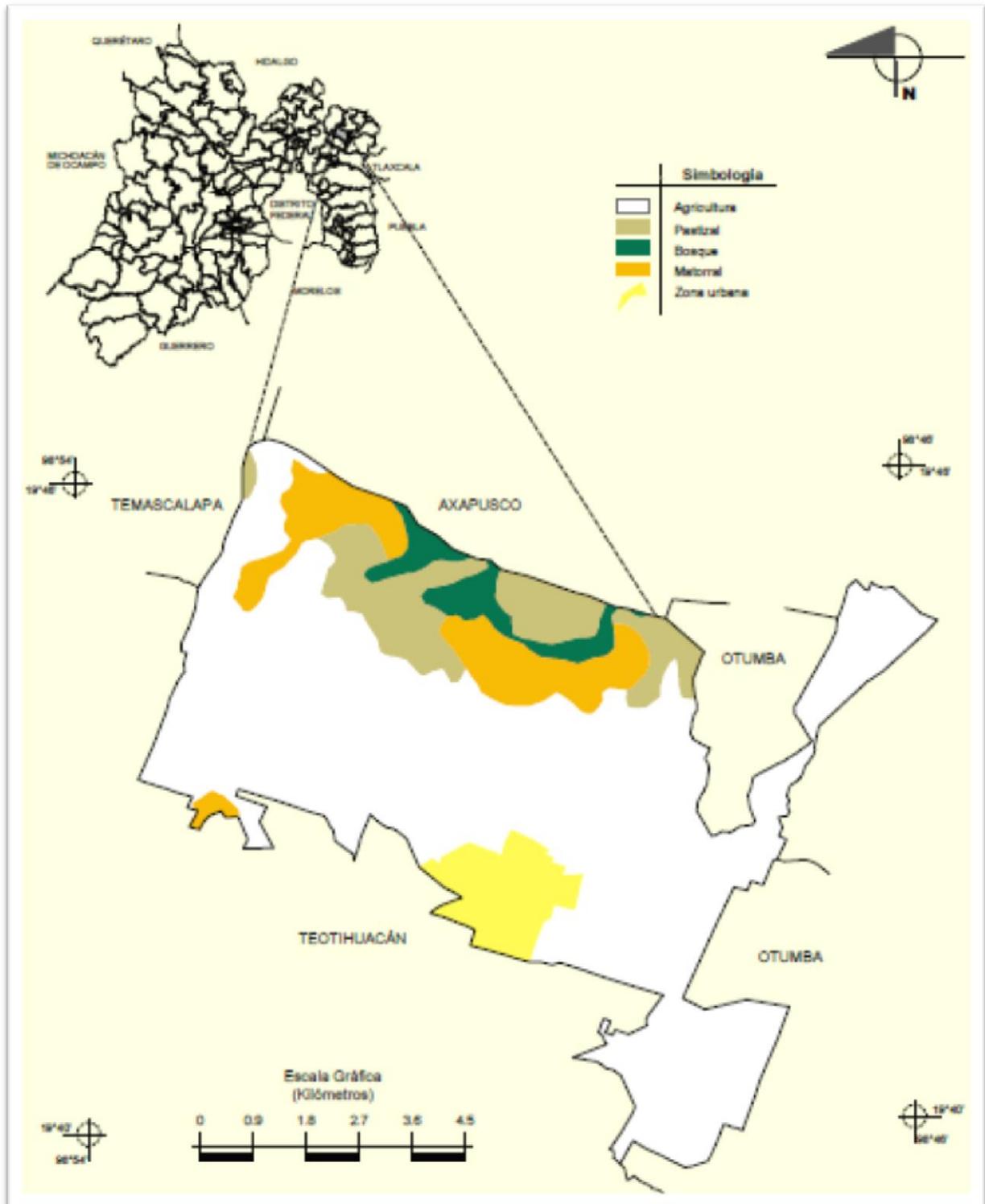
Fuente: Pagina web del ayuntamiento de San Martín de las Pirámides.

Mapa 6
Localidades e Infraestructura para el transporte del municipio de San Martín de las Pirámides



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico municipal, 2005.

Mapa 7
Uso del suelo y vegetación del municipio de San Martín de las Pirámides



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico municipal, 2005.

Selección del lugar

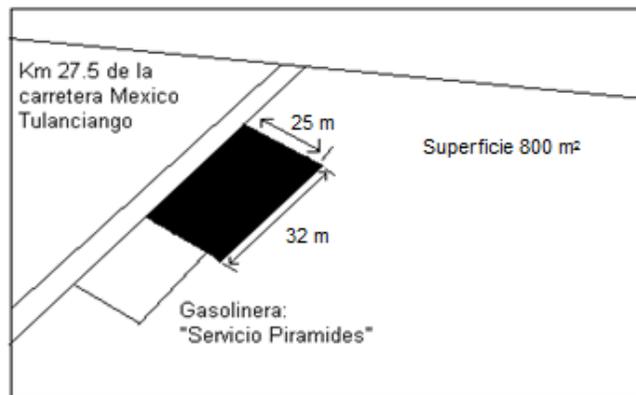
La ubicación de la planta de producción para la mermelada de tuna y xoconostle será en el municipio de San Martín de las Pirámides, ya que se localiza cerca de la zona productora de la principal materia prima, la tuna y el xoconostle. Asimismo, se encuentra cerca del mercado al que se le destinará la producción de la mermelada, el Distrito Federal.

Para ello, se rentará una bodega en el Municipio de San Martín de las Pirámides que se localiza sobre carretera Federal México-Tulancingo, Km. 27.5, junto a la gasolinera "Servicio Pirámides", a 10 minutos de la zona arqueológica de Teotihuacán. Dicha zona de carretera se considera corredor industrial, pues algunas empresas se han asentado en esta zona recientemente. La bodega cuenta con todos los servicios básicos como agua potable, drenaje, electricidad, teléfono, recolección de basura, etc.

La superficie de la bodega es de 800 m², con 40 metros sobre la carretera México-Tulancingo y de forma rectangular un tanto irregular. La renta del terreno es de \$16,000 mensuales, con dos rentas de depósito.

Plano de microlocalización

Mapa 8
Croquis del terreno



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 4
Fotos del terreno



Fuente: Elaboración propia.

3.2. TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño de la planta se define como su capacidad instalada, es decir, la capacidad máxima de producción que tiene la planta y se expresa en unidades de producción por año. El tamaño de la planta depende de la capacidad de la maquinaria y de la cantidad de mano de obra que se emplea para la producción. Asimismo, depende de la capacidad de almacenamiento que se requiere para guardar las materias primas y los productos terminados.

La capacidad instalada de la planta productiva será de 150 toneladas anuales (considerando sólo 300 días), es decir, la producción máxima que se tendrá diariamente en la planta productiva será de media tonelada.

El proyecto cubrirá el 10.36% de la demanda potencial de mermelada de tuna y xoconostle en el Estado de México y DF.

Para la producción de las mermeladas se está considerando 300 días laborales al año trabajando 6 días a la semana en una jornada laboral de 8 horas.

En cuanto a la temporalidad, de mayo a septiembre se producirá tanto mermelada de tuna como de xoconostle, debido a que en estos meses se cosecha la tuna Alfajayucan y el xoconostle. El resto del año se producirá únicamente la mermelada de xoconostle debido a que el xoconostle se puede obtener durante todo el año.

3.3. MATERIAS PRIMAS

Tuna y Xoconostle

Las tunas destinadas para la elaboración de mermelada es la tuna Alfajayucan (*Opuntia amyclaea*) y el xoconostle cuaresmero (*Opuntia matudae*).

La tuna Alfajayucan es de color blanco, de tamaño mediano, cáscara delgada, con buen contenido de azúcar, presentando pocas y pequeñas semillas. La pulpa representa el 55% del total de la fruta. Debido a que se trata de un producto del cual no se ha desarrollado el mercado internacional, no se cuenta con la posibilidad de importar la tuna, de manera que se acudirá a proveedores nacionales para abastecerse de dicha materia prima.

Para la elaboración de la mermelada, las tunas y los xoconostles deben estar sanos y frescos. No deben emplearse frutas con principios de descomposición que presenten cambios en el color, aroma o sabor (frutas rotas, magulladas, o sobremaduras), ya que se favorece el desarrollo de microorganismos. También debe evitarse procesar frutas con altos contenidos de pesticidas y otras sustancias que generalmente se emplean para evitar ataques de plagas, pues estas sustancias pueden causar cambios en el sabor y sanidad de la mermelada. Se debe emplear frutas maduras firmes, ya que las frutas sobremaduras poseen poca pectina en estado apropiado para contribuir a la gelificación de las mermeladas.

Azúcar

El edulcorante que se utilizará para la elaboración de la mermelada de tuna y xoconostle será azúcar refinada para darle la dulzura a la mermelada manteniendo las características propias de color y sabor de la tuna y para obtener el porcentaje de sólidos solubles necesarios para su gelificación.

El azúcar desempeña un papel vital en la gelificación de la mermelada al combinarse con la pectina. La concentración de azúcar en la mermelada debe impedir tanto la fermentación (por un bajo contenido de azúcar) como la cristalización (por un alto contenido de azúcar). El contenido en azúcar de una mermelada está expresado en porcentaje de sólidos solubles o grados Brix ($^{\circ}\text{Bx}$). Estos se determinan directamente mediante lectura en refractómetro a 20°C y se expresan en porcentaje de sacarosa. El contenido de azúcar en una mermelada debe estar entre 60 y 80°Bx y el óptimo es 65°Bx , debido a que si contiene menos de 60°Bx la mermelada se puede fermentar y se propicia el desarrollo de hongos y si es superior a 80°Bx existe el riesgo de que cristalice parte del azúcar durante el almacenamiento.

La cantidad total de azúcar a añadir en la formulación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de pulpa obtenida. Se recomienda que por cada kg de pulpa de tuna se le agregue entre 800 a 1000 g de azúcar.

El azúcar total de la mermelada representa el 50% de su peso final. Para el valor de 65°Bx el porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y 40% del azúcar total en la mermelada debido a que el resto proviene de los azúcares naturales presentes en la fruta.

Pectinas

Las pectinas son ácidos pectínicos, solubles en agua caliente, con un contenido medio de éster metílico. Las pectinas son hidrocoloides que en un medio ácido azucarado presentan propiedades espesantes, estabilizantes y sobre todo gelificantes.

La pectina que se utilizará será la pectina de alto metoxilo (HMP, High Methoxyl Pectins) de gelificación rápida la cual es usada para la fabricación de mermeladas empacadas en recipientes pequeños (máximo 1 Kg.), ya que la rapidez de gelificación evita que la fruta en trozos flote durante la fase de enfriamiento y permite que los trozos de fruta queden suspendidos en todo el gel. La pectina requiere un valor relativamente alto de Ph ($\text{Ph}=3,0-3,5$ para 65% de sólidos solubles), ya que sufren una rápida degradación en medio alcalino. El porcentaje de esterificación de la pectina de rápida gelificación es de $72-75\%$ y el tiempo de gelificación es de 20 a 70 seg.

La calidad de la pectina se expresa en grados. El grado de la pectina indica la cantidad de azúcar que un kilo de esta pectina puede gelificar en condiciones óptimas, es decir a una concentración de azúcar de 65% y a un Ph entre $3 - 3.5$ la pectina que se debe utilizar para producir una tonelada de mermelada es de 100g . La cantidad de pectina a usar aproximadamente es el 0.1% del peso total de la mermelada, aunque puede variar según el

contenido natural de sustancias pecticas en la fruta, pues la pectina está presente en mayor o menor grado en todas las frutas.

Ácido cítrico

El ácido cítrico es importante no solo para la gelificación de la mermelada, sino también para darle brillo al color de la mermelada, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil.

Para la pectina que se utilizará (la pectina de alto metoxilo de gelificación rápida) con una concentración de azúcar de 65°Brix, el valor de Ph que corresponde el óptimo de gelificación está comprendido entre límites que van de Ph=2.8 a 3.7. Para valores superiores a 3.7 (o sea para una acidez activa más débil) la gelificación no tiene lugar, mientras que para valores inferiores a 2.8 (acidez activa más fuerte) se produce la sinéresis.³

El ácido debe ser introducido al final de la cocción ya que con esto se crean las condiciones necesarias para la gelificación y se inicia el proceso. Su adición anticipada provocaría fenómenos de pre-gelificación que dañarían el resultado final de la mermelada. El ácido cítrico se vende en forma comercial bajo la forma granulada y tiene un aspecto parecido a la azúcar blanca. La cantidad que se emplea de ácido cítrico varía entre 0.15 y 0.2% del peso total de la mermelada.

Benzoato de sodio

El benzoato de sodio es un conservante que se añade a los alimentos para prevenir el desarrollo de microorganismos que dañen el producto. El benzoato de sodio actúa principalmente contra hongos y levaduras y es el más utilizado en la industria alimentaría por su menor costo. La cantidad que se emplea de benzoato de sodio debe ser del 0.05% del peso total de la mermelada.

3.4. PROCESO DE PRODUCCIÓN

3.4.1. Descripción del proceso de producción

Recepción de la tuna y del xoconostle: Las tuna y los xoconostles ya desespinaados llegan a la planta una camioneta empaquetada en rejas de madera de 15 a 25 kilogramos. Asimismo son recibidas el resto de las materias primas. Se registran las características principales como el nombre del proveedor, procedencia, peso y costo y se coteja con la factura de compra. También se revisa que toda la materia prima llegue cerrada y en perfectas condiciones.

Trasporte al almacén de materia prima: Las materias primas son llevadas con la ayuda de un diablo al almacén de materia prima donde se estibarán hasta que se empleen en el proceso de producción.

³ El fenómeno de la sinéresis se manifiesta por una exudación de jarabe y es debido al endurecimiento excesivo de las fibras de pectina, que pierden la elasticidad necesaria para retener los líquidos del gel.

Transporte de la materia prima del almacén al área de producción: La materia prima es llevada del almacén de materia prima al el área de pesado. En esta etapa se pesan todos los ingredientes.

Selección: Se eliminan aquellas tunas y xoconostles que estén en proceso de putrefacción, o bien, presenten golpes, rompeduras ocasionadas durante la cosecha, ya que la calidad de la mermelada dependerá de la fruta.

Mondado: Después de ser pesadas las tunas y los xoconostles, pasan a la fase de mondado (remoción manual de la cascara), en una mesa de acero inoxidable grado 100% alimenticio para vaciarse en tambos de plástico lavados y desinfectados. Para el pelado de las tunas se emplearan cuchillos de acero inoxidable grado 100% alimenticio. Se deberá poner especial atención en los siguientes aspectos:

- La distribución tanto del área de pelado debe permitir fácil mantenimiento, limpieza y desinfección.
- Se debe contar con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de desechos, para posteriormente vender las cáscaras y las semillas a otros productores para que sirvan como subproductos.
- Los residuos se removerán frecuentemente de las áreas de producción y deben disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas.
- Las áreas de desperdicio deben estar ubicadas fuera de las áreas de producción.

Despulpado y picado de la tuna y el xoconostle: La tuna y el xoconostle sin cascara se lleva al despulpador en donde se obtiene por un lado la semilla y por otro la pulpa en forma de “jugo espeso”, el cual se recibe en un tanque de paso. Esta operación se realiza en una despulpadora.

Medición y Pesado: Una vez licuadas las tunas y los xoconostles se miden para calcular la cantidad de las otras materias primas que se añadirán posteriormente.

Primer mezclado del “jugo espeso”, azúcar y agua: El “jugo espeso”, el azúcar y agua se vierten en la marmita y se calientan a 50° C. Este proceso de cocción es importante para romper las membranas celulares de la fruta y extraer toda la pectina. La cantidad de agua a añadir dependerá de la cantidad de fruta colocada, de la fuente de calor, de la profundidad de la marmita (entre más profunda sea la marmita menos agua se necesitara, pues esta se evapora a menor velocidad), además, cuanto más madura sea la fruta menos agua se precisa para reblandecerla y cocerla. La mezcla se calentará hasta que comience a hervir. Después se mantendrá la ebullición a fuego lento hasta que el producto quede reducido a pulpa, hasta perder un tercio aproximadamente de su volumen original.

La cocción de la mezcla debe de ser en un corto tiempo para conservar el color y sabor natural de la tuna, ya que una excesiva cocción produce un oscurecimiento de la mermelada debido a la caramelización de los azúcares. La cocción será realizada en una marmita abierta.

Cálculo de ácido cítrico: Toda fruta tiene su acidez natural, sin embargo para la preparación de mermeladas esta acidez debe ser regulada. La acidez se mide a través del Ph empleando un instrumento denominado Ph-metro. La mermelada debe llegar hasta un Ph de 3.5. Esto garantiza la conservación del producto.

Adición del azúcar y ácido cítrico: Una vez que el producto está en proceso de cocción y el volumen se haya reducido en un tercio, se procede a añadir el ácido cítrico y la mitad del azúcar en forma directa. La mermelada debe removerse hasta que se haya disuelto todo el azúcar. Una vez disuelta, la mezcla será removida lo menos posible y después será llevada hasta el punto de ebullición rápidamente. La mermelada endulzada debe hervir 20 minutos o menos. Si la incorporación del azúcar se realiza demasiado pronto de forma tal que la fruta tenga que hervir demasiado tiempo, el color y el sabor de la mermelada serán de inferior calidad.

Punto de gelificación: La adición de la pectina se realiza mezclándola con el azúcar que falta añadir, evitando de esta manera la formación de grumos. Durante esta etapa la masa debe ser removida lo menos posible. La cocción debe finalizar cuando se haya obtenido el porcentaje de sólidos solubles deseados, comprendido entre 65-68%. Para la determinación del punto final de cocción se deben tomar muestras periódicas hasta alcanzar la concentración correcta de azúcar y de esta manera obtener una buena gelificación. El punto final de cocción se puede determinar mediante el uso de la prueba del refractómetro, que consiste en extraer con una cuchara un poco de muestra de mermelada, se deja enfriar a temperatura ambiente y se coloca en el refractómetro, se cierra y se procede a medir. El punto final de la mermelada será cuando marque 65° Brix, momento en el cual se debe parar la cocción.

Adición del conservante: Una vez alcanzado el punto de gelificación, se agrega el conservante. Este debe diluirse con una mínima cantidad de agua. Una vez que esté totalmente disuelto, se agrega directamente a la marmita. El porcentaje de conservante no debe exceder al 0.05% del peso de la mermelada.

Trasvase: Una vez llegado al punto final de cocción se retira la mermelada de la fuente de calor, y se introduce una espumadera para eliminar la espuma formada en la superficie de la mermelada. Inmediatamente después, la mermelada debe ser trasvasada a un tanque de paso con agitador para evitar la sobrecocción, que puede originar oscurecimiento y cristalización de la mermelada (la mermelada se debe enfriar hasta una temperatura no menor a los 85°C), de donde pasa a la tolva de alimentación de la máquina llenadora de frascos, evitando que se derrame por los bordes.

Control de calidad: Al finalizar el proceso de elaboración de la mermelada se toma una muestra del producto es llevado a una mesa de inspección donde se realizaran unas pruebas finales. La mermelada debe cumplir con las siguientes características:

Características organolépticas:

Aspecto: Mermelada poco fluida, viscosa.

Color: Verde claro, ligeramente opaco.

Sabor: Característico al de la fruta, dulce, ligeramente agrio y afrutado.

Olor: Característico al de la fruta, agradable.

% de sólidos solubles: de 65 a 68%

pH: de 2.8 a 3.7

Índice de dispersión: de 0.5 a 0.7 cm²/gr

Benzoato: 0.1% máximo

Colorante: 0.024% máximo

Cuenta total microbiológicas: Máximo 500 colonias por gramo

El lote será rechazado si la mermelada presenta las siguientes características:

El índice de dispersión sea cero.

El % de sólidos solubles sea menor de 60

El pH sea cero

El color sea café, opaco y turbio

La apariencia de la mermelada califique cero

El sabor califique cero

Las cuentas microbiológicas sean altas

Envasado: El producto se envasa en frascos de 350 gramos previamente lavados y esterilizados. Se realiza en caliente a una temperatura no menor a los 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado. En el momento del envasado se deben verificar que los recipientes no estén rajados, ni deformes, limpios y desinfectados. El llenado se realiza hasta el ras del envase, se coloca inmediatamente la tapa y se procede a voltear el envase con la finalidad de esterilizar la tapa. En esta posición permanece por espacio de 3 minutos y luego se voltea cuidadosamente.

Enfriado: El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase. Al enfriarse el producto, ocurrirá la contracción de la mermelada dentro del envase, lo que viene a ser la formación de vacío, que viene a ser el factor más importante para la conservación del producto. El enfriado se realiza con chorros de agua fría, que a la vez nos va a permitir realizar la limpieza exterior de los envases de algunos residuos de mermelada que se hubieran impregnado.

Etiquetado: El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de mermeladas. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto. Este proceso se realiza manualmente.

Almacenado: Los frascos son empacados manualmente en cajas de cartón cerradas, marcadas con la fecha de elaboración y lote. Luego se colocan sobre los diablos para ser trasladadas al almacén de producto terminado. El almacén de producto terminado debe ser un lugar fresco, limpio y seco, con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.

Transporte al almacén de producto terminado: Una vez terminado el proceso, las cajas con los envases de las mermeladas son transportadas en diablos al almacén de producto terminado.

Manejo y almacenamiento del producto terminado: Las cajas con el producto recién elaborado no deberán moverse hasta 24 horas después de su elaboración para permitir que termine la gelificación completa de la mermelada. El movimiento antes de tiempo provoca el rompimiento del gel lo que provocaría el drenado del producto y formar colonias de hogos y la descomposición de la mermelada, además, de tener un producto aguado con mala presentación.

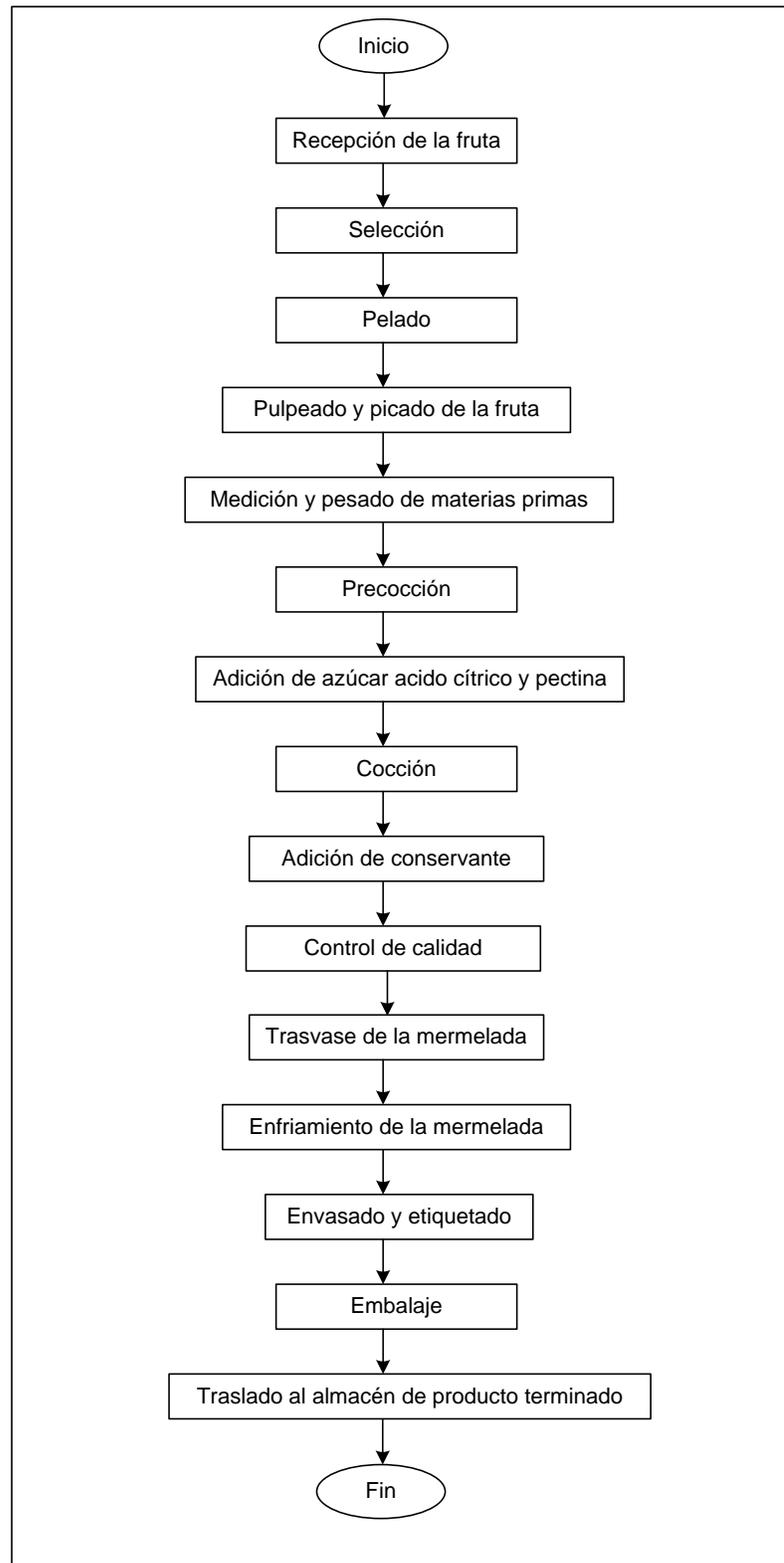
El almacén de producto terminado debe ser un lugar fresco, seco, semioscuro y con circulación de aire para mantener el producto en buen estado.

Las cajas de mermelada deben tener el menor manejo posible, y evitar que durante el traslado tenga mucho movimiento el producto. La carga y descarga deberá realizarse sin golpear ni azotar las cajas de los envases.

El producto terminado tiene una vida de anaquel de 2 años, tomando las precauciones mencionadas y un almacenaje adecuado. (Véase Anexo)

3.4.2.- Diagrama de flujo

Figura 3
Diagrama de Flujo



Fuente: Elaboración propia

3.5. MAQUINARIA Y EQUIPO

3.5.1. Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo de producción

Cuadro 20
Descripción de la Maquinaria

Concepto	Descripción	Precio (pesos)
Banda transportadora	Modelo: PVC-120 C x FS Blanca Longitud: 5 m de largo por 0.5 m de ancho Motor: 1 HP Material: PVC y acero inoxidable	15,000
Despulpadora	Modelo: Despulpadora de Frutas Comek ref. 500 Marca: Comek Capacidad: 500 Kg/h Material: Acero Inoxidable Dimensiones: 120 cm de altura, 60 cm largo y 60 cm de ancho. Motor: Trifásico 3.5 HP	250,000
Marmita abierta a gas con agitación	Marca: Vulcan Modelo: GL80E (E8404) Capacidad: 80 galones (302.8 litros) Material: Acero Inoxidable Fija con válvula de salida al frente Motor: Trifásico 2 HP Agitador hélice tipo marino	98,850
Llenadora de frascos	Llenadora automática volumétrica serie: ECOLINE Marca: Fast-Line Material: Acero inoxidable reforzado. Banda transportadora de envases con velocidad ajustable, sistema de freno y separador de envases automático con ajuste de posición. Tolva de alimentación con capacidad de hasta 30 litros con control de nivel automático, una boquilla dosificadora. Capacidad de llenado entre 20 ml y 1 litro. 10 a 30 envases por minuto Motor: 3 HP Dimensiones: 3 m de largo, 1.20 m de ancho y 1.60 m de alto	78,650
Cerradora de frascos	Cerrador semi automático serie: ECOLINE Marca: Fast-Line Capacidad: 10 a 30 piezas por minuto Dimensiones: 40 cm de largo, 1.80 m de alto y 50 cm de ancho. Peso aproximado: 50 Kg Motor: 3 HP	73,845
Etiquetadora de frascos	Etiquetadora automática serie: ECOLINE Marca: Fast-Line Capacidad: 30 a 50 etiquetas por minuto Motor: 2 HP	70,27
Bomba para sólidos	Motor: 1 HP Material: Acero inoxidable	15,000
Bomba para líquidos	Motor: 1 HP Material: Acero inoxidable	10,000

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de Mercado

3.5.2. Descripción y características del equipo auxiliar

Cuadro 21
Descripción del Equipo Auxiliar

Concepto	Descripción	Precio (pesos)
Balanza electrónica de precisión	Modelo: Balanza de Precisión Pionner Marca: Ohaus Capacidad: 3,100 gramos, Sensibilidad: 0.01 gramos Tiempo de estabilización: 3 segundos Modos de pesado: kg, g, lb, ct, oz, dwt, tical, tola, mommes, etc. Fuente de energía: Adaptador de CA incluido Dimensiones: 19.6 x 32 x 9.2 centímetros	3,860
Bascula Electrónica	Marca: Braunker Modelo: M45CS Capacidad: 100 kg	4,450
Tanque estacionario para gas LP	Marca TATSA horizontal Capacidad: 500 litros 10 Metros de Tubo Tipo "L" Nacobre 2 Llaves de paso de aguja para alta presión 1 Regulador modelo 3001 de baja presión 2mts. de manguera metálica para gas Flete, maniobra, instalación y contrato de suministro de gas L.P.	8,590
Ph-metro	Modelo: Medidor de Ph CE Mv TDS °C NaCl HI255 Rango de -2.0 a +19.999 Unid. Ph	8,500
Refractómetro	Modelo: Abbe AR2L Precisión: 0.2% Brix Rango de medición: 0-95% Brix contenido sólido (escala de azúcar) División escala: 0.5% Brix Termómetro: Digital: -40° a 120°C	9,425
Extractor de Aire	Motor: 1 HP Material: Acero Inoxidable	7,000
Bote de basura	Modelo: VIC 2000 Con tapa total y parcial ruedas Capacidad: 2,000 L Medidas: largo: 204.0 cm, ancho: 103.0 cm, alto: 142.0 cm Carga Máxima: 453 Kg	15,853
Tambo de plástico (135L)	Multi Bote Plas135 (con tres ruedas giratorias) Mainstays Capacidad volumen: 135L Fabricado en polietileno de media densidad, con tapa desmontable	340
Mesa de servicio de acero inoxidable	Acero inoxidable 2,10 x 0.70 x 0.90 m	6,657
Diablos para carga	Capacidad: 350 kg Altura: 1.40 Ancho: 40 Frente: 40	1,271
Quemador	Consumo de gas LP o gas Natural	300
Extintor	Extintor a base de Polvo Químico Seco tipo ABC con capacidad de 12 kgs y soporte de pared	633

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

3.5.3. Equipo de transporte

Para el traslado de las cajas con mermeladas así como de algunas materias primas, se utilizará una camioneta Urvan Diesel de la Marca Nissan modelo 2011 con capacidad de carga de 1.3 toneladas, cuyo precio es de \$290,600.00.

3.5.4. Equipo de oficina

Cuadro 22
Descripción del Equipo de Oficina

Nombre del equipo Auxiliar	Descripción	Precio
Escritorio Ejecutivo	Modelo: SENIOR Medidas: frente: 2.20 y fondo: 2.20 mts.	2,299
Escritorio Secretarial	Modelo: 120CPU Módulo de trabajo en "L" con portateclado deslizante y porta CPU. Cubierta de melamina resistente a rayones y quemaduras, con estructura metálica. Medidas: Frente: 1.70, fondo: 1.36, alto: 0.75 m.	1,159
Sillón Ejecutivo	Modelo: RE-1800 Elevación neumática. Mecanismo reclinable con bloqueo del mismo y regulador de tensión. Diseño ergonómico para máximo soporte lumbar.	1,199
Silla Secretarial	Modelo: RS-220 Elevación neumática. Ajuste de altura y profundidad del respaldo.	399
Silla de Visita	Modelo: RE-1064 Diseño ergonómico y tapizadas en tela de alta calidad para máximo confort. Tubular de 4 patas y travesaño. Base en negro.	299
Archivero	Archivero metal 2 gav 18 pulg. Marca: Hirsh Industries Con cerradura de seguridad, agarraderas cromadas Alt.42cm X Ancho 36cm x Prof.45.72cm	1,385
Enfriador y Calentador de Agua	Modelo: EM01PB Marca: Mabe	1,100
Computadora	Marca: Lenovo Procesador Intel Dual E5800 Memoria RAM 4GB Disco Duro 1TB CD y DVD Windows 7 Home Premium	8,499
Impresora	Modelo: HP Deskjet 3050 Multifuncional (impresión, escaneo y copiado).	999
Bote de Basura		90

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de Mercado

Cuadro 23
Equipo de oficina
(pesos)

Concepto	Precio Unitario	Número de unidades	Total
Escritorio Ejecutivo	2,299	1	2,299
Escritorio Secretarial	1,159	3	3,477
Sillón Ejecutivo de Lujó Respaldo Alto	1,199	1	1,199
Silla Secretarial	399	3	1,197
Sillas de Visita	299	3	897
Archivero de Cuatro Gavetas	1,385	1	1,385
Enfriador y Calentador de Agua	1,100	1	1,100
Papelería		Varios	5,000
Computadora	8,499	3	25,497
Impresora	999	1	999
Bote de Basura	90	3	270
Total			43,320

Fuente: Elaboración propia con base en Cuadro 22.

3.6. REQUERIMIENTOS DE INSUMOS

Los insumos son bienes o servicios que te permiten elaborar el producto pero que no forman parte del producto en si, como es el caso de la energía eléctrica, el gas, combustibles (gasolina, diesel), etc.

Energía Eléctrica

Consumo de energía eléctrica de la maquinaria:

$$17.5 (0.746) = 13.06 \text{ kW/hora}$$

El consumo de energía eléctrica de la maquinaria es de 13.06 kW/hora. Al día el consumo de energía eléctrica será de 19.58 kW/día. Al mes el gasto en energía eléctrica será de 587.48 kW/mes y al año será de 5,874.75 kW/año.

Consumo de Energía eléctrica al día: 19.58 kW/día

Consumo de Energía eléctrica al mes: 587.48 kW/mes

Consumo de Energía eléctrica al año: 5,874.75 kW/año

Cuadro 24
Consumo de energía eléctrica de la maquinaria
(medido en HP)

Maquinaria	Consumo de electricidad por unidad	Número de unidades	Consumo de electricidad Total
Banda transportadora	1	1	1
Despulpadora	3.5	1	3.5
Llenadora	3	1	3
Cerradora	3	1	3
Etiquetadora	2	1	2
Bomba para sólidos	1	1	1
Bomba para líquidos	1	1	1
Extractor de aire	1	1	1
Marmita	2	1	2
Total			17.5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados con los proveedores de maquinaria.
Cada HP equivale a 0.746 kW/hora

Consumo en energía eléctrica de la iluminación interna:

En la planta se colocaran 24 lámparas con focos de 60 W (0.060 kW), pero durante el día sólo se utilizaran 20.

$$20 (0.060) = 1.20 \text{ kW/hora}$$

De las 20 lámparas que se mantendrán en uso durante el día, el gasto de energía eléctrica es de 1.20 kW/hora. Al día el consumo de energía es de 14.40 kW/día, al mes es de 360 kW/mes y al año de producción (doce meses) 4,320.00 kW/año.

Durante la noche (12 horas) se encenderán las lámparas del exterior de la planta para mantener iluminadas las instalaciones por cuestiones de seguridad. Es decir, se utilizaran 4 lámparas con focos de 60 W.

$$4 (0.060) = 0.24 \text{ kW/hora}$$

De las 4 lámparas que se mantendrán en uso durante la noche, el gasto de energía eléctrica es de 0.24 kW/hora. Al día el consumo de energía es de 2.88 kW/día, al mes es de 72 kW/mes y al año (12 meses) 1,051.20 kW/año.

Si se considera que el costo de un kW es de \$2.51, se obtiene el costo de consumo de energía eléctrica:

Cuadro 25
Consumo de Energía Eléctrica

Concepto	Consumo (kW/bimestre)	Tarifa (pesos/kWh)	Importe
Maquinaria	1,175	2.51	2,949
Iluminación de la planta (día)	720.00	2.51	1,807
Iluminación de la planta (noche)	144.00	2.51	361
Total			5,118

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CFE.

Cuadro 26
Importe por el Consumo de Energía Eléctrica (pesos)

Concepto	Importe
Energía	5,118
IVA (16%)	819
DAP (7%)	358
Total	6,295

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CFE.

El total del consumo de energía eléctrica al bimestre será de \$6,295 y al año será de \$37,769.

Agua

De acuerdo con la Comisión del Agua del Estado de México la tarifa bimestral de agua potable, drenaje, saneamiento, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales vigente para el año 2011, publicada en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, la tarifa bimestral para el consumo de agua de uso no domestico (industrial) con medidor, en el municipio de San Martín de las Pirámides se espera que el consumo de agua, tanto para el área de oficinas, las áreas verdes, uso de los trabajadores y para el proceso productivo tenga un costo mensual por de \$640 y para el año el costo por consumo de agua será de \$7,680.

Gas

De acuerdo con Pemex, el precio del gas LP en la zona 92 (Distrito Federal, Estado de México e Hidalgo) a la cual pertenece el municipio de San Martín de las Pirámides, donde se instalara la planta de producción, es de 5.56 pesos por litro (10.30 pesos por kilogramo).⁴

Para la producción de una tonelada de mermelada se consume 70 litros de gas (35 kg de gas aproximadamente). Considerando el programa de producción el consumo y gasto de gas al mes será de 875 litros por lo cual se pagará \$4,865 y al año será de 10,500 litros por \$58,380.

⁴ PEMEX Gas: <http://www.gas.pemex.com/> Datos tomados el día 19 de mayo del 2011.

Combustible (Diesel)

La camioneta tiene un tanque para 65 litros de diesel el cual será llenado dos veces por semana. El consumo mensual de diesel será de 520 litros de diesel, \$ 4,950 mensuales. Según PEMEX, el precio del diesel es de \$9.52 pesos por litro con IVA.⁵ El consumo anual de gasolina será de 6,240 litros de diesel, \$59,405 al año.

3.7. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

La mano de obra se clasifica en mano de obra directa y mano de obra indirecta. La mano de obra directa es la que se encarga del proceso de producción de la mermelada, es decir, transforma la materia prima hasta que se convierta el producto final. La mano de obra indirecta es que coadyuva a la producción de la mermelada, pero no interfiere directamente en el proceso productivo. El total de trabajadores que se emplearan tanto como mano de obra directa como indirecta son 13, que trabajaran una jornada de 8 horas, 300 días al año.

3.7.1. Mano de obra directa

Para la producción de la mermelada de tuna no es necesario contratar mano de obra calificada con grados de estudio superior o medio superior, sólo es necesario que el personal este familiarizado con el manejo y cuidado de la tuna. Por lo tanto, se empleara a trabajadores del propio municipio de San Martín de las Pirámides o de la región de Teotihuacán, ya que en su mayoría conocen las características de la tuna. Para el empleo de la maquinaria se dará capacitación a los trabajadores y contarán con la supervisión de un ingeniero, quien se encargará de verificar que el proceso de producción se lleve a cabo correctamente y que se están utilizando las maquinarias apropiadamente.

Para la producción de la mermelada de tuna y xoconostle se empleará como mano de obra directa a 8 trabajadores, ocupados en diferentes áreas.

Cuadro 27
Mano de obra directa

Puesto	Personal	Salarios por trabajador				Costo total anual
		Día	Semana	Mes	Anual	
Almacenista	1	186	1,305	5,672	68,063	68,063
Ayudantes generales	6	113	794	3,449	41,391	248,346
Ingeniero Jefe de producción	1	510	3,572	15,522	186,260	186,260
Subtotal		810	5,671	24,643	295,714	502,669
Prestaciones 25%		203	1,418	6,161	73,928	125,667
TOTAL	8	1,013	7,089	30,804	369,642	628,336

Fuente: Elaboración propia.

⁵ Pemex Refinación: www.comercialrefinacion.pemex.com Datos tomados al día 01 de junio del 2011.

3.7.2. Mano de obra indirecta

Para la producción de la mermelada de tuna se empleara como mano de obra indirecta a 5 trabajadores, los cuales desempeñaran funciones administrativas, de coordinación, contabilidad, ventas, finanzas, control del personal, etc. Asimismo, se consideran a trabajadores que no participan activamente en el proceso de producción, pero que tampoco laboran como parte administrativa de la empresa (personal de limpieza y chofer repartidor) y a los servicios proporcionados por un despacho de contabilidad externo que recibirá su pago por honorarios.

Cuadro 28
Mano de obra indirecta

Puesto	Personal	Sueldos por trabajador				Costo total anual
		Día	Semana	Mes	Anual	
Gerente general	1	567	3,969	17,246	206,955	206,955
Secretaria	1	214	1,496	6,502	78,028	78,028
Agente de ventas	1	499	3,493	15,179	182,142	182,142
Personal de limpieza	1	85	595	2,587	31,043	31,043
Chofer repartidor	1	245	1,717	7,459	89,505	89,505
Subtotal		1,610	11,270	48,973	587,673	587,673
Prestaciones 25%		403	2,818	12,243	146,918	146,918
Contador externo		30	208	833	10,000	10,000
TOTAL	5	2,042	14,296	62,049	744,592	744,592

Fuente: Elaboración propia. El agente de ventas trabaja por comisión (2% sobre ventas)

Mano de obra directa total: \$628,336

Mano de obra indirecta total: \$744,592

Total: \$1,372,928

El costo total de la mano de obra directa al año es de \$628,336 y de la mano de obra indirecta es de \$744,592, de manera que el total de sueldos y salarios que se pagaran a la mano de obra al año serán \$1,372,928. Los salarios que se les pagaran estarán en función al salario mínimo general vigente de la zona geográfica C, donde se posiciona el municipio de San Martín de las Pirámides, el cual es de 56.70, así como los sueldos mínimos profesionales.⁶ Además, se calculó el pago de prestaciones en 25% del salario total anual.

⁶ Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (Conasami): www.conasami.gob.mx Datos consultados el 01 de junio del 2011.

3.8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

3.8.1. Planta Productiva

El total de la construcción consta de obra civil, instalaciones eléctricas, de sanidad, instalación hidráulica, cercado, áreas verdes y estacionamiento. La superficie total del terreno es de 800m² los están cercados por una barda construida con block pegado con cemento. El área que abarcará la construcción será de 650 m², que se dividirá en el área de oficinas abarcando un área de 30m² y la nave industrial donde se encontraran los almacenes (materias primas y producto terminado), el área de producción y baños 20m².

El patio cuenta con 150 m², se utilizara como estacionamiento y será el área de carga y descarga de los productos terminados y la materia prima y esparcimiento para los trabajadores.

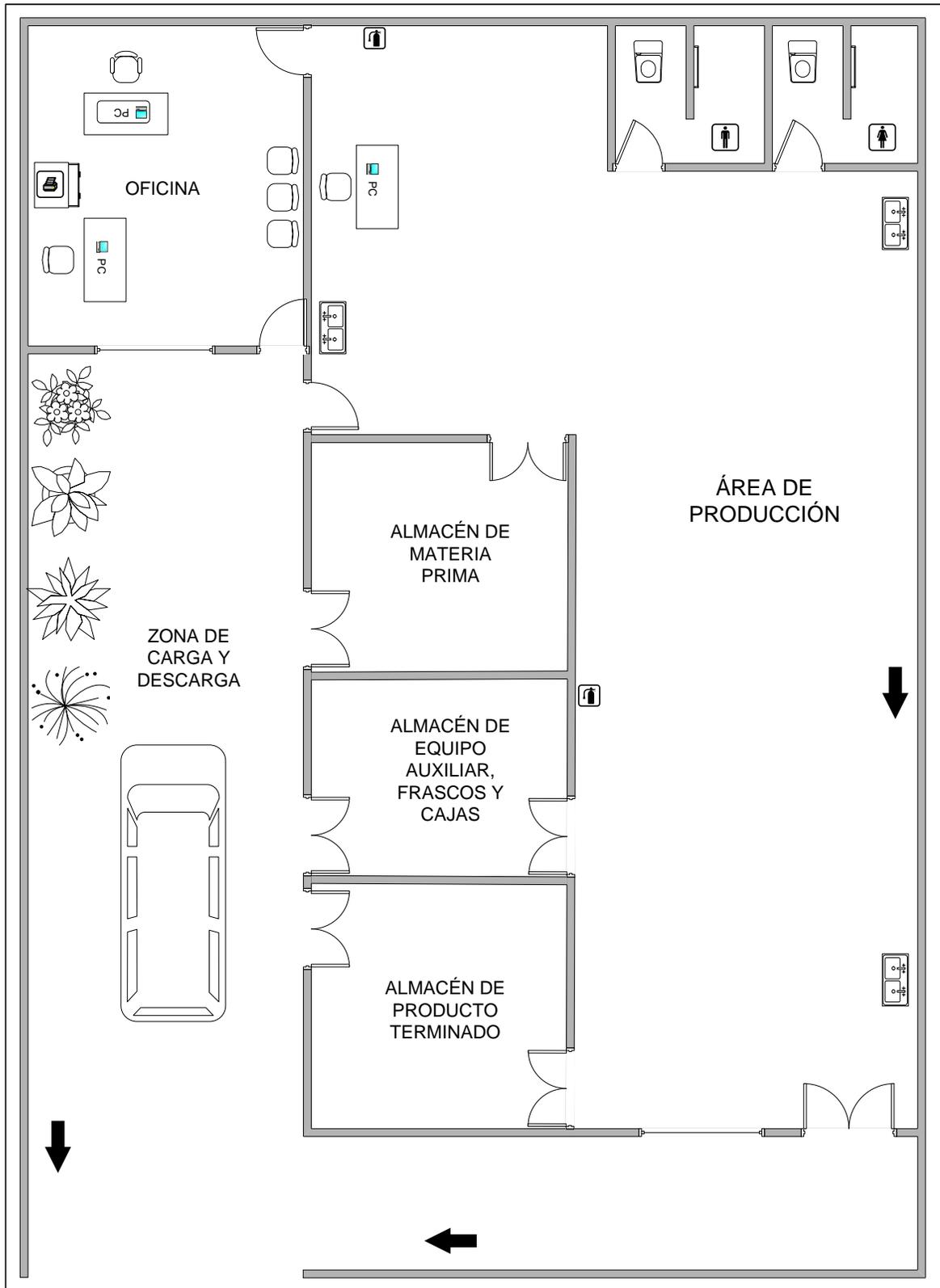
3.8.2. Distribución de los equipos y flujo de materiales

Cuadro 29
Simbología del plano de la planta de producción

Concepto	Símbolo
Maquinaria	
Despulpadora	A
Marmita	B
Máquina llenadora de frascos	C
Máquina cerradora de frascos	D
Maquina etiquetadora de frascos	E

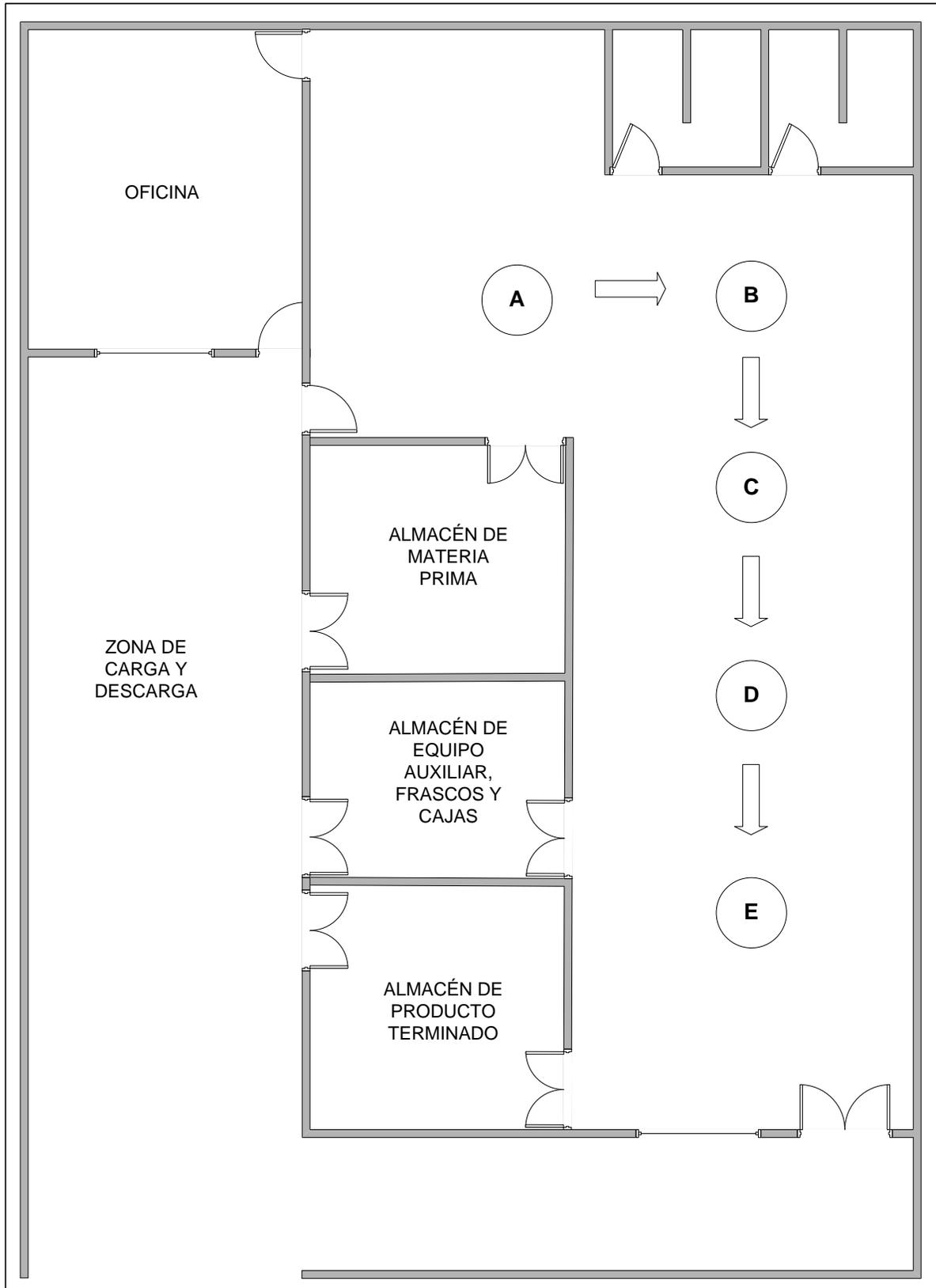
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4
Planta de producción



Fuente: Elaboración propia

Figura 5
Planta de producción



Fuente: Elaboración propia

3.8.3. Programa de instalación de la planta productiva

La adecuación de la bodega rentada y la instalación de la maquinaria, equipos, mobiliario, entre otros, se planea será aproximadamente en cuatro semanas siguiendo el siguiente cronograma de actividades. (Véase cuadro 30)

Cuadro 30
Cronograma de actividades para la instalación de la planta productiva

Actividad	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4								
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
Contratación o renta del local	■	■	■																					
Adecuación a la bodega				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Compra de maquinaria y equipos				■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Compra de equipo de transporte				■	■	■																		
Instalación de maquinaria y equipo							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Pruebas de operación y ajuste																			■	■	■	■	■	■
Instalación de mobiliario																						■	■	■
Contratación de personal																						■	■	■

Fuente: Elaboración propia.

3.9. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

De acuerdo a los estudios realizados con anterioridad, la capacidad de la planta productiva será de 150 toneladas anuales (considerando 300 días), es decir, la producción máxima que la planta productiva podrá realizar diariamente será de media tonelada.

En el siguiente cuadro se muestra como se ira incrementando la capacidad operada de la planta, la cual en el primer año comienza siendo del 85% y va aumentando 5% cada año hasta el tercer año en el que se piensa cubrir el 95% capacidad instalada.

Cuadro 31
Programa de producción de mermelada de tuna

Año	Capacidad Instalada (Toneladas)	Producción anual (Toneladas)	Capacidad Operada (Porcentaje)
1	150	127.5	85
2	150	135.0	90
3-10	150	142.5	95

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4. ESTUDIO ECONÓMICO

4.1. ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN

La inversión es la cantidad de recursos monetarios necesarios para poner en marcha el proyecto. La inversión se divide en inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo.

4.1.1. Inversión fija

La inversión fija es la cantidad de recursos monetarios que se requieren para la adquisición de los bienes tangibles propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento. La inversión fija está sujeta a depreciación y obsolescencia.

Los bienes tangibles son activos fijos como son terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículo de transporte, herramientas y otros cuya característica es que su vida útil es mayor a un año y su finalidad es proveer las condiciones necesarias para que la empresa lleve a cabo sus actividades.

Adecuaciones a la bodega

La bodega donde se instalará la planta industrial se ubica en el Municipio de San Martín de las Pirámides sobre la carretera Federal México-Tulancingo, Km. 27.5, junto a la gasolinera "Servicio Pirámides", a 10 minutos de la zona arqueológica de Teotihuacán.

La superficie de la bodega es de 800m², con 40m sobre la carretera México-Tulancingo y de forma rectangular un tanto irregular.

La bodega cuenta con una oficina de 25m², dos baños 16m² y un patio de 150m².

Por lo tanto se tendrá que construir el almacén de materia prima, el almacén de producto terminado y el almacén de equipo auxiliar, frascos y cajas. Asimismo, se realizará la instalación eléctrica e hidráulica y se pintaran las instalaciones.

Las características que tendrá la obra civil ya fueron descritos en el Estudio Técnico (capítulo 3). El costo total de las adecuaciones a la bodega será de \$35,346. En el siguiente cuadro se mostrará los costos desglosados de las adecuaciones. (Véase cuadro 32)

Cuadro 32

Resumen adecuaciones de la planta productiva (pesos)

Concepto	Costo (pesos)
Construcción de almacenes	28,000
Instalación eléctrica	3,496
Instalación hidráulica	3,850
Total	35,346

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo que se requerirá para la producción de la mermelada de tuna y xoconostle ya fueron descritos en el Estudio Técnico (capítulo 3). El costo total de la maquinaria y equipo será de \$611,615 (Véase cuadro 33).

Cuadro 33
Maquinaria y equipo
(pesos)

Concepto	Precio Unitario	Número de unidades	Total
Banda transportadora	15,000	1	15,000
Despulpadora	250,000	1	250,000
Marmita abierta a gas con agitación	98,850	1	98,850
Llenadora de frascos	78,650	1	78,650
Cerradora de frascos	73,845	1	73,845
Etiquetadora de frascos	70,270	1	70,270
Bomba para sólidos	15,000	1	15,000
Bomba para líquidos	10,000	1	10,000
Total		9	611,615

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

Equipo auxiliar

El equipo auxiliar que se requerirá para echar a andar el proyecto ya fue descrito en el Estudio Técnico (capítulo 3). El costo total del equipo de auxiliar será de \$67,559. (Véase cuadro 34)

Cuadro 34
Equipo auxiliar
(pesos)

Concepto	Precio Unitario	Número de unidades	Total
Balanza electrónica de precisión	3,860	1	3,860
Bascula Electrónica	4,450	1	4,450
Tanque estacionario para gas LP	8,590	1	8,590
Ph-metro	8,500	1	8,500
Refractómetro	9,425	1	9,425
Extractor de Aire	7,000	1	7,000
Bote de basura	15,853	1	15,853
Tambo de plástico (135L)	340	3	1,020
Mesa de servicio de acero inoxidable	6,657	1	6,657
Diablo para carga	1,271	1	1,271
Quemador	300	1	300
Extintor	633	1	633
Total		14	67,559

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

Equipo de oficina

El equipo de oficina que se requerirá para echar a andar el proyecto ya fue descrito en el Estado Técnico (capítulo 3). El costo total del equipo de oficina será de \$43,320. (Véase cuadro 35)

Cuadro 35
Equipo de oficina
(pesos)

Concepto	Precio Unitario	Número de unidades	Total
Escritorio Ejecutivo	2,299	1	2,299
Escritorio Secretarial	1,159	3	3,477
Sillón Ejecutivo de Lujo Respaldo Alto	1,199	1	1,199
Silla Secretarial	399	3	1,197
Sillas de Visita	299	3	897
Archivero de Cuatro Gavetas	1,385	1	1,385
Enfriador y Calentador de Agua	1,100	1	1,100
Papelería		Varios	5,000
Computadora	8,499	3	25,497
Impresora	999	1	999
Bote de Basura	90	3	270
Total			43,320

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

Equipo de transporte

El equipo de transporte estará constituido una camioneta Urvan Diesel de la Marca Nissan modelo 2011 con capacidad de carga de 1.3 toneladas, cuyo precio es de \$290,600.

Resumen de la inversión fija

La inversión fija total del proyecto será de \$1,048,440. (Véase cuadro 36)

Cuadro 36
Resumen de la Inversión Fija
(pesos)

Concepto	Costo
Adecuaciones a la Bodega	35,346
Maquinaria y equipo	611,615
Equipo auxiliar	67,559
Equipo de oficina	43,320
Equipo de transporte	290,600
Total de Inversión Fija	1,048,440

Fuente: Elaboración propia a partir de la compilación de los cuadros 32 al 35.

4.1.2. Inversión Diferida

La inversión diferida es la cantidad de recursos necesarios para la adquisición de bienes intangibles o diferidos propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, los cuales incluyen: patentes de inversión, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre-operativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, agua, teléfono, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etc.¹ La inversión diferida está sujeta a amortización y se recuperan a largo plazo.

Estudio de Preinversión

El costo del estudio de preinversión se estima será del 2.5% del total del monto total de la inversión fija del proyecto, esto es \$26,000.

Licencias

El monto a cubrir por las licencias que requiere la empresa para poder echar a andar el proyecto está constituido por el pago de licencias de uso de suelo en el Municipio de San Martín de la Pirámides, Estado de México, licencia de construcción, contrato con la Comisión Nacional del Agua por toma de agua, contrato con CFE para el abastecimiento de energía eléctrica y corriente trifásica, honorarios notariales por el registro de la empresa y de la marca, entre otros. El pago de licencias se estima será del 1% del total del monto total de la inversión fija del proyecto, esto es \$10,500.

Imprevistos

Para la realización de gastos no contemplados por la empresa se estima será del 2.5% del total del costo de la inversión fija del proyecto, esto es \$26,000.

Resumen de la inversión diferida

La inversión diferida total del proyecto será de \$62,500. (Véase cuadro 37)

Cuadro 37
Resumen de la inversión diferida

Concepto	Costo
Estudio de preinversión	26,000
Licencias	10,500
Imprevistos	26,000
Total de la Inversión Diferida	62,500

Fuente: Elaboración propia.

¹ Baca, Urbina Gabriel. *op. cit.* p. 165.

4.1.3. Capital de Trabajo

El capital de trabajo es el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, con el cual se financiará la primera producción antes de recibir ingresos.²

El capital de trabajo son los recursos económicos necesarios para atender las operaciones de la planta productiva. Los rubros que integran este concepto son: materia prima, mano de obra, insumos y envase y embalaje. El capital de trabajo no está sujeto a depreciación, obsolescencia ni amortización.

Materias primas, envases y embalaje

Las materias primas a emplearse en la producción de la mermelada de tuna y xoconostle ya fueron descritas en el Estadio Técnico (capítulo 3). A continuación se muestran las cantidades de las diferentes materias primas necesarias para la producción de mermelada así como su costo. Se consideró que la producción máxima que nuestra planta podrá realizar diariamente será de media tonelada de mermelada. (Véanse cuadros del 38 al 41)

Cuadro 38
Precio de las materias primas
(pesos)

Concepto	Precio por Kilogramo
Ácido Cítrico	66.00
Azúcar Refinada	11.90
Benzoato de sodio	77.20
Pectina	421.08
Tuna Alfajayucan	3.90
Colorante Artificial	116.00

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado. (Droguería Cosmopolitan)

Cuadro 39
Costo de la materia prima para 1 kilogramo de mermelada

Concepto	Cantidad (gramos)	Porcentaje con respecto a 1 kg de mermelada terminada (%)	Costo (pesos)
Ácido Cítrico	2	0.20%	0.13
Azúcar refinada	400	39.85%	4.76
Benzoato de sodio	0.5	0.05%	0.04
Pectina	1	0.10%	0.42
Pulpa de tuna o xoconostle*	600	59.78%	4.29
Colorante artificial	0.2	0.02%	0.02
Total	1,003.70	100%	9.66

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

*La pulpa de tuna representa el 55% del total del fruto.

² *Ibíd.* p. 168.

Cuadro 40

Costo de la materia prima para la producción anual de mermelada de tuna y xoconostle (100% de la capacidad instalada)

Concepto	Día		Semana		Mes	
	Cantidad (kilo)	Costo (pesos)	Cantidad (kilos)	Costo (pesos)	Cantidad (kilos)	Costo (pesos)
Ácido Cítrico	1	66	6	396	25	1,650
Azúcar Refinada	200	2,380	1,200	14,280	5,000	59,500
Benzoato de sodio	0.25	19	1.50	116	6.25	483
Pectina	0.50	211	3	1,263	12.50	5,263
Pulpa de tuna o xoconostle*	300	2,145	1,800	12,870	7,500	53,625
Colorante artificial	0.10	12	0.60	70	2.50	290
Total	501.85	4,832	3,011.10	28,995	12,546.25	120,811

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

*La pulpa de tuna representa el 55% del total del fruto.

Cuadro 41

Costo de la materia prima para la producción anual de mermelada de tuna y xoconostle

Concepto	Año 1		Año 2		Año 3-10	
	Cantidad (kilo)	Costo (pesos)	Cantidad (kilos)	Costo (pesos)	Cantidad (kilos)	Costo (pesos)
Ácido Cítrico	255	16,830	270	17,820	285	18,810
Azúcar Refinada	51,000	606,900	54,000	642,600	57,000	678,300
Benzoato de sodio	64	4,922	68	5,211	71	5,501
Pectina	128	53,688	135	56,846	143	60,004
Pulpa de tuna o xoconostle*	140,250	546,975	148,500	579,150	156,750	611,325
Colorante artificial	26	2,958	27	3,132	29	3,306
Total	191,722	1,232,272	203,000	1,304,759	214,277	1,377,245

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

*La pulpa de tuna representa el 55% del total del fruto.

Cuadro 42
Materiales de envase y embalaje (pesos)

Concepto	Precio unitario
Cajas de cartón Medidas: 23.8 x 23.8 x 35 cm	9.30
Envases de vidrio con tapa metálica Capacidad: 360g	2.35
Etiquetas (millar)	800.00
Otros (Ega Pack, cinta adhesiva)	200.00

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

Cuadro 43
Costo de Materiales de envase y embalaje (pesos)

Concepto	Año 1		Año 2		Año 3-10	
	Cantidad (piezas)	Costo (pesos)	Cantidad (piezas)	Costo (pesos)	Cantidad (piezas)	Costo (pesos)
Cajas de cartón	15,179	141,165	16,071	149,460	16,964	157,765
Envases de vidrio con tapa metálica	364,285	856,070	385,714	906,428	407,142	956,784
Etiquetas	364,285	291,428	385,714	308,571	407,142	325,714
Otros (Ega Pack, cinta adhesiva)	Varios	2,400	Varios	2,500	Varios	2,600.00
Total		1,291,062		1,366,959		1,442,863

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado.

Insumos y Servicios

Energía Eléctrica: El consumo de energía eléctrica que se requerirá para el funcionamiento de la maquinaria y la iluminación de la planta, ya fue descrito en el Estudio Técnico (capítulo 3), del cual se obtuvo que el costo del consumo de energía eléctrica será de \$6,295 al bimestre y al año será de \$37,769 (IVA incluido).

Agua: Como ya fue descrito en el Estudio Técnico (capítulo 3) el costo mensual por concepto de consumo de agua será de \$640 y al año será de \$7,680.

Gas LP: El costo por consumo de gas para la producción de mermelada de tuna y xoconostle (analizado en el Estudio Técnico) será de \$4,865 mensuales y \$58,380 a l año.

Combustible (Diesel): Como se analizó en el Estudio Técnico el costo mensual por concepto de diesel será de \$4,950 y \$59,405 al año.

Teléfono: Para el servicio de telefonía e Internet se contratará el Paquete Telmex Súper Negocio que cuenta con llamadas 200 locales, LADA nacional ilimitada, servicio de internet con

módem inalámbrico, renta de la línea y servicios digitales. El costo del servicio de telefonía e Internet será de \$799 al mes y \$9,588 al año.

Cuadro 44
Resumen de Insumos y Servicios
(pesos)

Concepto	Día	Mensual	Anual
Energía Eléctrica	105	3,147	37,769
Agua	21	640	7,680
Gas	162	4,865	58,380
Combustible (diesel)	165	4,950	59,405
Teléfono	27	799	9,588
Total	480	14,402	172,822

Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el Estudio Técnico (capítulo 3).

Mano de obra

La producción de la mermelada de tuna y xoconostle será durante todo el año (300 jornadas), con una jornada laboral de 8 horas. La mano de obra total es de 13 trabajadores, de los cuales 8 trabajadores corresponden a la mano de obra directa y los 5 trabajadores restantes a la mano de obra indirecta. Los puestos que ocuparan los trabajadores así como los sueldos y los salarios que se les pagaran ya fueron descritos en el Estudio Técnico (capítulo 3). (Véase cuadro 45)

Cuadro 45
Resumen de la mano de obra

Puesto	Personal	Sueldos y Salarios			
		Día	Semana	Mes	Anual
Mano de obra directa	8	1,721	12,050	52,361	628,336
Mano de obra indirecta	5	2,013	14,088	61,216	744,592
Total	13	3,734	26,138	113,577	1,372,928

Fuente: Elaboración propia.

El costo total de la mano de obra directa al año es de \$628,336 y de la mano de obra indirecta es de \$744,592, de manera que el total de sueldos y salarios que se pagaran a la mano de obra a lo largo de un año de producción serán \$1,372,928.

Resumen del capital de trabajo

El capital de trabajo será de \$4,353,433 anuales, lo cual se requiere para la operación de la planta productiva durante un año. (Véase cuadro 46)

Cuadro 46
Resumen del Capital de trabajo (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Materias primas	1,232,272	1,304,759	1,377,245	1,449,732
Materiales de envase y embalaje	1,291,062	1,366,959	1,442,863	1,518,670
Mano de obra directa	628,336	628,336	628,336	628,336
Mano de obra indirecta	744,592	744,592	744,592	744,592
Insumos	172,822	172,822	172,822	172,822
Renta de la Bodega	192,000	192,000	192,000	192,000
Otros Materiales	37,349	37,349	37,349	37,349
Papelería	5,000	5,000	5,000	5,000
Publicidad	50,000	50,000	50,000	50,000
Total	4,353,433	4,501,817	4,650,207	4,798,500

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Resumen de inversiones

El resumen de inversiones muestra el monto total de las inversiones necesarias para la instalación y operación de la planta productiva, desglosando cada uno de los conceptos que lo integran que son: inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo. La inversión total será de \$5,464,374, de la cual la inversión fija representa el 19.2%, la inversión diferida el 1.1% y finalmente el capital de trabajo el 79.7%. (Véanse cuadros 47 y 48)

Cuadro 47
Resumen de inversiones

Concepto	Costo (pesos)	Porcentaje (%)
Inversión Fija		
Adecuaciones a la bodega	35,346	
Maquinaria y equipo	611,615	
Equipo auxiliar	67,559	
Equipo de oficina	43,320	
Equipo de transporte	290,600	
Subtotal	1,048,440	19.2%
Inversión Diferida		
Estudio de preinversión	26,000	
Licencias	10,500	
Imprevistos	26,000	
Subtotal	62,500	1.1%
Capital de Trabajo		
Materias primas	1,232,272	
Insumos y Servicios	172,822	
Mano de obra	1,372,928	
Renta de la Bodega	192,000	
Otros Materiales	37,349	
Papelería	5,000	
Publicidad	50,000	
Materiales de envase y embalaje	1,291,062	
Subtotal	4,353,433	79.7%
Inversión Total	5,464,374	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de la compilación de los cuadros 36, 37 y 46.

Cuadro 48
Inversión total

Concepto	Costo (pesos)	Porcentaje (%)
Inversión fija	1,048,440	19.2%
Inversión diferida	62,500	1.1%
Capital de trabajo	4,353,433	79.7%
Total	5,464,374	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 47.

4.1.5. Calendario de Inversión

En el calendario de inversiones se presentan las inversiones que se realizarán durante la instalación y puesta en marcha de la planta productiva, con el fin de tener en cuenta los requerimientos que se tendrán que cubrir a lo largo del año cero.

El programa de adecuaciones a la bodega que será la planta productiva, así como la instalación de maquinaria, equipo, mobiliario y la realización de otras inversiones contempla 3 semanas a partir de la renta del local.

El calendario de inversiones, se basa en el Programa de Construcción del Estudio Técnico (capítulo 3) y permitirá determinar la programación del financiamiento requerido para el proyecto. (Véase cuadro 49)

Cuadro 49
Calendario de Inversiones (pesos)

Actividad	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Total				
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M		M	J	V	S
Renta del local	48,000																								48,000
Adecuación a la bodega				14,000			14,000						7,346												35,346
Compra de maquinaria				203,872			407,743																		611,615
Compra de equipo auxiliar							67,559																		67,559
Compra de equipo de transporte				290,600																					290,600
Compra de equipo de oficina							43,320																		43,320
Subtotal	556,472						532,622						7,346						0					1,096,440	
Estudio de pre inversión																							26,000		26,000
Licencias				10,500																					10,500
Imprevistos																							26,000		26,000
Subtotal	10,500						0						0						52,000					62,500	
Materias primas																							28,995		28,995
Insumos y Servicios																							2,880		2,880
Mano de obra																							26,138		26,138
Otros Materiales																							3,112		3,112
Materiales de envase y embalaje																							26,897		26,897
Subtotal	0						0						0						88,022					88,022	
Total	566,972						532,622						7,346						140,022					1,246,962	

Fuente: Elaboración propia.

4.2. DEPRECIACIÓN

La depreciación es el valor que pierden con el tiempo los bienes tangibles de la empresa como son la obra civil, maquinaria y equipo, mobiliario de oficina, equipo auxiliar, equipo de transporte, etc. ya que los activos fijos de la empresa tienen una vida útil limitada. Esta pérdida de valor no es un gasto real, sino virtual (con fines contables) cuyo propósito es el de determinar los impuestos a pagar por la empresa. El valor de la depreciación anual será de \$114,284. (Véase cuadro 50)

Cuadro 50
Depreciación (pesos)

Concepto	Valor	Valor (sin IVA)	Vida Útil (años)	% Anual	Costo anual (pesos)
Maquinaria y equipo	611,615	513,757	10	10%	51,376
Equipo auxiliar	67,559	56,750	10	10%	5,675
Equipo de oficina	11,824	9,932	10	10%	993
Equipo de computo	26,496	22,257	3	33.3%	7,419
Equipo de transporte	290,600	244,104	5	20%	48,821
Total	1,008,094	846,799			114,284

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 36.

4.3. AMORTIZACIÓN

La amortización se realiza sobre los activos diferidos que son aquellos bienes como el estudio de preinversión, licencias, permisos, etc. Estos activos se caracterizan porque fueron adquiridos o pagados por adelantado y su recuperación se difiere en varios periodos, es decir, es el cargo anual que se hace para recuperar esa inversión. El valor de la amortización anual será de \$6,250. (Véase cuadro 51)

Cuadro 51
Amortización (pesos)

Concepto	Valor	Vida Útil (años)	% Anual	Costo anual (pesos)
Estudio de preinversión	26,000	10	10%	2,600
Licencias	10,500	10	10%	1,050
Imprevistos	26,000	10	10%	2,600
Total	62,500			6,250

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 37.

4.4. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El proyecto estará financiado con recursos propios otorgados por los inversionistas de la empresa, lo cual es denominado como fuente interna que se refiere al capital contable de la empresa. (Véase cuadro 52)

Cuadro 52
Estructura de Financiamiento

Concepto	Costo (pesos)	Porcentaje (%)
Inversión de los socios de la empresa	5,464,374	100%
Crédito	0	0%
Total	5,464,374	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 48.

4.5. PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos tiene la finalidad de mostrar año tras año la cantidad de ingresos que tendrá la empresa por la venta de la mermelada. Se obtiene de multiplicar las ventas esperadas de frascos de mermelada por el precio.

Cuadro 53
Cantidad producida de mermelada de tuna y xoconostle
(toneladas)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Mermelada de Tuna 350g	63.8	67.5	71.3	75.0
Mermelada de Xoconostle 350g	63.8	67.5	71.3	75.0
Total	127.5	135	142.5	150

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 54
Cantidad producida de frascos de mermelada de tuna y xoconostle
(piezas de 350 gramos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Mermelada de Tuna 350g	182,142	192,857	203,571	214,285
Mermelada de Xoconostle 350g	182,142	192,857	203,571	214,285
Total	364,284	385,714	407,142	428,570

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que en el Estudio de Mercado (capítulo 2) establecimos que el precio al que se ofrecerá tanto la mermelada de tuna como la de xoconostle al detallista, que dispondrá el producto al consumidor final, será de \$20 de venta al menudeo y de \$15 para la venta al mayoreo en la presentación de 350g.

Cuadro 55
Presupuesto de ingresos (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Mermelada de Tuna (mayoreo)	1,366,065	1,446,428	1,526,783	1,607,138
Mermelada de Xoconostle (mayoreo)	1,821,420	1,928,570	2,035,710	2,142,850
Mermelada de Tuna (menudeo)	1,821,420	1,928,570	2,035,710	2,142,850
Mermelada de Xoconostle (menudeo)	1,366,065	1,446,428	1,526,783	1,607,138
Total	6,374,970	6,749,995	7,124,985	7,499,975

Fuente: Elaboración propia.

4.6. PRESUPUESTO DE EGRESOS

En el presupuesto de egresos se muestran las partidas que representan un gasto o costo para la empresa. Los costos son erogaciones que dependen directamente de la producción como son las materias primas, la mano de obra directa, los insumos y servicios, el material de envase y embalaje, publicidad, entre otros. Los gastos son erogaciones que no dependen directamente de la producción pero son necesarios para que se pueda llevar a cabo como son mano de obra indirecta, teléfono, combustible para la camioneta repartidora, materiales de limpieza, entre otros. Se presenta año tras año la cantidad de gastos o costos que tendrá la empresa por la producción de la mermelada.

El presupuesto de egresos está dividido en costos de producción, gastos de administración y gastos de ventas. (Véase cuadro 56)

Cuadro 56
Presupuesto de egresos (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Costo de producción				
Materias Primas	1,232,272	1,304,759	1,377,245	1,449,732
Luz	33,683	33,683	33,683	33,683
Agua	6,849	6,849	6,849	6,849
Gas	58,380	58,380	58,380	58,380
Equipo para trabajadores	22,546	22,546	22,546	22,546
Envase y embalaje	1,291,062	1,366,959	1,442,863	1,518,670
Mano de obra directa	667,140	667,140	667,140	667,140
Subtotal	3,311,933	3,460,317	3,608,706	3,757,000
Gastos de administración				
Renta	192,000	192,000	192,000	192,000
Luz	4,086	4,086	4,086	4,086
Agua	831	831	831	831
Papelería	5,000	5,000	5,000	5,000
Teléfono	9,588	9,588	9,588	9,588
Material de limpieza	14,803	14,803	14,803	14,803
Mano de obra de administración	366,229	366,229	366,229	366,229
Subtotal	592,536	592,536	592,536	592,536
Gastos de ventas				
Combustible	59,405	59,405	59,405	59,405
Mano de obra de ventas	339,559	339,559	339,559	339,559
Publicidad	50,000	50,000	50,000	50,000
Subtotal	448,964	448,964	448,964	448,964
Total	4,353,433	4,501,817	4,650,207	4,798,500

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los Estados Financieros Proforma son los documentos contables que presentan la situación financiera de la empresa, en una fecha determinada antes de que comience a operar la empresa. Consiste en suponer una serie de factores y situaciones como base para la realización de operaciones futuras y para su control. Los Estados Financieros Proforma se utilizan para mostrar en forma cuantitativa, el origen y la aplicación de los recursos que se emplean para la operación del proyecto productivo así como el resultado que se obtendrá de él. Se les llama proforma porque son proyectados.

5.1.1. Balance General Proforma

El balance general es una numeración de todas las partidas de activo, pasivo y capital contable.

Cuadro 57
Balance general Proforma (pesos)

Concepto	Año cero
Activo circulante	4,353,433
Activo fijo	1,048,440
Activo Diferido	62,500
Total de activo	5,464,374
Pasivo circulante	0
Pasivo fijo	0
Total de pasivo	0
Capital	5,464,374
Total de capital	5,464,374
Activo – (pasivo + capital)	0

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Estado de Resultados o de Pérdidas y Ganancias Proforma

El Estado de Resultados es un resumen de los ingresos y gastos que se realizan en una entidad en un periodo determinado. El Estado de Resultados sirve para calcular la utilidad o pérdida neta que genera el proyecto.

Cuadro 58
Estado de Resultados Proforma (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Ingreso por ventas	6,374,970	6,749,995	7,124,985	7,499,975
Costo de lo vendido	3,311,933	3,460,317	3,608,706	3,757,000
Utilidad Bruta	3,063,037	3,289,678	3,516,279	3,742,975
Gasto administrativos	592,536	592,536	592,536	592,536
Gasto de ventas	448,964	448,964	448,964	448,964
Utilidad de operación	2,021,537	2,248,178	2,474,778	2,701,475
ISR (30%)	606,461	674,453	742,434	810,442
Reparto de utilidades (10%)	202,154	224,818	247,478	270,147
Utilidad Neta	1,212,922	1,348,907	1,484,867	1,620,885

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3. Flujo Neto de Efectivo

El Estado de Flujo de Efectivo es un informe sobre los montos de entradas y salidas de efectivo durante un periodo. El Estado de Flujo de Efectivo muestra el aumento neto o la disminución neta del efectivo durante un periodo y el saldo de efectivo al final del mismo.

Cuadro 59
Flujo Neto de Efectivo (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Ingresos	6,374,970	6,749,995	7,124,985	7,499,975
Egresos	3,311,933	3,460,317	3,608,706	3,757,000
Utilidad Bruta	3,063,037	3,289,678	3,516,279	3,742,975
Gasto administrativos	592,536	592,536	592,536	592,536
Gastos de ventas	448,964	448,964	448,964	448,964
Utilidad de operación	2,021,537	2,248,178	2,474,778	2,701,475
Depreciación	0	0	0	0
Amortización	114,284	114,284	114,284	114,284
Utilidad antes de impuestos	6,250	6,250	6,250	6,250
ISR (30%)	1,901,003	2,127,645	2,354,245	2,580,941
Reparto de utilidades (10%)	570,301	638,293	706,273	774,282
Utilidad Neta	190,100	212,764	235,424	258,094
Depreciación	1,140,602	1,276,587	1,412,547	1,548,565
Amortización	114,284	114,284	114,284	114,284
Flujo Neto de Efectivo	1,261,135	1,397,120	1,533,080	1,669,098

Fuente: Elaboración propia.

5.2. VALOR ACTUAL NETO O VALOR PRESENTE NETO (VAN O VPN)

El Valor Actual Neto es el ingreso neto que obtendrá el proyecto a valores actualizados. Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos de efectivo descontados a la inversión inicial. El resultado del VAN es en términos absolutos.

Los criterios de aceptación o rechazo del proyecto son:

- Si el VAN es positivo, el proyecto debe aceptarse debido a que los flujos de efectivos que se obtendrán a lo largo de la vida útil del proyecto actualizados son mayores a la inversión inicial, por lo cual se recuperara la inversión y se obtendrán ganancias.
- Si el VAN es cero, la decisión es indistinta, ya que los flujos de efectivos que se obtendrán a lo largo de la vida útil del proyecto actualizados son iguales a la inversión inicial, es decir, se lograra recuperar la inversión pero no se tendrán ganancias ni perdidas.
- Si el VAN es negativo, el proyecto se rechaza debido a que los flujos de efectivos que se obtendrán a lo largo de la vida útil del proyecto actualizados son menores a la inversión inicial, lo que significa que no se lograra recuperar la inversión y se obtendrán perdidas.

La tasa de Actualización será del 15% debido a que se considera la tasa de interés pagada por los Cetes (Cetes a 28 días) más una prima de riesgo, la cual para el caso de este proyecto es elevada tomando en cuenta que se vincula a la actividad agrícola que es de alto riesgo.

Cuadro 60
Valor Actual Neto

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización (15%)	Flujo Neto de Efectivo Actualizado
0	-5,464,374	1.00	-5,464,374
1	1,261,135	0.87	1,096,639
2	1,397,120	0.76	1,056,424
3	1,533,080	0.66	1,008,025
4	1,533,080	0.57	876,544
5	1,533,080	0.50	762,212
6	1,533,080	0.43	662,793
7	1,533,080	0.38	576,342
8	1,533,080	0.33	501,167
9	1,533,080	0.28	435,797
10	1,533,080	0.25	378,954
Σ	VAN		1,890,523

Fuente: Elaboración propia.

El Valor Presente Neto es de 1,890,523 a una tasa de actualización del 15%, lo cual nos indica que debe ser aceptado el proyecto pues su valor es positivo.

5.3. TASA INTERNA DE RETORNO

La Tasa Interna de Retorno es el rendimiento sobre la inversión realizada. Es la tasa de actualización en la cual el Valor Actual Neto es cero. La TIR expresa la rentabilidad en términos porcentuales.

Criterios de aceptación del proyecto:

- Si la TIR es mayor o igual que la TREMA; el proyecto se acepta porque el rendimiento del proyecto es igual o mayor al mínimo aceptado por los inversionistas.
- Si la TIR es menor que la TREMA el proyecto se rechaza porque no cumple con las expectativas de rendimiento de los inversionistas.

La TREMA es la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable por los inversionistas del proyecto y en este caso es de 15%. Se determina por la tasa de interés pagada por los Cetes (Cetes a 28 días 4.14%¹) más una prima de riesgo, la cual para el caso de este proyecto es elevada tomando en cuenta que se vincula a la actividad agrícola que es de alto riesgo. Que la TIR sea mayor a la TREMA indica que el proyecto cubre nuestras expectativas de ganancia, el riesgo y que es conveniente invertir en el proyecto.

Cuadro 61
Valor Actual Neto

Año	Flujo Neto de Efectivo	FA ₁ (23%)	Flujo Neto de Efectivo Actualizado ₁	FA ₂ (23.5%)	Flujo Neto de Efectivo Actualizado ₂
0	-5,464,374	1.00	-5,464,374	1.00	-5,464,374
1	1,261,135	0.81	1,025,313	0.81	1,021,162
2	1,397,120	0.66	923,472	0.66	916,009
3	1,533,080	0.54	823,853	0.53	813,887
4	1,533,080	0.44	669,799	0.43	659,018
5	1,533,080	0.36	544,552	0.35	533,618
6	1,533,080	0.29	442,725	0.28	432,079
7	1,533,080	0.23	359,939	0.23	349,862
8	1,533,080	0.19	292,634	0.18	283,289
9	1,533,080	0.16	237,913	0.15	229,384
10	1,533,080	0.13	193,426	0.12	185,736
Σ	VAN		49,252		-40,331

Fuente: Elaboración propia.

La Tasa Interna de Retorno se determina mediante la siguiente formula:

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}$$

¹Banco de México. www.banxico.org.mx. Dato a julio de 2011.

$$TIR = 0.23 + (0.235 - 0.23) \frac{49,252}{49,252 - (-40,331)}$$

$$TIR = 0.23 + 0.002748944$$

$$TIR = 0.232748944$$

$$TIR = 23.27\%$$

Cuadro 62
Comprobación de la TIR

Año	Flujo Neto de Efectivo	Tasa Interna de Retorno (23.27%)	Flujo Neto de Efectivo Actualizado
0	-5,464,374	1.00	-5,464,374
1	1,261,135	0.81	1,023,041
2	1,397,120	0.66	919,383
3	1,533,080	0.53	818,387
4	1,533,080	0.43	663,881
5	1,533,080	0.35	538,544
6	1,533,080	0.28	436,870
7	1,533,080	0.23	354,392
8	1,533,080	0.19	287,485
9	1,533,080	0.15	233,210
10	1,533,080	0.12	189,181
Σ	VAN		0

Fuente: Elaboración propia.

La TIR es de 23.27%, lo cual es aceptable ya que es superior a la TREMA que es del 15%. Es más rentable invertir en este proyecto que meter el dinero al banco, ya que las ganancias que deja el proyecto superan los intereses que pagan otros fondos de inversión.

5.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen la inversión, es decir, es el tiempo que se requiere para generar los recursos suficientes para recuperar la inversión inicial.

Criterios de aceptación o rechazo:

- Si el PRI es menor a la vida útil del proyecto, se acepta.
- Si el PRI es igual a la vida útil del proyecto, la decisión es indistinta.
- Si el PRI es mayor a la vida útil del proyecto, se rechaza.

Cuadro 63
Periodo de recuperación de la Inversión

Año	Flujo Neto de Efectivo	Flujo Neto Acumulado
0	-5,464,374	-5,464,374
1	1,261,135	-4,203,238
2	1,397,120	-2,806,118
3	1,533,080	-1,273,038
4	1,533,080	260,043
5	1,533,080	1,793,123
6	1,533,080	3,326,204
7	1,533,080	4,859,284
8	1,533,080	6,392,364
9	1,533,080	7,925,445
10	1,533,080	9,458,525

Fuente: Elaboración propia.

El Periodo de Recuperación de la Inversión se determina mediante la siguiente formula:

$$PRI = N - 1 + \left[\frac{|FA|_{n-1}}{(F)_n} \right]$$

Donde:

N = Año en el que el flujo acumulado cambia de signo.

$|FA|_{n-1}$ = Flujo de Efectivo Acumulado en el periodo previo a N .

$(F)_n$ = Flujo Neto de Efectivo en el año N .

$$PRI = 4 - 1 + \left[\frac{-1,273,038}{1,533,080} \right]$$

$$PRI = 4 - 1 + [0.83037896]$$

$$PRI = 3.83 \text{ Años}$$

La recuperación de la inversión se realizará en 3.83 años, es decir, 3 años, 9 meses y 28 días, lo cual es bueno porque es menor a la mitad de la vida útil del proyecto.

5.5. RELACIÓN BENEFICIO COSTO

La relación Beneficio/Costo, se define como cociente entre el Valor Actual Neto y el Valor Actual de la Inversión del proyecto. La relación Beneficio/Costo es un indicador financiero que expresa

la rentabilidad en términos relativos, la interpretación de tales resultados es en centavos por cada peso invertido.

Criterios de aceptación o rechazo:

- Si la Relación B/C es positiva, el proyecto se acepta porque por cada peso invertido se estará teniendo algo de ganancia.
- Si la Relación B/C es cero, el proyecto es indiferente, ya que no por cada peso invertido no se está ganando ni perdiendo.
- Si la Relación B/C es negativa, el proyecto se rechaza debido a que por cada peso invertido se estarán obteniendo pérdidas.

La relación Beneficio/Costo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{VAN}{VAP}$$

Donde:

VAN = Valor actual neto.

VAP = Valor actual de la inversión.

$$B/C = \frac{1,890,523}{|-5,464,374|}$$

$$B/C = 0.346$$

La relación Beneficio/Costo señala que por cada peso invertido en el proyecto, se obtendrán 35 centavos de ganancia.

5.6. PUNTO DE EQUILIBRIO

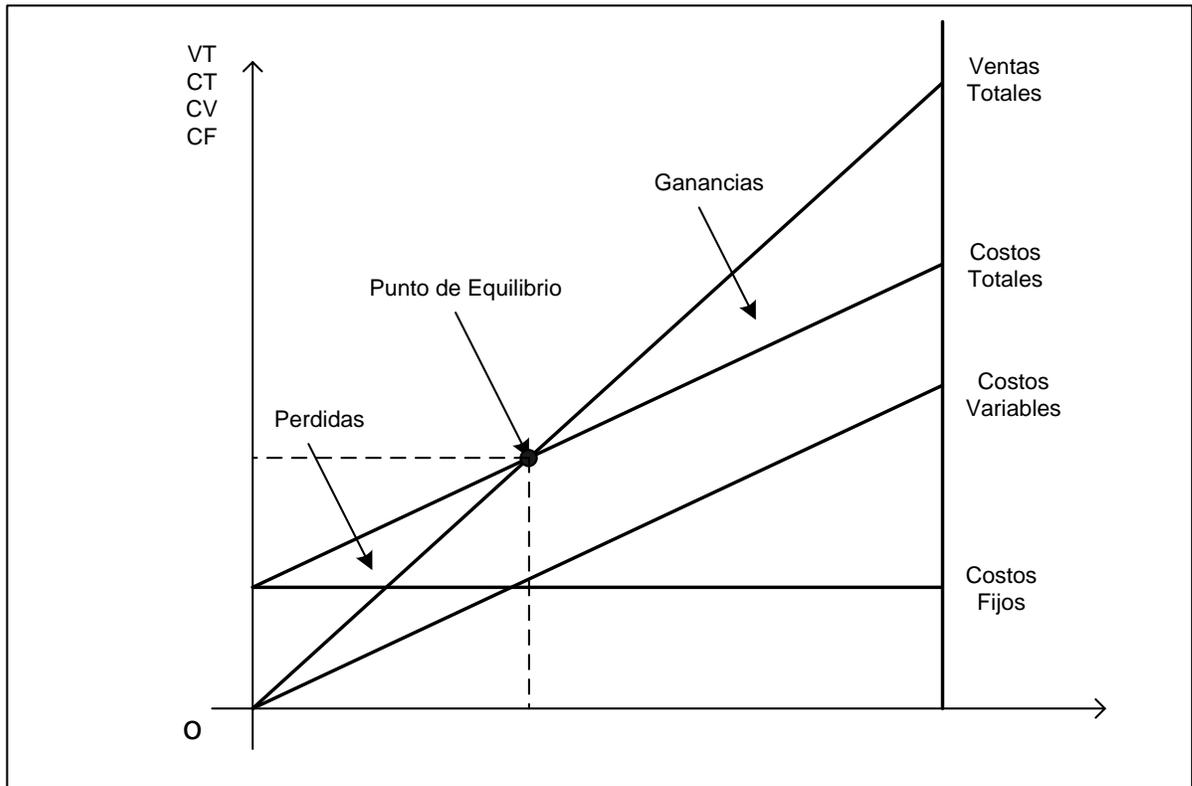
El Punto de Equilibrio es el punto en el que se igualan los ingresos con los egresos, es decir, es el punto donde no se gana ni se pierde, ya que los ingresos por ventas son iguales a los costos y gastos del proyecto.

Se obtiene el punto de equilibrio a partir de la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VENTASNETAS}}$$

$$\%PE = \frac{PE}{VENTASNETAS}$$

Gráfica 13
Punto de Equilibrio



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 64
Costos Fijos y Costos Variables (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Costos Fijos				
Renta	192,000	192,000	192,000	192,000
Mano de obra directa	667,140	667,140	667,140	667,140
Mano de obra de administración	366,229	366,229	366,229	366,229
Mano de obra de ventas	339,559	339,559	339,559	339,559
Publicidad	50,000	50,000	50,000	50,000
Papelería	5,000	5,000	5,000	5,000
Material de limpieza	14,803	14,803	14,803	14,803
Teléfono	9,588	9,588	9,588	9,588
Luz del área de oficinas	4,086	4,086	4,086	4,086
Agua del área de oficinas	831	831	831	831
Subtotal	1,649,236	1,649,236	1,649,236	1,649,236
Costos variables				
Materias Primas	1,232,272	1,304,759	1,377,245	1,449,732
Luz del área de producción	33,683	33,683	33,683	33,683
Agua del área de producción	6,849	6,849	6,849	6,849
Gas	58,380	58,380	58,380	58,380
Envase y embalaje	1,291,062	1,366,959	1,442,863	1,518,670
Combustible	59,405	59,405	59,405	59,405
Equipo para trabajadores	22,546	22,546	22,546	22,546
Subtotal	2,704,198	2,852,581	3,000,971	3,149,265
Total	4,353,433	4,501,817	4,650,207	4,798,500

Fuente: Elaboración propia.

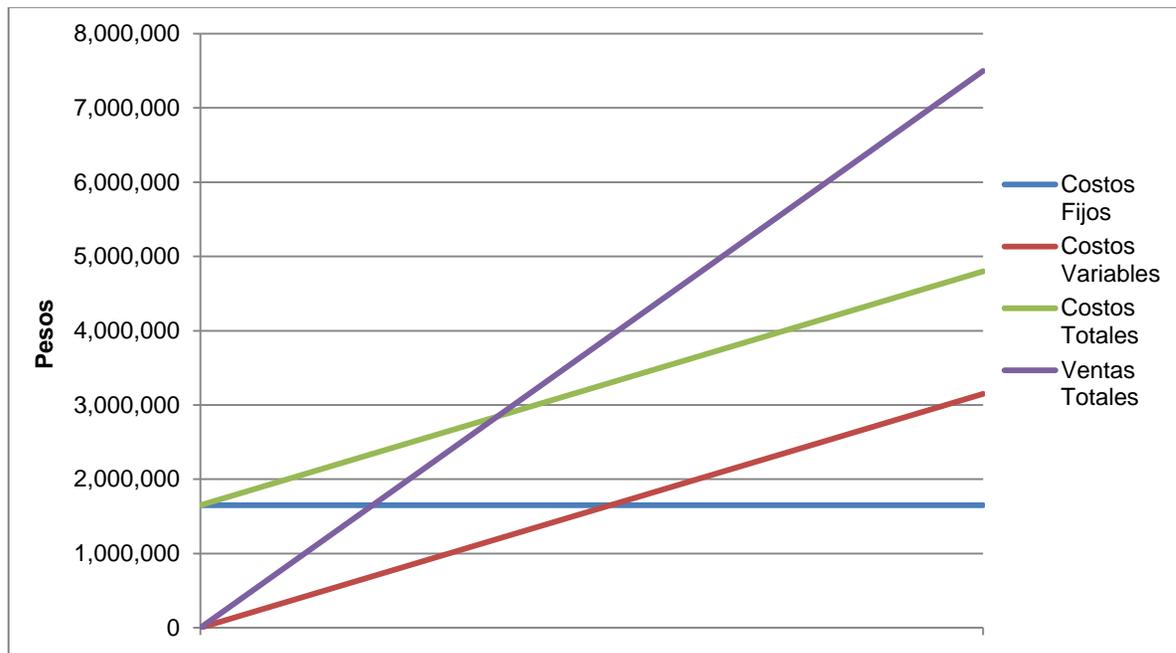
Cuadro 65
Punto de Equilibrio (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3-10	100%
Costos Fijos	1,649,236	1,649,236	1,649,236	1,649,236
Costos Variables	2,704,198	2,852,581	3,000,971	3,149,265
Ventas Netas	6,374,970	6,749,995	7,124,985	7,499,975
Punto de Equilibrio	2,864,201	2,856,338	2,849,355	2,843,036
% de Capacidad Instalada	44.9%	42.3%	40.0%	37.9%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica:

Gráfica 14
Punto de Equilibrio al 100% de la capacidad instalada



Fuente: Elaboración Propia con base en los datos del cuadro 65.

El punto de equilibrio operando al 100% de la capacidad instalada es de 2,843,036 lo que indica que si se obtienen ingresos inferiores a este monto se tendrá pérdidas, o bien, a partir de este monto de ventas se comenzaran a tener ganancias. El 37.9% del valor de las ventas operando al 100% de la capacidad instalada del proyecto fueron destinadas para alcanzar el punto de equilibrio, lo cual es bueno porque es menor a la mitad del valor de las ventas del proyecto.

5.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad consiste en ver en qué medida le afecta a la rentabilidad del proyecto una variación en alguno de sus componentes. Para ello, es necesario identificar cual es la variable con más influencia en la rentabilidad del proyecto y posteriormente se calcula un indicador dividiendo el porcentaje de variación de rentabilidad original por el porcentaje de variación del factor.

$$IS = \frac{\% \text{DE VARIACION DE LA RENTABILIDAD}}{\% \text{DE VARIACION EN EL FACTOR QUE SE ANALISA}}$$

Este análisis se realizó para conocer el comportamiento del proyecto si los costos de producción se incrementan debido un incremento de 20% en el precio de las materias primas principales (la tuna y el xoconostle).

Criterios de análisis:

- Si el resultado es mayor que la unidad implica que la rentabilidad es muy sensible ante variaciones en el factor analizado.
- Si el resultado es menor que la unidad implica que la rentabilidad es poco sensible ante variaciones en el factor analizado.
- Si el resultado es igual a la unidad la variación en la rentabilidad es proporcional al cambio en el factor analizado.
- Si el resultado es negativo señala que la relación entre las variables es inversa, mientras que si el resultado es positivo la relación es directa.

Se calcularon los indicadores del VAN, TIR, Relación B/C, PRI y punto de equilibrio para analizar su grado de sensibilidad.

Cuadro 66
Análisis de sensibilidad

Concepto	Valor Original	Valor con variación del 20% en el precio de la tuna y el xoconostle
VAN	1,890,523	1,422,590
TIR	23.27	21.18
Relación B/C	0.35	0.26
PRI	3.83	4.09
PE (100%)	2,843,036	2,929,701
%PE (100%)	37.9	39.1

Fuente: Elaboración propia.

La variación en el costo de las materias primas principales (tuna y xoconostle) en un rango de 20%, no afecta en gran medida la rentabilidad del proyecto, ya que el proyecto sigue cumpliendo con los criterios de aceptación.

La variación de la TIR ante un incremento en el precio de las materias primas (tuna y xoconostle) en un 20% es de -8.98%.

$$IS = \frac{-8.98\%}{20\%} = -0.449$$

Esto significa que por cada 1% que se incrementa el precio de la materia prima principal (tuna y xoconostle), la rentabilidad disminuirá 0.449 veces.

CAPÍTULO 6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

6.1. MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DE LA EMPRESA

¿Quiénes somos?

Agroindustrias Pirámides es una empresa que se dedica a la transformación de tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán para elaborar un producto de alta calidad e incomparable sabor que sea práctico, accesible y atractivo para toda la familia.

Misión

Ofrecer a los consumidores del mercado nacional un producto de alta calidad y precio bajo así como promover el consumo de la tuna y xoconostle entre la población del país.

Visión

Agroindustrias Pirámides quiere consolidarse, crecer y posicionarse como una empresa líder en el mercado nacional de conservas alimenticias siendo reconocida por la calidad de sus productos que se logra a través de la selección de la mejor materia prima nacional, el desarrollo de personal calificado y comprometido, que buscan proporcionarle la mayor satisfacción a los consumidores.

Objetivos específicos

Para poder cumplir con la misión y alcanzar la visión, de Agroindustrias Pirámides, S.A. de C.V. deben cumplirse los siguientes objetivos.

- Elegir las mejores materias primas nacionales.
- Contar con personal calificado y comprometido con la empresa.
- Producir con altos estándares de calidad.
- Estar a la vanguardia de la industria de conservas de alimentos.
- Incrementar las ventas en 10% para el tercer año de operación.

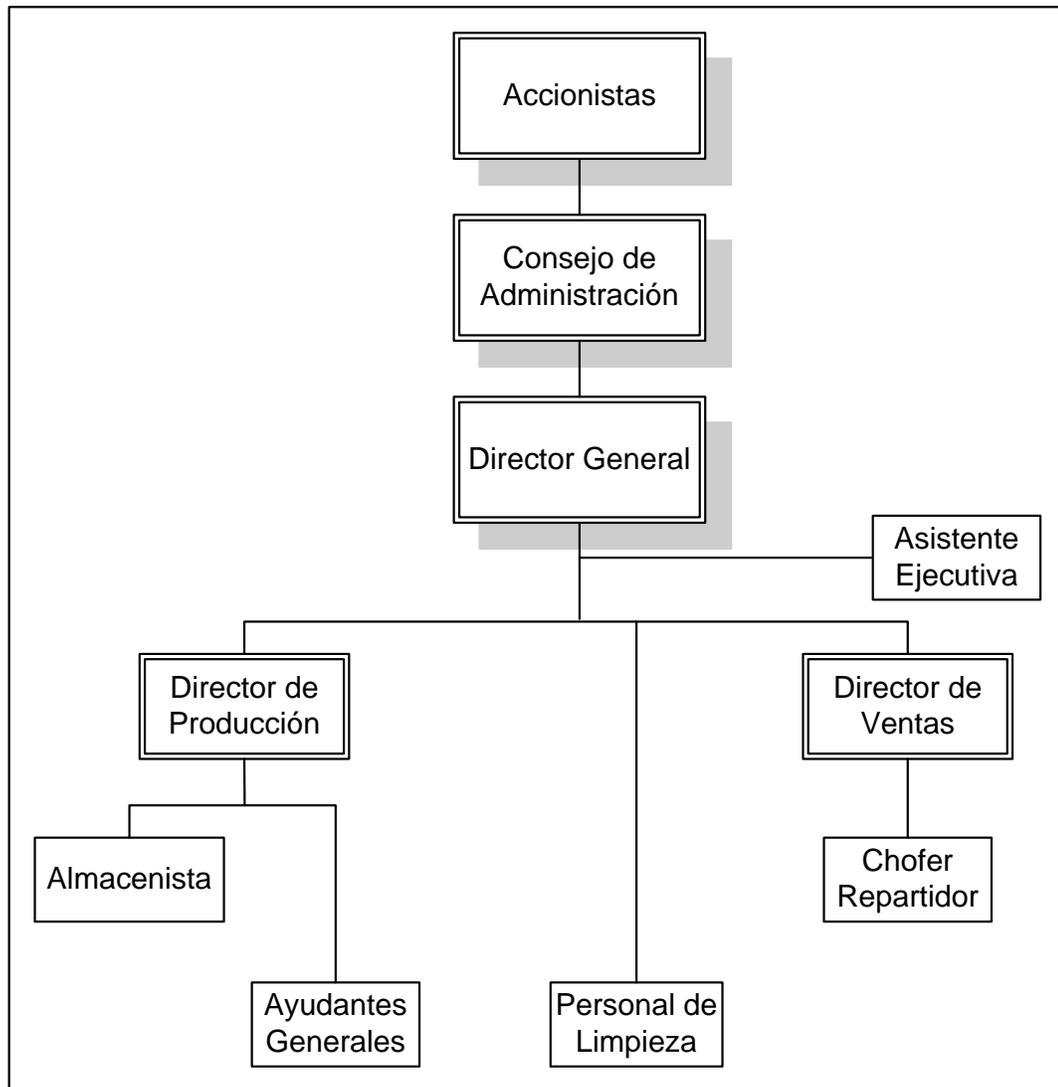
6.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La organización de la empresa tiene por objetivo establecer y delimitar las funciones de las áreas y del personal que conforman la empresa, además de precisar las líneas de mando, los niveles jerárquicos, las relaciones de coordinación y delimitar responsabilidades. Esto con el fin de orientar al personal de la empresa en la ejecución de las labores asignadas a cada departamento y a cada trabajador para su mejor desempeño.

6.2.1.- Organigrama de la empresa

El organigrama es la representación gráfica de la estructura organizativa de empresas u organización. El organigrama nos permite ver de forma clara y ordenada la división de funciones, los niveles jerárquicos, las líneas de autoridad y responsabilidad, los canales formales de comunicación, las relaciones existentes entre los diversos puestos de la empresa y en cada departamento o sección.

Figura 6
Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

6.2.2. Descripción de actividades y funciones por áreas

Puesto	Asamblea de accionistas
Descripción	Es el órgano supremo de la sociedad. Está integrada por los socios que aportan el capital de la empresa.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el primer nivel jerárquico de la organización.

Puesto	Consejo de administración
Descripción	Está integrado por personas de confianza de los accionistas, o bien por los propios accionistas. Su función es cuidar y procurar el beneficio de los accionistas para lo cual se encargan de tomar las decisiones más importantes de la empresa y aportan ideas y opiniones a los directivos de la empresa en la toma de decisiones diarias para el mejor desempeño de la empresa.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el segundo nivel jerárquico de la organización, subordinado a los accionistas.
Requisitos	Comprensión de los diversos aspectos del entorno que pueden afectar a la empresa (económicos, tecnológicos, políticos, legales y culturales). Conocimiento de las distintas áreas de acción en que se mueve la empresa (comerciales, operativos, financieros, de factor humano, de dirección estratégica y política de empresa, legales). Conocimiento de ciertos detalles operativos de la gestión de la empresa (que tengan un razonable conocimiento de su pasado, de su cultura, de los estilos de dirección, de los problemas de mercado, de operaciones, de la competencia que enfrentan, etc.).
Actividades a realizar	Tomar decisiones estratégicas dentro de la empresa, tales como qué se va a producir, a qué mercado se dirige la producción, si la empresa debe expandirse, fusionarse, liquidarse o venderse, si se ampliará el mercado objetivo, o bien, si se permitirá la entrada de nuevos socios a la empresa, entre otras. Coadyuvar a la toma de decisiones diarias de la empresa. Nombrar al personal directivo de la empresa. Vigilar y evaluar el desempeño del personal directivo de la empresa. Vigilar que la empresa esté operando eficientemente, de acuerdo con sus disposiciones con el fin de que se cumplan con los objetivos, proyectos y planes programados para la empresa. Velar por los intereses de los accionistas.

Dirección General	
Objetivo	La Dirección General dirige, administra, coordina, vigila y controla el funcionamiento general de la empresa así como el desarrollo de planes, estrategias y programas.

Puesto	Director General
Área	Dirección General
Descripción del puesto	Es el encargado de formular planes, estrategias y programas de desarrollo para la empresa, que permitan alcanzar el objetivo para el cual fue constituida la empresa, así como organizar y vigilar el adecuado funcionamiento de las áreas que integran la empresa, con el fin de lograr que se cumplan todos los objetivos planeados.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el tercer nivel jerárquico de la organización, subordinado al Consejo de Administración.
Número de plazas	1
Requisitos	Licenciado (titulado) en el área Económico-Administrativa. Sexo: indistinto. Edad: 30 a 50 años. Tiempo: completo. Sueldo mensual: \$17,246 más prestaciones Competencias: Organización, trabajo en equipo, comunicación, orientación a resultados, análisis de problemas, toma de decisiones y trabajo bajo presión.
Actividades a realizar	Mantener el correcto funcionamiento de los sistemas y de la empresa en general. Dirigir y controlar las funciones administrativas de la empresa. Representar jurídica y legalmente a la empresa. Ejecutar las decisiones tomadas por el Consejo de Administración. Proponer al Consejo de Administración los nombramientos de los directores y jefes de los diferentes departamentos que integran la empresa para que los apruebe. Rendir un informe anual de actividades y de los estados financieros al Consejo de Administración. Someter a la aprobación del Consejo de Administración los proyectos de reglamentos y condiciones generales de trabajo de la empresa, así como aprobar y expedir los manuales operación necesarios para su funcionamiento. Recluta y selecciona el personal necesario para la organización. Supervisar el correcto y oportuno cumplimiento de las funciones del personal analizando la eficiencia del desempeño del trabajo, su asistencia, puntualidad y comportamiento dentro de la empresa. Firma y administración de contratos, generación de facturas, cobranza, registros contables y administrativos. Coordinar los servicios de limpieza y vigilancia dentro de las instalaciones de la empresa. Autorizar las compras de materiales, materia prima, herramientas, etc. Autorizar todo cheque expedido. Realizar estrategias para el cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa.
Personal a cargo	El personal de la Dirección General: 1 asistente ejecutiva y 1 personal de limpieza. Así como el Director de Producción y el Director de Ventas.

Puesto	Asistente Ejecutiva
Área	Dirección General
Descripción del puesto	Se encarga de colaborar con el Director General.
Nivel Jerárquico	Se encuentra ubicado en primer nivel bis de la estructura organizacional, trabaja bajo las órdenes de la Dirección General.
Número de plazas	1
Requisitos	Carrera comercial en Asistente ejecutiva con conocimientos de contabilidad. Sexo: Femenino. Edad: 20 y 40 años. Tiempo completo. Sueldo mensual: \$6,502 más prestaciones Competencias: Iniciativa, facilidad de palabra, manejo de relaciones públicas, proactiva, responsable, discreta, manejo de información confidencial, orientada a resultados, capaz de manejar varias actividades a la vez, amplia capacidad de organización, habilidad para trabajar bajo presión y excelente presentación. Conocimientos: contabilidad general, manejo de SAP, manejo de nomina, facturación electrónica.
Actividades a realizar	Actividades generales de oficina. Planeación de juntas directivas y eventos. Elaboración de facturas. Manejo de Internet en la búsqueda de información y uso de correo electrónico. Manejo de procesador de texto y hoja de cálculo. Auxiliar en el proceso contable. Recepción. Contestar y realizar llamadas telefónicas. Llevar agenda de actividades del Director General. Elaboración de catálogo de clientes. Sistematización y archivo de documentación. Llevar el registro de los trabajadores. Llevar el control de asistencia y puntualidad de los trabajadores. Realizar la nómina de la empresa.
Personal a cargo	Ninguno.

Puesto	Personal de Limpieza
Área	Dirección de Producción
Descripción del puesto	Se encarga de conservar en condiciones óptimas de limpieza las instalaciones de la empresa, así como vigilar las instalaciones de la empresa con el objetivo de salvaguardar los inmuebles y activos de la empresa.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el sexto nivel jerárquico de la organización, subordinado al Director General.
Número de plazas	1

Requisitos	<p>Escolaridad: Secundaria. Sexo Masculino. Edad: 18 a 45 años. Tiempo completo. Sueldo mensual: \$2,587 más prestaciones Experiencia: No necesaria.</p>
Actividades a realizar	<p>Aseo del área de producción y de las oficinas del área administrativa. Aseo de los baños. Darle mantenimiento a las instalaciones de la empresa (pintura y trabajos básico de plomería y electricidad) Sacar la basura del área de oficinas, separarla y depositarla en los contenedores de basura apropiados. Darle mantenimiento a las áreas verdes de la empresa. Vigilar las instalaciones de la empresa. Realizar rondas continuamente por las instalaciones de la empresa. Avisar al Director General sobre cualquier contingencia que se suscite durante su guardia. Evitar la entrada intrusos, robo, daños por vandalismo en las instalaciones de la empresa. Estar alerta en caso de fenómenos naturales como inundaciones, heladas, vientos, etc. en caso de que se presente una emergencia.</p>
Personal a cargo	Ninguno.

Dirección de Producción

Objetivo	<p>La dirección de producción planifica, diseña, implanta, opera, mantiene y controla el proceso productivo de manera integral (gente, dinero, conocimientos, información, equipamiento, energía, materiales y procesos) con la finalidad de asegurar el mejor desempeño de la producción.</p>
----------	--

Puesto	Director de Producción
Área	Dirección de Producción
Descripción del puesto	<p>Es el encargado de planificar, diseñar, implantar, operar, mantener, vigilar y controlar el proceso productivo, entradas y salidas de almacenes, así como dirigir al personal operativo del área de producción.</p>
Nivel Jerárquico	<p>Se encuentra en el cuarto nivel jerárquico de la organización, subordinado al Director General.</p>
Número de plazas	1
Requisitos	<p>Ingeniero Industrial, Ingeniero en Alimentos o carreras afines. Sexo: Indistinto. Edad: 25 a 45 años. Tiempo completo. Sueldo mensual: \$15,522 más prestaciones.</p>

	<p>Experiencia: 5 años</p> <p>Conocimientos en: organización del área de producción, manejo de personal, procesos de producción, conocimientos de industria de conservas alimenticias, manejo de equipos de trabajo, manejo normas de calidad, sistemas de valuación de inventarios.</p> <p>Competencias: Liderazgo, comunicación efectiva, orientación a resultados, trabajo en equipo, pensamiento estratégico, manejo de personal, desarrollo de personal, habilidad para trabajar bajo presión, iniciativa, organizado, responsable.</p>
<p>Actividades a realizar</p>	<p>Definir las metas y objetivos del área de Producción teniendo como base los objetivos institucionales y la misión de la empresa.</p> <p>Evaluar las condiciones de higiene, seguridad y ambiente del proceso de producción.</p> <p>Administrar correctamente los recursos Humanos, Técnicos, Financieros del área de producción en función de los programas y objetivos de establecidos.</p> <p>Realizar y coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo al equipo, maquinaria e instalaciones del área productiva.</p> <p>Definir políticas y procedimientos del área de Producción.</p> <p>Coordinar la Investigación y desarrollo de nuevos productos.</p> <p>Determinar estrategias para mantener y reducir los niveles de desperdicios en el proceso de producción.</p> <p>Asegurar la disponibilidad de los materiales para el proceso de manufactura y el resguardo del producto terminado.</p> <p>Asesorar al personal a su cargo para que sean alcanzados los objetivos de producción.</p> <p>Asegurar que el personal a su cargo cumpla con la Política de Calidad y las medidas de seguridad de la planta.</p> <p>Planear con anticipación los programas de producción de acuerdo a los requisitos del Cliente y/o necesidades de la empresa.</p> <p>Elaborar y actualizar las descripciones del puesto del área de producción así como elaborar y entregar las evaluaciones del desempeño del personal a su cargo.</p> <p>Asegurar la obtención de la producción, que satisfagan los requerimientos de los clientes, dentro de los parámetros de cantidad, calidad, costo y oportunidad requeridos, para cumplir con los presupuestos autorizados.</p> <p>Asegurar que las instalaciones y los equipos se mantengan dentro de las especificaciones establecidas, para garantizar la continuidad de los procesos productivos.</p> <p>Logística y administración de almacenes.</p>
<p>Personal a cargo</p>	<p>El personal del área de producción: 6 obreros y 1 almacenista.</p>

Puesto	Ayudantes generales
Área	Dirección de Producción
Descripción del puesto	Es el encargado de realizar las actividades del proceso de producción.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el sexto nivel jerárquico de la organización, subordinado al Director de Producción.
Número de plazas	6
Requisitos	<p>Secundaria. Edad entre 18 y 40 años. Sexo: Indistinto. Experiencia: No necesaria. Tiempo completo. Salario mensual: \$3,449 más prestaciones Conocimiento en: herramientas, mantenimiento de maquinaria, monitoreo de calidad, manejo y operación de equipos, herramientas de calidad, manejo de insumos y productos, gestión de la producción. Competencias: Orientado a resultados, administración del tiempo, trabajo en equipo, trabajo bajo presión, sentido de urgencia, responsable.</p>
Actividades a realizar	<p>Coadyuvar a descargar la materia prima y llevarla al almacén de materia prima. Traslado de la materia prima y materiales del almacén de materia prima al área de producción. Seleccionar la tuna y el xoconostle que reúna las características y la calidad adecuada para entrar al proceso productivo. Pelar la tuna y el xoconostle. Envasado del producto terminado. Etiquetar los frascos. Acomodar los frascos en las cajas de cartón y cerrar las cajas. Embalaje del producto terminado Traslado del producto terminado del área de producción al almacén de producto terminado. Cargar el producto terminado a la camioneta de reparto. Manejar la maquinaria y equipo del proceso productivo. Operar la maquinaria del proceso productivo. Verificar la calidad del producto. Dar mantenimiento preventivo a su máquina. Cumplir con el programa de producción. Actividades generales de almacén. Carga y descarga de material y del producto terminado. Realizar limpieza del área de almacenes. Apoyar en el acomodo de producto en almacenes y surtir requisiciones. Hacer inventarios físicos y llevar su registro. Captura de pedidos e inventarios.</p>
Personal a cargo	Ninguno.

Puesto	Almacenista
Área	Dirección de Producción
Descripción del puesto	Es el responsable de las entradas y salidas de los almacenes de materia prima y producto terminado, así como de los materiales y herramientas.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el quinto nivel jerárquico de la organización, subordinado al Director de Producción.
Número de plazas	1
Requisitos	<p>Carrera técnica o Carrera Trunca en Ingeniería industrial, Ingeniería en alimentos o carreras afines.</p> <p>Sexo: Indistinto.</p> <p>Edad: 25 a 45 años.</p> <p>Tiempo completo.</p> <p>Sueldo mensual: \$5,672 más prestaciones.</p> <p>Conocimientos en: sistemas de valuación de inventarios PEPS, UEPS y precio medio (FIFO, FEFO por sus siglas en ingles), manejo de SAP (deseable).</p> <p>Competencias: Honestidad, puntualidad, proactivo, trabajo en equipo, liderazgo, dinámico, ordenado, sentido de urgencia, actitud de servicio.</p>
Actividades a realizar	<p>Actividades generales de almacén.</p> <p>Recepción y revisión de materiales y materia prima del proveedor.</p> <p>Recepción y revisión del producto terminado de producción.</p> <p>Control de las salidas del almacén de materia prima.</p> <p>Surtir requisiciones del área de producción.</p> <p>Control de las salidas del almacén de producto terminado.</p> <p>Surtir requisiciones del área de ventas.</p> <p>Mantener un buen nivel de inventarios y una adecuada rotación del mismo.</p> <p>Realizar Inventarios físicos y por registros a través del método de valuación de inventarios precio medio.</p> <p>Elaborar pedidos al encargado de compras para surtir las materias primas y materiales.</p> <p>Elaborar requisiciones de producto terminado al área de producción para surtir a ventas.</p> <p>Registrar y checar existencias de mercancía en el almacén.</p> <p>Autorizar las entradas y salidas de almacenes.</p> <p>Carga y descarga de material y del producto terminado.</p> <p>Realizar limpieza del área de almacenes.</p> <p>Apoyar en el acomodo de producto en almacenes y surtir requisiciones.</p> <p>Hacer inventarios físicos y llevar su registro.</p> <p>Captura de pedidos e inventarios.</p>
Personal a cargo	Ninguno.

Dirección de Ventas	
Objetivo	La Dirección de Ventas dirige, administra, coordina, vigila y controla las ventas de la empresa así como el desarrollo de planes, estrategias y programas de ventas.

Puesto	Director de Ventas
Área	Dirección de Ventas
Descripción del puesto	Se encarga de promover el producto tanto a clientes potenciales como en los diferentes puntos de venta con el objetivo de incrementar las ventas de la empresa. Asimismo, se dedica a coordinar, administrar, elaborar planes y programas, crear estrategias y dirigir el área de ventas de la empresa.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el cuarto nivel jerárquico de la organización, subordinado al Director General.
Número de plazas	1
Requisitos	<p>Lic. en Mercadotecnia o carreras afines. Sexo: Indistinto. Edad: Sueldo mensual: Comisión 2% sobre ventas (Aproximadamente \$15,179) Experiencia en ventas, manejo de personal y relaciones públicas. Competencias: Organización y planeación, tolerancia a la frustración, trabajo bajo presión, gusto por las ventas, disciplinado y honesto, negociación, trabajo en equipo, toma de decisiones, solución de problemas, comunicación, atención y servicio al cliente, manejo de conflictos, excelente presentación y trato amable, orientación a resultados y disponibilidad de horario y para viajar.</p>
Actividades a realizar	<p>Administrar y orientar los esfuerzos del área de ventas para alcanzar los objetivos planteados en el presupuesto anual de ventas. Diseñar las campañas de promoción del producto. Selecciona los mejores medios de comercialización y promoción para atraer a los clientes. Realizar anualmente una investigación de mercados para conocer las tendencias de la demanda. Constantemente debe vigilar el desarrollo de otras organizaciones que representen competencia para la empresa. Atender y promover nuevos clientes y rutas de ventas. Estar en contacto continuo con los clientes. Control y cumplimiento del presupuesto de gastos del área de ventas. Implementación de alianzas comerciales. Participación en la definición de precios. Presentación de Informes al consejo de administración. Elaboración de Planes y pronóstico tanto comerciales como de mercadotecnia. Desarrollo de nuevos mercados y productos. Elaborar cotizaciones o pedidos especiales en volumen dándoles el seguimiento correspondiente.</p>
Personal a cargo	Al chofer repartidor.

Puesto	Chofer Repartidor
Área	Dirección de Ventas
Descripción del puesto	Es el encargado de distribuir el producto en los diferentes puntos de venta en tiempo y forma.
Nivel Jerárquico	Se encuentra en el quinto nivel jerárquico de la organización, subordinado al Director de Ventas.
Coordinación	
Número de plazas	1
Requisitos	Escolaridad: Secundaria. Edad: 20 a 45 años. Sexo: Masculino. Tiempo completo. Experiencia: Sueldo mensual: 7,459 más prestaciones. Saber manejar y contar con licencia de manejo tipo B en adelante. Conocer las principales vialidades, colonias, calles, etc. del Distrito Federal y Área Conurbana.
Actividades a realizar	Reparto de mercancías a los puntos de venta. Entregar los pedidos en las fechas y cantidades pactadas. Cargar y descargar la mercancía. Lavar la unidad de transporte. Encargarse del mantenimiento de la unidad de transporte: verificaciones, mantenimiento preventivo y correctivo, llevar al mecánico, etc.
Personal a cargo	Ninguno.

6.2.3. Matriz de Asignación de Responsabilidades

La Matriz de Asignación de Responsabilidades se utiliza para asignar que responsabilidad le corresponde a cada trabajador. (Véase cuadro 67)

Símbolo:	Descripción:
P	Responsable Directo
C	Colaborador
DG	Director General
AE	Asistente Ejecutiva
DP	Director de Producción
AL	Almacenista
AG	Ayudantes Generales
DV	Director de Ventas
CH	Chofer repartidor
LI	Personal de Limpieza

Cuadro 67
Matriz de Responsabilidades

Partida de EDT	Partida de Trabajo	Departamentos Involucrados							
		Dirección General		Producción			Ventas		Limpieza
		DG	AE	DP	AL	AG	DV	CH	LI
1.0	Planeación								
1.1	Análisis de Mercado						P		
1.2	Revisión del alcance del producto						P		
1.3	Pronostico de Ventas						P		
2.0	Finanzas								
2.1	Planeación Financiera	P		C			C		
2.2	Adquisición de Capital	P		C			C		
2.3	Administración de fondos	P		C			C		
3.0	Planeación de productos								
3.1	Diseño de productos	C		P			C		
3.2	Precio de productos	P		C			C		
3.3	Especificación y Mantenimiento de productos	C		P			C		
4.0	Materiales								
4.1	Requerimientos de materiales			P					
4.2	Compras	C		P	C				
4.3	Recepción			P	C	C			
4.4	Control de Inventarios			P	C				
4.5	Control de calidad			P		C			
4.6	Elección de proveedores								
5.0	Planeación de la producción								
5.1	Capacidad de Producción			P					
5.2	Programa de producción	C		P					
5.3	Esquema del flujo de trabajo			P					
6.0	Producción								
6.1	Control de materiales			C					
6.2	Proceso productivo			P		C			
6.3	Funcionamiento de maquinaria			C		P			
6.4	Mantenimiento de la maquinaria			C		P			
7.0	Ventas								
7.1	Investigación y Análisis de Mercado						P		
7.2	Ventas						P	C	
7.3	Administración de las ventas						P		
7.4	Relaciones con los clientes	C	C				P	C	
8.0	Distribución								
8.1	Control de inventario de producto terminado			C	P				
8.2	Abastecimiento a pedidos			C			P	C	
8.3	Empaque			P		C		C	
8.4	Envío		C		C	C	P	C	
9.0	Contabilidad								

9.1	Deudores y Acreedores	P	C				C		
9.2	Flujo de caja	P	C	C			C		
9.3	Contabilidad de costos	P	C	C			C		
9.4	Plantación de presupuesto	P	C	C			C		
10.0	Personal								
10.1	Planeación de personal	P	C	C			C		
10.2	Reclutación de personal	P	C	C			C		
10.3	Capacitación y Adiestramiento	P	C	C			C		
10.4	Evaluación del desempeño	P	C	C			C		
10.5	Manejo de nomina	P	C						
11.0	Mantenimiento								
11.1	Limpieza de todas las áreas de la empresa		C						P
12.0	Seguridad								
12.1	Vigilancia		P						C

Fuente: Elaboración propia.

6.3. CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA

La planta productiva de mermelada de tuna y xoconostle estará constituida como una empresa en Sociedad Anónima de Capital Variable (S.A. de C.V.), ya que se puede aumentar o disminuir el capital sin necesidad de modificar su estructura social. Su razón social será AGROINDUSTRIAS PIRAMIDES S.A. de C.V., ubicada en San Martín de las Pirámides, Estado de México. El objeto social es el procesamiento de tuna y xoconostle para la fabricación de conservas alimenticias.

Constitución de la sociedad

Para la constitución legal de la empresa en el municipio se debe presentar ante la Secretaría de Relaciones Exteriores una solicitud de permiso para la constitución de la sociedad.

La Secretaría de Relaciones Exteriores otorga el permiso para la constitución de la sociedad cuando la denominación o razón social que se pretende utilizar no ha sido registrada previamente por otra sociedad de la misma industria, o bien, cuando en la denominación o razón social solicitada, no se incluyan palabras o vocablos cuyo uso sea regulado por otras leyes. Según lo establece el artículo 13 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

Para la realización del trámite se debe presentar la siguiente documentación:

- La solicitud SA-1 debidamente requisitada, o en su defecto un escrito libre que contenga: el órgano a quien se dirige el trámite, el lugar y fecha de emisión del escrito correspondiente, nombre de quien realice el trámite, domicilio para oír y recibir notificaciones, nombre de la persona o personas autorizadas para recibir notificaciones, tres opciones de denominación solicitada, especificar el régimen jurídico solicitado y firma autógrafa del solicitante. (La solicitud deberá presentarse en oficinas centrales en original y copia y en Delegaciones Estatales en original y dos copias)

- Cubrir el pago de derechos en cualquier institución bancaria o mediante una transferencia electrónica de fondos en las instituciones de crédito certificadas.

El costo para obtener el permiso para la constitución de la sociedad es de \$705.00 por recepción, examen y resolución. El trámite se resuelve en ese mismo día, si la solicitud es entregada entre las 9:00 am y 11:00 am. Las solicitudes recibidas después de las 11:00 am, serán resueltas el día hábil siguiente. El permiso o la resolución de la solicitud correspondiente serán entregados al promovente o a las personas autorizadas por éste, previa identificación.

Acta Constitutiva ante Notario Público

La Sociedad Mercantil queda registrada en un documento notarial denominado acta constitutiva, en el cual se incluyen los siguientes datos:

1. Nombre, nacionalidad, domicilio, ocupación, lugar y fecha de nacimiento, registro federal de contribuyentes, en su caso y copia de identificación con fotografía de los socios;
2. El nombre de la empresa;
3. El objeto o sector de la sociedad y descripción de las actividades de la empresa;
4. El domicilio de la sociedad;
5. El monto del capital social;
6. La aportación de cada uno de los socios, ya sea en dinero u otros bienes;
7. La duración de la sociedad;
8. La manera en que se va a administrar la sociedad y las facultades de sus administradores;
9. El mecanismo de reparto de utilidades;
10. Las causas de disolución de la compañía, y
11. Cláusula de Extranjería, donde se acepta a los extranjeros en la empresa, o la Cláusula de Exclusión de Extranjeros, en la que se prohíbe la admisión de extranjeros en la empresa.

Para la obtención del acta constitutiva se debe acudir ante un notario público para su redacción y certificación. El costo del Acta Constitutiva varía entre \$5,000 y \$8,500 y el trámite tarda de dos a cinco días hábiles.

Inscripción al Registro Federal de Contribuyentes

Después del registro de la sociedad en el Acta Constitutiva, se tiene que dar de alta la nueva sociedad mercantil, inscribiéndola en el Registro Federal de Contribuyentes del SAT. Para la presentación del trámite se deben reunir los siguientes requisitos:

1. El formulario de registro R-1 "SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES" por duplicado.
2. Acta Constitutiva original o copia certificada.
3. Copia de la constancia de la Clave Única de Registro de Población.

4. Original y fotocopia simple de cualquier identificación oficial vigente con fotografía y firma expedida por el gobierno federal, estatal o municipal del Representante Legal.
5. Original y fotocopia de Comprobante de domicilio fiscal. (Original para cotejo)

El trámite no tiene costo y tiene una duración aproximada mínima de 30 minutos.

Inscripción en el padrón de contribuyentes estatal

El nombre del trámite es Alta (inscripción) en el padrón de contribuyentes, del impuesto sobre erogaciones por remuneraciones al trabajo personal. La empresa debe darse de alta dentro de los 30 días siguientes a la fecha de inicio de sus operaciones.

Para la realización del trámite debe presentarse la siguiente documentación:

- Formato de inscripción y cambios en el padrón de contribuyentes del impuesto sobre erogaciones por remuneraciones al trabajo personal (original y copia con firma autógrafa)
- Comprobante de domicilio (recibo de pago de luz, teléfono, agua, o predial) del lugar en donde se realiza la actividad (original y copia).
- Registro patronal del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (original y copia).
- Identificación oficial del representante legal (original y copia).
- Acta constitutiva de la empresa (original y copia).
- Poder notarial del representante legal (original y copia).

El tiempo de respuesta del trámite es inmediato y se realiza en la Administración de Rentas de Otumba ubicada en Interior del Palacio Municipal 2º. Piso, Otumba, México, C.P. 55900 entre las 9:00 y 18:00 horas.

Registro Público de la sociedad

Después de realizar los trámites anteriores, se debe efectuar el Registro Público de la Propiedad. El nombre del trámite es Inscripción de contratos y de actos relacionados con las sociedades. Para la realización del trámite se debe presentar el Acta constitutiva en original y una copia del recibo de pagos de derecho. El trámite se realiza en Dirección General del Registro Público de la Propiedad Oficina Registral Otumba ubicada en Av. Guadalupe Victoria No. 18, Col. Centro, CP. 55900, Otumba, México, entre las 8:00 y 17:00 horas, de lunes a viernes.

El costo del trámite es de \$10,855 y tiene un tiempo de respuesta de 10 días hábiles a partir de la recepción de la solicitud.

Solicitud de Uso de Suelo y Edificación ante el Municipio

Para la instalación de la empresa en el municipio, debe acudir a la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de México, para obtener la licencia de Uso de Suelo que consiste en

autorizar el uso del suelo y señalar las disposiciones normativas para el aprovechamiento de los inmuebles ubicados en el territorio estatal.

El trámite se realizará en la Dirección Regional Zona Oriente de la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de México, en la oficina auxiliar ubicada en el municipio de Acolman entre las 9:00 y 18:00 horas.

Para la realización del trámite es necesario presentar la siguiente documentación:

1. Formato único de solicitud (FO-DGOU-26) debidamente requisitado y firmado por el propietario.
2. Documento que acredite la propiedad o posesión del predio o inmueble, inscrito en el Registro Público de la Propiedad (copia simple y original para cotejo).
3. Acta constitutiva de la sociedad en caso de ser persona moral.
4. Poder notarial del representante legal.
5. Croquis de localización del predio con superficie, medidas, colindancias y georeferencias (original, sugiriéndose su presentación en ortofoto o guía roji).
6. Dictamen de impacto regional (en su caso).
7. Identificación Oficial vigente del solicitante.
8. Carta poder (en su caso).

El trámite tiene un costo de 10 veces el salario mínimo vigente del área geográfica que corresponda y se resuelve en 10 días hábiles a partir de la entrega total de los documentos validados.

Inscripción ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT)

Para la Inscripción ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT) los socios de la empresa deben registrarse primero como patrones y posteriormente inscribir a sus trabajadores.

El empresario tiene que registrar su alta a través del formato “Aviso de Inscripción de Patrón”, dentro de los cinco días hábiles siguientes al inicio de operaciones o de una relación laboral; además debe presentar una copia del acta constitutiva, formulario de registro ante SHCP para completar el trámite.

Para que el empresario pueda registrar a sus trabajadores, tendrá que llenar el formato “Aviso de Inscripción del Trabajador” y presentar su credencial como patrón en el área de Afiliación y Vigencia. Este trámite deberá realizarse en un plazo de cinco días a partir de que el trabajador comenzó a laborar en la empresa.

Protección Civil

El trámite de registro ante Protección Civil se llama Dictamen de Protección Civil para la Construcción, Instalación y Operación de Empresas que Produzcan un Impacto Regional sobre la Infraestructura y Equipamiento Urbano y los Servicios Públicos.

El trámite consiste en emitir una opinión en materia de protección civil para la construcción, instalación, remodelación, ampliación u operación de

Requisitos para la realización del trámite:

1. Solicitud por escrito dirigida a la Dirección General de Protección Civil.
2. Anexar documentación de acuerdo al formato correspondiente al Registro Estatal de Trámites Empresariales.
3. Pago de derechos de acuerdo al Código Financiero del Estado de México y Municipios.

Para la obtención del dictamen se debe acudir a la Dirección General de Protección Civil ubicada en Avenida Juárez Norte Número 206, Segundo Piso, Colonia Centro, Código Postal 50000, Toluca de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas. El tiempo de respuesta es de 30 días hábiles y tiene un costo de \$3,302.

Cuenta empresarial en un Banco Comercial

La empresa debe abrir una cuenta bancaria. Para ello, la empresa abre una cuenta de cheques M.N. para personas morales en el Banco Nacional de México (Banamex), ya que es una institución dedicada principalmente a atender empresas y por ello cuenta una mayor gama de productos y servicios para atender a las personas morales. Asimismo, es una institución que cuenta con múltiples sucursales en todo el país, y específicamente cuenta con sucursales en los alrededores de la empresa.

Cuenta de Cheques en M.N. para personas morales es una cuenta de administración con depósitos a la vista con acceso a sus fondos a través de una chequera o tarjeta de débito. Es una cuenta eje para otros productos y servicios y su forma de manejo es individual, indistinta o mancomunada. Para la apertura de la cuenta es necesario presentar la siguiente documentación:

- Identificación oficial vigente con fotografía y firma de representantes y apoderados
- Acta constitutiva con poderes notariados de los representantes
- Comprobante del domicilio fiscal de la empresa en México
- Copia de cédula de R. F. C. de la empresa

El monto mínimo para abrir la cuenta es de \$10,000 y no paga rendimientos. Los beneficios de esta cuenta son que tiene cobertura nacional, es flexible, brinda el servicio de banca electrónica, se cuenta con acceso inmediato a inversiones, es segura, se cuenta con liquidez inmediata para administración y control de los recursos, proporciona información oportuna y en tiempo real de sus operaciones, se tiene acceso a productos y servicios para obtener mayor productividad y eficiencia en el manejo de la tesorería de la empresa, entre otros.

CONCLUSIONES

Las características del Valle de Teotihuacán presentan condiciones favorables para la instalación de la planta productora de mermelada de tuna y xoconostle, por la abundante existencia de la materia prima.

La elaboración de mermelada no sólo es un método de conservación de frutos sino también un medio para darle valor agregado a las tunas y xoconostles, hacer a estos frutos más atractivos a la vista para su comercialización e impedir que su precio caiga en temporada cuando se cosecha la mayor parte de la fruta.

México y particularmente la zona de las Pirámides de Teotihuacán, cuenta con un amplio potencial como productor de tuna y xoconostle, debido a su riqueza y diversidad de variedades de tuna y xoconostle, la superficie sembrada, los bajos requerimientos tecnológicos y el limitado uso de insumos que intervienen en su producción. Sin embargo, en contraste con otros frutos, la tuna y el xoconostle han tenido poco aprovechamiento a pesar de su potencial de explotación en la industria. Esto se debe a que ninguna atención se ha prestado a su cultivo, a su tratamiento poscosecha y sólo se han aprovechado los frutos en su estado natural para la distribución en el mercado nacional y se han desaprovechado sus usos agroindustriales y su potencial como exportador en el mercado mundial de tuna.

El estudio de mercado demuestra que la mermelada de tuna y xoconostle tienen demanda y que su consumo puede aumentar, pero es necesario implementar mecanismos adecuados de difusión y promoción del producto para darlo a conocer a más consumidores potenciales.

A pesar de que existen otros productores que fabrican la mermelada de tuna y xoconostle no distribuyen el producto durante todo el año, el mercado es regional y se concentra en las zonas cercanas a las Pirámides de Teotihuacán, además de que las mermeladas de tuna y xoconostle que actualmente se encuentran en el mercado presentan un bajo nivel de calidad con un color turbio, consistencia aguada o muy rígida y cristalina que se carameliza o se separa la mezcla al poco tiempo. El empaque de las mermeladas también es de baja calidad, de plástico que no permite la conservación adecuada del producto o bien son envases de reúso y no presentan información completa al consumidor, incluso no se identifica el nombre del producto, ni marca o productor. Es por ello que la mermelada de tuna y xoconostle "Pirámides" tiene una gran oportunidad de entrar y posicionarse en el mercado de conservas alimenticias debido a la calidad del producto y envase, presentación, imagen, precio y la mayor distribución en el mercado en cuanto área geográfica y tiempo.

A pesar que la producción de tuna y xoconostle ha tenido una tendencia a la baja, esto se debe al bajo precio del producto en fresco, si se industrializa la tuna y el xoconostle podrían dinamizar la producción de tuna y xoconostle.

El consumo de mermelada en México tiene un crecimiento promedio de 5.5% y es promedio ya que su comportamiento es irregular en la última década. A pesar de estas fluctuaciones hay un aumento de la demanda por dos motivos: por el crecimiento natural de la población que

mantiene usos y costumbres, el segundo factor es el incremento en el consumo de azúcar y productos industrializados que la contengan.

El Estudio Técnico del proyecto indica que los productos elaborados cubren con los requerimientos legales y normas de calidad tomadas durante su procesamiento.

Considerando los resultados de los principales indicadores financieros, el proyecto es financieramente rentable debido a que el VAN a una tasa de actualización del 15% ofrece beneficios a Valor Actual Neto positivos por \$1,890,523.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) está por encima de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada (TREMA) la cual es lo mínimo que se espera ganar en este proyecto. Una TIR de 23.27% es buena porque el proyecto tiene riesgo debido a que se trata de un producto perecedero y que depende de la producción de tuna y xoconostle.

La Relación Beneficio Costo indica que por cada peso invertido se ganaran 0.35 centavos y el punto de equilibrio es de 37.9% al 100% de la capacidad instalada, lo cual es aceptable debido con el 37.9% de las ventas totales se cubren los costos y se comenzaran a tener ganancias.

El Periodo de Recuperación de la Inversión es de 3 años, 9 meses, lo cual es bueno ya que en menos de la mitad de la vida útil del proyecto se recuperara la inversión inicial.

El análisis de sensibilidad indica que el proyecto sigue siendo rentable a pesar de que el precio de las materias primas se incremente 20%. Sin embargo, la rentabilidad del proyecto si es sensible ante variaciones en el precio de la materia prima principal (tuna y xoconostle), lo cual hace que todos los indicadores financieros hayan sido castigados con incrementos en el precio de la tuna y el xoconostle.

Por consiguiente, se debe poner particular atención a los cambios en las materias primas, ya que una modificación en sus precios va a influir sobre el proyecto, aunque se debe considerar que el proyecto si tiene la capacidad de afrontar un aumento en precios de las materias primas en un 20% y el proyecto sigue siendo rentable.

El proyecto además genera beneficios sociales para la región de Teotihuacán y particularmente el municipio de San Martin de las Pirámides debido a que aprovechara la materias primas de la región, dándoles valor agregado y generara 13 empleos, lo que generará una derrama salarial anual de \$1,372,928.

El resultado del proyecto es favorable tanto técnica y económicamente, porque se recuperara la inversión en un tiempo menor que la vida útil del proyecto y generará ganancias. Si la tuna o el xoconostle escasean y se incrementa el precio no es un factor que modifique drásticamente los resultados de la evaluación financiera.

El Proyecto de Inversión para la producción de mermelada de tuna y xoconostle en el Valle de Teotihuacán muestra factores de evaluación positivos pero es indispensable llevar a cabo una amplia labor de ventas, promoción y distribución.

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Abarca Amaro, Ma. Eugenia. *Tesis: Estudio de la tuna para su industrialización*. Universidad Autónoma de Puebla, Escuela de Ingeniería Química. México, 1971.
- 📖 Aguirre Rivera, Juan Rogelio; Reyes Agüero, Juan Antonio. *VIII Memoria del Congreso Nacional y VI Intencional sobre el conocimiento y aprovechamiento del nopal*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. México, 1999.
- 📖 Baca, Urbina Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. Ed. Mc Graw Hill. México, 2001. Cuarta edición.
- 📖 Borrego Escalante, Fernando; Burgos Vázquez, Noé. *El Nopal*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Buenavista, Saltillo Coahuila. México, 1986.
- 📖 Coronado Trinidad, Myriam, Hilario Rosales, Roaldo. *Elaboración de mermeladas. Procesamiento de alimentos para pequeñas y micro empresas agroindustriales*. Ed. Centro de investigación, educación y desarrollo. Perú, 2001.
- 📖 Esparza Fausto, Gastón; Méndez Gallegos, Santiago de Jesús. *Aportaciones técnicas y experiencias de la producción de Tuna en Zacatecas*. CECCAM (Centro Regional para estudios de zonas áridas y semiáridas), Secretaría de Desarrollo Rural (Dirección de Fruticultura), Centro Regional Universitario Centro Norte (UACH), Escuela de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Empacadoras de tuna “La Victoria”, “La Montesa”, “El Sitio”, “Ojo de agua de la Palma” y “La Estrella”, etc. México, 1994.
- 📖 Flores Valdez, Claudio A., Corrales García, Joel. *Nopalitos y tunas producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. UACH, CIESTAAM-Programa Nopal. México, 2003, primera edición.
- 📖 Flores Valdez, Claudio A.; Corrales García, Joel. *Tendencias actuales y futuras en el procesamiento del Nopal y la Tuna*. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial. Universidad Autónoma de Chapingo. México, 2000, primera edición.
- 📖 Flores Valdez, Claudio A.; Luna Esquivel, Juan M.; Ramírez Moreno, Pedro P. *Mercado Mundial de la Tuna*. CIESTAAM, Universidad Autónoma de Chapingo, ASERCA. México, 1995.
- 📖 Granados Sánchez, Diodoro; Castañeda Pérez, Ana Dunia. *El nopal: Historia, fisiología, genética e importancia frutícola*. Ed. Trillas, UACH. México, 1991, primera edición.
- 📖 Gutiérrez Arreola, María del Carmen. *Tesis: Proyecto de inversión de una planta desespinaadora de mermelada de tuna en San Martín de las Pirámides, Estado de México*. UNAM, 2000. Asesor: Lic. Raymundo Morales Ortega.

- 📖 Hernández Valdés, Guillermo. *Tesis: Estudio tecno-económico de la producción de tuna (Opuntia spp) y su exportación a los Estados Unidos*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. México, 1985.
- 📖 INEGI. *Censo Económico, Industrias Manufactureras 1999 y 2004*.
- 📖 Rodríguez Salazar, Eloy; Nava Cedillo, Alejandro. *Nopal: Riqueza agroecológica de México*. SEP, SEIT (Subsecretaría de educación e investigación tecnológica). Primera Edición. México, 1998.
- 📖 SAGARPA, 2004. Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural. Estado de México.
- 📖 SAGARPA, Plan Rector: Sistema Producto Nacional Nopal, México, 2004.
- 📖 SECOFI. *Guía empresarial: mermelada de frutas*. Aconcagua Ediciones y Publicaciones, S.A. de C.V. México, 1999.

CIBEROGRAFÍA

- ☞ Estado de México: <http://www.edomex.gob.mx>
- ☞ San Martín de las Pirámides: <http://www.sanmartindelaspiramides.gob.mx>
- ☞ Fast Line: <http://www.fastline.com.mx>
- ☞ Hidrosur: <http://www.hidrosur.com.mx>
- ☞ Comisión Nacional de los Salarios Mínimos: <http://www.conasami.gob.mx>
- ☞ Comek: <http://www.comek.com.co>
- ☞ Segunda Mano: <http://www.segundamano.com.mx>
- ☞ Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación S.C. (NORMEX)
<http://www.normex.com.mx>
- ☞ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): <http://www.inegi.org.mx>
- ☞ Famesa: <http://www.famesa.com.mx>
- ☞ Mc Cormick: <http://www.mccormick.com.mx>
- ☞ Smuckers: <http://www.smuckers.com.mx>
- ☞ Stdalfour: <http://www.stdalfour.com.au>
- ☞ La Costeña: <http://www.lacostena.com.mx>
- ☞ Clemente Jacques: <http://www.clementejacques.com.mx>
- ☞ Banco de México: <http://www.banxico.org.mx>
- ☞ Secretaría de Economía, Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados (SE-SNIIM): <http://www.economia-sniim.gob.mx/MenNal.asp>
- ☞ Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED): http://www.inafed.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Enciclopedia
- ☞ SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP):
<http://www.siap.gob.mx>
- ☞ PEMEX Refinación: <http://www.comercialrefinacion.pemex.com>
- ☞ PEMEX Gas: <http://www.gas.pemex.com/>
- ☞ Cámara Nacional de la Industria de las Conservas Alimenticias: <http://canainca.org>
- ☞ Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública:
www.amai.org

HEMEROGRAFIA

- ☞ Vázquez, Luciano. *Impulsa SAGARPA programa de reconversión de cultivos*. El Financiero, Economía, jueves 28 de julio de 2011, pp. 18.
- ☞ Hernández, Miguel. *Tuna mexicana ira al mercado asiático*. El Economista, Estados, miércoles 28 de septiembre de 2011, pp. 37.
- ☞ Méndez, Ernesto. *El jugoso negocio de la tuna*. Excélsior, Nacional, domingo 31 de julio de 2011, pp. 21.
- ☞ Damián, Tania. *Quiere Puebla exportar 50% más tunas*. El Economista, viernes 29 de abril de 2011.
- ☞ Méndez Gallegos, S.J.; J. García Herrera. 2006. *La tuna: Producción y diversidad*. CONABIO. Biodiversitas No. 68. pp. 1-5.
- ☞ Comentuna, Red Nopal y CONABIO. *Nopales, tunas y xoconostles*. Consejo Mexicano de Nopal y Tuna, A.C., Red Nopal y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1a edición, México, 2008.
- ☞ Saravia González, Oscar. *Producción de nopal tunero el nuevo valle*. Unión regional de productores de nopal, tuna y Xoconostle del valle de Teotihuacán.

ANEXO



MANUAL DE OPERACIONES

Agroindustrias Pirámides S.A. de C.V.

AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	MANUAL DE OPERACIONES Procedimientos Internos	Código: Edición: Primera Fecha: Noviembre 2011 Páginas:
PROCESOS		
INDICE A.- Procedimiento de Producción B.- Procedimiento de almacén de materia prima C.- Procedimiento para la evaluación del desempeño		

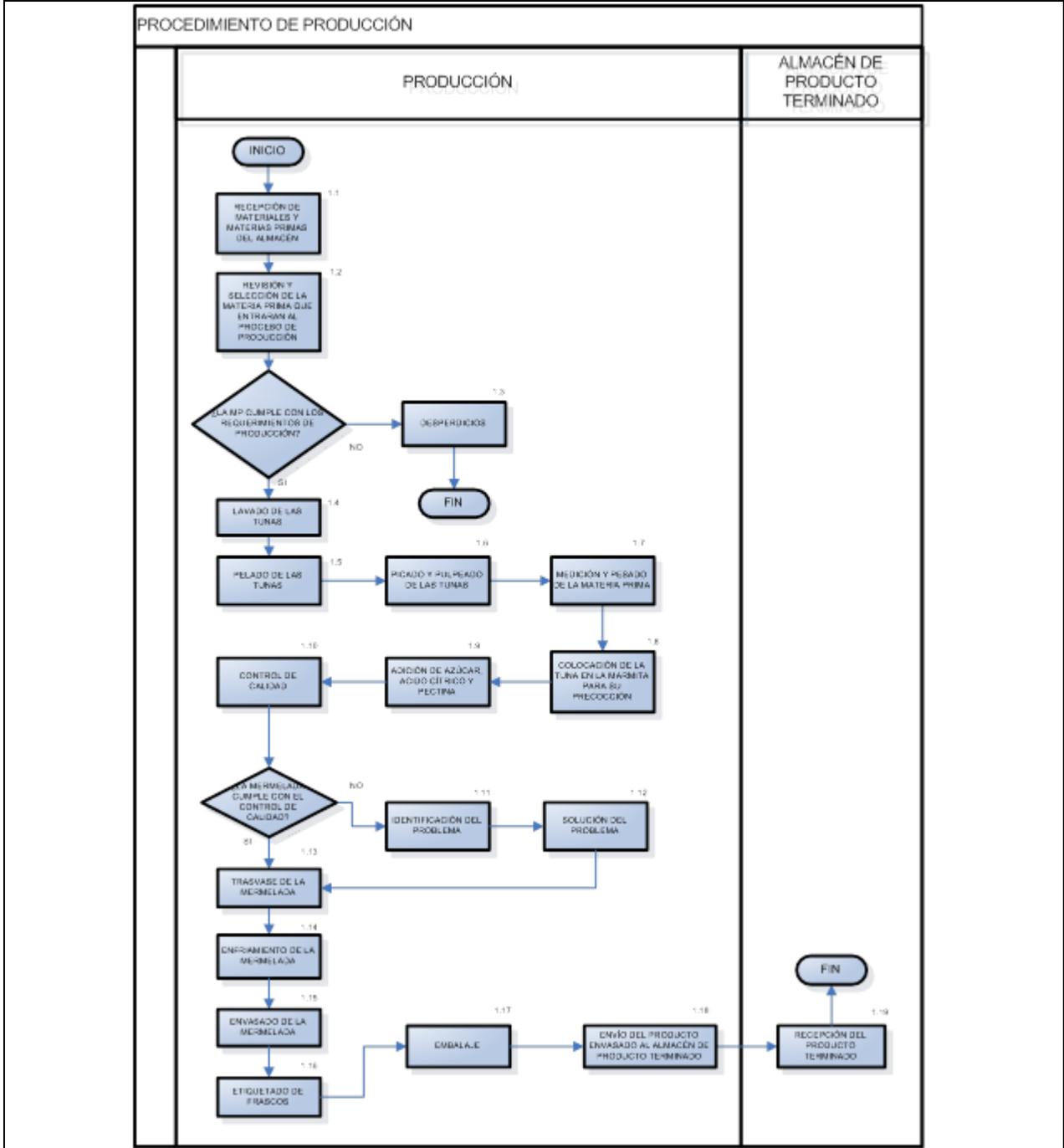
	<p>AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.</p>	<p>REVISIÓN 0</p>	<p>PÁGINA 1 DE 5</p>																		
<p>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN</p>		<p>FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE 2011</p>																			
<p>INDICE</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 90%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: right;">Página</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.- Propósito.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2.- Alcance.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>3.- Periodicidad y Revisión.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>4.- Definiciones.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>5.- Referencias.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>6.- Criterios de aceptación.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>7.- Diagrama de Flujo.....</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>8.- Procedimiento.....</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table> <p>ANEXOS</p>					Página	1.- Propósito.....	2	2.- Alcance.....	2	3.- Periodicidad y Revisión.....	2	4.- Definiciones.....	2	5.- Referencias.....	2	6.- Criterios de aceptación.....	2	7.- Diagrama de Flujo.....	3	8.- Procedimiento.....	4
	Página																				
1.- Propósito.....	2																				
2.- Alcance.....	2																				
3.- Periodicidad y Revisión.....	2																				
4.- Definiciones.....	2																				
5.- Referencias.....	2																				
6.- Criterios de aceptación.....	2																				
7.- Diagrama de Flujo.....	3																				
8.- Procedimiento.....	4																				
<p>ELABORÓ:</p>	<p>REVISÓ:</p>	<p>APROBÓ:</p>																			

	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	REVISIÓN 0	PÁGINA 2 DE 5
		CÓDIGO:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>PROPÓSITO</u> Establecer los lineamientos a seguir para realizar el proceso de producción. 2. <u>ALCANCE</u> Aplica para la Dirección de Producción. 3. <u>PERIODICIDAD Y REVISIÓN</u> Este procedimiento será revisado una vez al año o antes si hubiera algún cambio en la operación del área. El responsable de elaborar, revisar y/o actualizar este procedimiento es el Director de Producción. 4. <u>DEFINICIONES</u> 5. <u>REFERENCIAS</u> N/A 6. <u>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</u> De acuerdo a lo establecido en el desarrollo de este procedimiento. 7. <u>DIAGRAMA DE FLUJO</u> 8. <u>PROCEDIMIENTO</u> 			

	<h2>AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.</h2>	REVISIÓN 0	PÁGINA 3 DE 5
	CÓDIGO:		

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:

PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN



	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	Número:
		Versión: 01
		Fecha de emisión: Noviembre 2011
		Página: 4 DE 5

A. PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN

Paso	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1.1	Dirección de producción	Recepción de las materias primas y de los materiales necesarios para iniciar el proceso de producción del almacén de materias primas.
1.2		Revisión y selección de las materias primas, según los requerimientos para la producción de la mermelada. Las materias primas que no cumplan con la calidad necesaria para entrar al proceso productivo continúan paso 1.3. Las materias primas que si cumplan con la calidad necesaria para entrar al proceso productivo continúa paso 1.4.
1.3		Las materias primas que no hayan cumplido con la calidad necesaria para entrar al proceso de producción se eliminan como desecho.
1.4		Las tunas que si hayan cumplido con la calidad necesaria para entrar al proceso de producción se llevan al inicio de la línea productiva para que sean lavadas.
1.5		Las tunas después de ser lavadas son peladas.
1.6		Las tunas peladas son picadas y pulpeadas.
1.7		Medición y pesado de las materias primas.
1.8		Colocación de las tunas en la marmita para su precocción.
1.9		Adición del azúcar, pectina y ácido cítrico a la marmita hasta lograr la cocción de la mermelada y alcanzar cierto nivel de calidad para la gelificación de la mermelada.
1.10		Verificación de la calidad de la mermelada utilizando el refractómetro y el ph-metro. Si la mermelada cumple con el control de calidad continua el paso 1.13. Si la mermelada no cumple con

		el control de calidad adecuado continua paso 1.12.
1.11		Identificar la causa de que la mermelada no cumpla con el control de calidad.
1.12		Solucionar el problema y continua con el paso 1.13.
1.13		Trasvase de la mermelada para detener la cocción.
1.14		Enfriado de la mermelada.
1.15		Envasado de la mermelada en los frascos de diferentes presentaciones.
1.16		Etiquetado de los frascos.
1.17		Los frascos que ya estén envasados y etiquetados son colocados en cajas de cartón que serán selladas con cinta adhesiva.
1.18		El producto ya envasado (producto terminado) es enviado al almacén de producto terminado donde lo reciben.
1.19		Recepción de producto terminado en el almacén de producto terminado.

	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	REVISIÓN 0	PÁGINA 1 DE 5																		
		CÓDIGO:																			
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO DE ALMACÉN DE MATERIA PRIMA		FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE 2011																			
<p>INDICE</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 90%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: right;">Página</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.- Propósito.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2.- Alcance.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>3.- Periodicidad y Revisión.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>4.- Definiciones.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>5.- Referencias.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>6.- Criterios de aceptación.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>7.- Diagrama de Flujo.....</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>8.- Procedimiento.....</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table> <p>ANEXOS</p>					Página	1.- Propósito.....	2	2.- Alcance.....	2	3.- Periodicidad y Revisión.....	2	4.- Definiciones.....	2	5.- Referencias.....	2	6.- Criterios de aceptación.....	2	7.- Diagrama de Flujo.....	3	8.- Procedimiento.....	4
	Página																				
1.- Propósito.....	2																				
2.- Alcance.....	2																				
3.- Periodicidad y Revisión.....	2																				
4.- Definiciones.....	2																				
5.- Referencias.....	2																				
6.- Criterios de aceptación.....	2																				
7.- Diagrama de Flujo.....	3																				
8.- Procedimiento.....	4																				
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:																			

	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	REVISIÓN	PÁGINA
		0	2 DE 5
		CÓDIGO:	

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:

PROCEDIMIENTO DE ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

1. PROPÓSITO

Establecer los lineamientos a seguir para realizar el proceso de entradas y salidas del almacén de materias primas, así como su registro correspondiente en el sistema.

2. ALCANCE

Aplica a la Dirección de Producción.

3. PERIODICIDAD Y REVISIÓN

Este procedimiento será revisado una vez al año o antes si hubiera algún cambio en la operación del área. El responsable de elaborar, revisar y/o actualizar este procedimiento es el Director de Producción.

4. DEFINICIONES

5. REFERENCIAS

N/A

6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

De acuerdo a lo establecido en la descripción de este procedimiento.

7. DIAGRAMA DE FLUJO

8. PROCEDIMIENTO



AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.

REVISIÓN

0

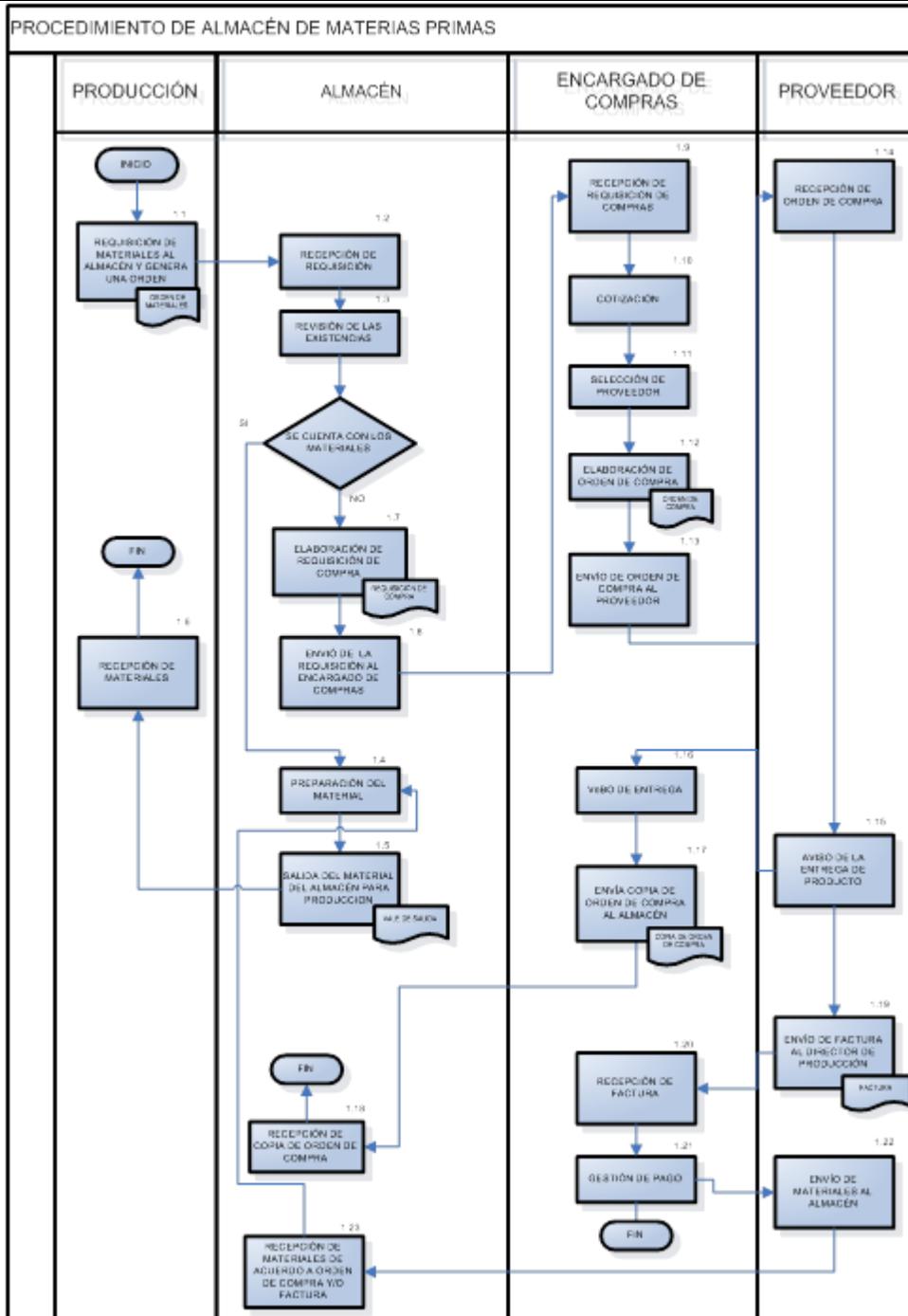
PÁGINA

3 DE 5

CÓDIGO:

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:

PROCEDIMIENTO DE ALMACÉN DE MATERIA PRIMA



	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.		Número:
			Versión: 01
			Fecha de emisión: Noviembre 2011
			Página: 4 DE 5
B. PROCEDIMIENTO DE ALMACÉN DE MATERIA PRIMA			
Paso	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
1.1	Director de Producción	Requisición de materia prima y materiales para la operación del proceso productivo a través de una orden de materiales donde se especifique las materias primas y materiales que se requieren así como las cantidades, con la firma del Director de Producción.	
1.2	Encargado de Almacén	Recepción de la orden de materiales de producción debidamente requisitada.	
1.3		Revisión de las existencias de materia prima y materiales que hay en el almacén. Si se cuenta con las materias primas y materiales solicitadas continua en el paso 1.4. Si no se cuenta con los materiales requeridos continua en el paso 1.7.	
1.4		Preparación del material y materias primas solicitadas de acuerdo a la requisición.	
1.5		Salida del material y materias primas del almacén rumbo al área de producción donde fueron solicitados. Para ello, es necesario que se expida un vale de salida en el almacén especificando el material y la cantidad que salió del almacén con la firma del almacenista, con el objetivo de tener el control de las salidas de materia prima y materiales para posterior registro en inventarios.	
1.6		Recepción de los materiales y materias primas que envió el almacén.	
1.7		Elaboración de requisición de compras donde se especifique la cantidad y los materiales y materias primas que se requieren en para poder abastecer la requisición enviada por producción. La requisición de compras debe ir firmada por el almacenista.	
1.8		Envío de la requisición de compras al encargado de compras que en este caso es el Director de Producción (Véase Actividades a realizar del Director General).	
1.9	Encargado de compras	Recepción de la requisición de compras enviada del almacén debidamente requisitada.	
1.10		Cotización de los materiales y materias primas	

		solicitadas del almacén entre los diferentes posibles proveedores.
1.11		Selección del proveedor que cumpla con LAS necesidades y especificaciones de producción.
1.12		Elaboración de orden de compra donde se especifiquen las cantidades y los materiales que se requieren, debidamente requisitada y firmada por el encargado de compras.
1.13		Envío de la orden de compra al proveedor. Recepción de la orden de compra.
1.14	Proveedor	Aviso del envío de los materiales y materia prima solicitadas a través de la orden de compra.
1.15		Hace de su conocimiento que los materiales y materias primas solicitadas ya han sido enviadas a la empresa.
1.16	Encargado de compras	Envío de copia de orden de compra al almacén para que cuando lleguen las materias primas y materiales que ha enviado el proveedor coteje que sean los materiales y materias primas solicitadas.
1.17		Envía copia de orden de compra al almacén.
1.18	Encargado de almacén	Recepción de copia de orden de compra
1.19	Proveedor	Envío de la factura al encargado de compras de la empresa.
1.20	Encargado de compras	Recepción de factura (debidamente requisitada) donde se especifique las cantidades, los precios, las materias primas y materiales, así como los datos generales del proveedor y nuestra empresa.
1.21		Gestiona el pago de la factura según lo acordado.
1.22	Proveedor	Envío de los materiales y materias primas al almacén de materias primas de la empresa.
1.23	Encargado de almacén	Recepción y revisión de los materiales y materias primas de acuerdo a la requisición de compra y a la factura. El proceso continua a partir del paso 1.14 hasta el paso 1.6 donde termina el procedimiento del almacén.

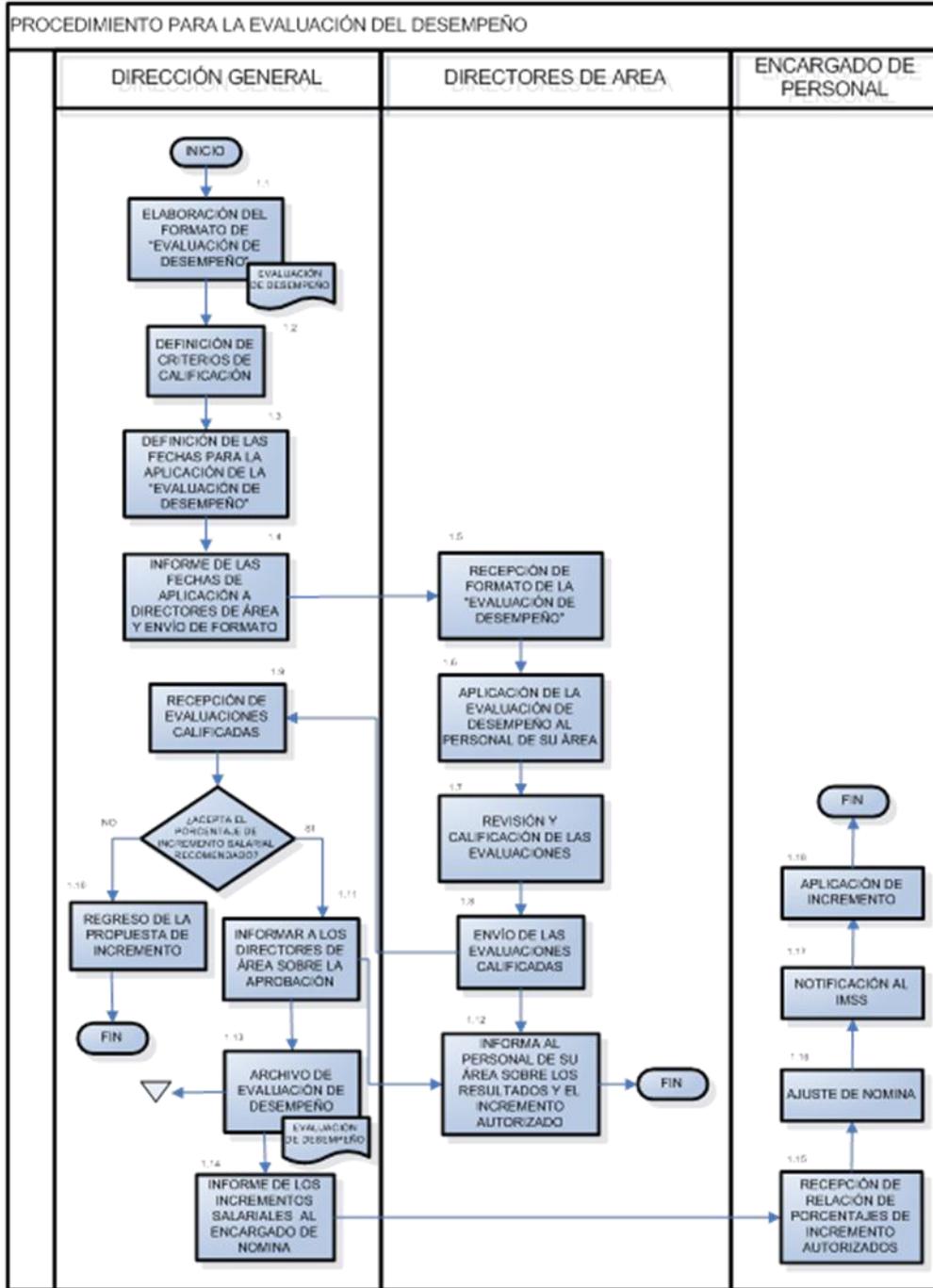
	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	REVISIÓN 0	PÁGINA 1 DE 5																		
		CÓDIGO:																			
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE 2011																			
<p>INDICE</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 90%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: right;">Página</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.- Propósito.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2.- Alcance.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>3.- Periodicidad y Revisión.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>4.- Definiciones.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>5.- Referencias.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>6.- Criterios de aceptación.....</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>7.- Diagrama de Flujo.....</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>8.- Procedimiento.....</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table> <p>ANEXOS</p>					Página	1.- Propósito.....	2	2.- Alcance.....	2	3.- Periodicidad y Revisión.....	2	4.- Definiciones.....	2	5.- Referencias.....	2	6.- Criterios de aceptación.....	2	7.- Diagrama de Flujo.....	3	8.- Procedimiento.....	4
	Página																				
1.- Propósito.....	2																				
2.- Alcance.....	2																				
3.- Periodicidad y Revisión.....	2																				
4.- Definiciones.....	2																				
5.- Referencias.....	2																				
6.- Criterios de aceptación.....	2																				
7.- Diagrama de Flujo.....	3																				
8.- Procedimiento.....	4																				
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:																			

	AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.	REVISIÓN 0	PÁGINA 2 DE 5
		CÓDIGO:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO			
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>PROPÓSITO</u> Establecer el periodo y método para evaluar la participación de cada trabajador en forma justa y equitativa a fin de que sean recompensados en la forma más objetiva posible de acuerdo a sus resultados, funciones, responsabilidades y actitud. 2. <u>ALCANCE</u> Aplica a todos los empleados y trabajadores de la empresa. 3. <u>PERIODICIDAD Y REVISIÓN</u> Este procedimiento será revisado una vez al año o antes si hubiera algún cambio en la operación del área. El responsable de elaborar, revisar y/o actualizar este procedimiento es el Director General. 4. <u>DEFINICIONES</u> LIDERAZGO: Persona que se desenvuelve como agente de cambio, modelando a otros para generar la toma de acciones, a través de la comunicación y trabajo en equipo. HABILIDADES TÉCNICAS: Capacidad técnica que debe de demostrar cada persona en relación a su descripción de puesto: funciones, responsabilidades y perfil. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: Evalúa el grado de conocimientos y habilidades para saber en qué momento y cómo actuar. TRABAJO EN EQUIPO: Grado de adaptación e integración para trabajar en equipo logrando resultados en forma efectiva. 5. <u>REFERENCIAS</u> Políticas de Recursos Humanos. 6. <u>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</u> De acuerdo a lo establecido en este procedimiento. 7. <u>DIAGRAMA DE FLUJO</u> 8. <u>PROCEDIMIENTO</u> 			

	<h2>AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.</h2>	REVISIÓN 0	PÁGINA 3 DE 5
	CÓDIGO:		

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO



	<h2>AGROINDUSTRIAS PIRÁMIDES S.A. DE C.V.</h2>	Número:
		Versión: 01
		Fecha de emisión: Noviembre 2011
		Página: 4 DE 5

C. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Paso	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1.1	Director General	Elabora el formato para la Evaluación de Desempeño.
1.2		Define los criterios de calificación y asignación de incrementos salariales para la Evaluación de Desempeño.
1.3		Define las fechas para aplicar la Evaluación de Desempeño a todo el personal de las diferentes áreas de la empresa.
1.4		Informa de las fechas para aplicar la evaluación a los Directores de área y les envía el formato de Evaluación del Desempeño, así como el instructivo a seguir firmados de visto bueno por el Director General.
1.5	Directores de Área	Recibe formato de “Evaluación del Desempeño”.
1.6		Aplica la Evaluación de Desempeño en forma individual al personal a su cargo en la fecha programada.
1.7		Revisa las evaluaciones y las califica de acuerdo a los criterios establecidos. Dependiendo de la puntuación total se le asigna al empleado o trabajador un porcentaje de incremento a su sueldo o salario.
1.8		Envío de las evaluación calificadas al Director General.
1.9	Director General	Recibe las evaluaciones de todas las áreas de la empresa. Revisa las Evaluaciones de Desempeño y aprueba o rechaza el porcentaje de incremento de sueldos y salarios asignados a cada trabajador.
1.10		En caso de no ser aceptada se deberá regresar a los Directores de cada área para su información para que realicen otra propuesta de incremento en un plazo de 3 días.

1.11		En caso de ser aceptada se les informa del aumento autorizado a los Directores de cada área.
1.12	Directores de área	<p>Informar al trabajador sobre su calificación dentro de la evaluación de Desempeño y se le comunica, según sea el caso, sobre su incremento.</p> <p>Para ello, los Directores de cada área deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comentar cada concepto evaluado con la persona evaluada. • Dar una retroalimentación clara sobre el porqué de la calificación asignada a cada concepto a fin de que estén de acuerdo ambas partes. • Establecer los compromisos de nuevos objetivos y metas a cumplir para el siguiente periodo. • Firmar ambas partes de conformidad con lo establecido en el formato de evaluación.
1.13	Director general	Se archiva la “Evaluación de Desempeño” en el expediente de cada trabajador.
1.14		Se entrega la relación con los porcentajes de incremento autorizados al encargado de Nomina.
1.15	Encargado de personal	Recibe la relación con los porcentajes de incremento autorizados.
1.16		Realiza los cálculos de ajuste salarial para la elaboración del formato de “Modificación de sueldos”.
1.17		Notifica al IMSS el incremento salarial presentado los formatos de “Modificación de Sueldos”.
1.18	Director General	<p>Aplica los incrementos en el pago de la nómina a partir de la fecha establecida de inicio.</p> <p>Revisa que este proceso se haya realizado adecuadamente.</p>