

54  
209

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ECONOMIA**



**PROYECTO DE INVERSION PARA INSTALAR UNA  
PLANTA DE JABON DE CACAHUANACHE EN  
CIUDAD ALTAMIRANO, GUERRERO.**

T E S I S

Que para obtener el Título de:

Licenciada en Economía

p r e s e n t a

**Mireya Hernández Ramírez**

Dirección: Lic. Mario Alcaraz Cienfuegos

MEXICO, D. F.

**TESIS CON  
FALLA BE ORIGEN**

1990



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

# I N D I C E

Página

## INTRODUCCION

### CAPITULO I

Cacahuananche, Materia prima básica para el Proyecto.	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Generalidades y Habitat del Cacahuananche.	3
1.3 Generalidades del Aceite de Cacahuananche.	14
1.4 Antecedentes de las investigaciones más importantes que han dejado al descubierto algunas aplicaciones o usos del Cacahuananche.	27
1.5 Generalidades de la producción (cultivo y recolección) del Cacahuananche, y su localización.	44

### CAPITULO II

Estudio de Mercado	88
2.1 Antecedentes del Jabón de Cacahuananche.	88
2.2 Area de Mercado	104
2.3 Análisis de la Demanda	117
2.4 Análisis de la Oferta	133
2.5 Análisis Oferta-Demanda	151
2.6 Comercialización del Producto.	152
2.7 Mercado Potencial del Producto.	160

	Página
CAPITULO III	
Estudio Técnico	163
3.1 Localización	163
3.2 Determinación del tamaño de la planta	188
3.3 Proceso de Producción	193
3.4 Tecnología Empleada. Maquinaria y Equipo.	199
3.5 Terreno y Obra Civil	203
3.6 Cronograma de instalación y puesta en marcha.	207
CAPITULO IV	
Estudio Financiero	209
4.1 Inversiones	209
4.2 Programa de Producción	216
4.3 Presupuestos	218
4.4 Punto de Equilibrio	225
4.5 Flujo de Efectivo	227
4.6 Estados Financieros Proforma	229
4.7 Financiamiento	233
4.8 Evaluación Financiera	238
Conclusiones y Sugerencias	249
Bibliografía	
Anexo	

## I N T R O D U C C I O N

Nuestro país cuenta con una gran diversidad de climas que van desde el tropical de las costas hasta el frío de las más altas montañas, y ello permite que su flora sea una de las más ricas y variadas del mundo.

Sin embargo, un gran porcentaje de las especies silvestres útiles mexicanas, generalmente son explotadas irracionalmente, parcialmente ignoradas o su importancia es puramente local. En la mayoría de los casos, los estudios que en torno a ellas contienen lineamientos orientados a su adecuado aprovechamiento y preservación, son relativamente escasos o han pasado desapercibidos.

En esta problemática puede ubicarse al cacahuananche, fruto de un árbol de origen americano que también recibe el mismo nombre, del cual puede extraerse un aceite susceptible de numerosas aplicaciones que abarcan las áreas de la Industria (pinturas, anticorrosivos, etc.), Física, Medicina y la Cosmología, entre otras. Esta variedad botánica crece silvestre y en abundancia en algunos estados de la República como Guerrero, Michoacán y Oaxaca. Sin embargo, sólo es aprovechada en las regiones Norte de Guerrero y Tierra Caliente de Guerrero y Michoacán.

No existen plantaciones comerciales de cacahuananche y la recolección del fruto es realizada por familias durante el período abril - junio, ya que se trata de un fruto cuya

producción es estacional.

Su importancia económica relativa se limita a las regiones antes mencionadas.

Es marcada la ausencia de políticas estatales que estimulen el aprovechamiento racional y la reforestación - de este recurso, del cual sólo tiene valor comercial el fruto para algunos consumidores regionales que lo utilizan con la finalidad de extraerle el aceite y elaborar un jabón conocido como "jabón de cacahuananche", tanto para uso en lavandería como para el aseo personal. Los procesos productivos empleados para extraer el aceite y para elaborar el jabón, están constituidos por técnicas rudimentarias que se traducen en la obtención de bajos rendimientos.

Al utilizarse como materia prima básica para elaborar este jabón, el aceite de cacahuananche puede hacer despliegue de sus múltiples propiedades, como son: estímulo de los folículos pilosos (generación y crecimiento del cabello) en ciertos casos de calvicie, auxiliar para combatir la caspa y algunos casos de acné, regulador de la grasa natural del cuero cabelludo y del sudor corporal, etc. Es por eso que en los últimos años este producto se ha venido introduciendo cada vez con mayor aceptación en las tiendas naturistas del país y en comercios de este tipo, causando interés entre los consumidores que, al usarlo, han podido

comprobar varias de sus propiedades.

Es así como surge la inquietud por desarrollar como tema de tesis un Proyecto de inversión en el cual se pueda plantear el aprovechamiento de este recurso silvestre, a través de la instalación de una planta de beneficio industrial que permita utilizarlo como materia prima básica para elaborar un jabón de uso personal que cumpla con los estándares de calidad adecuados, mediante el empleo de tecnología accesible en el mercado nacional, que permita rendimientos mayores.

Cabe señalar que, debido a la inexistencia de una estructura comercial apropiada que posibilite la adquisición del aceite de cacahuananche, surge la necesidad de adquirir directamente el fruto a los recolectores, para procesarlo en la misma planta donde se llevará a cabo la producción del jabón.

En lo que respecta a los beneficios generales que para la población, la instalación de la planta industrial acarreará al lugar elegido para su localización, se encuentran los siguientes:

La derrama económica que los recolectores de cacahuananche obtengan por la venta de su fruto, ascenderá a 488 millones de pesos para el año 1 del horizonte del proyecto, y a 525 millones de pesos a partir del año 2 (la diferencia se debe al incremento de la capacidad productiva de la planta).

Se crearán quince empleos permanentes que tendrán una

erogación en sueldos, salarios y prestaciones, equivalente a 151 millones de pesos.

En cuanto al árbol de cacahuananche, además de promoverse su explotación racional, también podría impulsarse la creación de plantaciones o cultivos comerciales para asegurar la venta de este aceite a otros particulares del jabón o de otras áreas como la de pinturas. La escasa exigencia de fertilizantes, equipo, y su fácil adaptabilidad para cultivarse en terrenos de ciertas regiones de los Estados de Guerrero y Michoacán, hacen realmente atractivo el cultivo de este árbol que en la mayoría de los casos rebasa la edad de 100 años.

Lo anteriormente planteado, permite considerar que los beneficios que se deriven de la realización de este Proyecto, son atractivos para la economía en su ámbitos regional y nacional.

Resulta importante aclarar que, lo expresado en este documento, se ofrece como una alternativa de inversión, producto de la investigación y experiencias realizadas durante poco más de dos años.

Considérese a ésta, entonces, como una aportación modesta que se espera sea enriquecida con sucesivas investigaciones.

**CAPITULO I**

**CACAHUANANCHE. MATERIA PRIMA BASICA PARA EL PROYECTO**

## CAPITULO I

### CACAHUANANCHE, MATERIA PRIMA BASICA PARA EL PROYECTO

#### 1.1 Antecedentes.

La Materia Prima Básica a utilizar en el Proyecto es el "Cacahuananche", fruto de un árbol originario de América, cuyo nombre científico es "Licania Arborea Seem". Su nombre técnico es "Clirididia Sepium", y pertenece a la siguiente Clasificación Taxonómica:

Género:	Licania
Especie:	Arborea
Familia:	Rosáceas

Se han identificado cerca de 60 variedades de Licania y a todas se les reconoce como propias del Continente Americano.

El cacahuananche se encuentra distribuido en amplias extensiones del territorio mexicano, principalmente en el Estado de Guerrero y parte de Michoacán, a lo largo de la zona del Río Balsas. Es por ello que varios autores reconocen a la República Mexicana como el lugar de origen de la Licania Arborea, junto con Panamá, aunque en este último país existe en menor abundancia.

Su nombre común, "cacahuananche", es aplicable tanto al árbol como al fruto y se deriva de las palabras:

"cacahua":	cacao,
"nantli" :	madre, y
"tzintli":	madrecita,

que juntas conforman la expresión en diminutivo "cacahuananche", que en la etimología azteca significa "madrecita del cacao".

Algunos de los autores consultados creen probable que esta locución se deba a que en la época prehispánica los Indígenas de la región del Balsas utilizaban al árbol de cacao huananche para extender bajo él semillas de cacao y protegerlas con su sombra.

Además de la Licania Arborea existen en nuestro país las variedades "Licania Platypus", que se desarrolla en el Estado de Oaxaca, y "Licania Retifolia Blake", la cual existe solamente en las costas del Estado de Guerrero.

De entre las variedades de Licania más importantes se encuentra la Licania Rígida, que se desarrolla abundantemente en Brasil, país donde ha tenido impulsos y aplicaciones importantes como "aceite secante", lo cual resulta muy interesante y de consideración porque nuestro cacahuananche posee características y propiedades muy similares a las de la Licania brasileña.

El fruto del cacahuananche presenta cualidades que permiten ubicarlo dentro de las especies oleaginosas, ya que en su interior se halla una semilla que contiene un gran porcentaje de aceite cuyas propiedades excepcionales lo hacen susceptible de numerosas aplicaciones industriales. Entre ellas destaca la elaboración de jabón, aplicación que

precisamente es la que interesa para el presente estudio pues a través de ella se ponen de manifiesto sus propiedades cosmetológicas y medicinales.

## 1.2 Generalidades y habitat del cacahuananche.

### 1.2.1 Descripción del árbol de cacahuananche.<sup>1)</sup>

#### A) Raíz:

Se ha observado que estos árboles necesitan humedad constante, de ahí que posean raíces muy gruesas, las cuales se extienden en el suelo profunda y ampliamente permitiéndoles con ello captar una mayor cantidad de agua y nutrientes, además de posibilitarles una mayor fijación al terreno, que los hace resistentes a los vientos.

#### B) Tronco:

El aspecto del tronco es de color cenizo, muy grueso y resistente. Existen fustes tan anchos que llegan a medir más de 70 centímetros de diámetro.

La altura predominante de estos árboles oscila entre los 10 y 20 metros de altura, aunque se han reportado árboles que han llegado a medir más de 20 metros.

#### C) Hojas:

El árbol de cacahuananche presenta una gran longevidad ya que puede vivir más de 100 años y seguir manteniendo la apariencia de un árbol joven debido a que su follaje es muy denso y frondoso y de un permanente y llamativo color verde aceitoso que lo acompaña todo el año. Generalmente su co

---

1) Martínez, Maximino. Plantas útiles de la República Mexicana. México, 1928. Editorial Botas. pp.67

pa es tan amplia que llega a proyectar una sombra de entre 15 a 25 metros.

Las hojas, sostenidas por ramas fuertes, numerosas y largas, son alternas, simples, coriáceas, ovado-oblongas. Son obtusas o escotadas en el vértice, con márgenes integros. En su parte superior son lampiñas, en la inferior son lustrosas, con leve vello blanco y una red realizada de los nervios secundarios. Miden de 10 a 12 centímetros de largo y de 7 a 9 centímetros de ancho. Poseen pecíolo corto que puede medir 1 centímetro o menos, llevando dos glándulas a la altura de la base de la hoja, la cual termina en punta.

D) Flores:

Son pequeñísimas, de 2 milímetros, sentadas, tribracteoladas, reunidas en glomérulos, llevadas por panojas terminales. Su cáliz es persistente, infero, de tubo globoso, urceolado, con 5 lóbulos pequeños, imbricados y coriáceos.

Presenta 5 pétalos obovales levemente hispídicos y amarillentos. Tiene de 8 a 10 estambres breves, monadelfos, de siguales, vellosos e inclusos que se encuentran insertados en la garganta del cáliz, portando anteras brevísimas en su extremo superior.

El ovario se localiza en el fondo del cáliz, es globoso y unilocular, con estilo alesnado y velludo.

E) Frutos:

Se desarrollan en racimos voluminosos, como las uvas.

El fruto se va ensanchando a medida que se va alejando de su inserción; son alargados, semejantes en su forma y tamaño a las aceitunas. Miden aproximadamente de 1.5 a 2.0 centímetros de largo y poco más de 0.8 centímetros de ancho. Su cubierta externa consiste en un mucílago carnoso, de aspecto leñoso, de color verde y levemente rugoso, en cuyo interior se encuentra una semilla de tonalidades crema y beige de la que se extrae el apreciado "aceite de cacahuananche".

El tiempo que este fruto requiere para su maduración es de 4 a 5 meses a partir de su fructificación. Cuando el fruto ya está maduro cae por su propio peso del árbol, lo cual indica que el resto no tardará también en caer. Este proceso dura aproximadamente 3 meses.

Se calcula que en un kilogramo pueden estar reunidos entre 500 y 600 frutos de tamaño regular.

Una vez cortado el fruto, el contenido de aceite en las semillas empieza a decrecer a partir del octavo mes.

#### 1.2.2. Sinominia del Cacahuananche.

Tanto el árbol de cacahuananche como su fruto son conocidos comúnmente con los siguientes nombres:

En Guerrero es llamado "cacahuananche" y "bola".

En Michoacán también se le denomina "cacahuananche", además de "cacahuanantzin", "cuirindal" y "hueso".

En Oaxaca se le conoce como "borrego", "totopostle" y "palo de fraile".

En Tabasco y Chiapas recibe los nombres de "cacao volador" y "totopostle".

En Colima es conocido como "cuirindal", y

En Arizona como "ocotito".

1.2.3. Localización General del Arbol de Cacahuananche.

Este árbol silvestre, muchas veces centenario, se encuentra distribuido en varios Estados de nuestro país, tales como:

Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Morelos, Chiapas y Tabasco.

También se desarrolla en Centroamérica, en países como Panamá y Honduras.

En la República Mexicana su área de dispersión principal se ubica en el Estado de Guerrero, hallándose limitada:

Al Norte, por la Cordillera Neovolcánica.

Al Sur y al Poniente, por la Sierra Madre del Sur.

Al Oriente por la Sierra Madre de Oaxaca.

Esta posición corresponde a la Depresión del Río Balsas, precisamente a la región conocida como Tierra Caliente del Estado de Guerrero y parte de Michoacán, zona donde se encuentra el cacahuananche en mayor abundancia, incluyendo regiones cálidas y bosques tropicales tipo "sub-caducifolio" como lo indica el autor Rzedowski, <sup>2]</sup> quien menciona que

---

2] Rzedowski, Jersy. "Vegetación de México".  
Editorial Limusa. México, 1978. Página 185

en el año 1747 el investigador Miranda denomina a ese bosque como "bosque mesófilo de las barrancas" o "capomal" pues las especies dominantes en esta área son la *Licania arborea* y la *Brosimum alicastrum*.

También es abundante en la Región Norte de Guerrero, principalmente en la ciudad de Iguala y en los poblados ale daños.

Los poblados más importantes de la Tierra Caliente por los que atraviesa el Río Balsas y en los que también existe cacahuananche, son:

Mesquitlán, Talcozauititlán, San Marcos, San Miguel To tolapan, Tlapehuala, Arcelia, Ciudad Altamirano, Tanganguato, Coyuca de Catalán, Zirándaro, Zirizícuaru, Tamarindo, Cofradía, Las Balsas y Huetamo, entre otros.

También a lo largo de la carretera que va de Ciudad Altamirano hasta Zihuatanejo, Guerrero, pueden apreciarse numerosos árboles de cacahuananche.

Lo mismo se le encuentra habitando al descubierto en llanuras o sabanas a lo largo de los ríos, que en barrancas y cañadas.

Abunda también en el bosque tropical sub-caducifolio de la vertiente meridional de la Sierra Madre del Sur en Gue rrero y Oaxaca, en las costas de ambos Estados y en la de Michoacán.

Se le ha encontrado en la zona costera del Estado de Chiapas y específicamente en las siguientes regiones;

En el bosque de la región de Tonalá -donde es predominante-, en las estribaciones interiores de la Sierra Madre de Chiapas, al Sur de Chicomusela. Igualmente se le encuentra en sabanas con islotes de selva alta sub-perennifolia, cerca de San Francisco -al Noroeste de la Concordia-, en suelos profundos y anegables con lluvias fuertes, hacia 550 metros de altitud. Aquí los totopostes (cacahuananches) existen en "mogotes" de selva oscuros y densos.

También es espontáneo en regiones bajas y en sabanas, desarrollándose al interior de éstas últimas en ciertas "islas" boscosas, a una precipitación pluvial de 780 a 2,200 milímetros. El autor Walter Pesman<sup>3]</sup> señala que en estos lugares (también localizados en Chiapas), los árboles de cacahuananche poseen raíces extraordinariamente gruesas, capaces de penetrar a grandes profundidades, y hojas lo suficientemente resistentes para tolerar períodos de sequía prolongados.

#### 1.2.4. Clima en el que existe el cacahuananche.

El clima acorde al habitat medio del árbol de cacahuananche fue determinado por el Dr. C.W. Thornthwite y pos-

---

3] Pesman Walter, M. "Meet Flora Mexicana". Dale Stuart King, Publisher. Six Shooter Canyon. Globe, Arizona, U.S.A., 1962. pp. 157.

teriormente su determinación fue modificada por el Profr. Alfonso Contreras Arias.<sup>4]</sup> La clasificación es la siguiente:

Clima semiseco con invierno seco y primavera seca, calido sin estación invernal bien definida.

Sus características numéricas se mencionan a continuación:

Temperatura media anual -----	29.7°C
Temperatura máxima -----	43°C
Temperatura mínima -----	17°C
Lluvia anual -----	1 250 milímetros
Altura sobre el nivel del mar --	200 metros

1.2.5. Suelos donde se desarrolla el cacahuananche.

Los suelos en los que se desarrolla el árbol de cacahuananche son los conocidos como "suelos de pradera", que se caracterizan por ser suelos de transición entre los de climas húmedos, boscosos y los de climas secos predominando la cubierta de pastos.

El clima en el cual se localiza, permite una precipitación pluvial suficiente para producir en el perfil del suelo "... una lexiviación íntegra de las sales solubles y de los carbonatos...<sup>5]</sup>" evitando con ello que se formen horizontes de acumulación de carbonatos de calcio o de yeso. Así, el aspecto corresponde al de una vegetación natural característica de sabana y de pradera de pastos altos. De es-

---

4) Rodríguez Moreno, Alfredo. "Importancia del aprovechamiento del fruto de cacahuananche (licania arborea)." Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México, 1960, pp. 11

5] IBID. pp. 6

ta manera, el perfil que presenta está conformado por un horizonte superior color oscuro con bastante materia orgánica. La capa intermedia es de color café y la roca madre con frecuencia es de color gris.

Este tipo de suelos se localizan en el Valle de Iguala, abarcando toda la planicie costera desde el Cabo Corrientes hasta el Istmo de Tehuantepec, extendiéndose en el Valle del Río Balsas hasta los Estados de Morelos y Puebla.

1.2.6. Vegetación con la que generalmente se asocia al cacahuananche.

El cacahuananche suele asociarse con flora de tipo mesófilo en la Cuenca del Río Balsas, en las barrancas calizas de Cacahuamilpa y en el cañón de la Mano Negra, cercano a la ciudad de Iguala, Guerrero. También se le asocia con capomos (*brosimum alicastrum*) de aproximadamente 20 metros de altura, con ramones (*trophis rasemosa*), amates blancos (*ficus segeviae*), capulines de tierra caliente (*trema micrantha*), *Casearia arguta*, jinicuiles (*inga spuria*), parotas o guanacastles (*enterolobium cyclocarpum*), palos mulatos (*bursera simaruba*), *celtis monoica*, capires, chucumpunes, ceibas, etc.

En los poblados de Arcelia y Coyuca de Catalán, Guerrero, el cacahuananche se encuentra asociado con nanche de perro (*vitex mollis*), coaholote (*guazuma ulmifolia*), cirían

(crecentia cujeta), palo de Brasil (haematoxylon brasiletto), cubata (acacia paniculata), nanche amarillo (byrsonia crassifolia), huizache (acacia farnesiana) y palo blanco (lysiloma candida).

1.2.7. Variedades de Licania que existen en la República Mexicana.

Además de la Licania Arborea (cacahuananche), existen en nuestro país las siguientes variedades:

A) Licania Platypus de Oaxaca:

Es un árbol de 10 a 15 metros de altura, con hojas redondeadas (y/o ligeramente terminadas en punta) y pecíolo corto.

Tiene numerosas flores que se desarrollan en panículas (en racimos).

Su fruto mide de 10 a 15 centímetros, posee forma ovoides, es comestible y en el Estado de Oaxaca se le conoce comúnmente como "zapote amarillo", "mezonzapote" o "zapote ca bello".

La madera es dura y pesada, un poco áspera, de color ca fé bastante oscuro y opaco.

B) Licania Retifolia Blake:

Es conocida exclusivamente en el Estado de Guerrero. Es te árbol se desarrolla sólo en la Costa del Estado y llega a alcanzar una altura de entre 5 a 8 metros.

Sus hojas son lanceoladas -tienen forma similar a la punta de una lanza-, u obovadas, miden de 4 a 10 centímetros y suelen presentarse con la punta semi-redondeada; son de color verde muy brillante y sus flores son pequeñas, de tonos blanco-verdoso.

Como puede advertirse, a pesar de pertenecer al mismo género, las licanias mencionadas no poseen las características y bondades que tiene el cacahuananche.

1.2.7.1. Variedades de *Licania* similares al cacahuananche, que existen en otros países.

En Brasil existe un tipo de *Licania* conocida como "Licania rígida" de la que se obtiene el aceite de "oiticica", de gran importancia como aceite secante y muy útil en la industria de barnices y pinturas.

Sus propiedades son muy similares a las del aceite de cacahuananche y sobre ello se harán comentarios en páginas posteriores.

Existe otra especie de *Licania* que se desarrolla en Surinam y que recibe el nombre de "*Licania crassifolia*". En las fuentes de información consultadas se señala que de los frutos de este tipo de *Licania* también se obtiene un aceite con características semejantes al de "oiticica" de Brasil y al "cacahuananche" de México. Desafortunadamente no fue posible conseguir datos adicionales al respecto y sobre su aprovechamiento en aquel país.

1.2.8. Consideraciones sobre Normas de Calidad del árbol de cacahuananche.

El cacahuananche se desarrolla de manera silvestre y se adapta bien en suelos de origen pluvial y laténico, de origen muchas veces accidentadas con pendientes pronunciadas o de valles y laderas. Los suelos más comunes en los que se desarrolla óptimamente son los de tipo areno-arcillosos, -areno-limosos y suelos de pluvial que se encuentran en la región del Balsas.

Se desarrolla bastante bien en climas semi-secos y secos-cálidos, a una temperatura mínima de 20° y máxima de 42°C.

Por lo que respecta a la precipitación pluvial tiene cierta exigencia ya que se le encuentra bien desarrollado en regiones con precipitación anual de 750 a 2,000 milímetros.

Como este árbol requiere de mucha humedad, también suele encontrársele en las márgenes de ríos y arroyos (o cerca de éstos) y en barrancas y cañadas que lo puedan proteger de los vientos pues cuando estos son muy severos la brisa puede mermar la cantidad de aceite que posee el fruto e incluso "quemarlo", dejándolo sin posibilidades para recolectarlo y venderlo.

Cuando el frío invernal es intenso, también puede llegar a inhibir el desarrollo de las flores de cacahuananche, las cuales comienzan a aparecer en noviembre.

Estos árboles se desarrollan bien en tierras de mediana y buena fertilidad, ya sea aisladamente o formando aglomerados.

### 1.3 Generalidades del Aceite de Cacahuananche.

#### 1.3.1 Riqueza de aceite que existe en el fruto de cacahuananche.

De la semilla que hay en el interior del fruto de cacahuananche se extrae en forma líquida un aceite de color variable según haya sido el proceso de extracción utilizado; su sabor es desagradable y su olor es muy penetrante y característico.

La relación que existe entre la semilla y el pericarpio (membrana externa) es de 48% y 52% respectivamente; el rendimiento máximo de aceite que puede obtenerse en relación al peso total del fruto es aproximadamente de 36%.

#### 1.3.2. Características Físicas y Químicas del Aceite de Cacahuananche.

Los autores consultados y los expertos entrevistados directamente, coincidieron en señalar que las características físicas y químicas de este aceite varían de acuerdo a los métodos de extracción empleados.

##### A) Aceite extraído por prensas mecánicas:

Obtenido por presión y habiendo separado previamente la semilla de la cáscara externa, el aceite adquiere un color blanco "sucio", cremita. Si la semilla se prensa jun-

to con la cáscara y el fruto no está perfectamente maduro, el aceite alcanza un color verdoso sucio que se acentúa mientras mayores sean las impurezas (polvo, ramitas, etc.) adheridas a la membrana externa.

Mediante este proceso el rendimiento de aceite obtenido es muy bajo pues se ubica entre 20% y 22%. Sin embargo, se asegura que el aceite extraído por este método tiene un poder secante ligeramente mayor al normal que se presenta cuando el aceite es obtenido por otros métodos.

B) Aceite obtenido con máquinas "Expellers":

El aceite obtenido por este método presenta características físicas idénticas al obtenido por presión: El color varía si el aceite es extraído del fruto completo o si es obtenido sólo de la semilla.

La única diferencia estriba en el rendimiento de aceite que para este caso se ubica en 30%.

C) Aceite extraído por disolventes (o solventes):

En este método se utilizan como solventes: éter de petróleo, éter anhidro, sulfuro de carbono, bencina, etc. La semilla es tratada hasta el agotamiento, lo que permite obtener un 36% en rendimiento de aceite de color muy claro, casi blanco.

Para llegar a este resultado es necesario separar previamente la cáscara, operación que no ofrece dificultades cuando el fruto está maduro y libre de humedad.

Sólo a través de este método es posible obtener la totalidad de aceite contenida en la semilla.

Este aceite se disuelve bien en los solventes antes mencionados y se disuelve poco y con bastante dificultad en alcohol.

### 1.3.3 Cambios físicos y químicos que sufre el aceite de cacahuananache al exponerse a cambios de temperatura.

Si el aceite es sometido a la acción de una temperatura superior a los 40°C, puede observarse que a los 185°C empieza a tomar un color verdoso y comienza a emitir vapores de reacción ácida.

Hierve a los 268°C y a los 285°C el color verdoso se intensifica un poco más y a grados superiores se transforma en un color amarillo fuerte, con cierta consistencia y de apariencia semejante a la manteca de cerdo, untuosa al tacto y con un olor a "rancio", muy característico.

Al frotarse sobre la piel, el aceite es absorbido con prontitud, y al exponerse a la intemperie se oxida rápidamente debido a la facilidad con que absorbe el oxígeno formando delgadas películas de aspecto rugoso.

Esta peculiar rapidez para oxidarse permite clasificar a este aceite como "aceite secante". Al ser aplicado en mayores cantidades sobre una superficie, su capacidad de oxidación le permite polimerizarse con prontitud ocasionando con ello que la película extendida se transforme gradual

mente en una capa dura, elástica y resistente. Es muy probable que esta polimerización acelerada sea causada en gran medida por la presencia notoria del Acido Licánico, que posteriormente será comentado.

Esta misma celeridad de oxidación obliga a los que obtienen el aceite mediante el prensado del fruto completo, a tirar el sub-producto pues el aceite que no alcanza a extraerse, combinado con la membrana externa del fruto, se incendia espontáneamente después de algún tiempo con llamas bastante vivas.

Si el aceite es calentado durante 30 minutos a una temperatura constante de 225°C pierde con ello su consistencia mantecosa y se convierte en un aceite permanentemente líquido aunque con mayor viscosidad. Bajo este estado el aceite es poco soluble en el éter y todavía menos soluble en alcohol y en esencia de trementina.

En climas cálidos el aceite conserva su estado original (líquido), siempre y cuando se mantenga en recipientes perfectamente sellados. Si en este tipo de clima el recipiente donde está contenido el aceite se deja abierto, la capa superficial de aceite adquiere una consistencia fibrosa, similar a la de una esponja gruesa de aproximadamente 10 centímetros que al retirarla deja al descubierto el resto del aceite -contenido hasta el fondo del bidón-, el cual se halla en estado semi-sólido. Si en este estado el aceite es

vaciado a la caldera para elaborar jabón, con la acción del calor el aceite recupera su estado inicial.

En un clima templado o frío, el aceite extraído en forma líquida se torna sólido ya sea que se mantenga en recipientes abiertos o cerrados.

Al contacto con el aire el aceite adquiere el olor característico a rancio que se acentúa cuando el aceite se extrae prensando la semilla con todo y cáscara pues esta última lleva una gran cantidad de polvo y otras impurezas. También mientras más viejo sea el fruto, más pronunciado y repugnante será el olor del aceite que se extraiga.

Se cree que esto se deba a la oxidación espontánea de los ácidos grasos no saturados contenidos en el aceite, o a alguna forma de fermentación de estos mismos como resultado de la acción de la "aleurona" que existe en gran proporción en el fruto y que actúa como principio enzimático causando con ello la descomposición del aceite y originando el olor poco agradable que distingue al aceite de cacahuananche, el cual se ha tratado de desodorizar por varios métodos que sin embargo no han logrado desaparecerlo.

Algunos de estos métodos son:

- a) El aceite ha sido pasado por una corriente de vapor de agua durante 5 horas.
- b) Se ha fundido el aceite y después se ha filtrado a través de una capa gruesa de carbón animal.

El único procedimiento de desodorización que ha tenido resultados satisfactorios es la "saponificación" mediante la cual se obtiene el jabón que puede ser disuelto en agua para separar en esta forma las impurezas.

Cuando el aceite de cacahuananche es utilizado para elaborar jabón, algunos fabricantes han pretendido cubrir el olor del aceite con perfumes y esencias que además de exagerar la fragancia en general del producto, tienen el riesgo de reducir e incluso de eliminar por completo las propiedades de este aceite.

La composición química tanto del fruto completo (semilla con cáscara) como de la semilla (sin cáscara), se presentan a continuación:

---

CUADRO 1

1.3.4. Composición química del fruto de cacahuananche. [6]

---

	FRUTO COMPLETO (%)	SEMILLA (sin cáscara) (%)
Humedad	2.47	5.65
Protéínas	8.82	12.19
Extracto etéreo	32.20	50.50
Extracto no nitrogenado	43.72	28.28
Fibra cruda	9.82	2.01
Cenizas	<u>2.97</u>	<u>1.37</u>
Total	100%	100%

---

[6] IBID. pp. 13

---

CUADRO 2

1.3.5. Constantes Químicas del Aceite de Cacahuananche. [7]

---

	FRUTO COMPLETO	SEMILLA (sin cascara)
Indice de Acidez	7.37°C	5.65°C
Acidos grasos	3.71%	3.10%
Indice de saponificación	195.40°C	198.20°C
Equivalente de saponifi- cación	287.00°C	283.0°C
Indice de esterificación	188.0°C	192.5°C
Indice de yodo	137.0°C	133.4°C
Indice de Tiocianógeno	139.8°C	130.6°C
Indice de Acetilo	41.3°C	39.86°C
Indice de Reichert Meissl	10.6°C	5.83°C
Indice de Polenske	1.59°C	0.94°C
Indice de Hehner	99.68°C	99.75°C
Indice de Maumené	92.4°C	90.7°C
Materia insaponificable	0.118%	0.099%

---

Las cifras anteriores son promedios obtenidos de tres pruebas.

A continuación se presenta su explicación.

---

[7] IBID. pp. 14

#### 1.3.5.1 Explicación de las Constantes Químicas.

El Índice de Acidez expresa el grado de añejamiento de los aceites secantes y también permite estimar los ácidos grasos libres y neutralizables que tiene el aceite y son susceptibles de saponificarse.

El Índice de Esterificación señala la existencia de és teres que pueden participar en la saponificación.

Los resultados obtenidos en los Índices de Acidez y de Saponificación confirman que el aceite de cacahuananche pue de ser transformado en jabones a nivel industrial. Incluso el Índice de Saponificación del aceite de cacahuananche expresa que éste requiere de una cantidad de álcali mucho menor a la que necesitan otros aceites y grasas utilizados en la jabonería. Esto puede comprobarse si se aplica álcali a porciones idénticas de aceite de cacahuananche y de cualquiera de las grasas que después se mencionarán. El re sultado será la saponificación primera y sumamente rápida del aceite de cacahuananche.

A continuación se presentan las grasas y aceites más utilizados en la industria jabonera, acompañados de sus re sultados respectivos Índices de Saponificación:

INDICE  
DE  
SAPONIFICACION

Sebos	Buey	190° a 200°C
	Carnero	192 a 198°C
Aceites	Ajonjolí	188 a 195°C
	Coco	250 a 260°C
	Palma	196 a 210°C

Las diferencias encontradas tanto en el Índice de Saponificación como en el Índice de Esterificación de ambas muestras analizadas (fruto completo y semilla sin cáscara), es posible que se deban a la presencia de impurezas en la membrana externa del fruto completo.

El porcentaje de Ácidos Grasos nos proporciona información adicional respecto a la cantidad de ácidos libres y fué calculado en base al Ácido Oleico contenido en la semilla de cacahuananche y a partir del Índice de Acidez.

El Equivalente de Saponificación indica la posible magnitud molecular de los ácidos esterificados, con el supuesto de que un equivalente gramo de potasa reacciona con un equivalente gramo de ésteres neutros.

Los Índices de Yodo y de Tiocianógeno expresan la presencia de dobles ligaduras; esto es, la cantidad de ácidos grasos no saturados que posee una grasa. El primero determina prácticamente el poder secante de los aceites mientras que el segundo Índice también sirve para estimar la canti-

dad de ácidos Licánico, Linoleico y Oleico que existen en el cacahuananche. El Índice de Tiocianógeno obtenido fue alto, lo que refleja la presencia importante y elevada del Ácido Licánico. A diferencia de este último, los de más ácidos existen en mínima proporción.

De esta forma, el Aceite de Cacahuananche se encuentra compuesto por los siguientes ácidos:

CUADRO 3

Porcentajes de Ácidos contenidos  
en el Aceite de Cacahuananche: (8)

A C I D O S	PORCENTAJE (%)
Licánico	70.3
Linoleico	7.2
Oleico	5.2
Elaecosteárico	1.5
Saturados	11.1

Como puede apreciarse en el Cuadro anterior, el principal componente del Aceite de Cacahuananche es el Ácido Licánico ( $C_{18}H_{28}O_2$ ), que se presenta en su forma alfa en el aceite recién extraído de frutos frescos y que se transforma espontáneamente a la forma beta más estable. Esta modificación es acelerada por la luz, el calor, el yodo o el azufre, causando con ello un cambio irreversible.

8) González de Cosío, Manuel. Especies vegetales de importancia económica en México. Editorial Porrúa, S.A. México, 1984. pp. 142.

Las especificaciones químicas del Acido Licánico son las siguientes:

Este ácido es denominado 4-ceto 9:10, 11:12, 13:14 octadecatranoico  $\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}:\text{CH})_3 \cdot (\text{CH}_2)_3 \cdot \text{CO} \cdot (\text{CH}_2)_2 \text{COOH}$ , en fórmula semidesarrollada.

Su peso molecular es de 292.45.

Su punto de Fusión es de 74.5°C y en este estado es completamente soluble en disolventes orgánicos comunes.

En su forma beta, el Acido Licánico tiene un punto de Fusión de 95°C y es poco soluble en disolventes orgánicos comunes.

La característica sobresaliente de este ácido estriba en su Peso Molecular elevado y en la de poseer un radical cetónico en el Carbón 4, ya que se trata de un ceto ácido, cualidad que le permite intensificar su propia polimerización y su capacidad para formar numerosos productos orgánicos por sustitución en el radical cetónico. Esto lo hace ser muy apreciado como materia prima en la industria de plásticos.

Continuando con la explicación de las Constantes Químicas del aceite de cacahuananche, se tiene al Índice de Acetilo que expresa la cantidad de grupos oxidrilos pertenecientes a alcoholes superiores o a hidroxiacidos, y que existen en los aceites, grasas y ceras.

No obstante, aunque ninguno de estos grupos existen en este aceite, los valores obtenidos son elevados pues tan sólo en la cera de Carnauba el Índice de Acetilo es de 55.2°, en la cera de Japón es de 26.2° y en la de abeja es de 15.2°.

Para explicar los valores elevados que se obtuvieron en este Índice, los autores consultados plantean la hipótesis de que "... estos resultados correspondan a la acetilación del grupo cetónico del ácido lícnico..."<sup>9]</sup> y es fundamentada por el resultado del siguiente experimento:

Al tratar el ácido lícnico con hidroxilamina, se obtuvo la formación de un cuerpo semi-cristalino. También se obtuvieron fenilhidrazona y se formaron polímeros cuando el aceite se calentó a 280°C.

Los Índices de Reichert Maissl y de Polenske, indican que el aceite de cacahuananche posee ácidos volátiles en pequeñas cantidades, mientras que el Índice de Hehner muestra que los ácidos no volátiles son muy abundantes.

Los valores obtenidos en el Índice de Maumené, reflejan la cantidad tan elevada de ácidos grasos no saturados que existen en este aceite.

Todos los datos antes mencionados que analizan las Constantes Químicas del Aceite de Cacahuananche conducen a corroborar que este aceite pertenece al grupo de los acei

---

9] Rodríguez Moreno Alfredo. Importancia del Aprovechamiento del Fruto de Cacahuananche. Escuela Nacional de Agricultura . Chapingo, México, 1960, pp.16

tes secantes, no sólo por su alto contenido de yodo, sino también por su capacidad para formar películas en superficies al oxidarse. Lo mismo sucede con los Aceites de Tung (aceite de madera de China), de Linaza y de Oiticica, que posteriormente se comentarán.

El siguiente cuadro muestra las diversas Constantes Físicas encontradas en el Aceite de Cacahuananche por varios investigadores.<sup>10]</sup>

CUADRO 4

1.3.6 Constantes Físicas del Aceite de Cacahuananche

INVESTIGADORES	Densidad (°C)	Índice de Refracción (°C)	Punto de Fusión (°C)
Cordero	0.971	1.51	34
Salas	0.9867	----	40
Gardner	0.9765	1.5149	34.5
Gordon & J.	0.971	1.516	----
Oloscoaga	0.9814	1.5200	35.5
Hernández	0.9619	1.5015	34.0

10] IBID. pp. 17

1.4 Antecedentes de las investigaciones más importantes que han dejado al descubierto algunas aplicaciones o usos del cacahuananche.

Indudablemente, el interés que ha motivado a los investigadores especializados y a empíricos a adentrarse en el estudio del cacahuananche, se halla precisamente en la infinidad de propiedades que este posee y la aplicación o utilidad que cada una de ellas podría tener.

Desde luego, varias de estas cualidades en cierta forma sorprendentes, han podido fundamentarse científicamente y encontrarse su explicación a partir de la composición química de este aceite. Otras propiedades, sin embargo, permanecen aún sin explicación aunque esto no impide que su horizonte de aplicaciones se amplíe cada vez más.

Llama la atención el hecho de que en la literatura consultada, el cacahuananche haya sido estudiado extensamente a partir de las últimas décadas del siglo pasado y hasta la primera mitad del presente. Desde esta época y hasta la actualidad, los estudios acerca de este árbol se han venido sucediendo cada vez con menor intensidad.

A continuación se presenta brevemente una Cronología de las investigaciones más importantes acerca del cacahuananche:

El dato más antiguo que se conoce acerca del estudio del cacahuananche se ubica hacia el año 1876, cuando en nuestro país el investigador Altamirano extrajo por primera

vez el aceite de cacahuananche utilizando para ello Sulfuro de Carbono.

En 1883, Cordero, M. no sólo extrae este aceite, sino que también describe sus características organolépticas y dá a conocer algunas de sus Constantes Físicas y Químicas, mencionando además la posibilidad de aplicarlo para elaborar jabones y velas.

Un año más tarde (en 1884), este mismo investigador junto con Segura, J. distinguen la importancia de la Licania Arborea como una especie mexicana susceptible de industrializarse. También esta misma particularidad es mencionada por Toussaint, M. en 1893.

En 1922, Standley, P. dá a conocer la descripción botánica de la Licania Arborea, así como de otras dos especies pertenecientes también al género "Licania".

En 1936 el Profr. Maximino Martínez describe a esta especie y la ubica como una de las plantas más útiles de nuestro país.

En 1942, Salas C. estudia la Composición Química del fruto y menciona la similaridad que este aceite guarda con el de Oiticica (Licania Rígida, de Brasil), señalando también sus propiedades y sus probables aplicaciones en la industria de pinturas y barnices.

En 1943 Gardner, H. describe el aceite de cacahuanan-  
che como un sólido blanco, similar a la manteca por su con-  
sistencia y compara algunas de sus propiedades físicas y  
químicas con las pertenecientes al aceite de oiticica. Por  
las semejanzas encontradas en esta comparación, este inves-  
tigador denomina al aceite de cacahuananche como "aceite de  
oiticica mexicana".

En ese mismo año (1943), los investigadores Gordon, H.  
y Jameison, G.S., realizan conjuntamente el primer estudio  
completo del aceite de cacahuananche, especificando sus com-  
ponentes (ácidos no saturados, porcentaje de ácidos: licáni  
co, linoleico, oleico y eleosteárico).

En 1945, Hendrich, R. describe al árbol de cacahuanan-  
che en su habitat natural en la región del Río Balsas.

En 1946 el químico mexicano Barrera Graf propone el be-  
neficio del aceite mediante la sulfonación.

En ese mismo año (1946), Olascoaga Pliego menciona tam-  
bién algunas características químicas del aceite y, además,  
realiza su sulfonación con el propósito de comprobar su uti-  
lidad para elaborar detergente.

En 1947 Miranda, F. proporciona información acerca de  
la ecología de esta especie desarrollándose en la Cuenca  
del Río Balsas, y en 1952 describe a este árbol vegetando  
en el Estado de Chiapas.

En 1956, Medina Cevallos obtiene el Acido Licánico contenido en gran proporción (70.3%) en el fruto de cacahuananche.

El último estudio escrito de que se tiene conocimiento acerca de esta especie, fue presentado en 1960 por el Ing. Agrónomo Alfredo Rodríguez Moreno, señalando la importancia del aprovechamiento del fruto de cacahuananche.

Han sido muchas las personas que aunque no han publicado sus experiencias o investigaciones en torno a este tema, también se han interesado en el estudio de esta especie. Entre ellas pueden mencionarse a los guerrerenses: Ing. Agrónomo Virgilio Torres, quien durante la década de los años sesenta realizó investigaciones acerca del árbol de cacahuananche, su cultivo, reforestación, optimización en su producción de fruto, etc.

El Dr. César Celis González, quien durante los años setenta se avocó a realizar investigaciones y experimentos para poner de manifiesto algunas propiedades medicinales del fruto.

De los últimos experimentos que se tiene conocimiento, se encuentran los del Dr. Alejandro Hernández, dirigidos entre otras áreas a la de la Física y realizados en la ciudad de México durante los últimos tres años.

De entre los empíricos que se han interesado por esta especie y, mediante la observación y convivencia de muchos años con este árbol, pueden mencionar características sobresalientes y curiosas\* acerca del mismo, de su fruto y de su aceite y que también proponen la búsqueda de otras aplicaciones, se encuentran los "terracalentanos" del Estado de Guerrero: Señores Félix Zavaleta Pineda, Roberto Salgado Terán, Rafael Zavaleta Pineda, Román Echeverría y Agustín Arias.

1.4.1 Aplicaciones o usos del Aceite de Cacahuananche, de la madera del árbol y del subproducto del fruto.

Las propiedades de alguna manera sobresalientes que posee el aceite de cacahuananche, ocasionan que presente una gran versatilidad en cuanto a usos se refiere, no solamente tradicionales sino también a modos de empleo recientes o que incluso actualmente están sujetos a estudios que permitan optimizar aún más su utilización en el futuro y que no dejen de maravillarse tanto a sus ejecutantes como a observadores.

1.4.1.1 Usos del Aceite de Cacahuananche.

De entre los usos que se le han dado a este aceite en las regiones donde se desarrolla de Guerrero y Michoacán, se tiene conocimiento de los siguientes:

(\*) Muchas de las cuales se señalan en este trabajo, y que por desconocerse, no se citan en la literatura revisada.

A) Por su carácter explosivo:

a) Este aceite permitió que desde tiempos remotos los indígenas de esas regiones acostumbraran ensartar los frutos maduros de cacahuananche en popotes de madera, que al encenderlos servían como velas pues cada fruto puede arder con una llama bastante viva durante 4 ó 5 minutos.

b) Del aceite al que se hace referencia, se extrafa un ácido graso que al punto de fusión de 88°C resultaba muy apropiado para la elaboración de velas.

c) Aunque el dato parezca incierto, varios habitantes de la región de Tierra Caliente afirman que a fines de los años cuarenta, durante la Segunda Guerra Mundial, algunos grupos de alemanes llegaron a esta parte del Estado de Guerrero para llevarse cantidades considerables de aceite de cacahuananche que se asegura se utilizaron para fabricar explosivos.

B) Por su carácter de aceite "secante":

Esta particularidad se explica porque el aceite de cacahuananche pertenece al grupo de los aceites secantes, que se caracterizan porque al aplicarse sobre una superficie, la película extendida pasa gradualmente de líquida a sólida, endureciéndose posteriormente hasta formar una película dura, elástica y resistente. Por ello, este aceite:

a) Una vez obtenido y habiéndose vertido en tambores o bidones sin cubrir, el contacto con el aire permite que se forme una capa similar al látex. Con ella se hacían pelotas de muy buena calidad que los moradores de esas regiones utilizaban para sus juegos. Esto vino sucediendo durante la primera mitad de este Siglo.

b) Además de utilizar este aceite para recubrir las redes para pescar, logrando que con ello actuara como aislante, las personas que así lo utilizaban aseguran que este aceite también servía como un magnífico colorante pues con él se teñían de negro -permanente- las cuerdas o hilos de estas redes.

c) Al alcanzar el aceite el punto de fusión de 88°C y sometérsele a la acción del ácido hiponítrico, se transforma en una masa dorada y adhesiva que al lavarse adquiere un cuerpo elástico similar al caucho, muy soluble en el éter y que se ha venido usando como barniz impermeable.

d) También si este aceite es combinado con otras grasas, puede utilizarse para elaborar lubricantes, para engrasar pieles, etc. Las características de este aceite como "secante", posibilitan utilizarlo como sustituto del aceite de Oiticica, el cual a su vez se emplea como sustituto del Aceite de China (o de Tung), o bien para elevar las

propiedades secantes de éste último, aceite muy apreciado en la Industria de Pinturas y en la de Lubricantes.

Se sabe también que los aceites secantes tienen aplicaciones importantes en la fabricación de linoleums, en la industria textil (para aderezar telas) y para fabricar telas ahuladas. En la industria eléctrica se usan para revestir alambres y como líquidos aislantes. En mecánica se emplean en la elaboración de líquidos para frenos. En la industria litográfica estos aceites son considerados básicos.

Las cualidades del aceite de cacahuananche no han sido probadas en muchos de los usos arriba mencionados para los aceites secantes, pero es casi seguro que sus características también le permitan demostrar sus modos de empleo -aún potenciales- como tal.

C) Por sus propiedades medicinales:

Durante el período de 1973-1975, el médico César Celis González realizó algunas investigaciones que de haberse profundizado, seguramente en la actualidad tendrían una valiosa importancia por el tema al que pertenecen.

De estas investigaciones sólo se tenía conocimiento de datos sueltos que algunos habitantes de Tierra Caliente comentan. Afortunadamente se logró indagar el paradero del médico Celis González y se tuvo la oportunidad de conversar con él sobre sus investigaciones y corroboró que éstas arrojaron los siguientes resultados:

a) Durante el tiempo que este médico radicó en la Tierra Caliente de Guerrero efectuó algunos experimentos con el aceite de cacahuananche y los resultados se obtuvieron en los años antes mencionados. Celis González experimentó con ratones de la siguiente forma: Les aplicó inyecciones de Dimetil-17 y Dimetil-20 y otra de un extracto que elaboró con aceite de cacahuananche y, posteriormente, invadió las células del cuerpo de los ratones con virus canceroso. Después de varias semanas este médico comprobó que estos animalitos mostraban una mayor resistencia para desarrollar dicho virus, a causa de la solución de cacahuananche que les aplicaba.

De este experimento se hicieron varias repeticiones y en cada una se obtuvieron idénticos resultados: Los ratones de prueba utilizados mostraban una marcada resistencia para que el virus canceroso se estableciera y evolucionara sin freno, como ocurre en la mayoría de los casos.

Estos experimentos fueron realizados por el médico Celis González en forma individual, interesado por las peculiaridades del aceite de cacahuananche, sin recibir apoyo financiero -o de otro tipo- de alguna institución. Por ello y desafortunadamente, este médico no prosiguió con sus investigaciones hasta comprobarlas totalmente.

b) Continuando con su aplicación en la medicina, también se tiene noticia de que a partir del aceite de cacahuananche se elaboraba un "chocolate" de excelente calidad, similar al del mejor cacao, que además de tener un sabor muy agradable también funcionaba como un magnífico expectorante. Este chocolate también fue elaborado por el médico Celis González e igualmente comprobó su efectividad. Ocasionalmente algunos de los habitantes de Tierra Caliente elaboran este chocolate solo para consumo casero.

De este uso llama la atención el hecho de que a partir de un aceite con marcadas características explosivas y secantes, entre otras, pueda ser posible elaborar un chocolate que no afecta en lo absoluto el organismo humano e incluso pueda beneficiarlo; y ésta, que podría considerarse como una contradicción, hasta la fecha no ha podido ser explicada por alguien. Esta incógnita también permanece para con sus características explosivas pues se desconoce actualmente qué es lo que las activa y sólo se han manejado hipótesis en torno a ello.

Lo contrario sucede con su cualidad de aceite "secante", propiedad que como ya se explicó se debe al ácido Licánico que el cacahuananche contiene en gran proporción.

c) Su acción ha sido probada por varios habitantes de Tierra Caliente al aliviarles dolores reumáticos con bas

tante eficacia. Se comenta que si se frota vigorosamente con el aceite de cacahuananche la parte del cuerpo afectada y luego se le envuelve con una venda limpia, el dolor desaparece después de algunas horas.

d) En dos casos de personas con úlceras (llagas) avanzadas, se siguió el mismo procedimiento y se afirma que se tuvieron buenos resultados. Estos casos se presentaron en Ciudad Altamirano, Guerrero, y se trataron con el aceite de cacahuananche durante varios días.

D) Por sus características cosmetológicas y como agente "limpiador":

a) El uso más extendido que se le ha dado al aceite de cacahuananche en estas regiones es para elaborar jabón. Para ello e inicialmente, los indígenas de estos lugares mezclaban el aceite con cenizas de madera y obtenían así un jabón rústico que utilizaban para lavar su ropa.

Es a principios de este Siglo cuando industrialmente se empieza a elaborar jabón de cacahuananche para uso en lavandería, a partir de su aceite combinado con otros como el de coco, sebo animal y sosa, entre otros ingredientes. Desde su introducción al mercado local este jabón ha tenido gran aceptación entre los lugareños pues su componente principal (cacahuananche), actúa rápida y eficazmente limpiando (desmanchando) la ropa incluso si ésta es frotada con poco esfuerzo.

Poco tiempo después, el uso de este jabón para lavar ropa se extendió para utilizarse como jabón de baño y es entonces cuando se empiezan a descubrir sus propiedades en la cosmetología. Como el objetivo de este Proyecto es precisamente la elaboración del jabón de cacahuananche para baño o "tocador", se ha preferido hacer mención de sus antecedentes y de sus propiedades a profundidad, en el siguiente Capítulo.

Aunque en la actualidad varios de los usos que se mencionaron acerca del aceite de cacahuananche continúan vigentes en algunos lugares, es importante destacar que la experiencia en su manejo ha puesto de manifiesto otras propiedades que permiten diversificar aún más su modo de empleo y que se extienden al campo de la Física y de la Cosmetología.

Estos usos recientes y novedosos que se le han encontrado al aceite de cacahuananche están fundamentados científicamente en estudios que desde hace varios meses y hasta la fecha, ha venido realizando el Dr. Alejandro Hernández.\*

a) El alto nivel explosivo que encontró en el aceite, motivó a este Doctor a efectuar el siguiente estudio: Realizó experimentos que demostraron que al combinar el

(\*) Catedrático e Investigador de Fitoquímica y Biotecnología en la UAM (Universidad Autónoma Metropolitana) Unidad Iztapalapa, en la Ciudad de México.

aceite con oxígeno y otros elementos, permite obtener gases capaces de impulsar y acelerar cohetes de propulsión a gran velocidad.

b) Otro de sus experimentos tuvo como resultado que si el aceite es sometido a un tratamiento especial, se obtiene un material muy adecuado para fabricar "tartán" (recubrimiento para pistas de carreras y caminatas), incluso a un costo mucho menor al que poseen los recubrimientos tradicionales.

e) El material obtenido en el experimento anterior es de color negruzco, similar al caucho en su textura, y su flexibilidad y resistencia también lo hacen ideal para fabricar cojines ortopédicos que evitarían en gran medida la aparición de llagas a los enfermos que deban permanecer sentados durante períodos prolongados.

Actualmente, el Dr. Alejandro Hernández continúa avanzando en estos y otros experimentos que se espera sean de gran utilidad para el futuro.

#### Aplicaciones más comunes del Aceite de Cacahuanache.

De entre los usos de este aceite que ya se comentaron anteriormente, los más frecuentes o que se han visto más favorecidos, son los siguientes:

a) En primer término destaca su empleo para elaborar jabón de lavandería y de tocador, usos que se prefiere tratar en extenso en el Capítulo 2.

b) En menor medida se le ha venido utilizando en la industria de las Pinturas. Si bien es cierto que este aceite resulta menos comercial que otros aceites industriales como el aceite de linaza, por ejemplo, es innegable que su excelente calidad le ha permitido en varias ocasiones ser empleado en esta industria ya sea para elaborar anticorrosivos, barnices impermeabilizantes, etc. Sin embargo, la venta de este aceite a las fábricas de pinturas ha estado sujeta a la decisión de los compradores primeros de este fruto (fábricas de jabón de cacahuanache), en el sentido de que si éstas estiman que el aceite extraído cubre de sobra las necesidades de su planta productiva, entonces ofrecen el aceite excedente a las fábricas de pintura. Estas ventas se han realizado irregularmente y en cantidades poco significativas y sólo dos de las diez fábricas que existen en la actualidad (que elaboran jabón de cacahuanache), señalaron haber realizado la venta de este aceite a las fábricas "Aceites Polimerizados, S.A." e "ICI", ambas localizadas en el Distrito Federal. Este aceite se ha vendido sin refinar y aunque su venta es ocasional, las fábricas de pinturas exigen ciertas normas mínimas que el aceite debe cu-

brir para aceptarlo y comprarlo. Estas especificaciones comerciales que se demandan son las siguientes:<sup>11]</sup>

Indice de Acidez .....	40°C
Viscosidad en tubo Gardner .....	Y
Color .....	11
Indice de Yodo .....	135°C
Peso específico .....	8.14 lbs./gal.

El Indice de Viscosidad en tubo Gardner, se calcula mediante una escala alfabética, de tal forma que a un aceite de viscosidad muy baja -la menor-, le corresponde la letra "A", y al de la viscosidad más alta le corresponde la letra "Z", en la misma escala.

Respecto al Color, a los aceites de color más claro se les otorga números pequeños, y lo contrario sucede con los aceites de color oscuro.

La irregularidad que existe en la producción del aceite de cacahuananche para venderse a estas y a otras fábricas de pinturas, impide que se puedan acordar o asegurar líneas de adquisición de este producto que hasta la fecha se ha vendido en cantidades limitadas. Así mismo, los métodos de extracción diversos y utilizados en las regiones de Guerrero, provocan que el aceite obtenido presente características variables.

---

11] IBID. pp. 23

En la industria de pinturas, el aceite de cacahuananche puede llegar a reemplazar -en parte-, al aceite de Tung (o de madera de China), siempre y cuando al aceite de cacahuananche se le eliminen ciertas desventajas que se presenten como consecuencia de deficiencias en su extracción. Entre estas desventajas se apunta: La impureza del aceite extraído de semilla sin descascarar, que adopta un color verdoso sucio debido a elementos extraños (como polvo, ramitas, hojas, etc.) que se adhieren a la membrana externa del fruto.

También cabe señalar que en la Tierra Caliente de Guerrero, la mayoría de los pintores -conocidos como de "brocha gorda"-, acostumbran agregar a la pintura que van a utilizar, jabón de cacahuananche con el propósito de que el aceite de este jabón fije aún más la pintura en la superficie aplicada.

#### 1.4.1.2 Usos de la madera del árbol de cacahuananche y del subproducto del fruto.

a) Se tiene conocimiento de que en el Estado de Chiapas la madera del árbol de cacahuananche es considerada como durable y útil en construcciones, e incluso es utilizada para elaborar durmientes. Sin embargo, los campesinos del Estado de Guerrero que conocen este árbol, señalan que su madera tiene una durabilidad y resistencia regulares pues han comprobado que a los pocos meses de haberla utilizado para construcciones, empieza a "picarse".

En lo que sí hay coincidencia es en el hecho de que, como la madera también contiene aceite -desde luego, en cantidades inferiores a las del fruto-, los campesinos suelen usarla como leña pues su llama puede prolongarse por más tiempo de la que podría mantener una madera común.

b) Hasta la fecha no ha podido encontrarse algún uso que pueda dársele al subproducto o desperdicio del fruto que queda una vez extraído el aceite. Este sobrante, que incluye la membrana externa del fruto así como restos del aceite, se convierte en una combinación peligrosa pues al poco tiempo de obtenerse comienza a arder espontáneamente y libera una cantidad sorprendente de energía. Se ignoran exactamente las causas de este fenómeno pero lo cierto es que para evitar algún percance, los particulares que extraen el aceite prefieren tirarlo en algunos parajes desiertos casi de inmediato por temor a que en cualquier momento pueda presentarse la explosividad. De hecho, ha habido un percance de este tipo que se registró en una de las fábricas de jabón en Guerrero, y las pérdidas materiales no fueron totales pues el siniestro pudo controlarse. Sin embargo, y bajo este riesgo, algunos fabricantes de jabón utilizan este subproducto como combustible para la caldera donde elaboran el jabón. La mayoría se inclina por tirarlo para evitar problemas.

Hace varios años se intentó utilizar este sobrante como forraje para alimentar a algunos animales (principalmente ganado vacuno), pero se observó que esta pasta residual afectaba su organismo. Quizá ésto se deba a la combinación que se mencionó anteriormente y que acentúa su explosividad.

El Ing. Fernando Muñoz (fabricante de jabón de cacahuananche en Iguala, Guerrero), mencionó la posibilidad de solicitar investigaciones al respecto, para conocer si las características de este subproducto -bastante fibroso y resistente-, podrían utilizarse para elaborar algún tipo de papel.

Esta posibilidad y la de cualquier otro uso que pudiera darse a este sobrante, resultarían particularmente importantes ya que con ello se aprovecharía integralmente el fruto, además del ingreso adicional que el oferente obtendría al vender lo que actualmente se considera como desecho y se tira.

1.5 Generalidades de la producción (cultivo y recolección) del cacahuananche, y su localización.

1.5.1. Desarrollo del árbol de cacahuananche.

Se ha observado que al sembrar frutos de cacahuananche germinan rápidamente y de los 23 hacia los 25 días de haber

germinado, empiezan a aparecer las primeras hojas cotidoneales.

De aquí en adelante el crecimiento del árbol es lento: los frutos comienzan a brotar hasta el cuarto o quinto año y la producción formal y copiosa se inicia a partir del octavo año (a veces hasta el décimo), arrojando una producción que oscila entre los 200, 250 o poco más de 300 kilos de fruto anual, según sean las condiciones del medio ambiente en el que se desarrolla.

Los árboles localizados en sitios húmedos permanentemente, registran una producción muy abundante, sucediendo lo contrario en árboles que se desarrollan en zonas con escasa humedad. Estas condiciones ambientales también influyen para que los arbolitos lleguen a alcanzar de 8 a más de 20 metros de altura y de 50 a más de 100 años de edad.

#### 1.5.1.1 Períodos de producción del árbol de cacahuananche.

El cacahuananche empieza a florear cada año al finalizar el mes de noviembre y continúa durante el mes de diciembre. El fruto es estacional y empieza a madurar en abril -los que se desarrollan en condiciones ambientales más propicias, y en regiones más húmedas lo hacen en marzo-, y solamente durante este mes, junto con los de mayo y junio, los recolectores se aprestan a cosechar el fruto.

Con la llegada de las lluvias es casi imposible recolectar los frutos pues estos son arrastrados por el agua y conducidos hacia arroyos, lo cual favorece en gran medida la repoblación natural del cacahuananche.

A este fenómeno se debe el que la mayoría de estos árboles se localicen en las márgenes de ríos y arroyos.

1.5.1.2 Factores que pueden dañar el fruto de cacahuananche (materia prima básica a utilizar para el Proyecto).

A) Factores Naturales:

a) Factores climatológicos.

El cacahuananche es un árbol longevo muy resistente a las sequías cuando éstas no son prolongadas.

Sin embargo, cuando las heladas que se presentan en el período invernal son muy severas pueden quemar el fruto y dejarlo sin posibilidades para la venta.

b) Malas hierbas.

La presencia de maleza no inhibe el desarrollo del árbol pues su elevada altura evita que las hierbas puedan cubrirlo y afecten al fruto.

No obstante, para cultivos comerciales se sugieren limpiezas y podas que liberen de maleza al árbol con el objeto de que la hierba pueda impedir su sano crecimiento al absorber agua y nutrientes del suelo.

c) Plagas.

Generalmente y a diferencia de cualquier otro árbol, el cacahuananche presenta una marcada resistencia a cualquier tipo de plaga. No obstante, se ha observado que cuando alguna de ellas aparece en el árbol el cacahuananche es capaz de tolerarla por mucho tiempo pero a la larga si no es controlada, puede extenderse hasta cubrir totalmente el tronco y el follaje, causando con ello que el árbol empiece a secarse gradualmente hasta morir.

B) Otros factores:

Además de la tala inmoderada del cacahuananche, los incendios y el pastoreo, entre otros, existe otro factor que también puede afectar al árbol y la calidad de la materia prima y que consiste en la costumbre perjudicial de algunos campesinos que con el propósito de apresurar la caída y por consiguiente la recolección del fruto, apalean el árbol (de 3 o más metros de altura) para provocar que el fruto caiga antes de haber madurado completamente. Como consecuencia de esta práctica, el fruto que así se entrega a los consumidores se encuentra verde, con humedad y con una riqueza de aceite mucho menor a la que posee un fruto perfectamente ma duro.

1.5.2 Características de la Producción (Recolección) de Cacahuananche.

1.5.2.1 Recolección de Cacahuananche.

Ya se ha mencionado antes que el árbol de cacahuananche se desarrolla espontáneamente en diversas regiones de la República Mexicana.

Sin embargo, es en los Estados de Guerrero y Michoacán los únicos lugares a nivel nacional donde se aprovecha este fruto. Desde luego, esto ocurre en determinadas zonas de dichos Estados, tales como:

a) Zona Norte del Estado de Guerrero, (principalmente la ciudad de Iguala y sus alrededores);

b) Región de la Tierra Caliente del Estado de Guerrero, (principalmente los poblados de Arcelia, Ciudad Altamirano, Cutzamala, Tlapehuala, etc. y sus alrededores);\*

c) Parte de la Región de la Tierra Caliente del Estado de Michoacán, (principalmente Huetamo y San Lucas, entre otros).

En estos lugares el fruto de cacahuananche se encuentra en forma silvestre en terrenos comunales y ejidales, en planicies, en cañadas, en terrenos de propiedad federal ubicados en las márgenes de ríos y arroyos, en terrenos y patios -de casas- de pequeños propietarios, y en todos ellos se

(\*) Es importante señalar que esta Región tiene una participación mayor y superior a las otras dos en cuanto al volumen de fruto recolectado.

lleva a cabo la recolección que, como actividad remunerativa no ha sido extendida ni estimulada adecuadamente.

Básicamente, la recolección del fruto es realizada por familias. No fue posible estimar la cantidad de personas que se dedican a esta actividad pero sí se logró investigar que fundamentalmente es atendida por mujeres, niños y ancianos que después de realizar sus labores habituales y buscando obtener ingresos adicionales, destinan parte de su tiempo durante la época de recolección del cacahuananche, para recogerlo del suelo auxiliándose de botes viejos de aluminio.

Esto ocurre únicamente durante los meses de abril a junio. Sólo durante este período es posible recolectarlo pues al iniciarse la época de lluvias resulta muy difícil la recolección de los frutos ya que estos son arrastrados por el agua. La cantidad de personas dedicadas a esta actividad no es numerosa y por ello se asegura que la cantidad de fruto que se deja en el campo, junto con la que se pierde al ser arrastrada por el agua, es bastante significativa.

La recolección de cacahuananche presenta rasgos de explotación extensiva ya que sólo se han aprovechado las plantaciones silvestres existentes en la región y conformadas por

árboles con más de 100 años de edad. Los frutos son recogidos en condiciones un tanto difíciles en la mayoría de los casos, por la dispersión que presentan varios de estos árboles pues lo mismo se localizan individualmente o agrupados, que en cañadas o en planicies.

Formalmente esta actividad se inicia en los primeros años de este siglo y desde entonces se ha venido desarrollando sin muchos incentivos. Su aparición es simultánea a la actividad jabonera de la región, lo que significa que desde esa época la producción de cacahuananche ha estado en función del volumen que anualmente requieren los fabricantes de jabón de cacahuananche.

Para poder elaborar una Serie Histórica de Producción de Cacahuananche se obtuvieron datos del fruto recolectado y que en su totalidad fue adquirido por los fabricantes de jabón de la región Norte de Guerrero y de la región Tierra Caliente de Guerrero y Michoacán. Por ello, además de la información obtenida en FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), que contabilizaba sólo la producción de algunos años, se hicieron entrevistas a los fabricantes de jabón para poder complementar esta información y estimar la producción anual de cacahuananche durante el período 1978-1987,\* con la mayor precisión posible.

(\*) Se insiste en señalar que se trata de un intento de elaborar una Serie Histórica de Producción de cacahuananche para poder analizar su evolución, aun a sabiendas de las deficiencias e imprecisiones que esto puede implicar. Para el caso de algunos años en los que se estimó o complementó la cifra, se prefirió calcular valores moderados.

De esta forma, la producción de cacahuananche se analizará a un solo nivel que corresponde a la oferta de cacahuananche de las regiones antes mencionadas (Regiones Norte de Guerrero y Tierra Caliente de Guerrero y Michoacán), por ser éstas las únicas en toda la República donde se recolecta cacahuananche para industrializarlo.

Es importante resaltar que de estas regiones, la que se localiza en la Tierra Caliente de Guerrero tiene una participación superior a las demás regiones, en cuanto al volumen de fruto recolectado y captado. Esta contribución ha sido tan importante que incluso en algunos años, los consumidores de cacahuananche localizados en las otras dos regiones, han acudido a ella para abastecerse de fruto.

No fue posible estimar la cantidad de árboles de cacahuananche que existen en la República, ni tampoco en las regiones ya mencionadas. Se acudió a diversas Dependencias para indagar la posibilidad de conseguir información al respecto pero no se encontraron datos de este árbol. No obstante, una de las personas entrevistadas, con amplia experiencia en el manejo del cacahuananche, calcula que en la región de la Tierra Caliente del Estado de Guerrero se recolecta el fruto que corresponde al 30% de los árboles ahí existentes. Es evidente entonces, que la mayor parte de la producción anual de este fruto se pierde. Los mismo sucede con la producción de Costa Grande y Costa Chica de Guerrero, donde no se aprovecha en absoluto.

Los volúmenes de producción de cacahuananche en las regiones antes mencionadas, se exponen a continuación:

CUADRO 5

PRODUCCION DE FRUTO DE CACAHUANANCHE DURANTE EL PERIODO 1978-1987.

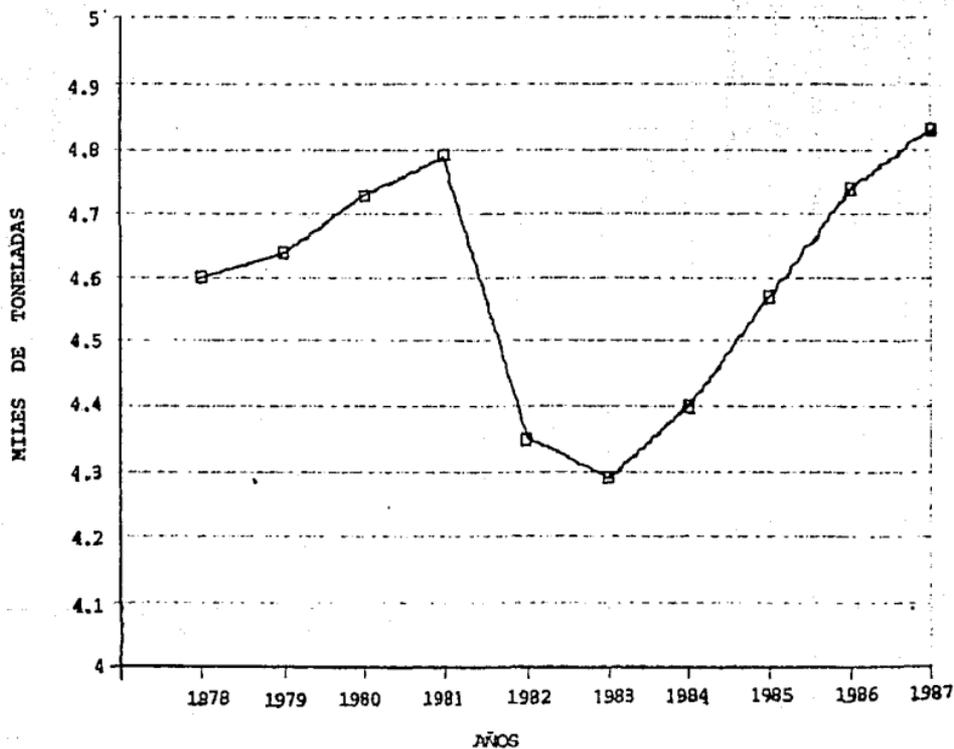
Año	Volumen (Toneladas)	Variaciones anuales (%)
1978	4,600	-----
1979	4,640	0.86
1980	4,730	1.93
1981	4,790	1.26
1982	4,350	-9.10
1983	4,290	-1.37
1984	4,400	2.56
1985	4,570	3.86
1986	4,740	3.71
1987	4,825	1.79

NOTA: El incremento de 1978 a 1987 fue de 4.9%

FUENTE: FIRA (Agencia de Ciudad Altamirano, Guerrero) Investigación directa, y valoraciones propias

Estas cifras corresponden sólo a la producción de fruto que se aprovecha industrializándose en las fábricas de jabón. La evolución de estas cifras ha estado condicionada precisamente a las necesidades de estas fábricas que, como puede apreciarse, no son considerables y se encuentran en función de su capacidad productiva.

PRODUCCION DE FRUTO DE CACAHUANANCHE  
(1978-1987)



La tendencia que sigue la oferta del cacahuananche no ha variado anualmente de una manera drástica, en volúmenes cuantiosos. Ello se explica porque durante algunos años, mientras unas fábricas de jabón de cacahuananche han reducido su adquisición de fruto para elaborar su jabón con proporciones menores de aceite, otras fábricas han aumentado el volumen de fruto comprado ya sea para incrementar su producción de piezas de jabón o bien, para venderlo a otros particulares, lo que conduce a cierta compensación en la cifra de adquisición global del fruto.

En la serie histórica y en la gráfica correspondiente, se observa que del año 1978 a 1981 están registrados los volúmenes de mayor producción de bola. La explicación del comportamiento de estos años se encuentra en los siguientes hechos:

a) La incorporación de dos fábricas de jabón de cacahuananche al mercado regional de Guerrero.

b) La particularidad de que el jabón que se elaboraba durante esos años -jabón de lavandería y de tocador con aceite de cacahuananche-, todavía poseía la proporción adecuada de aceite de cacahuananche.

Ambos factores condujeron a que los fabricantes de jabón compraran durante estos años un volumen mayor de bola.

Durante el período que abarca 1982 a 1984 pueden apreciarse descensos sensibles en la oferta de cacahuananche, motivados entre otras cosas, por presiones económicas como la inflación, devaluación y en general por transformaciones del sistema financiero mexicano que en cierto modo afectaron a los fabricantes de jabón e influyeron para que éstos disminuyeran el volumen de compra del fruto (con la consiguiente reducción de la cantidad de aceite para elaborar el jabón). La disminución de la proporción de este aceite sólo se aplicó para el jabón de lavandería, mientras que el jabón de baño (o de tocador), siguió conservando la proporción de aceite y su calidad inicial.

A partir del año de 1985 y hasta el final del período analizado, la tendencia muestra repuntes importantes originados por la mayor demanda de bola que algunos fabricantes requerían para aumentar su volumen de producción de jabón. También este incremento en la cantidad demandada de bola ha permitido que los que en su momento la hayan adquirido, puedan venderla a otros particulares ya sea en fruto o en aceite.

La cosecha de cacahuananche para los años 1988 y 1989 no fue posible cuantificarla pero pudo apreciarse que fue abundante en las regiones donde se desarrolla. La importancia que ha cobrado el jabón de cacahuananche a raíz del in-

terés que ha demostrado la gente hacia él, condujo a que al gunos de los fabricantes de jabón incrementaran su volumen acostumbrado de compra de bola para extraerle el aceite y elaborar una cantidad mayor de jabón.

En este punto se ha hecho referencia a la oferta de bo la y no se ha analizado la de aceite porque todos los fabricantes de jabón tienen integrados tanto sus mecanismos para adquirir el fruto, como los procesos de extracción del aceite y de elaboración de jabón. La mayoría de estos fabricantes extrae el aceite con métodos rudimentarios intensivos en mano de obra; otros cuentan con pequeñas máquinas extractoras y los que no poseen alguno de los instrumentos de trabajo (de extracción) antes mencionados, contratan los servicios de los que sí cuentan con ellos para que les maquilen el fruto.

La razón por la que no se intentó estimar la cantidad de aceite utilizada durante el período 1978-1987, se encuentra en las imprecisiones que una aproximación de datos de este tipo representaría, pues la proporción de aceite que los jaboneros extraen del fruto es bastante heterogénea debido a la variedad de técnicas de prensado que utilizan.

De un fruto que posee una riqueza de aceite de 36% respecto al peso total del fruto, hay quienes obtienen un rendimiento de 20, de 22 y de 24%, siendo esta cifra la más elevada, la cual es obtenida solamente por un fabricante de la región de Tierra Caliente de Guerrero.

Cabe destacar que cuando algunos jaboneros tienen exce  
dentes de aceite, acostumbran utilizar las siguientes alter  
nativas:

a) Venderlo a otros fabricantes de jabón (que no se abastecieron con el volumen exacto de materia prima, de acuerdo a sus necesidades, y que empiezan a registrar agotamiento de ésta).

b) Venderlo sin refinar a algunas fábricas de pinturas.

c) Conservarlo en su bodega para utilizarlo posteriormente, ya que con el paso del tiempo las propiedades de este aceite no desaparecen.

#### 1.5.2.2 Normas de calidad del fruto y del aceite de cacahuananche.

##### A) Norma de calidad del fruto:

El fruto debe recolectarse cuando está completamente ma  
duro, pues ello garantiza una riqueza óptima de aceite. Y al contrario, mientras más verde se recolecta el cacahuanan  
che, menor será la cantidad de aceite que posea.

Antes de cortarse, el fruto es color verde y su membrana externa es de aspecto semi-rugoso.

Una vez cortado el fruto, su membrana se torna más ru  
go  
sa.

Recién cortado el fruto, su semilla interior es de color "cremita" y muy blanda, lo que facilita enormemente la extracción del aceite.

El cacahuananche es un fruto imperecedero que puede almacenarse durante varios meses sin que con ello corra el peligro de perder sus propiedades. Su riqueza de aceite no se atenúa en calidad pero sí en cantidad, por ello es recomendable que al tiempo en que el fruto se vaya recibiendo, se realice su extracción y se evite también el embodegamiento excesivo de bolsa.

Con el paso del tiempo, la humedad del fruto va disminuyendo y su membrana externa se va adheriendo más a la semilla, la cual, a su vez, va adquiriendo tonalidades rojizas y se va endureciendo, haciendo con ello más laboriosa la extracción del aceite.

Al cabo de un año y medio y a partir de entonces, el fruto se halla un poco "resecó" pues también la cantidad de aceite se ha ido mermando. Por eso se insiste en que la extracción se realice antes de este tiempo pues mientras más viejo sea el fruto, más difícil será tratarlo.

Si al fruto se le remoja o se le agrega agua durante la extracción con la intención de facilitar su molienda, el aceite contenido en la semilla se descompone y pierde sus propiedades.

#### B) Norma de calidad del aceite:

Con el paso del tiempo el aceite de cacahuananche no se descompone, ni pierde sus propiedades. El porcentaje de humedad que el aceite posee una vez extraído es insignifi-

cante y sólo llega a descomponerse si se le agrega agua.

También el agregar fragancias al aceite para atenuar su olor -práctica que es utilizada por algunos fabricantes de jabón-, resulta perjudicial pues no sólo puede restarle propiedades al cacahuananche sino que también es posible que las anule en su totalidad, impidiéndole con ello realizar sus funciones.

1.5.3 Localización de los sitios de Producción de cacahuananche (materia prima básica) que abastecerán a la Planta del presente Proyecto.

La materia prima básica a utilizar para el Proyecto existe en la región de la Tierra Caliente de Guerrero, en alturas que van de los 200 a los 1,500 metros sobre el nivel del mar.

Geográficamente el Estado de Guerrero se localiza entre los paralelos 17°30' y 18°40' de latitud Norte y los 100° y 102°33' de longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich. La extensión territorial de la Tierra Caliente es de 11,482 kilómetros, que corresponden al 17.75% de la superficie estatal.

Los poblados que en su interior o en sus alrededores poseen cacahuananche y abastecen actualmente de materia prima a las fábricas de jabón de esta región, están contemplados también para abastecer a la Planta del presente Proyecto. Estos son:

**M U N I C I P I O S****Ajuchitlán****Apaxtla****Arcelia****Atoyac****Ayutla****Azoju****Buenavista de Cuéllar****Canuto A. Neri****Ciudad Altamirano****P O B L A D O S****Changata****Ajuchitlán****Ejido Adrián Castrejón.****San Marcos****Parota de Arroyo Seco****Arcelia****El Guayabo****Zacoalpan****Los Valles****Boca de Arroyo****El Humo****Acalmani****San Miguel****Pozolapa****Tutipe****Azoju****Ejido Santa Fé****San Simón Oztumba****Cuadrilla Cueva del Tigre****Tanguato,****Santa Bárbara****Sinagua, etc.**

M U N I C I P I O S

Cocula

Copala

Coyuca de Catalán

Coyuca de Benítez

Cuetzala del Progreso

Cutzamala de Pinzón

Florencio Villarreal

Heliodoro Castillo

Huitzucu

Iguala

P O B L A D O S

Tlanepatlán

Copala

La Caña; El Ejido; El  
Pino; Patambo; El Ci-  
ruelo; Gayuncha; La Ca  
ñita; San José; Los  
Alacranes; El Coyol;  
Tarétaro; Pineda; Cui-  
rindal; Monte Grande;  
Guayameo, etc.

Yerba Santita

San Nicolás

Cuetzala del Progreso

Camutla; La Laja; Cut-  
zamala de Pinzón; Cua-  
drilla Nueva.

Cruz Grande; Chautengo

Chichiltepec

Atetela

Huitzucu

Pololzingo

Iguala

Coacoyula

M U N I C I P I O S

P.A. Alquiciras

San Marcos

San Miguel Totolapan

Tecuanapa

Teloloapan

Tenango del Río

Tepecuacuilco

Tlalchapa

Tlapehuala

Zirándaro

Los lugares antes mencionados se localizan cerca de los consumidores (fábricas de jabón).

P O B L A D O S

Ixcapuzalco

San Marcos

San Juan Tehuehuetla

San Miguel Totolapan

Tecuanapa

Tenolapa del Río; Coatepec.

Tepetlapa; Tenango del Río.

Maxela; Santa Cruz

San Jacinto; Tlalchapa

Colonia Juárez; El Gallo; El Coacoyul; Las

Fraguas; Palos Verdes;

San Antonio de las

Huertas; San Juan, etc

Zirándaro.

#### 1.5.4 Características de los Recolectores de Cacahuananche.

La propia estacionalidad del fruto exige que las familias dedicadas a la recolección le dediquen tiempo a esta actividad durante el período de producción anual (abril a junio), buscando con ello conseguir ingresos adicionales que les permita mejorar ligeramente su nivel de vida.

La participación de estas familias como abastecedoras de una materia prima tan peculiar como lo es el cacahuananche, ha pasado casi inadvertida. Se trata de personas que en la mayoría de los casos viven en condiciones deprimidas y miserables. Evidentemente, estas personas carecen de una estructura adecuada que los apoye, organice y estimule para llevar a cabo la recolección y obtener por su producto un precio adecuado o que en cierto modo recompense el esfuerzo realizado al recolectarlo.

Varias de estas familias se hallan dispersas. Algunas de ellas no cuentan con los medios económicos ni de transporte necesarios para hacer llegar su fruto al consumidor. Frente a esto, los recolectores acuden al Comisario de su localidad para indagar si los consumidores del fruto han solicitado cacahuananche a esa población. En la mayoría de los casos la respuesta es afirmativa y entonces los recolectores solicitan al Comisario que intervenga en la venta de su producto, avisando a los consumidores.

Cuando el volumen recolectado no es significativo y la distancia a los centros de consumo no es considerable, las familias colocan los frutos en costales y utilizan animales de carga para transportarlos.

Un hecho singular y curioso que no deja de sorprender a los recolectores y a extraños, se halla en las semanas que preceden a la maduración del fruto, e incluye la participación de murciélagos y de algunos pájaros que se encargan de "avisar" al recolector que la cosecha puede iniciarse: cuando el fruto está maduro el sabor dulce de la membrana externa atrae a estos animalitos, quienes la muerden hasta casi roerla por completo y dejar al descubierto la semilla, lo que facilita en gran medida su trituración para extraerle el aceite. Posteriormente, los murciélagos (y algunas ratas de campo) suelen "amontonar" estas semillas en sus cuevas llegando a acumularlas a veces en grandes cantidades

Este hecho es aprovechado por muchos recolectores que prefieren buscar primero el fruto acumulado en las cuevas, y después recolectar el que se halla tirado bajo los árboles.

Al comenzar el período de maduración los frutos caen de manera natural y constante. Sin embargo, parte de los frutos que se hallan tirados en el suelo fueron "tumbados" por los animalitos antes mencionados, que algunas veces no alcanzan a trasladar los frutos a sus cuevas durante la noche.

Cabe señalar que los recolectores no reciben anticipos por parte de los consumidores para recolectarles fruto al siguiente período de producción. El pago por la "bola" lo reciben al contado en el mismo momento en que efectúan su venta.

1.5.4.1 Canales de Comercialización utilizados por los recolectores y los consumidores de Cahuananche.

La recolección de cacahuananche se ha convertido en una actividad tradicional de relativa importancia a nivel local. Su arraigo existe entre los recolectores de forma tal que éstos tienen plenamente identificados a los consumidores de este fruto, e incluso suelen conocer el volumen aproximado que cada uno de sus compradores les solicitará del mismo. En ello ha tenido que ver el que el número de fábricas dedicadas a elaborar el jabón de cacahuananche se haya mantenido constante a lo largo de este siglo. Existen diez fábricas (ocho de ellas con antecedentes generacionales y dos de nueva apertura al finalizar los años setenta), que son bien conocidas a nivel regional. El hecho de encontrarse ubicadas en sólo cuatro ciudades de los Estados de Guerrero y Michoacán, simplifica a los recolectores la tarea de ofrecer su fruto a consumidores, la cual sería ardua si estas fábricas se encontraran dispersas en más localidades y sobre todo, si las distancias entre estos poblados fueran notables.

De esta forma y reforzando la línea tradicional, los oferentes y los demandantes de la bola disponen de dos canales de comercialización, ambos apoyados en la compra directa al recolector ya sea en la planta o a pie de milpa, sin la presencia aún definida de intermediarios:

1) Al iniciar la recolección, los oferentes se desplazan hacia los centros de consumo a vender su fruto cuando sus posibilidades económicas y de transporte se los permiten.

Esta vía es la más generalizada y la que ofrece también más ventajas: al consumidor pues la compra es directa y sin costos de transporte para el demandante. También los costos de publicidad en los que este último podría incurrir si solicitara el fruto son nulos por la ya consabida adquisición que cada año se hace del cacahuananche.

2) Cuando los recolectores carecen de los medios para vender su fruto directamente, la venta la realizan mediante la intervención del Comisario de la localidad. La participación de esta persona resulta importante cuando el volumen de bola que los demandantes estiman necesitar es considerable pues piden a los Comisarios (o personas de mayor autoridad en la población) se encarguen de propagar en su comunidad la demanda que se hace del fruto. Posteriormente, cuando los Comisarios disponen del volumen requerido por

los consumidores avisan a estos, quienes acuden a recogerlo incurriendo con ello en gastos de transporte y en gratificaciones al Comisario.

Para el presente Proyecto, además de utilizar estas dos líneas de adquisición de la materia prima, se proponen los siguientes mecanismos que permitan captar sin problema el volumen a necesitar de cacahuananche:

Durante las semanas que precedan al inicio de la temporada de recolección, se anunciará la adquisición de la materia prima a través de tres estaciones locales de radio y de algunos de los periódicos también locales e incluso regionales. La cobertura de las estaciones de radio es lo suficientemente amplia como para llegar a los lugares más retirados de la región donde existe cacahuananche.

De esta manera podrá convenirse directamente con los recolectores acerca del volumen de bola que la Planta requerirá para el primer año de operación y también se acordará la compra de este fruto para los años sucesivos.

#### 1.5.4.2 Planes de Ampliación de los Recolectores (Productores) de cacahuananche.

Hasta el momento no se han tenido noticias de existencia de alguna plantación artificial que pudiera aprovecharse comercialmente. Ya se han mencionado los elementos que de alguna manera causan el desinterés de particulares y Dependencias hacia esta actividad.

La recolección de cacahuananche sólo se ha venido desarrollando con rasgos de explotación extensiva, aprovechando las plantaciones silvestres (algunas veces un tanto dispersas), que existen desde tiempo lejanos.

Es muy probable que esta situación se mantenga al corto y mediano plazo.

1.5.5. Determinación del precio del cacahuananche y su evolución durante el período 1978-1987.

1.5.5.1 Determinación del Precio del fruto de Cacahuananche.

Para determinar el precio del kilogramo de cacahuananche -unidad más utilizada- existe cierto "regateo" entre los oferentes y demandantes del fruto hasta llegar a un arreglo, que generalmente se apoya en el precio del kilogramo de fruto del año próximo pasado. Estos primeros acuerdos son de gran importancia pues a partir de ellos se determinará el precio definitivo o base que regirá para adquirir el fruto y que se mantendrá vigente durante los tres meses que abarca la temporada de recolección.

Las diez fábricas están ubicadas en cuatro ciudades, tres en el Estado de Guerrero (Arcelia, Ciudad Altamirano e Iguala) y una en el Estado de Michoacán (Huetamo) y entre ellas existe una relativa cercanía que evita que las modificaciones a la alza que puedan presentarse en los precios sean poco significativas, apoyadas siempre en el precio ba-

se de adquisición. Ciertas variaciones de este precio llegan a presentarse entre las ciudades más lejanas (como por ejemplo entre Huetamo, Michoacán e Iguala, Guerrero), pero son pocos los consumidores que llegan a pagar un precio su perior al base por kilogramo de cacahuananche y ello ocurre por dos motivos:

1. Cuando en la localidad del consumidor el fruto llega a registrar cierta escasez (lo cual es muy inusual), y
2. Cuando el consumidor desea estimular al productor de cacahuananche para que continúe recolectando el fruto en su localidad y en un volumen mayor.

#### 1.5.5.2 Precios del Cacahuananche durante el período 1978-1987.

En el siguiente Cuadro se muestran los Precios del Cacahuananche que bien podrían ser llamados Precios Medios Ru rales y que rigieron en las Regiones Norte -del Estado de Guerrero- y Tierra Caliente -de los Estados de Guerrero y Michoacán-, durante el período 1978-1987:

CUADRO 6

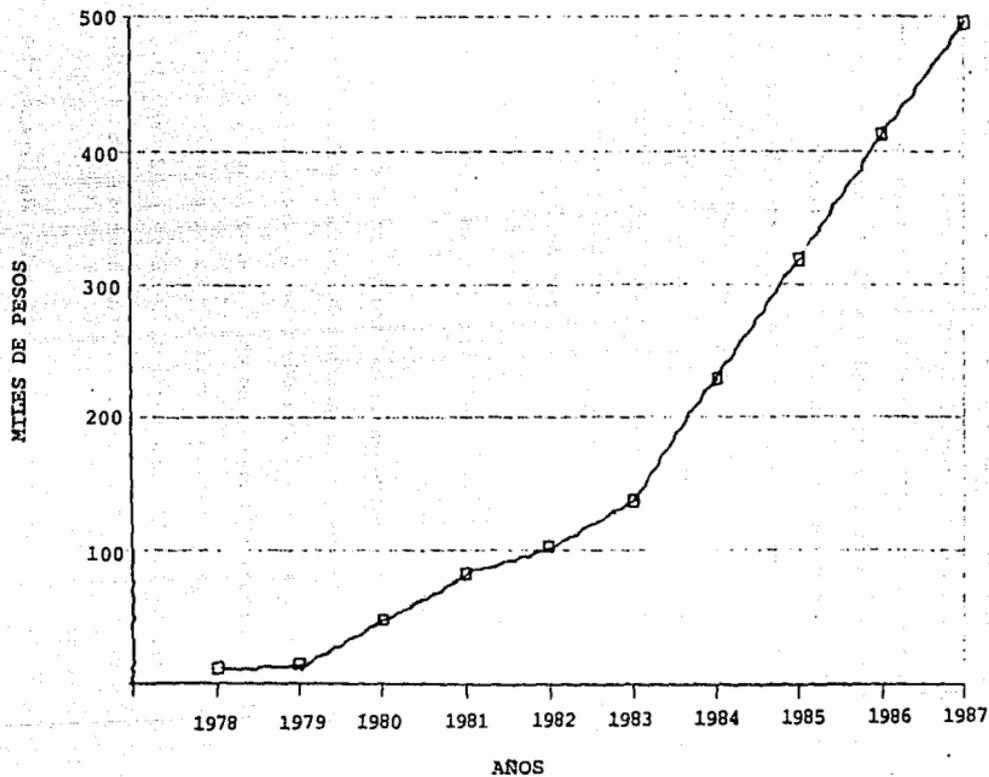
PRECIOS MEDIOS RURALES Y VALOR DE LA PRODUCCION DE CACAHUANANCHE DE LAS REGIONES NORTE Y TIERRA CALIENTE, DURANTE EL PERIODO 1978 - 1987.

AÑO	VOLUMEN DE PRODUCCION (Toneladas)	PRECIOS (c/tonelada)	VALOR DE LA PRODUCCION (Miles de pesos)	VALOR DEFLACTADO (1978 = 100) (Miles de pesos)
1978	4,600	\$ 2,680.00	\$ 12,328	\$ 12,328
1979	4,640	3,100.00	14,384	12,067
1980	4,730	10,200.00	48,246	31,782
1981	4,790	17,300.00	82,867	41,516
1982	4,350	23,500.00	102,225	320,253
1983	4,290	31,800.00	136,422	201,093
1984	4,400	52,100.00	229,240	213,703
1985	4,570	69,600.00	318,072	184,016
1986	4,740	87,000.00	412,380	126,621
1987	4,825	102,500.00	494,562	-----

NOTA:--- (Dato no disponible)

FUENTE: FIRA, Investigaciones directas y Valoraciones propias. Para obtener el valor deflactado se utilizó el Índice Nacional de Precios al Consumidor, correspondiente al sector de la Madera. NAFINSA. La Economía Mexicana en Cifras. México, 1986. pp. 298

VALOR DE LA PRODUCCION DE CACAHUANACHE  
(1978-1987)



Los precios que rigieron para el año de 1988 por kilogramo de cacahuananche, fueron los siguientes:

En la Región de Tierra Caliente de Guerrero y Michoacán, el kilogramo de bola se pagó a \$120.00 (precio base) y a \$140.00 (precio superior o máximo en esta región).

En la Región Norte de Guerrero el kilogramo de bola se pagó a \$200.00. Algunos fabricantes de jabón de esta región, prefirieron adquirir casi todo el fruto en ella y no en la de Tierra Caliente, aduciendo que con esta acción la derrama económica acarreada por el cacahuananche, se quedaría en el lugar de origen, entre los recolectores de la región Norte.

Para el año de 1989 se pagó un precio promedio de \$300.00 en ambas regiones.

Como puede apreciarse en el Cuadro y en la Gráfica anteriores, los precios del cacahuananche no han sufrido variaciones significativas. Aún más, puede advertirse que estas modificaciones parecieran no encontrarse tan inmersas en la activa espiral inflacionaria que se ha estacionado en nuestro país en los últimos lustros; esto se puede apreciar en los valores deflactados, los cuales muestran la evolución en valores reales.

Con seguridad esta situación en materia de precios del cacahuananche representa un factor importante que desestimula su recolección. No existen precios de garantía para

este fruto y algunos recolectores entrevistados precisaron que los precios poco atractivos y sin dinamismo que la mayoría de los consumidores ofrecen, obligan a varios de ellos a dejar el fruto tirado en el campo.

#### 1.5.6 Medidas de Política Económica aplicada a la Producción de Cacahuananche.

Pese a la generosidad del cacahuananche, ha sido marcada la ausencia de medidas de política económica encaminadas a favorecer su reforestación y su producción. Han sido muy ocasionales los intentos por reproducirlo y cultivarlo artificialmente -sobre todo, en Viveros del Gobierno del Estado de Guerrero, pues en Michoacán no ha sido atendido en absoluto-, que no han tenido el éxito deseado en gran parte por los cambios de política que en materia forestal y agropecuaria implican los cortes sexenales de la gubernatura estatal y en menor medida por lo poco atractivo que representa para los particulares el cultivo de este árbol cuya producción estacional se aprecia a mediano plazo.

De las pocas y únicas medidas que se han tomado para el cultivo del cacahuananche pueden mencionarse las siguientes:

1. Al finalizar la década de los años cincuenta, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), actualmente Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), pretendió apoyar la propagación del árbol de cacahuananche en el Vivero Forestal "Chilpancingo", localizado en la ciudad del mismo nombre, en Guerrero.

Para el año 1960 este Vivero contaba ya con 6,000 plantas de cacahuananche con la intención de obsequiarlas e incentivar su reforestación en otros lugares del Estado. Sin embargo, el cambio de gubernatura en esa época trajo consigo modificaciones significativas y nuevos planes entre los que se encontraba la desaparición de este Vivero para construir en su lugar un Parque Recreativo. Se ignora lo sucedido con los arbolitos y se lamenta el retroceso de un paso que pudiera haber estimulado favorablemente la extensión del cultivo de cacahuananche.

2. En esos mismos años (1959-1960), en Ciudad Altamirano, Guerrero, comenzaron a reproducirse arbolitos de este tipo en un Vivero de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) persiguiendo el mismo objetivo que el existente en la Ciudad de Chilpancingo.

No obstante, después de algunos años estos arbolitos fueron cortados y sustituidos por árboles frutales (mangos, ciruelos, etc.) aduciendo que eran más comerciales que el cacahuananche.

3. Al iniciarse la década de los años setenta se llevó a cabo un Congreso Forestal de carácter internacional en la Ciudad de México, auspiciado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y para ello, esta Secretaría solicitó a su oficina representativa en Ciudad Altamirano

que enviara plantas jóvenes de cacahuananche y muestras de algunas partes del árbol como madera, resina, semillas, etc y de sus subproductos: aceite, pasta, etc. e incluso jabón elaborado con este aceite.

Todo lo solicitado se presentó en esa exposición y se mencionaron algunas de las bondades del cacahuananche. La respuesta fue entusiasta por parte de los asistentes y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos sugirió a los participantes de su oficina en Ciudad Altamirano que se impulsara la reforestación de este árbol. Generalmente estas promociones se realizan obsequiando plantas a las personas que habitan las áreas que se desea reforestar. Sin embargo, para esta campaña se proponía que participaran ejidatarios y habitantes de la localidad y los poblados circunvecinos. Tal vez a esto se debió que la propuesta no tuviera el eco esperado y la Secretaría no volvió a insistir ni a interesarse en el asunto.

4. Posteriormente, en 1981-1982 se plantaron cerca de 4,000 arbolitos en el Vivero de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en Ciudad Altamirano con el mismo fin: extender su cultivo. Sin embargo, de nueva cuenta empezó a decaer el interés hacia estos arbolitos y en 1986 fueron retirados y sustituidos nuevamente por árboles frutales.

El Único intento que hasta la fecha se ha llevado a cabo para comercializar el fruto de cacahuananche fue el siguiente:

1. Durante la gestión del Ing. Rubén Figueroa como Gobernador del Estado de Guerrero, se trató de organizar la comercialización de algunas plantas y semillas oleaginosas entre las que se encontraban: el ajonjolí, cascalote y el cacahuananche, mediante la participación de "Industrializadora Iguala".

El objetivo específico que se perseguía con el cacahuananche consistía en captar toda la semilla posible de las regiones y extraerle el aceite para venderlo a los fabricantes de jabón u otros particulares.

Tampoco esta empresa tuvo éxito y ello se debió sobre todo al "coyotaje" y a manejos desfavorables en la comercialización.

Como puede advertirse, el efecto que han tenido las políticas orientadas a impulsar el cultivo, producción y comercialización del cacahuananche, ha sido pasajero y sin consecución a través del tiempo.

#### 1.5.7. Análisis Financiero de la Producción del cacahuananche.

Las condiciones en que se recolecta el cacahuananche y la estacionalidad de su producción, provocan que institucio

nes gubernamentales encargadas de preservar y promover este tipo de fruto no presenten interés alguno hacia él. A través de la investigación directa fue interesante comprobar que si bien varias de las aplicaciones del cacahuananche son ampliamente conocidas por los lugareños, algunos de los funcionarios públicos entrevistados expresaron desconocer en mucho la utilidad del fruto y del árbol. El interés en el aspecto forestal de Guerrero se concreta a la explotación muchas veces inmoderada de árboles de madera preciosa como el pino y el cedro, entre otros.

En los últimos tres años, los habitantes de las regiones donde se desarrolla el cacahuananche han venido externando su preocupación porque algunos campesinos, ignorando las bondades del árbol y su fruto, han estado quemando y tala<sup>ndo</sup> varios de estos árboles causando con ello la reducción del número de árboles pues obviamente no existe interés por reforestar las áreas dañadas.

También en estas situaciones ha sido notoria la ausencia de participación de Dependencias que pudieran implementar medidas para contrarrestar estas prácticas perjudiciales. En cuanto a los consumidores de este fruto, tampoco han tomado iniciativas para conseguir apoyos y estímulos para favorecer el desarrollo natural de los árboles ya existentes y/o su desarrollo artificial.

Sería muy conveniente que en el futuro, en el cual es probable prever el incremento de la demanda de este fruto -por todas las propiedades que se han mencionado-, tanto particulares como Instituciones se encarguen de canalizar créditos y asesorías que preserven, extiendan y permitan ex plotar racionalmente los árboles de cacahuananche.

Un punto que podría preocupar para el Proyecto sería a partir de la compra de la materia prima básica (cacahuananche) con el recolector, por ello habría que negociar con él (o ellos) los volúmenes de fruto requeridos y su precio, acorde al entorno económico y que satisfaga a ambas partes, con la finalidad de que ello le estimule a recolectar y ven der el fruto pues en algunas ocasiones prefieren dejarlo en el suelo para que se pierda, al no resultarle atractivo el precio que los consumidores le ofrecen.

Indudablemente, hay que considerar como otro punto de preocupación la misma estacionalidad de la materia prima, al poder disponer sólo de ella durante los meses de abril a junio. Esto deberá resolverse mediante acuerdos directos con los recolectores para asegurar el abastecimiento del fruto a la Planta, durante el período de producción (reco- lección) y ésta pueda disponer de aceite de cacahuananche durante todo el año, de acuerdo a la capacidad de produc- ción de jabón que se haya determinado.

1.5.8. Sugerencias para el Cultivo Artificial del Cacahuananche.

Para lograr una adecuada reforestación artificial y poder sugerirla, se hicieron consultas a Ingenieros Agrónomos y a expertos empíricos que han estado relacionados con el cacahuananche u otros árboles con características similares en cuanto a su desarrollo.

Apoyados en su experiencia, estos profesionales sugirieron solicitar el patrocinio de Instituciones capaces de supervisar los siguientes lineamientos:

1. Identificar dentro de su área de dispersión a los individuos (árboles de cacahuananche) que presenten características óptimas en cuanto a la calidad y abundancia de su producción, con la finalidad de ir seleccionando a los árboles padres cuyo fruto se utilizará para propagar la especie.

2. Las reforestaciones deben planearse particularmente para cada localidad.

3. El espacio más conveniente para sembrar los frutos debe contemplar 20 metros de distancia de árbol a árbol, ya que desarrollan copas muy amplias. De esta manera, en una hectárea podrían plantarse aproximadamente 25 arbolitos.

Estimando una producción moderada de 200 kilos de fruto anual por cada árbol, la producción total arrojada sería de 5,000 kilos por hectárea, aproximadamente.

4. Las plantaciones estarán sujetas a la completa responsabilidad de los propietarios de los terrenos (se trate de particulares o de comunales) o bien de las autoridades agrarias correspondientes que estarán obligados a protegerlas -e incluso beneficiarlas- de los daños que pudieran ocasionar los incendios, la tala inmoderada, el pastoreo y otros elementos que puedan obstaculizar el desarrollo de los arbolitos.

Como podrá observarse, la reforestación sugerida es sencilla en cuanto a los cuidados que deben prodigarse a los árboles y además, no incurre en gastos significativos.

Desde luego, los expertos consultados señalaron que, si a estas medidas se adicionan las siguientes:

a) Las podas y algunas labores culturales como por ejemplo, el "cajeteo" del área radicular para captar una cantidad mayor de agua durante la temporada de lluvias;

b) El control de plagas mediante el uso de insecticidas y fungicidas;

c) Retiro de maleza;

d) La aplicación de fertilizantes, y

e) Cualquier otra mejora,

Pueden favorecer notablemente el desarrollo del árbol, acelerar su edad productiva y aumentar significativamente la cantidad de fruto a obtener.

Se asegura que bajo estas condiciones los árboles pueden anticipar su producción formal y abundante a partir del quinto año de edad. El rendimiento de aceite de cada fruto será muy superior al que pudiera obtenerse de árboles desarrollados en condiciones naturales, (silvestres).

A ello habría que agregarle la posibilidad de realizar podas y cortes culturales al tronco del árbol del que también puede extraerse aceite idéntico al del fruto, a partir del quinto año.

Por supuesto, esta segunda opción implica incurrir en costos que cubran los elementos encaminados a favorecer la producción de cacahuananche.

En este caso, aunque se trata de un monocultivo, la inversión podría empezar a recuperarse en el mediano plazo, a partir del quinto año; entonces los árboles prometerían una producción anual, constante y en abundancia. Precisamente, el atractivo de este monocultivo se halla también en la ventaja que implica el realizar una sola siembra de un árbol cuya promesa de vida es casi centenaria.

Por ello, quizá esta segunda alternativa de cultivo podría resultar atractiva a particulares que apoyándose en ingenieros agrónomos y /o especialistas en esta área, prodrían su pervisar y mejorar esta variedad.

También con estos lineamientos podría cultivarse este árbol en zonas federales, en márgenes de ríos y arroyos, en vi-

veros del Gobierno del Estado, etc., donde serían Dependencias Gubernamentales las encargadas de supervisar su desarrollo y estimular la recolección.

Con el objeto de extender este cultivo, también el Gobierno del Estado de Guerrero (o los Gobiernos de los demás Estados donde se desarrolla este árbol), podría obsequiar a las rancherías, comisarías, municipios, particulares, etc., algunos de los arbolitos que cultive en sus viveros.

El llevar a cabo cualquiera de las dos alternativas representaría el establecimiento de una fuente de abastecimiento de materia prima (cacahuananche) de excelente calidad, segura y bien identificada por los consumidores.

A ello habría que sumarle los beneficios económicos que anualmente y durante el período de producción del árbol, percibirían los recolectores contratados.

Desde luego, la extensión de este cultivo que ha demostrado tener una marcada resistencia ante factores naturales, entre otros, y su fácil adaptabilidad para cultivarlo artificialmente en suelos de las regiones Norte y Tierra Caliente bajo condiciones similares en las que se desarrolla espontáneamente, si se pretendiera impulsarlo adecuadamente y a gran escala, habría que extenderlo en función de la demanda de su fruto. Para ello habría que identificar previamente -- por medio de estudios de mercado, a los consumidores de este producto ya sea fábricas de jabón, pinturas, artículos farmacéuticos, explosivos, etc.

1.5.9 Producción de materia prima (cacahuananche) disponible para el Proyecto.

Los volúmenes de producción de la materia prima básica durante el periodo 1978-1987, ya se han analizado en el punto 1.5.2.1.

A continuación se presenta la producción de este fruto, proyectada para el periodo 1988-1992.

---

CUADRO 7

Volúmenes de producción de Cacahuananche en las Regiones Norte y Tierra Caliente de Guerrero durante el periodo 1978-1987 y su proyección\* para el periodo 1988-1992.

---

AÑOS	VOLUMENES DE PRODUCCION ( Toneladas)
1978	4,600
1979	4,640
1980	4,730
1981	4,790
1982	4,350
1983	4,290
1984	4,400
1985	4,570
1986	4,740
1987	4,825
1988*	4,617
1989*	4,621
1990*	4,625
1991*	4,630
1992*	4,634

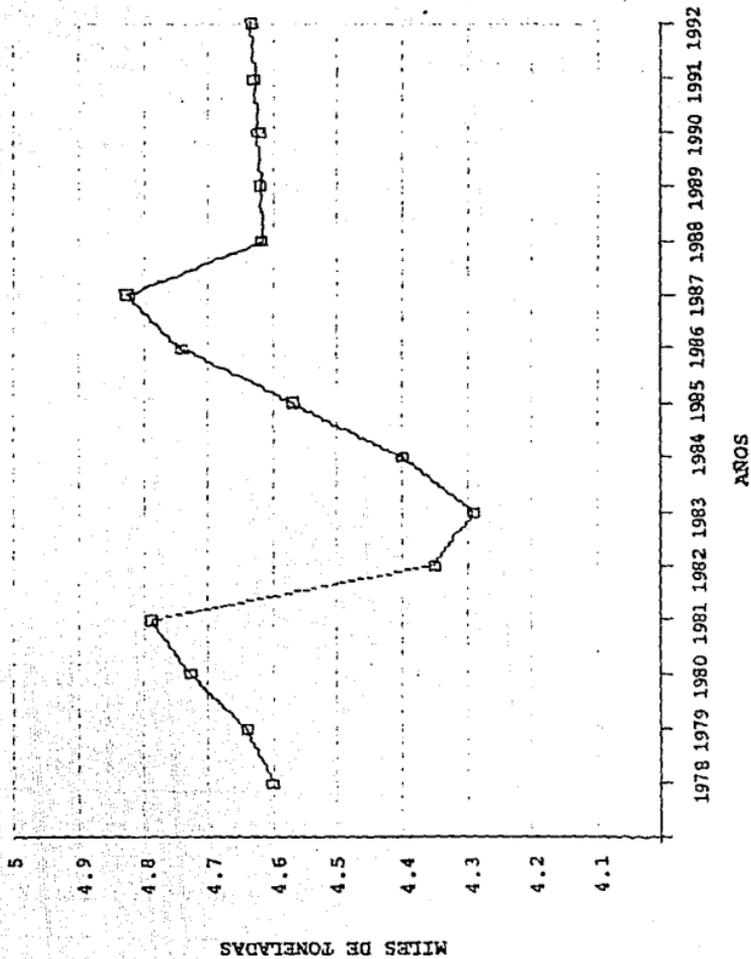
---

Fuente: Para los datos de Producción 1978-1987 se consultó el punto 1.5.2.1

La Proyección para los años 1988\* a 1992\* se calculó con el Método de Mínimos Cuadrados.

---

CACHUANANICHE, PRODUCCION ESTIMADA  
(AÑOS PROYECTADOS 1988-1992)



Como puede apreciarse en el Cuadro 7, se observa una disponibilidad de la materia prima básica en aumento. Sin embargo, deben tomarse en cuenta los siguientes elementos:

a) Las estimaciones (producción esperada) suponen que las condiciones que prevalecieron durante los años en los cuales se observó la situación analizada, permanecerán constantes en el futuro. A esta condición se le conoce como "ceteris paribus".

b) Ya se ha mencionado que la producción de cacahuananche no ha sido impulsada adecuadamente y desde principios de este siglo su producción se halla en función de la demanda de los consumidores. Esto significa que su recolección se ha venido subordinando al volumen de fruto que los consumidores solicitan. Así, la producción real del período analizado (1978-1987) registra modificaciones provocadas por esta situación y también por las transformaciones que ha venido manifestando la economía mexicana en los últimos tiempos. De esta manera, los volúmenes de producción presentan altibajos que aunque no son cuantiosos fueron determinantes para que los valores de producción proyectados mediante la ecuación lineal obtenida, expresen aumentos anuales bastante moderados (período 1988-1992).

Por todo lo que aquí se ha venido planteando, se tiene la confianza de que los precios que se piensa ofrecer por kilo--

gramo de fruto, sean lo suficientemente atractivos para estimular al recolector a recogerlo.

No obstante, en caso de existir alguna circunstancia que llegara a disminuir la producción esperada, y el volumen destinado a cubrir las necesidades de la planta procesadora del presente Proyecto sea menor, existen zonas aledañas productoras de cacahuananche de las que podría conseguirse este fruto. Estas zonas están localizadas en la Costa Chica y Costa Grande del Estado de Guerrero y también en Oaxaca, desde las cuales se podría transportar la materia prima básica.

Existe la confianza de que esta situación no llegue a presentarse, sobre todo porque a partir del año 1987 la recolección del fruto se ha visto en cierto modo favorecida, específicamente en la región Norte de Guerrero. Esto es particularmente importante ya que la participación de esta región en la producción global de cacahuananche había sido inferior. En cambio para los años 1986 y 1987 el volumen aportado de esta región tuvo repuntes que aunque ligeros, fueron de gran significado. Esto se explica porque algunos demandantes del fruto instalados en la región Norte prefirieron adquirir el cacahuananche en su región y con este hecho no sólo se ahorraron los costos de transporte que implicaba el llevar la bola desde la región de Tierra Caliente hacia la suya (como se había venido haciendo en muchas ocasiones), sino que también con esta medida beneficiaron a los recolectores de su región

al ofrecerles precios de compra por kilogramo de fruto, ligeramente superiores al precio base.

## CAPITULO II

### ESTUDIO DE MERCADO

CAPITULO II  
ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Antecedentes del Jabón de Cacahuananche

El producto que en el presente Proyecto se pretende elaborar, es un jabón de cacahuananche para uso exclusivo de baño o "de tocador".

Inicialmente este jabón se elaboró y utilizó en algunas - regiones de los Estados de Guerrero y Michoacán, solamente para lavar ropa; poco después también comenzó a usarse para el aseo personal y fue a partir de entonces cuando sus bondades cosmetológicas empezaron a manifestarse.

La elaboración formal o industrial del jabón de cacahuananche para emplearse en lavandería, tiene su inicio a principios de este siglo en la población de Arcelia, Guerrero. Posteriormente, y de acuerdo a lo que los medios de comunicación de esos años lo permitieron, su elaboración y su uso se extendió a otras poblaciones que se localizan en los Estados de Guerrero y Michoacán, como: Pungarabato (hoy Ciudad Altamirano), Cutzamala y Tlapahuala en la región de Tierra Caliente - de Guerrero; la Ciudad de Iguala, situada en la región Norte de este mismo Estado, y la población de Huetamo, ubicada en la Tierra Caliente de Michoacán.

Para entonces, la práctica del lavado de ropa en los ríos y arroyos -como los Ríos Balsas, Cutzamala, y sus afluentes-, era muy popular y fue bajo esta cobertura que los habitantes

empezaron a sustituir sus "amoles" tradicionales por el jabón de cacahuananche, al comprobar que cumplía eficazmente con su función al limpiar perfectamente la ropa.

De esta manera, y por el olor agradable del jabón, también estas personas empezaron a aprovecharlo para su aseo personal y fue así como casualmente comenzaron a descubrir otras de sus propiedades.

Esta situación se mantuvo favorable durante los primeros sesenta años de este siglo, aproximadamente. Sin embargo, a partir de la década de los años setenta la situación presenta ciertas modificaciones pues el jabón empieza a ser desplazado por llamativos jabones y detergentes de "marcas" que comenzaron a introducirse con gran fuerza en las regiones antes mencionadas. Aunque varios de estos productos resultaban -y resultan aún- más baratos que el jabón de cacahuananche para lavandería, indiscutiblemente gozaban de menor calidad al contener algunos adulterantes y sustancias químicas que pueden afectar la piel, a diferencia del jabón de cacahuananche que se elabora a partir de un aceite natural de origen vegetal, -combinado con otros aceites del mismo tipo y un poco de sosa usada solamente para darle consistencia al producto.

En un principio, gran parte del grupo de consumidores -del jabón de cacahuananche para lavandería que lo usaban como tal, optaron por utilizar los nuevos productos para el lavado

de su ropa, aunque posteriormente y poco a poco retornaron a la utilización del primero. Por su parte, los consumidores - que utilizaban este jabón para su aseo personal y que con su uso de muchos años ya habían comprobado su efectividad, continuaron fieles en sus adquisiciones.

Han sido precisamente las propiedades cosmetológicas de este jabón las que han causado repuntes importantes en su producción global. Sus cualidades no sólo han venido comentándose de generación en generación, sino que también sus bondades han trascendido a otras zonas de la República pertenecientes a los Estados de Veracruz, Puebla y Morelos, entre otros.

En el año de 1980 aparece el jabón de cacahuananche de tamaño especial, adecuado para usarse en el aseo personal y que popularmente es denominado "jabón para baño" o "de tocador". Este jabón empezó a elaborarlo por vez primera el señor Rafael Zavaleta en Ciudad Altamirano, Guerrero a instancias de algunos consumidores de la misma localidad y de el Estado de Puebla, que preferían un jabón "manejable" de tamaño similar a los de tocador de marcas comerciales como son: Colgate, Splen, Palmolive, etc.

Este jabón, a diferencia de los de lavandería, contiene una proporción mayor de aceite, del orden del 4 ó 5% pues sólo bajo esta norma es como el ingrediente activo -aceite de cacahuananche- contenido en el jabón, puede actuar amplia y efectivamente.

### 2.1.1 Propiedades Cosmetológicas del Jabón de Cacahuananche.

Las propiedades que del aceite de cacahuananche pueden obtenerse al incluirlo como ingrediente activo en la elaboración de un jabón, pertenecen al campo de la cosmetología (aunque también hay quienes lo ubican en el de la Medicina), y han cobrado cierto interés por parte de los consumidores de este artículo en los últimos años. En este sentido, la preferencia resulta explicable por sus propiedades que a continuación se mencionan, y que pueden funcionar indistintamente, en personas de ambos sexos y de cualquier edad:

Lubrica el cabello y le proporciona brillo y sedosidad.

En algunos casos ha resultado ser un "regulador" muy adecuado para controlar la grasa natural que posee el cuero cabelludo.

También hay quienes aseguran que el aceite es capaz de tñir de color negro el cabello que va renovándose conforme se va usando este jabón.

Combate y evita eficazmente la seborrea -caspa-, y actúa efectivamente como tratamiento para el acné.

Se ha observado que al usarlo para aseo del cuerpo puede reducir la sudoración corporal cuando las personas la padecen en exceso.

Finalmente, y quizá éstas sean las cualidades más interesantes: En varios casos su uso constante es capaz de detener la caída del cabello y de estimular los folículos pilo-

tos del cuero cabelludo, propiciando con ello la renovación del cabello en ciertos tipos de calvicie, en los cuales los folículos si existen y/o por algunas causas -que después se mencionarán-, están en reposo o inactivas. En ausencia de estos folículos resulta inútil el uso del cacahuananche o de cualquier otro tratamiento.

Cuando las personas poseen folículos pilosos activos, - se ha notado que con el uso de este producto el cabello registra un crecimiento mucho más acelerado que el normal.

Desde luego, es importante tomar en cuenta que estas y otras condiciones que posee cada persona, son las que influyen y propician o no la eficacia de este jabón, la cual se ha tendido a generalizar por algunos de sus vendedores en la Ciudad de México, considerándola como infalible para los casos en que se use. Es precisamente mediante la utilización de este jabón, que individualmente se pueden observar los resultados, los cuales pueden ser favorables si existen las condiciones ya señaladas.

Si bien las propiedades de algún modo sobresalientes que posee en este sentido el aceite de cacahuananche no han podido aún fundamentarse científicamente, para los fines de este estudio se considera que:

La experiencia de más de medio siglo a nivel regional en su uso arrojando resultados positivos en la mayoría de los ca

sos, aunada a los testimonios recogidos de varias personas que lo han probado -aseguran su eficacia e incluso lo recomiendan-, representan cierto respaldo para poder manejarlo al menos con una efectividad del 50%(\*) en términos generales, en los casos en los que se use.

Precisamente, la carencia de este fundamento científico obligó a que el jabón que con este proyecto de inversión se pretende elaborar, deba clasificarse como un producto cosmetológico y no como uno medicinal, pues ello implicaría presentar bases, pruebas o análisis suficientes y rigurosos que permitan registrarlo y ubicarlo en esta categoría.

A lo largo de dieciocho meses se pudieron recoger para este trabajo, sesenta testimonios de personas que desde hace algún tiempo han venido usando constantemente y casi a diario el jabón de cacahuananche, y que demuestran su eficacia. Estos testimonios se conjuntaron en un breve informe que arrojó los siguientes resultados:

PROPIEDADES	PERSONAS EN LAS QUE HUBO RESULTADOS FAVORABLES. (Número)
1. Cabello nuevo	52
2. Detención de caída de cabello	52
3. Crecimiento más rápido del <u>ca</u> bello existente (A)	36
4. Eliminación de seborrea	40
5. Mejoramiento en casos de acné (B)	4
6. Disminución de la sudoración corporal (C)	15

(\*) Esta cifra fue el promedio obtenido de algunas valoraciones que individualmente estimaron varios médicos entrevistados.

NOTAS:

- (A) El cabello registró un crecimiento mensual que osciló entre 1.75 y 3.4 centímetros. (El cabello crece normalmente de 1.25 a 2.5 centímetros cada mes, de acuerdo a datos obtenidos de la Compañía UPJOHN. [12])
- (B) De las sesenta personas, sólo cinco manifestaron usar el jabón para lavarse la cara, y cuatro de ellas han obtenido resultados satisfactorios.
- (C) Veinte personas comentaron que además de emplear el jabón para lavarse el cabello, también lo utilizan para el aseo corporal; quince de estos casos señalaron resultados favorables.

El tiempo promedio en que cada una de las seis propiedades antes mencionadas y referidas en seguida con el mismo número se hicieron visibles, fue de:

1. Dos meses
2. Un mes
3. Tres meses
4. Un mes
5. Un mes
6. Quince días

---

12] UPJOHN. Regaine, un medicamento para el crecimiento del cabello. Folleto. México, 1988. pp. 2

#### 2.1.1.1 Importancia de las propiedades cosmetológicas del jabón de Cacahuatanche.

Respecto a las últimas propiedades de este jabón que anteriormente se mencionaron, es preciso resaltar su importancia pues resulta indiscutible que en casi todas las sociedades los individuos le conceden especial atención al cabello.

Ya sea por el aspecto estético o bien, por las funciones útiles que desempeña como lo son el aislamiento o protección de efectos climáticos (rayos solares, aire frío, etc.), lo cierto es que a lo largo de la historia el cabello ha venido representando, en las últimas décadas, motivo de cuidados y de preocupaciones en mujeres y hombres de diversa edad y posición social.

La preocupación se acentúa cuando el individuo empieza a perder cabello y se manifiesta la calvicie afectando su imagen personal y causando incluso desalientos y malestares psicológicos. Esta pérdida de cabello puede ser ocasionada por diversos factores de entre los que se encuentran los siguientes: factores hereditarios, tensiones nerviosas, anemia, desnutrición y enfermedades infecciosas, entre otros.

En base a datos obtenidos de la Compañía UPJOHN, se estima que el 58% de la población masculina y el 25% de la población femenina de más de 50 años de edad -a nivel mundial-, tienen algún grado de pérdida del cabello en ambos lados de la frente y/o calvicie en el vértice. <sup>13]</sup>

13] UPJOHN. El Primero, el Último. Folleto. México, 1988. pp. 5

### 2.1.2 Consideraciones sobre Normas de Calidad del jabón de Cacahuananche.

La principal norma de calidad que debe cubrirse en este producto, se halla en la proporción de aceite de cacahuananche que debe contener.

Para su uso en lavandería, este jabón puede contener un porcentaje mínimo de 2% de aceite en su elaboración. No existe un porcentaje máximo de contenido de aceite para este tipo de jabón pues mientras mayor sea la proporción, de igual manera será su efectividad.

Los consumidores de las regiones de Guerrero y Michoacán exigen que el jabón de cacahuananche cuente con un mínimo de 4% de aceite, pues ello le permitirá actuar con más rapidez en las aguas "duras" que existen en algunas regiones de los Estados antes mencionados. El consumidor regional puede darse cuenta si el jabón -tanto para lavandería como para aseo personal-, posee el porcentaje de aceite adecuado cuando al usarlo es capaz de producir espuma en las aguas duras.

Sin embargo, no todos los fabricantes de jabón de esas regiones cumplen esta norma (en el jabón de lavandería); algunos de ellos lo elaboran con menos de 1%, otros toman el rango de 1 a 2% y el resto agregan poco más de 2%.

En cuanto al jabón para baño o de aseo personal, el porcentaje mínimo es de 3.5% en su elaboración; de igual forma, no existe un porcentaje máximo pues mientras mayor sea la presencia de este aceite en el jabón, mayor será su efecti-

vidad. Los productores regionales lo elaboran con un rango de 3.5 a 5%. Cualquier consumidor puede comprobar si el contenido de aceite en el jabón para baño es el adecuado cuando el aspecto externo del jabón es de color café, y cuando el interno al partir el jabón, posee "vetas" de color café y verde muy intensas.

Otra manera de comprobar si el jabón contiene aceite de cacahuananche es cuando al olerlo posee el aroma característico del fruto, el cual puede percibirse incluso sin necesidad de quitarle la envoltura al producto.

Con el paso del tiempo, el jabón de cacahuananche no pierde sus propiedades, pero es importante que se mantenga adecuadamente envuelto para evitar que se reseque y adquiriera un aspecto externo "áspero".

### 2.1.3 Productos Sustitutos

El producto que se pretende elaborar es un jabón de tocador o de baño, para aseo personal, a base de aceite de cacahuananche. Sus productos sustitutos se manejarán a continuación a varios niveles:

A) A un primer nivel o a nivel general, los productos sustitutos de este jabón serían toda la amplia gama de jabones de tocador y de shampoos que existen en el mercado y que están disponibles durante todo el año, siendo elaborados en diversos tamaños, colores y numerosas presentaciones y

fragancias cuyo grado de exquisitez va acorde a su precio de venta, en la mayoría de los casos. Estos productos son manejados principalmente por empresas transnacionales (como Colgate, Procter & Gamble, La Corona, etc.) y por ello resulta evidente que su calidad variable se halle respaldada por un mercado de marcas que de algún modo ejerce cierta influencia en el consumidor final.

B) A un segundo nivel se puede llamar la atención hacia las propiedades del jabón de cacahuananche y que permiten manejarlo con un poco menos de cautela de la que podría tenerse con otro producto perteneciente al primer nivel. Así entonces, pueden mencionarse los siguientes productos que al poseer propiedades semejantes a las del jabón de cacahuananche, podrían sustituirlo directamente:

a. Shampoos de Jojoba:

Son útiles por sus cualidades para restaurar, acondicionar y embellecer el cabello.

El aceite de jojoba que contiene el shampoo se utiliza como agente terapéutico para combatir la excreción excesiva de las glándulas sebáceas. Farmacológicamente esto lo hace efectivo en tratamientos para la caspa y cierto auxilio al crecimiento del cabello.

Sin embargo, muchas veces estos productos no están elaborados con la proporción adecuada de aceite. Esto se de-

be principalmente a las siguientes limitaciones: La disponibilidad de la semilla de jojoba como recurso silvestre, no es abundante. Esto provoca entonces que el precio de su aceite sea elevado y que por ello se utilicen pequeñas dosis de él para elaborar los productos.

Aunado a ello, se ha podido comprobar que la jojoba no es fácilmente educable para cultivarse, incluso en terrenos localizados en la propias zonas áridas, que es donde se desarrolla. En cuanto a su cultivo en plantaciones comerciales, se sabe que estas requieren de cuidado intenso y de riego moderado (éste último se hace algunas veces por goteo), y mucha mano de obra cuando menos hasta el quinto año, cuando la plantación comienza a rendir aproximadamente medio kilo de semilla por cada planta.

b. Otros Shampoos de ingrediente especial (como el producto "Ma Evans") y shampoos "anti-caspa":

En el caso del primero, se desconoce el o los ingredientes activos, pero se logró investigar que sólo en algunos casos los resultados son positivos.

En cuanto a los productos anticaspa, sus efectos también se hallan en función de las condiciones particulares que presente cada individuo.

A continuación se puede observar el Volumen de diversos shampoos y jabones de tocador que se vendieron a nivel

nacional, así como el Valor de estas ventas durante el período 1983-1986.

---

CUADRO 8

VOLUMEN DE VENTAS DE SHAMPOOS Y JABONES DE TOCADOR DURANTE EL PERIODO 1983-1986

---

AÑOS	VOLUMENES (miles de piezas)	VALOR (millones de pesos)
1983	35,294	\$ 1,588.
1984	34,448	2,109.
1985	29,530	4,266.
1986	32,178	5,842.

---

Fuente: Cámara Nacional de la Industria de Perfumería y Cosmética.

(Única información disponible)

---

c. Producto farmacéutico "Regaine":

Se trata de un medicamento de uso externo preparado con altos estándares de calidad, que estimula el crecimiento del cabello en ciertos casos de calvicie masculina.

Es un producto descubierto y preparado por la Compañía UPJOHN. Presentado en tabletas, usualmente es prescrito para el tratamiento de la hipertensión arterial.

Durante el uso de estas tabletas por varios pacientes, - los investigadores y médicos de UPJOHN notaron que su empleo provocaba el crecimiento del pelo en diversas partes del cuerpo. Esta circunstancia condujo a los científicos de

esta Compañía a iniciar estudios clínicos intensos -a partir de 1982-, que arrojaran una fórmula típica para el tratamiento de la calvicie.

Su eficacia no es ilimitada, pues estudios realizados en pacientes han demostrado que no en todas las personas con calvicie hay una respuesta homogénea al tratamiento. Con la misma salvedad, estos estudios también evidenciaron que el uso de este producto puede detener la caída del cabello.

Se recomienda que esta solución tópica sea adquirida -con receta y su uso sea supervisado por un médico, que también pueda determinar si la posibilidad de renovar el cabello es favorable o nula, al tomar en cuenta varios factores -que influyen en la acción del tratamiento, como lo son: tipo específico de calvicie y sus causas, edad y estado físico del paciente, etc.

Sin embargo, para este producto existen los siguientes in convenientes:

Regaine es un producto caro que por lo mismo sólo puede ser adquirido por personas que correspondan a determinados niveles de ingreso. (En el mes de abril del año de 1989, un frasco de 60 mililitros, calculado para dos aplicaciones diarias durante 30 días, podía adquirirse a \$135,000.00).

Si esta solución es usada bajo prescripción médica durante un mínimo de cuatro meses, y el paciente aún no ha res

pondido al tratamiento, se sugiere suspenderlo definitivamente. Si los resultados son positivos, debe usarse por tiempo indefinido, pues de no hacerlo el paciente perderá el cabello que se había renovado.

Regaine puede ser usado por ambos sexos y su seguridad y eficacia no ha sido determinada aún en pacientes menores de 18 años y mayores de 65. Tampoco la seguridad de este producto al usarse durante el embarazo ha sido establecida aunque se ha observado que el minoxidil absorbido sistémicamente es secretado en la leche humana.

Como el uso de este producto resulta en la absorción de minoxidil en la superficie de la piel, algunas reacciones secundarias que pueden presentarse, de acuerdo a estudios realizados también por la Compañía UPJOHN, son: 14]

- Dermatológicas: comezón, ardor local, seborrea, aumento excesivo de cabello, caída de cabello, etc.

- Cardiovasculares: palpitaciones y cambios de frecuencia del pulso, etc.

- Respiratorios: respiración acortada.

- Alérgicas: urticaria, sudoración y sensibilidad faciales.

- Neurológicas: dolor de cabeza, mareo, aturdimiento, síncope y vértigo.

- Sistémicas: Aunque generalmente no se encuentran asociados con el uso de Regaine, los siguientes efectos de este

---

14] Ibid. pp. 15

tipo deben ser considerados: retención de sodio y agua, causando un incremento del volumen plasmático del líquido intersticial y edema localizado.

En el caso de aparición de algunos de los efectos secundarios, se recomienda suspender el uso del producto.

La introducción de Regaine al mercado farmacéutico mexicano ocurrió al iniciarse el año de 1988. Entrevistas realizadas con agentes de UPJOHN reflejaron que desde la introducción del producto la evolución de sus ventas ha sido bastante dinámica pese a su alto precio. (No fue posible conseguir datos al respecto ya que se conservan a niveles estrictamente confidenciales).

#### Consideraciones:

De esta manera, las ventajas que el jabón de cacahuanan puede tener respecto a los productos antes mencionados, son:

- Aunque se trata de un aceite con algunos efectos cosméticos similares al de la jojoba, es evidente que las cualidades del primero, específicamente la que se refiere a la renovación de cabello en ciertos tipos de calvicie, resulta ser de cierta importancia.

- Es un jabón cuya elaboración requiere materia prima de origen natural y sólo contiene un porcentaje mínimo de químicos como la sosa para darle consistencia. Por lo tanto, existe un riesgo menor de que provoque reacciones secundarias molestas o que puedan afectar la piel del consumidor.

- Actualmente ,la existencia espontánea del árbol de cacahuananche como recurso silvestre -que se espera sea explotado racionalmente-, garantiza que el jabón pueda ser adquirido por diversos sectores de la población a un precio accesible. Esto tiene cierta importancia ya que el uso de este producto debe ser constante y un precio aceptable aseguraría aún más su consumo. Su uso debe ser constante mientras se obtienen los resultados y si éstos son positivos, la utilización - de este jabón puede suspenderse sin riesgo alguno.

- Tiene un elevado porcentaje de biodegradación, y por lo tanto un riesgo menor de contaminar el agua residual.

#### Desventajas:

Hasta la fecha no se ha reportado ningún tipo de afecciones provocadas por su uso. No obstante, aunque la carencia de estudios científicos en este sentido impidan desconocer reacciones secundarias, la combinación de algunos ingredientes auxiliares que contiene el jabón -como lo pueden ser la sosa o el jaboncillo-, sugiere la aparición de los siguientes efectos: comezón, ardor e irritación de la piel y/o del cuero cabelludo.

### 2.2 Area de Mercado

#### 2.2.1 Ubicación Geográfica.

##### A) Densidad económica del producto:

El objetivo principal del proyecto está encaminado a elaborar jabón de tocador de cacahuananche, que pueda distri

buirse exclusivamente en las tiendas naturistas del Distrito Federal.

Se trata de un bien final que tendrá sólo una presentación: los jabones serán envueltos individualmente en papel encerado, con un peso neto de 100 gramos, similar al que tienen los demás jabones de tocador que existen en el mercado, - pues se ha observado que los consumidores prefieren una pastilla de jabón cuyas dimensiones faciliten su manejo.

El embalaje se hará en cajas de cartón de 8 kilos que contendrán 80 jabones para evitar que se maltraten durante el traslado.

Las toneladas de jabón que se produzcan semanalmente, se transportarán en camiones cubiertos para impedir que el producto pueda mojarse. Al parecer, ésta será la única cuestión que deberá cuidarse pues en lo que a cambios de temperatura - se refiere, el producto no tiene exigencias.

#### B) Centros Consumidores:

Actualmente, los únicos centros consumidores y formales - del producto en el Distrito Federal, son las tiendas naturistas. Esto se explica precisamente por las características naturales que posee el producto y, en parte también por su reciente introducción al mercado -aproximadamente cuatro años - que sólo le ha permitido dirigirse a sectores específicos de la población que acuden a estas tiendas.

Existen poco más de 200 tiendas de esta naturaleza en el área metropolitana de la Ciudad de México, y de entre ellas destacan:

---

CUADRO 9

PRINCIPALES TIENDAS NATURISTAS DE LA CIUDAD DE MEXICO

---

TIENDA NATURISTA	NUMERO DE SUCURSALES.
Supersoya	6
Nutrisoya	6
Productos Naturales Tan Key	1
Productos Naturales Las Fuentes	1
Propulsora del naturismo	2
Villa Soya	2
Hansa	1

---

Fuente: Cámara Nacional de Comercio de la Ciudad de México.

Nota: Los datos son del año 1986, y las sucursales se encuentran en el Distrito Federal, al igual que las casas matrices.

---

C) Area de influencia de los mercadores competidores:

Los mercados competidores. dentro del área metropolitana, serían fundamentalmente los distribuidores del producto

que lo adquieren en las fábricas de los Estados de Guerrero y Michoacán y que lo comercializan independientemente de ellas, actuando así como intermediarios. De estos, son muy pocos - los que comercializan el auténtico jabón de cacahuananche para tocador, y la mayoría distribuye el jabón en su categoría para uso en lavandería, en cortes previos de 100 gramos cada pastilla, que posteriormente venderán como jabones de tocador.

Por otra parte, hay que considerar también la existencia de algunas fábricas de reciente instalación en la Ciudad de México, que también elaboran este producto y que en la mayoría de los casos no contiene aceite de cacahuananche. Evidentemente, el entusiasmo y la marcada preferencia que muchos - de los consumidores han mostrado hacia el jabón de cacahuananche, ha representado una gran oportunidad que algunos no han dejado pasar para timar tanto a consumidores indirectos (Tiendas naturistas) como a consumidores finales.

Actualmente los volúmenes que se comercializan de este producto son considerables. Así entonces, la competencia en la Ciudad de México no será sencilla con los proveedores de este jabón, pero existe la ventaja potencial de que el producto que aquí se pretende introducir, será de excelente calidad pues estará elaborado para que cumpla eficazmente y con rapidez sus funciones.

Esto tiene especial importancia pues el jabón que se ha venido comercializando en las tiendas naturistas, además de no contener el porcentaje de aceite requerido en la mayoría - de los casos, también contiene adulterantes y perfumes que atentan la calidad del producto y muchas veces ello impide - que arroje los resultados favorables que los consumidores es peran.

De esta forma, el jabón de cacahuananche que se elaborará en este Proyecto y que en sus leyendas expresará las bondades reales de su ingrediente activo, podrá ser usado confiadamente por el consumidor final, el cual al responder a las condi ciones mencionadas en el apartado 2.1.1 para que el producto pueda funcionar, aumentará sus adquisiciones.

También el consumidor indirecto (tienda naturista), tendrá la oportunidad de ver incrementada la clientela que acude a su comercio a adquirir jabón de cacahuananche, aumentando con ello sus ventas y utilidades. Incluso favorecerá realmente a sus consumidores al venderles un producto que cubre adecuadamente la norma de calidad estipulada.

#### D) Comunicaciones y Transportes:

La zona en la cual básicamente se ha recolectado y - aprovechado industrialmente el cacahuananche, se localiza en la región "Tierra Caliente" de Guerrero y Michoacán, en los municipios mencionados en el apartado 1.5.3.

La Planta en la que se elaborará el jabón, será instalada en una población localizada en el municipio de Pungarabato, en Guerrero, y de ahí se transportará el producto para venderse a las tiendas naturistas de la Ciudad de México. Para ello se hará uso de las dos carreteras que comunican a la población denominada Ciudad Altamirano, Guerrero con la Ciudad de México.

Principalmente:

1. Carretera Ciudad Altamirano-Tejupilco-Toluca-Distrito Federal.

Por esta vía se recorren 240 kilómetros en un tiempo aproximado de 4 a 4:30 horas.

Alternativamente:

2. Carretera Ciudad Altamirano-Arcelia-Iguala-Cuernavaca-Distrito Federal.

Por esta vía se recorren 320 kilómetros en un tiempo aproximado de 5:30 horas

Ambas vías de acceso se encuentran asfaltadas, lo que puede garantizar una entrega del producto sin contratiempos.

También los servicios básicos de comunicación con los que Ciudad Altamirano y la Ciudad de México pueden enlazarse (como son: teléfono con servicio automático LADA y 02, telégrafo, transportes urbanos y de carga, televisión, radio, etc.), se encuentran desarrollados.

### 2.2.2 Población Consumidora.

La población consumidora para el presente Proyecto; está formada por las tiendas naturistas de la Ciudad de México. Poco se ha escrito acerca de estos comercios y por ello la información obtenida al respecto fue escasa.<sup>15)</sup>

También, la información fue cubierta por entrevistas directas a diversas tiendas de este tipo, las cuales haciendo una mirada retrospectiva, señalaron que sus orígenes se encuentran en los Estados Unidos de América y en Europa, durante los últimos años de la década de los sesentas, coincidiendo su aparición con la del movimiento "hippie" que entre otras cosas pregonaba la integración de la población a un nivel nutricional de índole natural que elevara sus niveles de salud y bienestar.

En 1975 existían apenas en la Ciudad de México, cinco de estos comercios -entre los que destacaba "Nutrisoya"- que con el paso del tiempo se fueron multiplicando.

---

15] Revista "IMPACTO". Barajas Rocha, Jorge. "Se recurre a Tiendas Naturistas porque los alimentos chatarra nada nutren". Artículo. México, Distrito Federal, abril de 1988. p.p. 30-31.

Así, a partir de los primeros años de la década en curso, estas tiendas irrumpen con más fuerza en nuestro país y alcanzan su auge en 1983, cuando son frecuentadas con mayor intensidad por numerosos consumidores. En esta misma fecha hubo quienes pensaron que estas tiendas eran una especie de "moda" que había llegado a México y que por consiguiente su atractivo sería pasajero. No obstante, y pese a estos augurios, la instalación de estos comercios continuó favoreciéndose por la afluencia de consumidores específicos que demandaban cantidades elevadas de productos naturales, lo que por consiguiente, redundó en cierta disminución en las ventas de productos similares de varios de los grandes centros comerciales.

Esta situación se mantuvo poco más de un año, y es entonces cuando empieza a suceder el retorno de varios de los consumidores a la adquisición de productos "chatarra", al no poderse acostumbrar al sabor especial de los alimentos naturistas.

No obstante, gran parte de los consumidores iniciales que quedaron satisfechos con sus adquisiciones al comprobar que su salud y su aspecto estético mejoraban a causa de los alimentos y productos naturales, continuaron acudiendo con frecuencia a estas tiendas.

Este tipo de comercio se presenta con más frecuencia en las grandes ciudades, donde los habitantes consumen altas cantidades de productos químicos, mientras que en las zonas rurales los pobladores acostumbran consumir frutos y alimentos de origen natural.

Actualmente existen poco más de 200 tiendas naturistas en el área metropolitana de la Ciudad de México. Este número incluye casas matrices y sucursales, y faltarían por contabilizarse las que existen en el resto del país. Dicha cifra resulta de especial importancia para el Proyecto pues si se toma en cuenta que en 1975 existían 5 comercios - de este tipo, y su número aumentó a 200 en casi 13 años, significa que su tendencia general es la de incrementarse, de acuerdo a la extensión que la población urbana vaya registrando.

Este tipo de comercios generalmente se presenta individualmente o con pocas sucursales. Hay casas que poseen de una a 3 sucursales. El mayor número que de estas últimas se conoce, es de 6 para cada una de las tiendas Nutrisoya y Supersoya.

#### 2.2.2.1. Ingresos del Consumidor

La mayoría de las tiendas naturistas están integradas a la Asociación Naturista de México.

Sin embargo, desde su aparición y hasta la fecha, estos establecimientos han carecido de canales de difusión y

publicidad adecuados, que les estimule y permita llegar a la mayoría de los habitantes para favorecerlos con sus productos, además de beneficiarse las propias tiendas naturalistas con las ventas que realicen.

En las fuentes de información consultadas sólo pudo obtenerse el nivel de Activos de algunas de estas tiendas para el año 1985. Se estima que desde esta fecha y hasta el presente año, este nivel se haya incrementado considerablemente por los volúmenes elevados de ventas que han venido realizando -a pesar de su escasa difusión-, pues en los últimos años se ha observado una mayor integración de los habitantes de la zona metropolitana de diversos estratos sociales, al mercado de consumo de productos naturales.

Cabe señalar que estas tiendas se localizan en varios puntos de la Ciudad de México, lo mismo en zonas con habitantes de altos ingresos que en las que habitan personas de bajo nivel económico.

Aunque varios de estos productos naturales son etiquetados con precios altos por su mismo origen, son preferidos por sus consumidores al compararlos con los precios de productos similares -cuyo uso promete beneficios medicinales y estéticos-, muchos de ellos de patente, con precios de incremento dinámico que en la mayoría de los casos resultan poco accesibles para los estratos de bajos ingresos.

Lo expuesto en este punto hace prever que por estas causas y por una conducta que estimule el crecimiento urbano, estas tiendas se vean favorecidas como centros de consumo en el futuro, llegando incluso a desplazar, según la zona en que se encuentren, a otro tipo de comercios que expendan productos alimenticios, estéticos o medicinales de "marca".

A continuación se presentarán los datos correspondientes al nivel de Ingresos de algunas de las tiendas naturistas, medidos por el Activo Base.

---

CUADRO 10

---

ACTIVO BASE DE TIENDAS NATURISTAS PARA EL AÑO 1985

---

TIENDA NATURISTA	ACTIVO BASE
Supersoya	\$ 9'000,000.00
Nutrisoya	8'600,000.00
Productos naturales Tan Key	2'000,000.00
Productos naturales Las Fuentes	2'800,000.00
Propulsora del Naturismo	1'600,000.00
Villa Soya	1'200,000.00
Hansa	<u>1'100,000.00</u>
<b>T o t a l :</b>	<b>\$26'300,000.00</b>

---

Fuente: Cámara Nacional de Comercio de la Ciudad de México.  
 Datos correspondientes al año 1985.  
 (Única información disponible en la fuente consultada).

---

#### 2.2.2.2 Política de Compras de los consumidores.

Las tiendas naturistas, en general, se rigen en el as pecto comercial con una política de compras orientada a cualquier tipo de producto de origen natural.

Entre ellos se incluyen numerosos tipos de productos alimenticios, estéticos, curativos, vitaminas, dulces, etc.

Dichas políticas van encaminadas a ofrecer productos con posibilidades de venta al público, elaborados con un porcentaje elevado de materias primas naturales.

En cuanto a la presentación de los productos (en este caso, del jabón), deben tener envase apropiado o envoltu ra, marca, registros comerciales y de salud. Sin embargo, la mayoría de los proveedores no presentan a los jabones de cacahuananche con estas características, y así son acep tados por estos comercios debido a la gran demanda que han tenido de este producto.

Las compras son realizadas por estas tiendas en función de las posibilidades de agotamiento del jabón en un tiempo determinado, para con ello evitar el embodegamiento, si se diera el caso, aunque ello no altera las propiedades del ja bón.

Cada una de estas tiendas maneja sus adquisiciones de jabón por su cuenta, y en ellas incluyen también los volú menes para su(s) sucursal(es).

En cuanto al precio, lo acuerdan con los proveedores en base a la calidad del producto y al precio de venta que ofrecen los competidores.

Sólo los proveedores que tienen acuerdos con los productores originales de este jabón (fábricas), pueden garantizar a estos comercios la venta ininterrumpida de este producto.

### 2.2.3 Análisis de la Comercialización

Las formas de comercialización del jabón de cacahuananhe elaborado y vendido por los productores originales de Guerrero y Michoacán, se han llevado tradicionalmente de varias formas:

a) Como jabón de lavandería se presenta al mercado en barras rectangulares y sin envoltura individual, con pesos netos de 200, 400 y 500 gramos, para cada pastilla.

Su venta se realiza por kilos: ya sea en bolsas de polietileno de 1 kilo cada una, o bien en cajas de cartón con peso de 8 ó 10 kilos. La primera presentación es frecuente para su venta al menudeo y la segunda se inclina para su comercialización al mayoreo.

Este tipo de jabón se ha venido comercializando para tal fin -uso en lavandería-, en los Estados donde se elabora.

b) Como jabón de baño tiene una sola presentación en pastillas de 100 gramos, también sin envoltura individual,

y para su venta en los mercados locales los productores lo venden por kilogramos en bolsas de polietileno, de 1 kilo cada una, (no se venden por piezas) o bien por cajas de cartón de 8 kilos, cada una con 80 jabones.

Su uso para aseo personal en estos lugares es ya tradicional, y las propiedades que posee provocan que su demanda se mantenga favorable durante todo el año.

Sin embargo, en estas regiones realmente no ha tenido una extensión comercial que exalte sus cualidades y extienda su consumo. Por ello, la inyección de capital para una expansión comercial que propague su consumo en diversos mercados y sectores de la población sería favorable para asegurar su venta en toda época del año, convirtiéndolo en un producto de uso común por su cualidades naturales.

En la comercialización, a diferencia de los oferentes actuales, el jabón de tocador que se elaborará para este Proyecto, se presentará con una envoltura adecuada y con el porcentaje de aceite de cacahuananche requerido para que pueda cumplir con sus funciones de manera favorable y rápida.

### 2.3 Análisis de la Demanda.

#### 2.3.1 Análisis histórico de la Demanda y factores que determinan su comportamiento.

Para analizar la demanda anual del jabón de cacahuananche de las tiendas naturistas que existen en el Distrito Fe

deral, se han tomado sólo tres años (1985-1987) y los primeros seis meses del año 1988, por ser los únicos disponibles y existentes en las fuentes consultadas. (Ver Cuadro 11).

La explicación de que sólo se disponga de estos datos para representar la demanda del producto, se debe precisamente a que este jabón sea de reciente introducción al mercado de consumo de las tiendas naturistas del área metropolitana de la Ciudad de México.

CUADRO 11

VOLUMENES DE JABON DE CACAHUANANCHE ADQUIRIDOS POR LAS TIENDAS NATURISTAS DEL DISTRITO FEDERAL, DURANTE EL PERIODO 1985-1988\*.

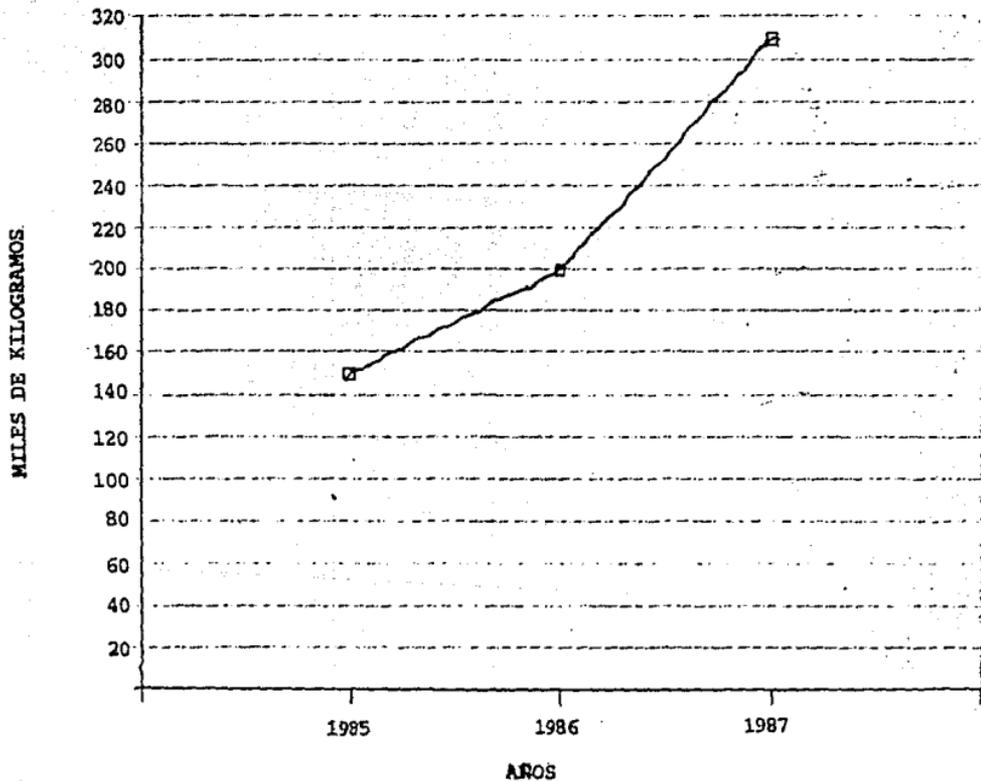
AÑOS/MESES	VOLUMENES DEMANDADOS (Kilogramos) (Piezas de 100 gramos)	
1985	150,000	1'500,000
1986	200,000	2'000,000
1987	310,000	3'100,000
1988:		
Enero	26,000	260,000
Febrero	29,500	295,000
Marzo	34,000	340,000
Abril	40,000	400,000
Mayo	47,000	470,000
Junio	55,000	550,000

Fuente: Fábricas de jabón de cacahuananche de Guerrero y Michoacán.

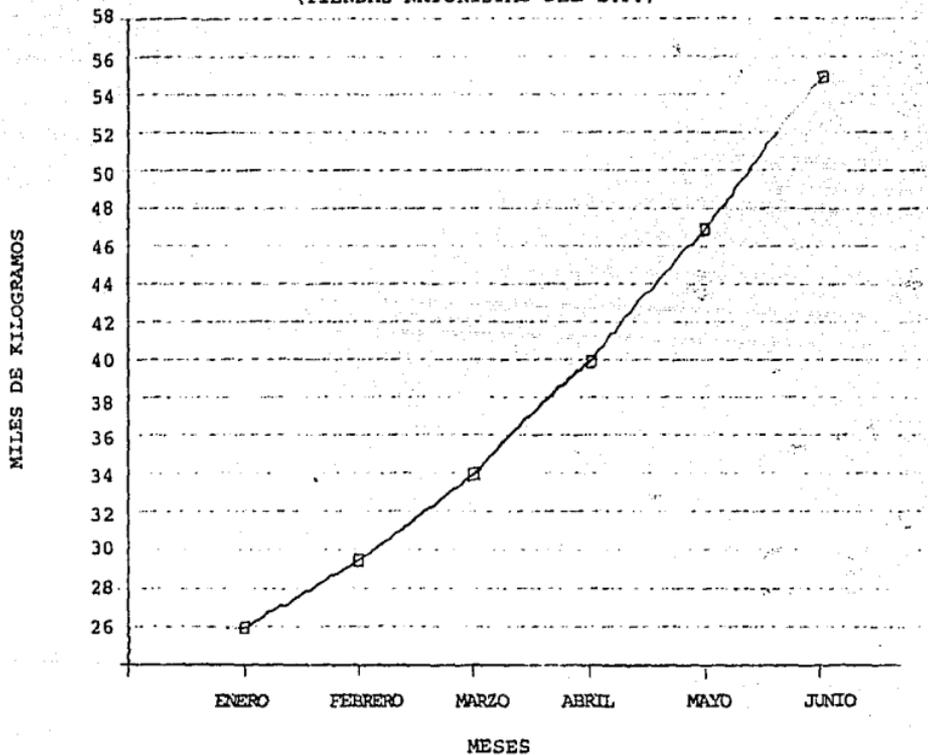
(\*) Cifras que corresponden sólo al primer semestre del año de 1988.

Como puede observarse en el Cuadro anterior y en las gráficas correspondientes, el comportamiento de la curva de demanda del jabón de cacahuananche ha ido en constante aumento desde su introducción en las tiendas naturistas del Distrito Federal.

DEMANDA DE JABON DE CACAHUANANCHE  
(TIENDAS NATURISTAS DEL D.F.)



DEMANDA DE JABON DE CACAHUANANCHE  
(TIENDAS NATURISTAS DEL D.F.)



Esto se explica por la popularidad que entre los consumidores ha adquirido este producto, a raíz de algunos comentarios favorables vertidos acerca de él en varios programas de televisión: en "Hoy Mismo", en el año de 1986, y en "Humorosamente", a principios de 1988).

También los propios consumidores que acuden a estos comercios, se han encargado de difundir entre sus familiares y amistades los beneficios que pueden obtenerse al utilizar el jabón. Como las tiendas naturistas están localizadas en diversas zonas conformadas cada una por habitantes de diferentes estratos económicos, las características del jabón de cacahuananche y su precio, lo hacen muy atractivo y accesible para su adquisición, la cual se puede realizar durante todo el año pues además este producto tiene la ventaja de ser un bien imperecedero que conserva sus propiedades aún después de varios meses.

Todo ello ha inducido a que la demanda de este producto se haya venido incrementando especialmente a partir del primer semestre de 1988.

## 2.3.2 Precios de Venta del Producto

### 2.3.2.1 Precio de venta del Producto en las regiones Norte y Tierra Caliente de Guerrero y Tierra Caliente de Michoacán.

En el siguiente Cuadro se muestra la evolución de los precios del jabón de cacahuananche, calculados como un Precio Promedio obtenido de las dos clases de jabón (tanto para lavandería como para baño), en razón de que ambos se comercializan como jabones de tocador en ciudades que se localizan en otros Estados del país. Ya se ha mencionado que el jabón para lavandería tiene un precio menor pues contiene un porcentaje inferior de aceite de cacahuananche y es el que más se comercializa en las tiendas naturistas. Con el jabón de baño ocurre exactamente lo contrario.

A lo largo del período que se maneja (1978-1987), puede observarse que el precio del producto ha ido en aumento. Al respecto, los fabricantes de jabón señalaron que estos aumentos se hallan condicionados a los elementos que inciden en los costos de las materias primas, de productos y servicios auxiliares, etc., que se encuentran inmersos en la constante "escalonada" de precios que existe en el país.

Por ejemplo, citaron el caso del aceite de coco en el cual intervienen, entre otras, cuestiones de tipo climáti-

co que encarecen el bien en temporadas en las que se pierde parte de la producción, con la consiguiente disminución en el volumen cosechado.

CUADRO 12

EVOLUCION DE LOS PRECIOS DE VENTA DEL JABON DE CACA HUANANCHE, DE SU VOLUMEN Y DEL VALOR DE LA PRODUCCION, DURANTE EL PERIODO 1978-1987.

AÑO	PRECIO DE VENTA (Por kilo gramo)	VOLUMENES (Toneladas)	VALOR DE LA PRODUCCION (Miles de Pesos)
1978	\$ 11.00	12,500	137,500.
1979	14.00	12,950	181,300.
1980	26.00	13,600	353,600.
1981	35.00	13,960	488,600.
1982	60.00	13,700	822,000.
1983	120.00	13,580	1'629,600.
1984	200.00	13,800	2'760,000.
1985	400.00	14,150	5'660,000.
1986	700.00	15,000	10'500,000.
1987	1,600.00	16,200	25'920.000.

Fuente: Investigación directa en fábricas de jabón de cacahuananche; FIRA, documentos contables y valoraciones propias.

### 2.3.2.2 Determinación del Precio del Producto

El precio del jabón de cacahuananche es determinado por los fabricantes en base a los costos de su producción, tales como:

#### Costos de Producción del Aceite:

- Materia prima básica (cacahuananche)
- Mano de obra, o mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Combustible y/o energía eléctrica

#### Costos de producción del jabón:

- Materias primas secundarias (aceite de coco, sebo, sosa, jaboncillo, etc.)
- Mano de obra, mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Insumos y servicios auxiliares para la producción (combustibles, energía eléctrica, agua, etc.)
- Insumos y servicios auxiliares para la comercialización (embalaje, pegamentos, papelería, teléfono, etc.)
- Mermas

#### Otros:

- Personal y servicios de administración
- Personal y servicios de comercialización (chofer de camión, gasolina, mantenimiento del equipo de transporte, etc.)

Para esta determinación, los fabricantes del producto también toman en cuenta el precio oficial límite fijado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Desde luego, ya que el Proyecto que se pretende realizar va orientado a elaborar jabón de cacahuananche para tocador, cuya venta se efectuará a los comercios naturistas de la Ciudad de México, a los elementos anteriores para determinar el precio, habría que adicionarle los siguientes:

- Costos de transporte (gasolina, mantenimiento del equipo, choferes, etc.)

- Insumos y servicios para la comercialización (papeleería para promoción y publicidad, etc.).

### 2.3.2.3 Precios de Venta del producto en las Tiendas Naturistas de la Ciudad de México.

Los precios promedio de venta del jabón de cacahuananche para las tiendas naturistas del Distrito Federal, han evolucionado de la siguiente forma:

CUADRO 13

#### PRECIOS DEL JABON DE CACAHUANANCHE, PERIODO 1985-1988

AÑOS	PRECIOS *	VARIACION (%)
1985	\$ 150.00	----
1986	250.00	66
1987	500.00	100
1988	1,000.00	100

Fuente: Investigación directa en tiendas naturistas

Nota: (\*) El precio corresponde a cada pieza de jabón de cacahuananche de 100 gramos.

El precio de venta de este jabón lo determina cada uno de los propietarios de tiendas naturistas de forma tal que les arroje ganancias. Desde luego, también toman en cuenta el precio de sus competidores, el de sus proveedores de jabón, y el precio oficial que suele ser flexible en jabones con características sobresalientes -como en este caso- a las que poseen los que existen en el mercado.

A continuación se presenta el Valor de las cantidades demandadas durante el período en cuestión.

---

CUADRO 14

CANTIDAD Y VALOR DE LA DEMANDA DE JABON DE CACAHUANANCHE. PERIODO 1985-1988.

---

Años	Cantidad de mandada (Piezas de jabón)	Valor Unitario (\$)	Valor de la canti- dad demandada (Mí- les de pesos)
1985	1'500,000	150.00	225,000.00
1986	2'000,000	250.00	500,000.00
1987	3'100,000	500.00	1'550,000.00
1988*	6'723,640	1'000.00	6'723,640.00

---

Fuente: Cuadro 11.

(\*) Para obtener el valor de la cantidad demandada para el año 1988, se realizó la Proyección de esta cantidad para el segundo semestre del mismo año. Estas cifras podrán apreciarse en el apartado 2.3.4

---

### 2.3.3 Análisis teórico de la demanda.

#### 2.3.3.1 Elasticidad-Precio de la demanda.

Este es un concepto ideado con el objeto de indicar el grado en que la cantidad demandada responde a las variaciones del precio de mercado. En el Cuadro 15 puede apreciarse que la elasticidad-precio del jabón se encuentra en el límite de una demanda inelástica con tendencia a ser elástica unitaria.

Con ello se tiene que "... un cambio porcentual dado en el precio, genera un cambio porcentual menor en la cantidad demandada".<sup>16]</sup>

Esto significa que al aumentar el precio del jabón de cacahuananche, los consumidores pueden sustituirlo por otros productos similares. Sin embargo, a pesar de que las variaciones anuales del precio de este jabón han sido del 100%, se ha observado que los consumidores de diversos estratos que acuden a las tiendas naturistas y que han quedado satisfechos con este producto, lo siguen adquiriendo a pesar del aumento en su precio.

Con seguridad ello se debe a la importancia que la mayoría de las personas le conceden a su apariencia. En este sentido, la conducta del consumidor podría estar refle-

---

16] Ferguson, C.E. y Gould, J.P. Teoría Microeconómica. F.C.E. México, 1983. Pp. 103

jando cierta inclinación a consumir el jabón para mejorar su cabello, a pesar de los incrementos en su precio.

---

CUADRO 15

ELASTICIDAD-PRECIO DE LA DEMANDA

---

AÑOS	PRECIO (\$)	DEMANDA (Volumenes por kilo)	$\Delta P$ %	$\Delta Q$ %	$Q'/P'$	COEFICIENTE DE ELASTICIDAD PRECIO
1985	150.00	150,000	----	----	-----	-----
1986	250.00	200,000	1.66	1.66	1.33/1.66	0.8012
1987	500.00	310,000	2.00	1.55	1.55/2.00	0.7750
1988	1,000.00	672,364*	2.00	2.16	2.16/2.00	1.0800

Fuente: Cuadros correspondientes al Precio y a la cantidad demandada. Valoraciones propias.

Nota: (\*) La demanda real correspondiente al primer semestre de 1988, se sumó a la Demanda proyectada para el segundo semestre del mismo año, obtenida por el método de "Mínimos cuadrados".

Para calcular el coeficiente de Elasticidad Precio, se utilizó la fórmula:

$$E_p^d = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \frac{P}{Q}$$


---

### 2.3.3.2 Análisis de Sensibilidad.

Del Cuadro que en la siguiente página se mostrará, se desprenden varias consideraciones:

En ambos casos se utilizaron los precios de venta del jabón de cacahuananche en los comercios naturistas de la Ciudad de México, manejados en el apartado 2.3.2.3, y también se emplearon los volúmenes de demanda correspondientes

al periodo 1985-1988 (ver Cuadro 14), que para los fines de este ejercicio se manejaron sin variaciones en el Cuadro 16 que a continuación se presenta:

CUADRO 16  
ANALISIS DE SENSIBILIDAD

A) Aumento de 3% en el precio original.

AÑOS	PRECIO (\$)	DEMANDA VOLUMENES EN KILOS	$\Delta P$ %	$\Delta Q$ %	Q'/P'	COEFICIENTE DE ELASTICIDAD PRECIO.
1985	154.5	150,000	----	----	-----	-----
1986	257.5	200,000	1.66	1.33	1.33/1.66	0.8012
1987	515.0	310,000	2.00	1.55	1.55/2.00	0.7750
1988	1,030.0	672,364	2.00	2.16	2.16/2.00	1.0800

B) Disminución de 3% en el precio original.

AÑOS	PRECIO (\$)	DEMANDA VOLUMENES EN KILOS	$\Delta P$ %	$\Delta Q$ %	Q'/P'	COEFICIENTE DE ELASTICIDAD PRECIO.
1985	145.5	150,000	----	----	-----	-----
1986	242.5	200,000	1.66	1.33	1.33/1.66	0.8012
1987	485.0	310,000	2.00	1.55	1.55/2.00	0.7750
1988	970.0	672,364	2.00	2.16	2.16/2.00	1.0800

A) Para el primer caso, se supuso un aumento de 3% en el precio de venta, que por ejemplo se pudiera presentar a causa de incrementos imprevistos en alguna de las materias primas secundarias, etc.

B) En el segundo caso, se supuso una reducción de 3% en el precio de venta, que pudiera presentarse, por ejemplo, como parte de alguna política económica implementada por el Gobierno, como sucede actualmente con los acuerdos entre los sectores productivos como el Pacto de solidaridad Económica (PSE), y el Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico (PECE), al concertarse una reducción en los precios de varios productos, con la intención de reducir el ritmo inflacionario del país.

En los datos obtenidos de el Coeficiente de Elasticidad-Precio, se puede observar que las variaciones resultantes tienen idéntica proporción.

Esto corrobora una vez más que se trata de un producto con tendencia a elasticidad unitaria, clasificado como un "bien normal", lo cual implica que al aumentar su precio en forma poco significativa, los consumidores van a seguir adquiriéndolo. La seguridad en ello existe por las razones que en cuanto a sus propiedades, se han venido mencionando en páginas anteriores.

Con mayor razón esto mismo sucederá cuando se presenten reducciones en el precio. No obstante, hay que tomar en cuenta que el bien en cuestión tiene cierta importancia para cubrir las necesidades estéticas de algunos consumidores, debido a que su precio resulta accesible al compararlo con otros productos similares que existen en el mercado.

#### 2.3.4 Demanda futura.

Para obtener la demanda futura, se proyectaron los datos de demanda real del jabón de cacahuananche en las tiendas naturistas de la Ciudad de México, y para ello se utilizó el Método de Regresión "Mínimos Cuadrados".

Sólo se utilizaron los datos correspondientes al primer semestre de este año, pues de lo contrario, en caso de utilizar sólo los tres años disponibles, no se obtendría un comportamiento aproximado de la demanda futura.

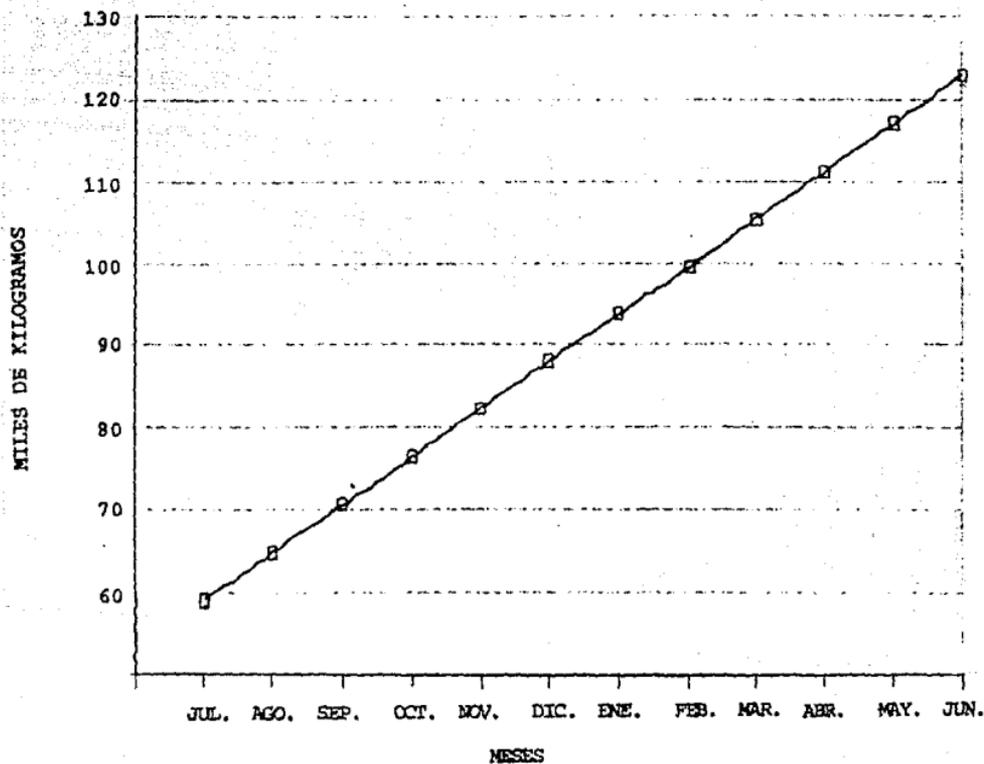
CUADRO 17

DEMANDA REAL DEL JABON DE CACAHUANANCHE DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1988, Y SU PROYECCION PARA LOS 12 MESES POSTERIORES.

AÑO/MES		DEMANDA REAL (en kilos)	DEMANDA PROYECTADA (en kilos)
1988	Enero	26,000	
	Febrero	29,500	
	Marzo	34,000	
	Abril	40,000	
	Mayo	47,000	
	Junio	55,000	
	Julio		58,983
	Agosto		64,748
	Septiembre		70,562
	Octubre		76,376
	Noviembre		82,190
	Diciembre		88,005
1989	Enero		93,819
	Febrero		99,633
	Marzo		105,448
	Abril		111,262
	Mayo		117,076
	Junio		122,890

Fuente: Cuadro 11 y Valoraciones propias.

DEMANDA ESTIMADA, JABON DE CACAHUANANICHE  
(JULIO 1988- JUNIO 1989)



## 2.4 Análisis de la Oferta

### 2.4.1 Comportamiento histórico de la oferta de jabón de cacahuananche durante el periodo 1978-1987.

Para poder cubrir este punto, lo disperso de la información que al respecto tenían algunas instituciones y que de ellas pudo obtenerse, obligó a recurrir a la investigación directa con los dueños de fábricas de este producto así como el análisis de documentos contables que complementaran la información y permitieran elaborar una Serie Histórica de Producción de jabón de cacahuananche que reflejara su desenvolvimiento y su tendencia a lo largo del periodo 1978-1987.

De esta manera, para analizar la información reunida se manejaron datos a un solo nivel: a nivel estatal de los Estados de Guerrero y Michoacán, por ser estos los únicos lugares de nuestra República donde se elabora el auténtico jabón de cacahuananche.

En esta serie histórica se han contabilizado los dos tipos de jabón que existen: para lavandería y para baño (o de tocador) pues ambos son comercializados en las tiendas naturistas de la Ciudad de México como jabones exclusivos para aseo personal.

En el Cuadro 18 puede apreciarse que durante el periodo 1978 a 1981, los volúmenes elaborados de jabón de cacahuananche se encontraban en función del volumen de "bola"

que los fabricantes de este jabón habían venido captando tradicionalmente. Esto se explica porque la mayoría de estos fabricantes elaboraban el jabón de lavandería con una proporción de aceite de cacahuananche mucho mayor al que en la actualidad se le aplica. A ello se debe que los aumentos anuales de la producción en este período sean bastante moderados.

A continuación se presenta el cuadro de Volúmenes de Producción Anual de Jabón de Cacahuananche, así como también en la siguiente página se verá una gráfica ilustrando lo mencionado anteriormente.

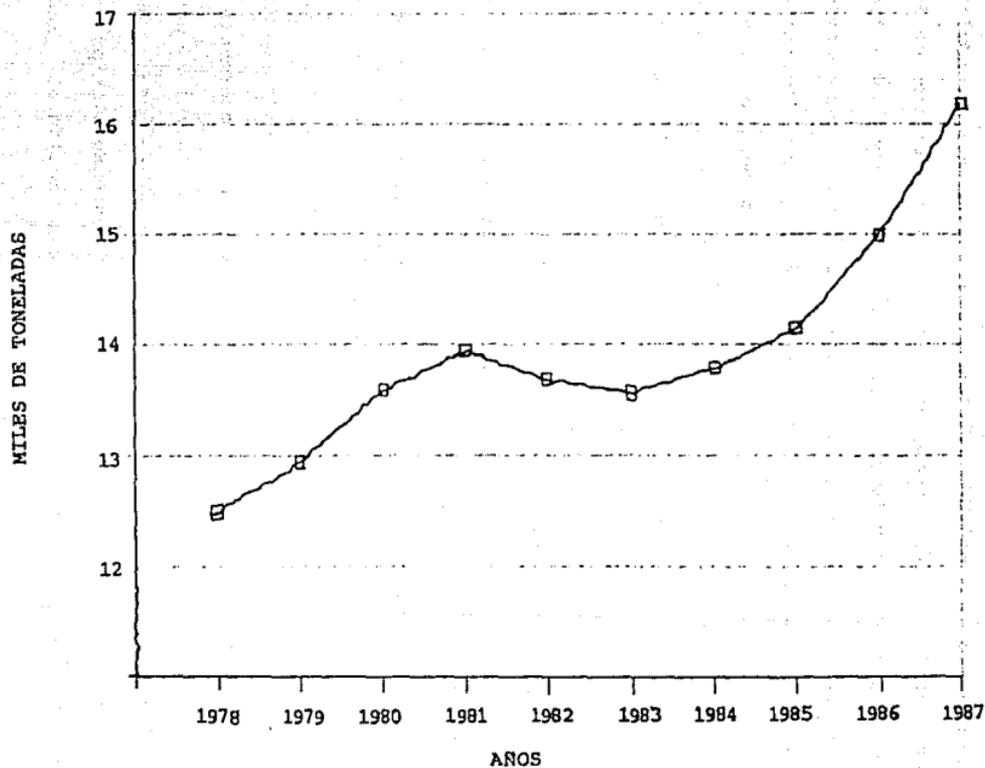
CUADRO 18

VOLUMENES DE PRODUCCION ANUAL DE JABON DE CACAHUANACHE DE LAS REGIONES NORTE DE GUERRERO Y TIERRA CALIENTE DE LOS ESTADOS DE GUERRERO Y MICHOACAN, DURANTE EL PERIODO 1978-1987.

AÑOS	VOLUMENES (toneladas)	VARIACION ANUAL (%)
1978	12,500	----
1979	12,950	3.60
1980	13,600	5.01
1981	13,960	2.64
1982	13,700	-1.86
1983	13,580	-0.87
1984	13,800	1.62
1985	14,150	2.53
1986	15,000	6.00
1987	16,200	8.00

Fuente: Investigación directa a fabricantes de jabón, Dependencias Gubernamentales del Estado de Guerrero, consulta de documentos contables y valoraciones propias.

# OFERTA DE JABON DE CACAHUANANCHE (GUERRERO Y MICHOACAN)



De 1982 a 1984, la producción de jabón también se mantiene con aumentos moderados. Sin embargo, presiones económicas presentadas en estos años, obligaron a los fabricantes de jabón a adquirir un volumen menor de materias primas sobre todo básica. Pese a ello y para mantener el ritmo de producción de jabón acostumbrado, algunos de estos fabricantes comenzaron a agregarle al jabón de lavandería un porcentaje de aceite mucho menor al original. Además, es en estos años cuando se comienza a elaborar el jabón de baño pues la demanda de varios consumidores de Puebla, Veracruz y otras ciudades, así lo exigió, y con un porcentaje de aceite mayor al contenido - en el de lavandería.

A partir del año de 1985 y hasta finalizar el período de análisis, la tendencia de la oferta muestra incrementos constantes originados por la mayor demanda del jabón que varios consumidores requirieron para distribuir el producto en varios lugares, y debido a que entonces sus propiedades comenzaron a comentarse en algunos programas de televisión. La mayoría de estos consumidores juegan papeles de "intermediarios" pues se encargan de vender este jabón a comercios naturistas localizados en algunas ciudades de nuestro país. Muchas veces el jabón que comercializan corresponde al tipo de lavandería. Se recordará que en esta presentación el jabón

se elabora con menos aceite de cacahuananche y con pesos de 200, 400 y 500 gramos, por lo cual estos intermediarios solicitan a los fabricantes de jabón que este producto sea cortado en pastillas de 100 gramos para así hacerlo pasar en los comercios como jabón de tocador, aprovechando el interés creciente del público hacia éste.

Esta situación fue corroborada y lamentada por algunos de los fabricantes de este jabón e incluso varios de ellos señalaron desconocerla hasta hace algún tiempo. Ninguno de ellos se ha animado a promocionar directamente su producto en los comercios mencionados y en otras regiones del país. Ello ha dejado en libertad a los intermediarios, quienes en la mayoría de los casos, presentan las piezas de jabón bajo otra marca, con envoltura individual inadecuada y registro comerciales y de salud en trámite.

#### 2.4.2 Número y Principales Características de los Oferentes.

Para este punto, al hacer mención de la producción de jabón de cacahuananche, se considerará también la fase anterior, correspondiente a la extracción del aceite de cacahuananche- ya que las diez fábricas que operan en el Estado de Guerrero y parte de Michoacán, poseen instalaciones ya sea muy rústicas o semi-mecanizadas, que les permite realizar una

integración con rasgos de "horizontal" (extracción del acei  
te y elaboración del producto).

Ambos procesos se han venido realizando desde principios de este siglo bajo condiciones de producción muy tradicionales y rústicas. La primera fábrica de este tipo, denominada "Tierra Caliente", se localiza en la población de Arcelia, en el Estado de Guerrero, e inicia sus operaciones bajo la dirección de su propietario, Sr. Rufino Salgado.

Poco a poco esta práctica fue extendiéndose y comenzó a reflejarse en la instalación de más fábricas de esta naturale  
za en otros puntos del Estado de Guerrero y posteriormente de Michoacán.

En la actualidad son diez las fábricas que se dedican a la elaboración de este tipo de jabón, mismas que se mencionan en el Cuadro 19 de la siguiente página.

---

CUADRO 19

FABRICAS DE JABON DE CACAHUANANCHE LOCALIZADAS EN  
LOS ESTADOS DE GUERRERO Y MICHOACAN.

---

LOCALIZACION	NOMBRE DE LA FABRICA	PROPIETARIO
<u>En Guerrero:</u>		
Arcelia	1. "Tierra Caliente"*	Roberto Salgado
Ciudad Altamirano	2. "RA-ZA"*	Rafael Zavaleta
	3. "El Cid"*	Demetrio Salgado
	4. "Mojica"	Cándido Mojica
Iguala	5. "El Toro"*	Fernando Muñoz
	6. "La Vencedora"	Aurelio Castro
	7. "La Perla"	Adolfo Gutiérrez
	8. "La Victoria"	Roberto Jardón
<u>En Michoacán:</u>		
Huetamo	9. -----	Sara de L. Servín
	10. -----	Remedios Juárez

---

Fuente: Investigación directa.

Nota: (\*) Se refiere a las marcas más importantes de jabón, a nivel regional.

(--) Carecen de razón social.

---

2.4.2.1 Generalidades de las Fábricas de Jabón de Cacahuanánche de los Estados de Guerrero y Michoacán.

a) Organización:

De las fábricas antes mencionadas, la mayoría tiene antecedentes familiares; esto es, se trata de fábricas heredadas de generación en generación que desde su inicio de operaciones casi no han sufrido modificaciones significativas en sus instalaciones ni en sus procesos productivos.

Se trata de empresas pequeñas de tipo familiar, cuyos propietarios están identificados en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), como "productores de bajos ingresos".

La dirección de cada una de estas fábricas está apoyada en sus propietarios, quienes junto con sus familiares se encargan de conseguir los materiales necesarios para llevar a cabo la producción y comercialización del jabón. No están constituidas en sociedades; cada una se maneja individualmente, con un solo dueño a su cargo.

Es el propio dueño quien se encarga de dirigir y supervisar las funciones que desarrollarán los cuatro o hasta seis obreros encargados de realizar las labores manuales y operar las máquinas y el equipo utilizado para extraer el aceite de cacahuanánche y elaborar el jabón. Incluso el propietario participa directamente en el proceso productivo.

Lo mismo sucede con las labores administrativas, pues también son efectuadas por el propio dueño. No cuentan con el auxilio de gerente, secretarias o empleados administrativos. Sólo cinco de ellas utilizan los servicios de un Contador.

Los diez productores de jabón no conforman alguna Asociación entre ellos que les permita organizarse e intercambiar experiencias en cuanto a los procesos productivos, comentar cuestiones de adaptación de tecnología, de asesorías, acordar precios, canales de comercialización, etc. Son pocos los fabricantes de este producto que mantienen relaciones y esporádicamente comentan cuestiones relacionadas con su actividad.

Solo una de ellas está afiliada a la Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones, y aparece en la clasificación de jabón para lavandería, aunque sin especificar que se trata de un producto de cacahuanache.

b) Instalaciones:

Se trata de naves industriales rústicas, equipadas de acuerdo a las condiciones ambientales del lugar donde se ubica y a las necesidades de almacenamiento de materias primas, extracción de aceite, elaboración de jabón y almacenamiento del producto terminado.

Generalmente los muros son de tabique, adobe o concreto; los techos son de estructura metálica, lámina de asbesto, madera o tejas de barro. Los pisos son de concreto o tierra.

En la mayoría de los casos las instalaciones no cubren adecuadamente los requisitos de higiene y seguridad y con ello ofrecen condiciones de trabajo poco convenientes al personal que ahí labora.

c) Abastecimiento de materias primas:

Los fabricantes de este jabón adquieren la materia prima básica "cacahuananche" en sus regiones de origen, principalmente en la región de Tierra Caliente. Asimismo, se identificó que la mayoría de estos fabricantes adquieren las materias primas secundarias (aceite de coco, sebo, sosa, esencias, etc.) con los mismos proveedores que se ubican en los Estados de Guerrero, Morelos, México y la Ciudad de México.

d) Técnicas de Producción:

Tanto el proceso de extracción del aceite de cacahuananche, como el de elaboración de jabón, son realizados en la mayoría de las fábricas con métodos tradicionales cuyos efectos se traducen en bajos rendimientos, específicamente en la obtención del aceite. En este caso, el porcentaje extraído del fruto oscila entre 20 y 22%, lo cual resulta preocupante si se toma en cuenta que el contenido de aceite en el fruto es de 36%.

El rendimiento de 20% es obtenido mediante el uso intensivo de mano de obra que tritura el fruto en molinos de piedra ofierro, mientras que el de 22% se alcanza utilizando prensas mecánicas o extractoras de mínima capacidad de molien da.

En lo que se refiere a la elaboración del jabón, se utilizan de 1 a 3 pailas, que esporádicamente funcionan de manera simultánea, con capacidad individual de 5 a 12 toneladas y que se activan con diesel e incluso con la cáscara del fruto inmediatamente después de extraerse el aceite.

La lejfa que se forma al elaborar el jabón es utilizada totalmente y de nueva cuenta por los fabricantes, posibilitan do con ello que, en general, las mermas del proceso productivo sean poco significativas.

En todas estas fábricas el corte de jabón es realizado - por obreros que se auxilian de láminas para hacer los cortes del tamaño requerido.

Las fábricas laboran de uno a dos turnos, y de 250 a 312 días al año.

Lo anteriormente expuesto, así como otras condiciones al respecto observadas en la investigación directa que se realizó a las fábricas, permiten aventurar que operan a un nivel aproximado de entre el 60 y 70% de su capacidad instalada.

e) Comercialización:

Este punto se comentará agrupando a las fábricas de acuerdo a su localización, ya que sus características en este sentido son muy similares.

- Fábricas localizadas en la población de Arcelia, Guerrero:

Sus ventas son al menudeo y/o mayoreo; el pago debe ser de contado.

El jabón se comercializa en la propia localidad y acuden a comprarlo a la fábrica los dueños de tiendas de abarrotes y de locales del mercado municipal de la población, así como - consumidores finales. Ocasionalmente el propietario de la fábrica utiliza un camión de su propiedad para venderlo directamente en comercios de las poblaciones cercanas. No obstante, la mayoría de las veces los consumidores de estas poblaciones interesados en el producto, acuden directamente a Arcelia para adquirirlo, evitando con ello que el fabricante incurra en costos de transporte.

- Fábricas localizadas en Ciudad Altamirano e Iguala, Guerrero y Huetamo, Michoacán:

Igualmente, sus ventas son al menudeo y/o mayoreo, con pago al contado. El jabón puede ser adquirido directamente en la fábrica tanto por el consumidor final como por los intermediarios de la localidad y de otros lugares cercanos, (tiendas de abarrotes, misceláneas, etc.)

De igual manera, también a estas fábricas acuden intermediarios de otros lugares de la República, entre los que destacan Morelos, Puebla, Veracruz y la Ciudad de México, para distribuir el jabón en tiendas naturistas principalmente y en otros comercios.

Casi todas las fábricas cuentan con un vehículo que les permite transportar el producto para su venta fuera de su localidad. Sin embargo, ninguna de ellas se ha animado a comercializarlo directamente en plazas más alejadas y sólo han tenido cierta preocupación por asegurar su venta en sus respectivos mercados regionales.

f) Otras generalidades:

- Estímulos.

Ninguna de las fábricas ha recibido asesorías o impulsos de parte del gobierno Estatal y Federal.

Han existido propuestas de instituciones como ISSSTE, CONASUPO, etc., para adquirir gran parte de la producción de este jabón, pero que no se han concretado porque los fabricantes han considerado que las condiciones que se les ofrecen no son adecuadas.

Algunas de estas propuestas surgieron a raíz de una Feria organizada por la Confederación de Trabajadores Mexicanos (CTM), en octubre de 1987, en la cual se expusieron diferentes artículos entre los que se encontraba el jabón de cacahuate, que había sido solicitado a la Secretaría de Agricul-

tura y Recursos Hidráulicos de Ciudad Altamirano, por conducto de la Dependencia principal de ese organismo en Chilpancingo. El interés que el público de la Feria mencionada mostró hacia el jabón fue tal, que incluso se hicieron pedidos adicionales.

Individualmente, las fábricas han solicitado y obtenido créditos de avío a las instituciones nacionales de crédito como Banamex, Bancomer, Comermex y Serffin, con la intervención de FIRA.

Dichos créditos han sido orientados a la adquisición de materia prima; sólo una ha solicitado financiamiento para adquirir capital constante a través de crédito refaccionario.

- Publicidad.

El prestigio que tiene cada una de estas fábricas a nivel regional, les ha dado confianza para no hacer uso de los medios de comunicación locales, (radio, periódicos, etc.) y promocionar su producto. La mayoría de ellas son conocidas en la región desde hace mucho tiempo.

#### 2.4.2.2 Características de los Oferentes de Shampoo de cacahuananche, localizados en la Ciudad de México.

En el mercado se identificaron cuatro marcas de este Shampoo: LYF, Santeé, Perlis y Cacahuananche.

Tres de estas marcas elaboran shampoo y la otra elabora un tipo de "acondicionador". Otra de ellas, además de elaborar el shampoo, también elabora el jabón de tocador.

Casi todas cubren los requisitos de registro y razón social, pero aunque su presentación es muy adecuada, no reúnen la norma de calidad requerida para elaborar productos de caca huananche.

Al respecto, se consultaron ingenieros químicos con experiencia amplia en la materia que señalaron que la elaboración de shampoo de cacahuananche se encuentra en nivel incipiente, pues el aceite de cacahuananche requiere de un tratamiento especial para deodorizarlo y mantenerlo permanentemente líquido, para lo cual en su elaboración necesitan agregarse otros ingredientes cuya aplicación debe vigilarse para evitar que las propiedades del aceite se atenden o desaparezcan.

De esta forma, estos productos fueron sometidos a diversos análisis químicos que expresaron un contenido de aceite de cacahuananche nulo, y mínimo en el mejor de los casos.

Uno de estos productos que contiene porcentajes pequeños en aceite, tiende a solidificarse. Otro, posee fragancias en exceso, que con seguridad se agregaron para disfrazar el olor característico del aceite, ignorando que ello puede eliminar en su totalidad sus propiedades e impedirle cumplir con sus funciones.

No fue posible estimar la cantidad de estos productos que son comercializados también en las tiendas naturistas. Solo se logró investigar que, desde su apertura, registrada en el año de 1987, estas fábricas adquieren el aceite de cacahuanan

che e incluso el fruto, en las fábricas de jabón de Guerrero y Michoacán en cantidades insignificantes para con ellas elaborar volúmenes mucho mayores de shampoo. O en su caso, - también adquieren jabón para volverlo a estado líquido, ha ciéndolo pasar como shampoo, el cual posteriormente se solidificará.

Estas fábricas posiblemente colocaron sus productos en el mercado, aprovechando el auge que desde hace algunos meses ha venido cobrando el cacahuananche en muchos consumidores, cada vez con mayor intensidad. Esta situación también ha sido aprovechada por algunos "oportunistas" que desde los primeros meses del año de 1988 han venido ofreciendo al público una amplia gama de cosméticos de cacahuananche (jabón, shampoo, acondicionadores y ampollitas para el cuidado del - cabello, cremas, etc.) que tampoco cubren los requisitos de calidad.

Volviendo a las fábricas que elaboran shampoo de cacahuananche, cabe señalar que su integración al mercado es muy reciente y por ello no fue posible cuantificar su producción, la cual en su mayoría es colocada en comercios naturistas. - Varios de estos establecimientos coincidieron en señalar que estos productos son rechazados por los consumidores, debido a varias cuestiones: su precio (el cual para el mes de julio de 1989 se ubicaba en \$8,000.00 por cada frasco de shampoo de 200 mililitros), su perfume exagerado (con el que se pretende disimular el aroma), su tendencia a solidificarse, su calidad, etc.

### 2.4.3 Oferta futura.

Se puede observar en el Cuadro 20 y en la gráfica correspondiente, la tendencia que sigue la Proyección de la Oferta de Jabón de Cacahuatanche, la cual muestra una tendencia creciente para el futuro, tal vez un poco moderada.

En el futuro, la producción de este jabón puede extenderse debido al interés marcado que los consumidores han demostrado hacia él. Estos aumentos en la demanda han provocado que algunos fabricantes de jabón hayan comenzado a ampliar su volumen de producción, aunque por la situación antes planteada, es muy probable que los futuros incrementos se presenten en los volúmenes de producción de jabón para lavandería, y no en los de jabón exclusivo para tocador, que aquí se pretende elaborar.

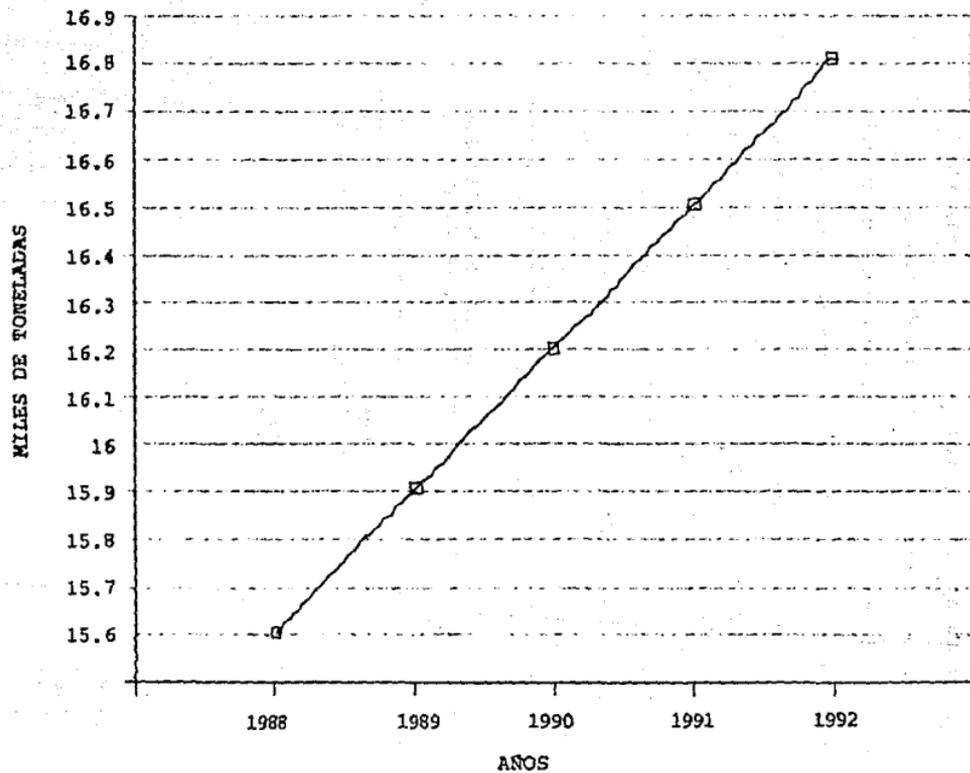
CUADRO 20

PROYECCION DE LA OFERTA DE JABON DE CACAHUANANCHE A ELABORAR EN GUERRERO Y MICHOACAN, DURANTE EL PERIODO 1988-1992.

AÑO	OFERTA REAL (toneladas)	OFERTA PROYECTADA (toneladas)
1978	12,500	
1979	12,950	
1980	13,600	
1981	13,960	
1982	13,700	
1983	13,580	
1984	13,800	
1985	14,150	
1986	15,000	
1987	16,200	
1988		15,604
1989		15,906
1990		16,206
1991		16,505
1992		16,811

Fuente: Cuadro 18 y valoraciones propias

OFERTA ESTIMADA. JABON DE CACAHUANANCHE  
(GUERRERO Y MICHOACAN)



## 2.5 Análisis Oferta-Demanda

### 2.5.1. Demanda insatisfecha.

De acuerdo a los datos manejados en los Cuadros de Oferta y de Demanda, se destaca que existe un excedente de producción. Por lo tanto, en este caso no existe una demanda insatisfecha ya que se considera únicamente el consumo de jabón de cacahuananche de las tiendas naturistas de la Ciudad de México, sin tomar en cuenta los volúmenes entregados a este y a otro tipo de comercios ubicados en el resto del país, ni los que se comercializaron en las localidades de producción y en otras.

No obstante, la ausencia de una demanda insatisfecha no tiene una importancia definitiva para decidir la aplicación del Proyecto ya que en este caso se trata de un producto nuevo -relativamente-, con características peculiares y benéficas que lo harán atractivo para los consumidores finales que acuden a las tiendas naturistas de la Ciudad de México, y de otras ciudades.

El volumen de demanda que se maneja será atendido en parte por la Planta, implicando con ello futuras expansiones de la producción, en función del crecimiento de la demanda de este jabón.

También dichas expansiones se podrían promover con distribuciones del producto en mercados lejanos tanto nacionales como extranjeros, con la seguridad de que el jabón conservará sus características y propiedades naturales para ser aceptado y cubrir las necesidades de los consumidores de esos lugares.

Desde luego, la posibilidad de introducir este producto en mercados externos implicaría realizar trámites que lo respalden científicamente. De hecho, se tiene confianza en que su promoción en estos sitios será positiva pues en alguna época dos fábricas de este jabón estuvieron vendiéndolo a intermediarios que a su vez lo comercializaron con éxito en ciudades del área fronteriza de nuestro país y de los Estados Unidos de América.

## 2.6 Comercialización del Producto.

### 2.6.1 Canales de Comercialización.

A) Para la venta del jabón de cacahuananche elaborado en Guerrero y Michoacán, existen varios canales de comercialización:

- Interno, que se clasifica en dos vías:

a) Consiste en las ventas que se llevan a cabo en cada una de las diez fábricas de este jabón, acudiendo a ellas tanto consumidores finales como los propietarios de misceláneas, tiendas de abarrotes, locales de mercados municipales, etc.,

de la localidad de origen de la fábrica y/o de poblados circunvecinos. Estas últimas personas comercializan el jabón directamente al público o a los revendedores, y en ambos casos las adquisiciones se realizan al menudeo o al mayoreo.

b) Algunas veces los fabricantes de jabón se trasladan a otras poblaciones aledañas para vender directamente su producto a los comerciantes de esos lugares, el cual posteriormente será adquirido por los consumidores finales.

- Externo. A su vez, este canal se divide en dos y en ambos participan como abastecedoras directas, las fábricas de jabón mencionadas:

a) En el primer caso, y el más importante, los intermediarios solicitan y adquieren de estas fábricas, cantidades del jabón al mayoreo y del tipo de lavandería para introducir las en las tiendas naturistas de la Ciudad de México (y de otras ciudades de la República), donde serán adquiridos por los consumidores finales.

b) En el segundo caso participan los consumidores de los Estados de Puebla, Veracruz, Morelos y Colima, entre otros, que adquieren el jabón de estas fábricas y actúan como intermediarios al proveerlo de envoltura individual para venderlo en sus lugares de origen a los consumidores finales o a los revendedores.

B) Por otra parte, las fábricas de shampoos y jabones de cacahuananche que recién se instalaron en la Ciudad de México, utilizan los siguientes canales de comercialización:

Comercializan y distribuyen directamente sus productos en los comercios naturistas del área metropolitana, para que en ellos sean adquiridos por los consumidores finales.

Sólo una de las cuatro marcas identificadas posee una envoltura adecuada. Sin embargo, ninguna de ellas elabora sus productos con estándares de calidad convenientes.

A continuación, se ilustran gráficamente los canales de comercialización mencionados, junto con la propuesta de una vía de comercialización para el producto que con este Proyecto se pretende elaborar.

A) CANALES DE COMERCIALIZACION DEL JABON ELABORADO EN LOS ESTADOS DE GUERRERO Y MICHOACAN.

- INTERNO:

- a) Fábrica de Jabón ----- consumidores finales propietarios de misceláneas, locales de mercados, abarrotes, etc. ----- consumidor final revendedores
- b) Fábrica de Jabón ----- Comercios de poblados aledaños ----- consumidor final

- EXTERNO:

- a) Fábrica de Jabón ----- Consumidores de varios Estados de la República (intermediarios) ----- consumidor final revendedores.
- b) Fábrica de Jabón ----- Intermediarios ----- Comercios naturistas de la Ciudad de México ----- consumidor final

B) CANALES DE COMERCIALIZACION DEL JABON ELABORADO EN LA CIUDAD DE MEXICO.

- a) Fábrica de Jabón ----- Comercio naturista de la Ciudad de México (y de otras ciudades) ----- consumidor final.

CANAL DE COMERCIALIZACION PROPUESTO PARA EL  
PRESENTE PROYECTO.

Fábrica de jabón instalada  
en Ciudad Altamirano, Gue- ----- Tienda naturista de ----- Consumidor final  
rrero. la Ciudad de México

## 2.6.2 Política de Ventas para el Producto.

De acuerdo a las características del proyecto, la política de venta del producto debe contemplar aspectos para su introducción, que le permitan cierta preferencia por parte de los consumidores inmediatos (tiendas naturistas), como pueden ser:

- a) Políticas de precios variables, según las cantidades compradas;
- b) El pronto pago puede funcionar también como política de venta, ya que de esta forma existiría un trato preferencial para los consumidores, representado por descuentos o por compensaciones en el producto adquirido.
- c) La seguridad de que se trata de un jabón elaborado con el índice adecuado de calidad, y la ventaja de que el producto será entregado directamente en la tienda naturista (evitando con ello que incurra en fletes o costos de transporte de intermediarios), proporcionan al proyecto cierta confianza de que el consumidor preferirá este producto. También esta seguridad se acentúa si se adiciona la papelería que con fines de publicidad e información se entregará a los establecimientos, para que a su vez la obsequien a sus propios consumidores.

Desde luego, , también la política de ventas de estas tien das influirá en las acciones y preferencias del consumidor fi nal.

### 2.6.3 Políticas de Promoción y Publicidad que se adop tarán para ofrecer el producto en el mercado.

La política que se implementará en función de la utilidad del producto, radicará en los beneficios cosmetológicos (que algunos consideran como medicinales), que se podrian obtener con su uso -en los casos en que el consumidor posea las condi ciones propicias- ya que este jabón reunirá los requisitos de calidad óptima al contener la cantidad apropiada de su ingre diente activo (aceite de cacahuananche).

También se hará hincapié en dos aspectos del producto:

1. El estético, al envolverse individualmente cada pasti lla de jabón con papel encerado el cual, sin adherirse a él, lo mantendrá con aspecto fresco y terso;

2. En la funcionalidad de su tamaño, apropiado para permi tir que el consumidor lo pueda manejar y utilizar tanto para el aseo del cabello como para el corporal.

Aunado a ésto, es conveniente mencionar la promoción del producto para llamar la atención hacia su consumo e incluso incrementarlo, mediante la adecuada publicidad y difusión que se harán acorde a la escala productiva que vaya permitiendo - la capacidad de la Planta, y que tendrán una importancia defi nitiva para estimular las ventas.

Bajo esta línea y de manera inmediata, a los comercios na  
turistas se les proporcionarán:

a) Carteles de tamaño regular donde se expresen las bonda  
des reales del producto y los beneficios que con su uso po-  
drían obtenerse en muchos de los casos. Estos carteles podrán  
ser colocados en algunos puntos del establecimiento desde los  
cuales sean visibles y puedan ser apreciados por los consumi-  
dores finales.

b) Folletos y hojas impresas que brevemente expongan los  
antecedentes del cacahuananche, las ventajas que su empleo -  
constante puede acarrear, las instrucciones para su uso; se  
incluirá también el informe de las 60 personas que lo usaron  
(ver el punto 2.1.1), etc. También estos documentos serán ob  
sequiados a los consumidores finales con la intención de brin  
darles información veraz y precisa acerca del producto.

Se espera que esto imponga una preferencia del consumidor  
final, adquirida gradualmente.

Cualquier otra política de promoción y publicidad que pro-  
pongan los comercios naturistas y que favorezca al producto y  
a los propios establecimientos, será aceptada pues de una u  
otra forma, las medidas que en este sentido impulsen el consu  
mo de este producto, representan los intereses mismos de la  
Planta.

## 2.7 Mercado Potencial del Producto.

Existe la seguridad de que el producto va a tener aceptación en el mercado, por muy diversas razones. Una de ellas - será en cuanto a la presentación de un producto de características y calidad excelentes, para que el consumidor pueda adquirirlo en los comercios naturistas y favorecerse con su uso. El producto estará respaldado con un proceso de producción en el que se vigilará la combinación adecuada de las materias primas.

Otro argumento radica en el propósito de impulsar la producción de este jabón -y conjuntamente la de su materia prima básica-, para dar a conocer sus propiedades singulares en los mercados hasta ahora inexplorados y estimular su consumo extendiéndolo a los diversos estratos de la población y a niveles populares, ya que en muchos casos los productos similares al que aquí se maneja resultan poco accesibles para ciertos miembros de la sociedad, como consecuencia de los niveles de carestía que existen en nuestro país y a los que dichos grupos se tienen que enfrentar con mayor crudeza.

También se debe tener presente que existen algunos estratos de la población que no hacen uso de este producto, ya sea por su reciente introducción y el consiguiente desconocimiento hacia él, o a causa de información escasa o inadecuada sobre su uso y los resultados que de éste se pueden esperar, o también por un rechazo a consumirlo ya sea por su aspecto (color) o por su olor característico.

Los sectores que no se han incorporado al mercado del producto, no son específicos de un sólo grupo social, sino que los consumidores se encuentran diseminados en diferentes proporciones dentro de varios estratos, siendo identificado hasta ahora como mayoritario, en cuanto a sus adquisiciones, el grupo correspondiente a la clase media (alta y baja).

Un mecanismo para atraer a los sectores distraídos del consumo de este producto, podría implementarse a partir de la adecuada promoción y publicidad que permitan incorporarlos a su adquisición y utilización. Algunas propuestas respecto a la promoción del jabón se han comentado ya en páginas anteriores.

Sin embargo, y por el momento, las medidas para este fin sólo podrán ser desarrolladas en el ámbito de las tiendas naturistas haciendo uso de las revistas que en este medio circulan. Así mismo, se les planteará la posibilidad de utilizar otros medios de comunicación más directos o masivos como la radio, periódicos, televisión, etc.

Potencialmente existe una demanda que permitirá la expansión de la capacidad de la planta y la apertura a mercados hasta ahora poco explorados, como lo es el caso de los Estados Unidos de América, país del cual se tiene noticias de la aceptación del producto en cuestión, en varias ciudades fronterizas. Aunque su comercialización se llevó a cabo brevemente, la respuesta fue positiva.

Posteriormente, también podría surgir la posibilidad de extender la comercialización del producto, diversificándola - geográficamente con dirección a mercados más alejados, considerando la presencia de un mercado "cautivo" representado por cifras que corresponden al 58% de la población masculina y al 25% de la femenina, a nivel mundial, que manifiestan calvicie en diversos grados.

**CAPITULO III**  
**ESTUDIO TECNICO.**

CAPITULO III  
ESTUDIO TECNICO.

3.1 LOCALIZACION

3.1.1 Macrolocalización.

La planta estará ubicada en el Estado de Guerrero, en una población localizada en el Municipio de Pungarabato, el cual es considerado como uno de los más importantes del Distrito - Judicial de Minas.

Las principales fuerzas locacionales que se consideraron para decidir la ubicación de la planta, se refieren en primer término a la adquisición de la materia prima básica (cacahuananche), ya que Guerrero es el único Estado a nivel nacional donde se aprovecha este fruto, pues se ha visto ya que pese a existir en otros sitios del país, no se le industrializa. La población que se ha elegido se encuentra muy cerca de las fuentes de abastecimiento de cacahuananche, el cual una vez procesado para obtener el aceite, arroja casi el 50% del resto del fruto como subproducto. De esta forma, si se hubiera escogido otro lugar para procesarlo, los costos de transporte en los que para tal cuestión se tendría que incurrir, serían considerables. También en este punto se contemplaron las adquisiciones de algunas materias primas secundarias como el - aceite de coco y el sebo, que pueden adquirirse en el propio Estado.

En segundo término se tomó en cuenta al mercado de consumo, localizado en el Distrito Federal, cuya cercanía al lugar donde se ubicará la planta será relativa (de 4 a 4:30 horas), por lo que los costos de transporte del producto terminado no se elevarán en grado tal que puedan afectar los intereses monetarios del proyecto.

Como variable intermedia entre las mencionadas anteriormente, se tiene el hecho de que al mismo tiempo en que la Ciudad de México conviene a la planta como mercado de consumo, -- también conviene como fuente para adquirir el resto de las materias primas secundarias como la sosa, jaboncillo, empaques, etc., que en la mayoría de los casos sólo pueden encontrarse en este sitio, a causa de su elevada concentración para producir importantes bienes y servicios.

A) Aspectos generales del Estado de Guerrero:

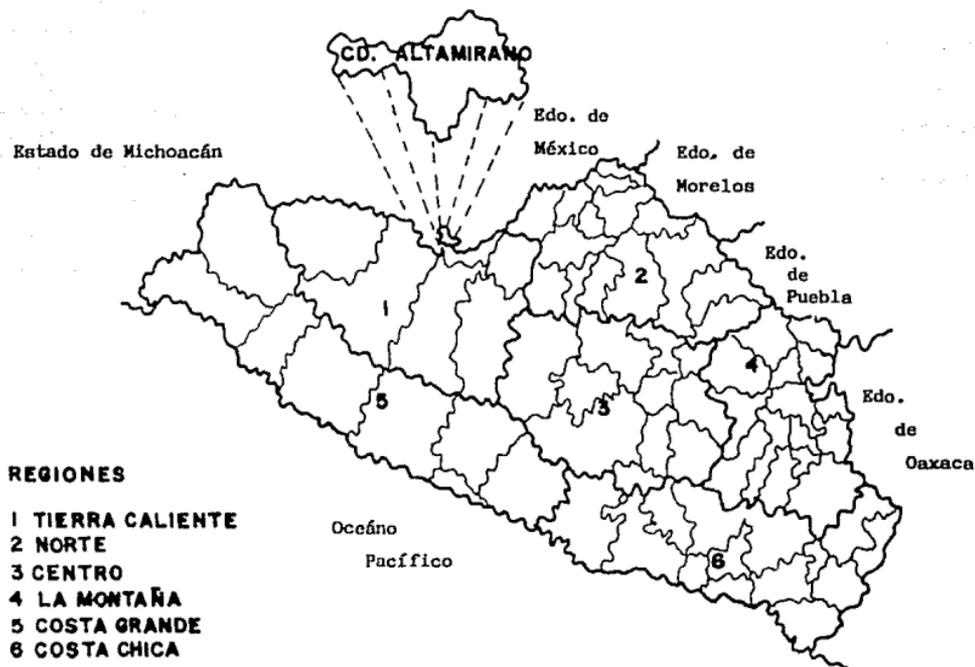
- Localización Geográfica.

El Estado de Guerrero se encuentra situado en la parte meridional de la República Mexicana, en la Vertiente Sur del Eje Volcánico, exactamente entre los paralelos 16°18' y 18°48' de latitud Norte, y los meridianos 98°38' y 102°12' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

- Superficie.

Su extensión territorial es de 64,282 kilómetros cuadrados, que representan el 3.3% de la superficie total del país. Tiene 500 kilómetros de costas a lo largo del Océano Pacífico --

**DIVISION REGIONAL Y LOCALIZACION ESPACIAL DE CD. ALTAMIRANO  
( GUERRERO )**



co. Desde el límite en el Estado de México hasta la costa del Pacífico en línea recta, mide 222 kilómetros.

- División Política.

Su capital es la Ciudad de Chilpancingo. El Estado se encuentra dividido en 16 Distritos Judiciales integrados por 75 municipios, con un total de 4,511 localidades que incluyen diferentes categorías como lo son: ciudades, pueblos, haciendas, rancherías, ejidos, cuadrillas, etc.

- Orografía.

La Orografía del Estado es totalmente irregular, formada por cuatro divisiones montañosas. La más importante es la Sierra Madre del Sur ya que atraviesa gran parte del territorio guerrerense. En ella se localizan ramales montañosos que se angostan en la faja costera, que es donde se asienta la parte medular de la actividad humana. Entre la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, se encuentra la depresión del Balsas, donde se encuentran las llanuras más importantes y extensas de la entidad, especialmente en la zona conocida como Tierra Caliente que también abarca parte de Michoacán. Esta zona, así como los valles de Iguala y Chilpancingo, las llanuras costeras y otros valles dispersos y más pequeños, representan la parte no montañosa de la entidad que son utilizadas para las actividades agrícolas.

En términos generales, Guerrero cuenta con suelos ricos en materia orgánica que resultan muy útiles para realizar ac-

tividades Primarias.

Los climas varían de cálido subhúmedo en la depresión del Balsas, hasta semicálido y templado en las partes altas de la Sierra Madre del Sur.

- Hidrología.

El Río Balsas es la corriente más importante en el Estado. Recorre 771 kilómetros y gran parte de su recorrido lo realiza en territorio guerrerense. Sus afluentes principales son los ríos Cutzamala, Arcelia, Ajuchitlán, Amuco, Placeres del Oro, Tlapaneco, Cocula y Tepecoacuilco.

En menor importancia también se encuentran los ríos Papagayo y Tecpan.

Existen numerosas vertientes pero la mayoría son jóvenes, con escurrimientos cortos y turbulentos y gran cantidad de azolves que limitan las posibilidades de aprovechamiento por medio de obras hidráulicas.

- Clima.

El Estado de Guerrero presenta una gran diversidad de climas debido a las variaciones de altitudes y formaciones topográficas. Así, en la Costa Grande se tiene un clima cálido, subhúmedo con lluvias en verano, temperatura entre 17 y 40°C, y una precipitación pluvial media anual de 1,168 milímetros.

En la Costa Chica el clima es cálido, con período de lluvias en verano, temperatura que oscila entre 16.9 y 33.8°C, y

una precipitación pluvial media anual de 1,400 milímetros.

En la zona del Centro el clima es semicálido con lluvias en verano, temperatura media anual de 25°C, y precipitación pluvial media anual de 1,172 milímetros.

En la región de la Montaña, las características climáticas son determinadas por la Sierra Madre del Sur: clima subhúmedo con verano fresco y lluvioso, temperatura media anual de 21.1°C y precipitación media anual de 1,161 milímetros.

El Norte del Estado presenta un clima semicálido con lluvias en verano, temperatura media anual de 23.9°C, y precipitación media anual de 1,073 milímetros.

En la región conocida como Tierra Caliente o Depresión del Balsas, el clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media anual de 28°C y precipitación media anual de 1,055 milímetros.

B) Aspectos Económicos del Estado de Guerrero.

- Agricultura.

La superficie dedicada a esta actividad es de 568.3 mil hectáreas, de las cuales 39 mil corresponden a superficies de riego y 529.3 mil son de temporal. El 85% de la superficie cultivada se destina a cultivos anuales como el ajonjolí, arroz, frijol, maíz y sorgo. El 14.2% a la explotación de cultivos perennes como aguacate, copra, mango, plátano y caña de azúcar.

La distribución estatal de la tierra cultivable se divide en seis regiones: Tierra Caliente, con una participación de 17.6%; Norte con 10.8%; Centro con 14.4%; Montaña con 5.6%; - Costa Grande con 23.1% y Costa Chica con 28.5%.

La producción agrícola en 1980 fue de 1,225.8 mil toneladas, con un valor de 6,861 millones de pesos, cifra que representó el 16.7% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal. La Población Económicamente Activa (PEA) dedicada a la agricultura ascendió a 512,766 personas, de una población estatal de poco más de 2 millones de habitantes.

- Ganadería.

La superficie dedicada a esta actividad en 1980, ascendió a 1'429,000 hectáreas. De ellas el 95.5% correspondió a pastos naturales y el 4.5% restante, a pastos cultivados.

Se desarrollan las ganaderías bovina, porcina, caprina, - ovina y la avicultura.

El valor de la producción ganadera fue de 5,754.9 millones de pesos en el año 1980, lo que significó el 1.4% del PIB estatal. La aportación del ganado bovino a este valor fue de 62.3%, la del ganado porcino 20.8%, la del caprino 4.1% y la correspondiente a la avicultura fue de 12.6%.

- Silvicultura.

De la superficie total del Estado, a esta actividad le corresponden 4,339 mil hectáreas, de las cuales el 42.8% pertene

ce a bosques maderables y el resto (57.2%) no son maderables, (datos del año de 1980).

Las principales zonas donde se explotan maderas se encuentran al Noroeste, Oeste, Centro, Este y Norte del Estado donde se localiza la Sierra Madre del Sur.

En 1980 la producción forestal registró 191.4 mil m<sup>3</sup> de los cuales el 82% correspondió al pino, el 12% al encino y el 6% al oyamel.

La Tierra Caliente es la zona con mayor riqueza potencial de maderas duras, debido a que ésta tiene un poder de regeneración forestal superior a cualquier otra zona existente no sólo en el Estado sino en el resto de la República.

Es importante promover la reforestación de este tipo de maderas susceptibles de industrializarse, como son la parota, caoba, zopilote, etc., así como de vegetación tipo "tánica" como el cacahuananche, cascalote, etc.

- Pesca.

El Estado cuenta con un litoral de 505 kilómetros de longitud y una plataforma continental de 5,042 kilómetros cuadrados, ofreciendo con ello una enorme potencial en materia de pescaque, sin embargo, no ha tenido un uso completo ni eficiente. Varios factores han impedido el fortalecimiento de esta actividad y entre ellos existe la carencia de ampliaciones sistemáticas en la capacidad de la flota pesquera y de re

novaciones de las unidades obsoletas. Acapulco y Zihuatanejo en la Costa Grande y Cruz Grande en la Costa Chica, ofrecen las mejores condiciones para el desarrollo de la pesca.

El volumen de la producción pesquera guerrerense en 1980, fue de 15.6 mil toneladas (1.2% de la producción nacional); - el valor de esta producción fue de 74 mil millones de pesos. La participación en el PIB estatal fue de 0.2%.

- Industria.

La industria en el Estado se ha visto obstaculizada, debido a la falta de infraestructura y a la insuficiente producción del sector primario. Además, la inversión privada es canalizada a otras actividades más atractivas. Por ello, la industria en general no tiene una importancia relevante dentro de la actividad económica del Estado, ya que predominan las empresas artesanales y pequeñas, con organización de tipo familiar.

Del total de establecimientos industriales en 1980, el 15.3% se ubicó en el municipio de Acapulco, el 4.9% en Taxco, el 4.5% en Iguala y el resto en otros municipios.

El proceso de industrialización se ha orientado en mayor medida a satisfacer la demanda generada por el turismo.

El valor de la producción manufacturera en 1980 fue de 920 millones de pesos, con una participación en el PIB estatal de 2.2%.

- Minerfa.

La minerfa se desarrolla en una superficie de 20 mil kiló metros cuadrados, localizándose en las regiones Tierra Caliente, Norte y Costa Grande.

La producción minera de Guerrero en 1984, significó el - 4.2% del total nacional, con un valor de 12 mil 872 millones de pesos. En ella los minerales metálicos representaron el - 100% de la producción, con predominio de la platay del zinc.

La zona productora de oro, plata, cobre, plomo y zinc, se concentra en el municipio de Taxco de Alarcón, situado al norte del Estado, en el eje Neovolcánico.

- Turismo.

Las bellezas naturales de las costas de Guerrero, así como su riqueza de tradiciones históricas y culturales, permiten que este Estado cuente con un importante potencial turístico que ha sido explotado intensamente convirtiéndolo en uno de los centros turísticos más reconocidos a nivel mundial.

Los proyectos de fomento a la actividad turística se han orientado en buena medida a ampliar y mejorar la capacidad hotelera de la entidad, así como a crear nuevos atractivos e - instalaciones modernas y eficientes en los tres principales centros turísticos de la entidad: Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco.

Uno de los beneficios derivados del turismo resulta en la generación de empleos, ya sea los que se originan directamente en el sector o los que se generan en actividades afines.

Así, para 1985, la actividad arrojó 13 mil 650 empleos directos y 55 mil 457 empleos indirectos, generando un total de 69 mil 107 empleos en el Estado.

- Aspectos sociales del Estado de Guerrero.

- Población.

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda, para 1980 la población de Guerrero fue de poco más de 2 millones - de habitantes que representaron el 3.2% del total nacional.

De la población total, el 49.8% eran hombres y el 50.2% restante, eran mujeres. El 55% de la población total era menor de 20 años, lo que permite considerar a Guerrero como un estado joven. De la Población Económicamente Activa (PEA), el 67% se dedica a las actividades primarias, el 20% a la - prestación de servicios y el 13% a la actividad industrial.

- Educación.

Al tener una población joven, Guerrero tiene como consecuencia una demanda potencial de los servicios educativos básicos, media básica, media superior y superior. De acuerdo a datos de 1980, de la población en edad preescolar representada por la niñez de 4 a 5 años de edad, solo se le proporcionaba atención al 18% de los 227,069 niños que la requerían, con 936 Jardines de Niños y 1,298 educadoras.

La educación Primaria contaba con 3,722 escuelas con - 14,259 maestros que atendían a 549,300 alumnos (casi el 93% de la demanda estudiantil en este nivel).

En educación Media Básica se contaba con 295 escuelas que atendieron a 93,607 alumnos.

En el Estado existen 19 escuelas Normales donde cursan - 9,693 alumnos. Cabe señalar que en este nivel se ha generado una sobreproducción de maestros.

En el nivel Superior existen 13 escuelas donde cursan carreras 16,091 alumnos atendidos por 666 maestros.

En forma complementaria hay 51 escuelas de nivel medio superior; escuelas de enfermería; de nivel técnico, etc. donde asisten 6,900 alumnos que son atendidos por 347 maestros.

La Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), absorbe el - 68.9% de la población escolar superior, impartiendo algunas - carreras como: Leyes, Economía, Turismo, Agronomía, Medicina, Química-Biología, etc.

Para el año 1980, la población adulta sin instrucción era de 408,268 y con instrucción primaria incompleta fue de - 693,981.

#### -Vivienda.

En Guerrero existen áreas turísticas como Acapulco, Zihuatanejo y Taxco, cuyas comodidades urbanas atraen cada año a - numerosos habitantes a instalarse ahí definitivamente.

También existen áreas de uso habitacional urbano, como - las poblaciones de Chilpancingo, Iguala, Tecpan de Galeana y Chilapa, así como otras localidades urbanas de menor hacinamiento, y rurales.

En las áreas de tipo turístico-urbano se concentraba el 28.5% del total de viviendas del Estado y un gran número de ellas presentaba características de zonas sub-urbanas y rurales, con índices de hacinamiento mucho mayor a la media estimada que es de 5.5 miembros por vivienda.

También en 1980 se registraron un total de 393.6 mil viviendas de las cuales el 74% eran habitadas por sus propios dueños y el resto era arrendado.

El 43.7% de las viviendas cuenta con agua entubada, el 25.7% dispone de drenaje y el 58.7% cuenta con energía eléctrica.

-Salud.

En 1980 existían en el Estado de Guerrero cerca de 94 - unidades médicas de las cuales tres eran Hospitales Generales, 13 clínicas de atención general y 78 eran unidades de - consulta externa. Además se contaba con 103 Centros de Salud y 245 Casas de Salud.

Cerca del 73% de la población urbana y el 51% de la rural, recibieron atención médica. El principal problema de sa lud lo constituyeron las enfermedades gastrointestinales y parasitarias.

### 3.1.2 Microlocalización.

El Distrito Judicial de Mina comprende cinco municipios; entre ellos se encuentra el municipio de Pungarabato, considerado como el más pequeño del Estado de Guerrero. El lugar elegido para instalar la planta, se encuentra precisamente - en el municipio de Pungarabato, en la población denominada - Ciudad Altamirano. Esta localidad todavía a principios de este siglo era conocida como Pungarabato -que al parecer significa "pueblo bajado del cerro"-; sin embargo, en 1936 se le ubica en la categoría de "ciudad" y se le cambia al nombre que actualmente posee en honor al literato mexicano Ignacio M. Altamirano.

#### A) Geografía de Ciudad Altamirano.

##### - Situación Geográfica.

Ciudad Altamirano se encuentra exactamente a  $18^{\circ}20'30''$  - de latitud Norte y a  $100^{\circ}39'18''$  de longitud Oeste, en la margen izquierda del Río Cutzamala, uno de los principales afluentes del Río Balsas. A lo largo de este último río es precisamente donde se ha venido extendiendo la población mencionada.

##### - Límites.

Colinda al Norte con los poblados de Cutzamala, Guerrero y Riva Palacio, Michoacán.

Al Sur con la localidad de Ajuchitlán.

Al Sureste con Tlapehuala.

Al Este con Tlalchapa.

Al Oeste y al Suroeste con Coyuca de Catalán.

- Poblaciones cercanas.

Ciudad Altamirano es vecino directo de los siguientes poblados, todos ellos de cierta importancia en la Tierra Caliente:

Tlapehuala, Guerrero; Esta localidad es famosa en la región por sus sombreros de palma elaborados cuidadosamente a mano, que son muy apreciados no sólo en el Estado sino también en algunas ciudades del extranjero.

Coyuca de Catalán y Cutzamala de Pinzón, ambas en el Estado de Guerrero.

San Lucas y Huetamo, localizadas en Michoacán.

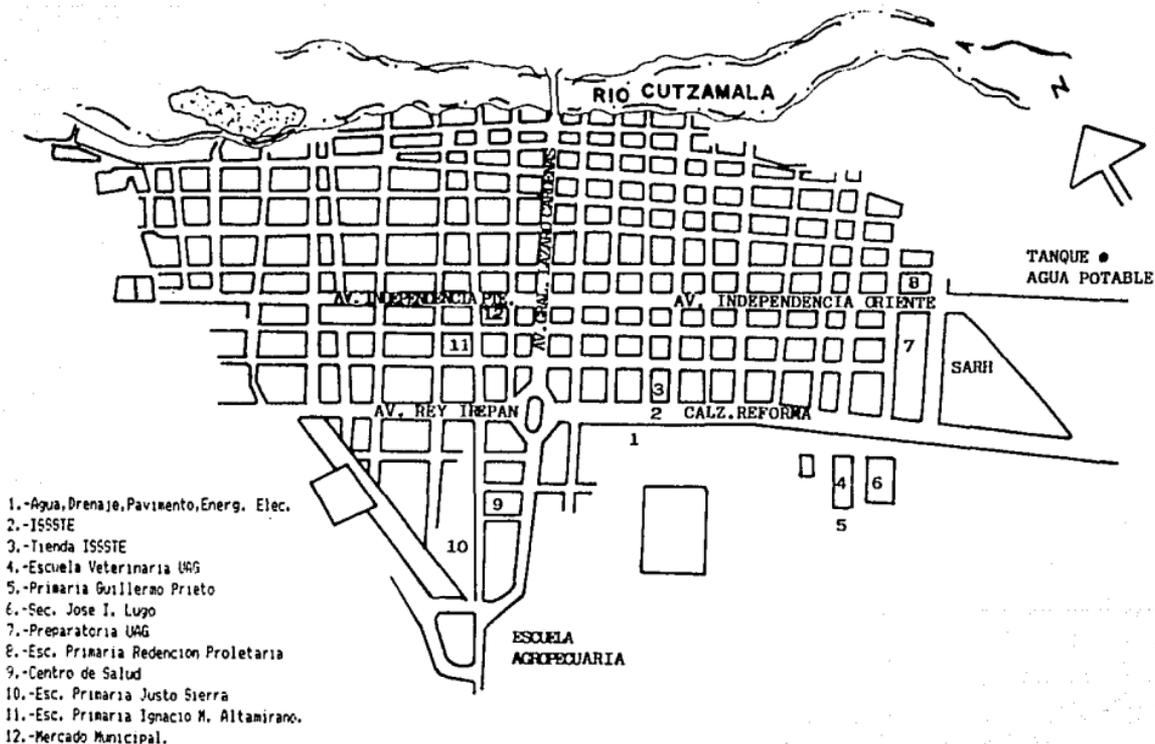
Además de encontrarse ubicada precisamente al centro de las ciudades mencionadas, como punto de conexión entre ellas, Ciudad Altamirano es considerada como punto de partida hacia todas las ciudades de la Tierra Caliente.

- Clima y elevaciones sobre el nivel del mar.

Por su situación geográfica, Ciudad Altamirano es el lugar más caluroso de la Tierra Caliente. Es considerada como la ciudad más baja de la región, con una elevación de 226 metros sobre el nivel del mar.

En épocas de calor las máximas temperaturas que se han registrado a la sombra han sido de 40 y 42°C.

PLANO. LOCALIZACION DE SERVICIOS PUBLICOS.  
CD. ALTAMIRANO, GRO.



- 1.-Agua, Drenaje, Pavimento, Energ. Elec.
- 2.-ISSSTE
- 3.-Tienda ISSSTE
- 4.-Escuela Veterinaria UAG
- 5.-Primaria Guillermo Prieto
- 6.-Sec. Jose I. Lugo
- 7.-Preparatoria UAG
- 8.-Esc. Primaria Redencion Proletaria
- 9.-Centro de Salud
- 10.-Esc. Primaria Justo Sierra
- 11.-Esc. Primaria Ignacio M. Altamirano.
- 12.-Mercado Municipal.

El clima predominante es el sub-húmedo cálido, con una precipitación pluvial anual que oscila entre 1,100 y 1,500 milímetros.

- Orografía.

En la ciudad, la elevación principal es el cerro de Chupeño, localizado en la parte Noroeste y caracterizado por hallarse formado de piedra de cantera. Sus faldas se han venido utilizando para el cultivo de algunos vegetales, sobre todo de sandías que son muy conocidas por su sabor dulce.

La segunda elevación importante es el cerro de San Juan, también llamado cerro de la Angostura o de las Querendas, situado al Sureste de la localidad.

Existen también varias lomas como la "de las gallinas", y algunas "yácatas" que se localizan en distintos puntos de la ciudad.

- Hidrografía.

Los principales ríos en Ciudad Altamirano son el Balsas y el Cutzamala, que también sirven como límites del municipio de Pungarabato en gran parte de su superficie.

Estos ríos tienden a unirse al Sur de la ciudad y vuelven a separarse en el punto donde se localiza el cerro de San Juan. El río Cutzamala continúa su cauce por el Noreste, pasando por el costado de la ciudad. El Río Balsas sigue su cauce por el Sur y el Suroeste, pasando por el costado noreste de Coyuca de Catalán, para volver a unirse definitivamente

con el río Cutzamala, detrás del cerro del Chuperio al noroeste de Ciudad Altamirano.

Lo anterior describe una característica particular de Ciudad Altamirano: En sus extremos Este y Oeste, la población es protegida por dos cerros, y a sus extremos Norte y Sur, es bañada por dos ríos.

Es por este hecho que la localidad es considerada como la "Mesopotamia Guerrerense", dada también la buena fertilidad de sus tierras.

- Localización de Ciudad Altamirano, respecto a otras poblaciones:\*

P O B L A C I O N	DISTANCIA (Kms)
Coyuca de Catalán	3
Cutzamala de Pinzón	13
Tlapehuala	20
Ajuchitlán	42
Tlalchapa	19
Arcelia	58
San Lucas	43
Huetamo	58

(\*) Estas localidades, cercanas a Ciudad Altamirano, son de igual manera productoras de cacahuananche. Por ello pueden considerarse como fuentes alternativas e inmediatas de materia prima básica para la Planta, en caso de que acuse cierta escasez en Ciudad Altamirano y en sus alrededores.

- Red Carretera.

La red carretera que existe para transportarse generalmente se encuentra en buenas condiciones y cubre nueve municipios de la Tierra Caliente entre los que se incluye Pungarabato.

Las carreteras ahí localizadas, son:

- 1) México - Toluca - Tejupilco - Cutzamala - Ciudad Altamirano - Zihuatanejo.
- 2) México - Cuernavaca - Iguala - Arcelia - Tlapehuala - Ciudad Altamirano.
- 3) Morelia - Ciudad Altamirano.
- 4) Lázaro Cárdenas - Zihuatanejo - Coyuca de Catalán - Ciudad Altamirano.

La primera vía es la que se utilizará para transportar el producto terminado, el cual se planea trasladar sin contratiempos ya que la carretera se encuentra pavimentada. La distancia de Ciudad Altamirano a la Ciudad de México es de 240 kilómetros, que pueden recorrerse aproximadamente en 4 6 - 4:30 horas.

Alternativamente se utilizará la segunda vía de acceso - que también se encuentra en condiciones apropiadas y pavimentada, con la salvedad de que a través de ella se recorren 320 kilómetros, aproximadamente en 5:30 horas.

B) Infraestructura que existe en Ciudad Altamirano.

1. Medios de comunicación.

- Servicio LADA automático nacional e internacional y de 02 para realizar llamadas telefónicas.

- Existe una radiodifusora local, cuya cobertura se extiende a la Tierra Caliente de Guerrero y Michoacán, incluyendo algunas ciudades del Estado de México.

- Un gran porcentaje de los habitantes tienen en su hogar aparatos de radio y televisión. (En estos últimos se captan varios canales de la Ciudad de México y se cuenta con el servicio de "cablevisión").

- En la ciudad se editan dos periódicos, tanto para circulación interna como para la de los poblados cercanos. También se venden periódicos y revistas que diariamente son enviados a la localidad desde la Ciudad de México y Acapulco.

- La localidad cuenta con caminos de acceso hacia las carreteras y a otras poblaciones. También la mayoría de ellos se encuentran pavimentados.

- El transporte lo realizan los particulares: peseros, taxis, autobuses y camionetas de redilas.

Existen dos Centrales de Autobuses (Líneas "Zinacatepec" y "Flecha Roja") con servicio de segunda y tercera clase, que además de conectar constantemente a las localidades cercanas, también tienen como destino final a las ciudades de México, Acapulco, Chilpancingo, Iguala y Morelia, entre otras.

- Se cuenta con un campo aéreo, acondicionado para vuelos particulares. Existen siete avionetas que usualmente se utilizan para este servicio y principalmente para realizar fu

migraciones a los cultivos. Hasta hace algunos años solían realizarse algunos vuelos comerciales hacia varios puntos del Estado y a la Ciudad de México. Sin embargo, esta práctica cayó en desuso al construirse las dos carreteras principales ya mencionadas que trajeron consigo ahorros en los transportes aunque no en el tiempo.

- Existe una oficina de Correos y otra que proporciona servicio Telegráfico hacia el resto del país.

- Se cuenta con dos cines bien acondicionados, que incluso suelen utilizarse como auditorios.

## 2. Población.

En los últimos 15 años, Ciudad Altamirano ha tenido un incremento poblacional impresionante a causa de numerosos inmigrantes que ahí han venido a instalarse desde varios puntos del país. De acuerdo a datos obtenidos en la Presidencia Municipal de la localidad, actualmente se estima que ésta se halla conformada por 45,000 habitantes fijos y por 20,000 que se ubican en la categoría de "población flotante", la cual se halla integrada en su mayoría por estudiantes de niveles escolares medio y superior, que radican temporalmente en las Ciudades de Chilpancingo, Acapulco, Iguala, Morelia, Cuernavaca, y en el área metropolitana de la Ciudad de México, entre otras. De los 45,000 habitantes fijos, el 25% son campesinos, 30% son estudiantes de diversos niveles escolares y edades, y el

resto (45%) se dedican a actividades comerciales, administrativas, docentes, artesanales, etc.

Ciudad Altamirano es considerada como el centro comercial más importante de la Tierra Caliente, pues diariamente registra un intenso movimiento de personas que ahí acuden a laborar, estudiar, o bien, a realizar sus transacciones comerciales.

Estas personas se desplazan a Ciudad Altamirano desde numerosas localidades que la rodean.

Por consiguiente, se estima una disponibilidad de mano de obra (de la propia localidad), suficiente para el proyecto, - acostumbrada al medio ambiente y algunos con la experiencia - suficiente para desarrollar varias de las actividades que requiere el proceso de producción del jabón de cacahuananche. En los casos en los que se requiera, se capacitará a la mano de obra para realizar las fases correspondientes del proceso productivo, el cual se caracteriza por utilizar tecnología - sencilla, con maquinaria y equipo de manejo accesible.

### 3. Estructura Comercial.

Para muchos, referirse a Ciudad Altamirano significa hablar no sólo del centro comercial más importante de Tierra Caliente, sino de uno de los principales en esta categoría a nivel estatal.

El comercio es la actividad principal de la población y se inicia en los años cuarentas.

Lo mismo se comercializan semillas (ajonjolif, maiz, casca lote, etc.), que loza (de peltre, aluminio, barro, etc.), muebles, textiles, materiales de construcción, sombreros de Tlahuuala, piezas de orfebrería (de oro y plata), calzado, jabones de cacahuananche, etc.

La actividad se lleva a cabo ya sea en los numerosos comercios que ahí existen (cerca de 200), en los dos mercados públicos, explanadas, terrenos baldíos y calles.

De entre los centros comerciales destacan: una tienda ISSSTE y algunas CONASUPO.

También se cuenta con varias librerías, restaurantes, embotelladoras de refrescos, paleterías, gasolineras, etc.

#### 4. Disponibilidad de agua y energía eléctrica.

Todas las casas-habitación gozan de servicios de agua potable que es rebombada de pozos artesanos localizados en las márgenes del Río Cutzamala, así como de servicio de energía eléctrica que es generada por la Presa "El Infiernillo". También existen servicios de drenaje y alcantarillado.

#### 5. Disponibilidad de Viviendas.

En la localidad existen 12 hoteles de diversas categorías, casas de huéspedes y pensiones.

Este punto no se considera de relevancia para el proyecto ya que la mano de obra que se utilizará, radica en la propia localidad. En otro caso, si el personal a ocupar habitara en

alguna de las localidades cercanas, ya se ha mencionado de la accesibilidad para desplazarse.

#### 6. Disponibilidad de Centros Educativos.

Existen 6 Jardines de Niños, 6 Escuelas Primarias, 4 Secundarias, 2 Centros de Educación Media Superior, 2 de nivel Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el Instituto Tecnológico Agropecuario -ITA-), con algunas carreras en la rama a nivel técnico y licenciatura; un centro de Computación, entre otros.

Cada institución educativa cuenta con su propia biblioteca e instalaciones para realizar actividades manuales, deportivas, culturales, etc.

#### 7. Instalaciones Médico-Hospitales.

Existen tres centros de Salud, Clínicas del IMSS y del ISSSTE. También se cuenta con 26 consultorios médicos y 5 clínicas, todas de asistencia privada. Los habitantes de la localidad pueden atenderse con cerca de 60 médicos que practican la medicina privada, entre los que se incluyen médicos generales y especialistas.

#### 8. Centros de Recreación y/o de Diversión.

Se cuenta con varios centros deportivos, Clubes e instituciones de servicio (Leones, Rotarios, Cruz Roja, etc.), dos cines, cinco salones de baile, un balneario, restaurantes, cafeterías, etc.

Existen también servicios religiosos tanto católicos como protestantes. De entre los primeros destacan la Catedral San Juan Bautista, (ubicada en el centro de la población), un Seminario con asistencia a jóvenes de escasos recursos, y la capilla Cueva Santa.

9. Otros servicios.

- Servicios Públicos.

Alumbrado, rastros, conservación de calles, servicio de limpieza, policía municipal, Batallón número 40 de Infantería, etc.

- Servicios Financieros y similares.

Existen seis instituciones bancarias y varios comercios que realizan algunas transacciones como son la compra y venta de moneda extranjera (dólares), que se realiza con intensidad debido a la gran cantidad de "braceros" que envían esta divisa a sus familiares.

Entre otras instituciones y dependencias instaladas en la localidad, destacan: Agencia FIRA (Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura), SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), CFE (Comisión Federal de Electricidad) etc.

- Principales Actividades Económicas.

Ya se ha mencionado que la actividad más importante en Ciudad Altamirano, es el comercio. Con relevancia inmediata, le siguen las siguientes actividades:

a) Agricultura.

Los cultivos más importantes son: el melón, ajonjolí, maíz, frijol y comba.

Esta actividad se realiza bajo condiciones naturales favorables por el tipo de clima y la fertilidad de los suelos. Las presas y canales de riego que existen en la localidad, permiten que una buena parte de las hectáreas cultivadas sean regadas - constantemente. Existen algunos elementos de tecnificación que hacen menos árduas las labores en el campo.

b) Forestal.

No se desarrolla en el municipio ni en la localidad. Curiosamente, el cacahuananche no ha sido tomado en cuenta o incluido en Programas Municipales o Estatales que impulsen su producción, la cual tampoco tiene relevancia para los poblados donde se lleva a cabo y ni siquiera aparece entre los cultivos más importantes.

c) Ganadería.

La crianza está orientada a los ganados bovino, porcino, caprino, caballo y a la actividad avícola.

Consideraciones:

Para la instalación de la Planta, se ha considerado a la ciudad antes mencionada, por varias razones:

1. Está ubicada en el centro de la zona donde se recolecta la materia prima básica -cacahuananche- y en ella es posible captar un volumen mayor de este fruto, por la importancia comer

cial que tiene Ciudad Altamirano y porque se encuentra rodeada de localidades que en un momento determinado pueden ser fuentes alternativas de cacahuananche y de mano de obra.

En este caso, la cercanía de la Planta respecto al lugar de producción de la materia prima para procesarla, resulta de gran importancia pues del peso total del fruto sólo es aprovechable para obtener el aceite, menos de la mitad, y en caso de haberse tomado la decisión de instalar la Planta cerca del lugar de consumo o en otro sitio más lejano, el transporte del cacahuananche en fruto resultaría casi incosteable. Además, en el caso de haberse preferido trasladar el aceite - hacia otro punto, la extracción debe realizarse en el lugar de captación por las condiciones mencionadas en el Capítulo 1, en el sentido de inexistencia de estructuras comerciales seguras y definidas tanto para el fruto como para el aceite, lo que impide adquirirlos de los particulares.

2. Los beneficios económicos se quedarían en el lugar de origen tanto de la materia prima básica, como de la actividad (producción de jabón).

3. Existe una cercanía relativa desde el sitio elegido - Ciudad Altamirano- hacia los centros de consumo (tiendas naturistas de la Ciudad de México), y también hacia los lugares donde la Planta puede abastecerse de materias primas e insumos secundarios para la producción, comercialización, etc.

Para realizar el traslado del producto final, se cuenta con una red de comunicación terrestre en buenas condiciones.

4. En la localidad existe la infraestructura necesaria en cuanto a servicios básicos como secundarios.

5. Existe mano de obra suficiente, alguna con experiencia en el proceso de producción del jabón. Además, es posible animar a los habitantes a emplearse en varias de las actividades que la Planta requiera.

6. También es posible encontrar incentivos por parte de las autoridades locales (y de algunas instituciones como FIRA), a partir de que el Proyecto generaría empleos e impulsaría aún más el nivel comercial de la población.

### 3.2 Determinación del tamaño de la Planta.

En el estudio de mercado el balance oferta-demanda arrojó cifras que reflejaban la inexistencia de una demanda insatisfecha, lo que significa que la oferta es superior a la demanda. Sin embargo, respecto a este resultado y, para poder determinar el tamaño de la planta, se hicieron las siguientes consideraciones:

a) Mercado de consumo. Aunque la demanda insatisfecha es un elemento que pudiera determinar la viabilidad de un proyecto, en este caso se trata de un problema no de preferencia por los consumidores hacia el producto en cuestión, sino de un desconocimiento total o parcial hacia el mismo, acompañado de una difusión escasa, distorsionada o mal dirigida, lo cual provoca

que el consumo sea menor que la producción aunque existe la posibilidad de que la situación se modifique en sentido contrario.

Dentro de los objetivos del proyecto se contempla una política de precios que estimule la recolección del cacahuananche y permita su acopio sin problemas para poder elaborar el jabón y extender su consumo a distintos estratos de la población, vislumbrando la posibilidad de que a futuro su extensión se prolongue hacia mercados más alejados.

b) Materia prima básica. Por la situación planteada en el Capítulo 1, referente a la materia prima básica, no hay que descuidar el hecho de que los volúmenes de producción de este fruto han estado sujetos a la cantidad que de él solicitan los consumidores (fábricas de jabón).

Por lo tanto, el criterio más importante para determinar el nivel de producción de jabón del presente proyecto, es moderado y se halla en función del volumen de materia prima básica que será posible captar de acuerdo a la serie histórica de producción de cacahuananche que se presenta en el Capítulo 1. Posteriormente el nivel de producción de la Planta se incrementará de acuerdo a los volúmenes de fruto que en los años sucesivos se puedan adquirir y también, conforme a las cantidades del producto final que los consumidores (tiendas naturistas) demanden.

En base a las especificaciones anteriores, el tamaño de la planta ha quedado determinado con las siguientes características:

La planta laborará 240 días al año y se tiene contemplada una productividad anual que podría ubicarse en cerca de 780 toneladas de producto, que equivalen a 7.8 millones de piezas de jabón de 100 gramos. Estas cifras se refieren a una capacidad productiva de 65% durante el año 1.

En los años subsecuentes, durante la vida útil del proyecto, se pretende superar dicha capacidad aprovechada ubicándola en 70%, con una producción anual de 840 toneladas de producto que representan 8.4 millones de piezas de jabón.

3.2.1 Disponibilidad de materias primas secundarias, insumos y mano de obra.

a) Materias primas secundarias. Estas son:

- aceite de coco,
- sebo animal, y
- sosa cáustica.

Su disponibilidad es accesible al proyecto, pudiéndose adquirir en los sitios que a continuación se mencionan:

El aceite de coco se puede adquirir en los Estados de Guerrero, Tabasco y en la Ciudad de México.

El sebo animal se puede adquirir sin refinar, en Ciudad Altamirano, Guerrero y en poblados aledaños; ya refinada, esta materia prima se puede comprar en el Estado de Morelos y en la Ciudad de México.

La sosa cáustica puede adquirirse en la Ciudad de México, Texcoco y Puebla.

b) Insumos complementarios.

Para la adecuada presentación del jabón de cacahuananche se requieren los siguientes productos complementarios:

- Papel encerado, para envolver individualmente las piezas de jabón. Cada envoltura previamente traerá impresas leyendas que muestren la razón social del producto, lugar de fabricación, materias primas utilizadas, peso, propiedades, registros, etc.

- Cajas de cartón, cada una con capacidad para contener ochenta piezas de jabón de 100 gramos, teniendo un peso total de 8 kilogramos por caja. Cada una de éstas también llevará impresas las mismas leyendas mencionadas para el papel encerado. Para sellarlas se utilizará dextrina.

Los insumos anteriores le proporcionarán al jabón una presentación sencilla, adecuada y funcional. Pueden adquirirse sin problemas durante todo el año y, en cierto modo, su amplia disponibilidad responde a la influencia que ejerce el "mercado de marcas" de jabones.

c) Mano de obra.

Para realizar tanto las labores de producción, como las administrativas, de comercialización y de limpieza y vigilancia, se requiere la participación del siguiente personal:

9 obreros (mano de obra directa, no necesariamente calificada).

1 gerente (con Licenciatura en Economía, Administración o Ingeniero con experiencia en la actividad vinculada al proyecto).

1 contador

1 secretaria

1 agente de ventas (que se encargue de promover y comercializar el producto).

1 chofer (que traslade cada semana el producto final a los consumidores).

1 afanador, que también realizará la función de "velador"

Cabe señalar que los salarios que percibirá el personal antes mencionado, serán cubiertos con un 20% adicional a los salarios mínimos generales vigentes en la zona.

### 3.2.2 Características de calidad y presentación del producto.

a) Calidad. Ya se ha señalado que la calidad del producto se incrementará a partir de su elaboración con el porcentaje de aceite de cacahuananche que exige la norma de calidad para su categoría como jabón de tocador. Además, sólo contendrá ingredientes naturales (a excepción de la dosis de sosa necesaria para saponificar el aceite y darle consistencia al jabón), sin adulterantes ni fragancias y con una envoltura funcional, todo ello con la finalidad de que el consumidor -adquiera confiadamente un producto de excelente calidad, que garantizará resultados efectivos si las condiciones que presenta el consumidor son propicias (ver punto 2.1.1).

b) Presentación del producto terminado. Se mencionó con anterioridad que la envoltura a utilizar para cada pastilla de jabón de cacahuananche de 100 gramos, será de papel encrado y en ella estarán impresas la razón social del producto, el contenido, instrucciones para su uso, ingredientes, peso, así como los requisitos legales determinados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) y con las normas establecidas por la Secretaría de Salud.

Para proteger el producto durante su traslado, se colocará en cajas de cartón que también llevarán impresas las características del jabón arriba señaladas y se acomodarán en un camión con cubierta, que impida totalmente que el producto pueda mojarse o empolvarse. El vehículo no necesitará de acondicionamientos extras, pues se trata de un bien final imperecedero, resistente a modificaciones en la temperatura. La única presentación del producto para su venta, será en las cajas de cartón ya mencionadas, en cuyo interior se encontrarán las 80 piezas de jabón, de 100 gramos cada una.

### 3.3 Proceso de producción.

En el Capítulo 1, se mencionó la inexistencia de líneas de adquisición del aceite de cacahuananche, por lo cual se ha ce necesario que para este proyecto se tengan integrados tanto el proceso de extracción del aceite de cacahuananche, como el de elaboración de jabón.

Con esta finalidad se adquirirán cuatro máquinas extractoras "expeller", cuyo funcionamiento será explicado brevemente en las líneas siguientes:

### 3.3.1 Proceso de extracción del aceite de cacahuananche, a partir del fruto.

Las máquinas expeller utilizan una jaula horizontal que extrae y remueve el aceite de manera sencilla.

El fruto a procesar no recibe ningún tratamiento previo; una vez que ha sido colocado en la jaula, la presión de la máquina se vá graduando lentamente hasta alcanzar la temperatura máxima. De esta manera, el fruto se irá triturando hasta obtener el aceite líquido, el cual pasará por un depósito criador que posee la expeller y que se encuentra en la parte inferior de la misma. En esta fase, el aceite producido será enfriado y arrojado por el tubo de desagüe de la máquina, el cual estará conectado al tanque de almacenamiento del aceite de cacahuananche.

Por este método, el rendimiento de aceite obtenido en relación al peso total del fruto, se ubica en 30%.

Este proceso fué elegido de entre otros dos métodos de extracción: utilizando prensas mecánicas o disolventes.

El primer método, además de lento es intensivo en mano de obra y requiere de un gran esfuerzo. El rendimiento de aceite obtenido fluctúa entre 20 y 22%.

Respecto al método que emplea disolventes, permite obtener casi el 36% de rendimiento en aceite. Sin embargo, el proceso es caro y sólo es recomendable para plantas con capacidad productiva muy elevada.

### 3.3.2 Descripción del proceso de producción del jabón de cacahuananche.

La producción de los jabones en general, se lleva a cabo utilizando dos métodos alternativos:

- 1). El de caldera o "paila", y
- 2). el de proceso continuo.

Como para el caso de este proyecto, se trata de una fábrica pequeña, se ha elegido el primer método, ya que el segundo se sugiere para plantas con una producción mucho más elevada de a la que aquí se plantea.

El proceso de paila se desarrolla en varias etapas, las cuales serán descritas a continuación en términos generales, de forma tal que no se afecte a los fabricantes de jabón de cacahuananche de las regiones ya mencionadas de Guerrero y Michoacán:

Se bombean el sebo y el aceite de cacahuananche a la caldera, agregándole un poco de sosa cáustica de 20°Be', con objeto de darle un primer cocimiento a 60°C. Una vez cocidos los dos aceites, se incorpora el aceite de coco y se continúa calentando la mezcla a una temperatura constante de 100°C, has

ta que pierda su constitución grasosa. Al ocurrir ésto, por la acción de la sosa (la cual se usa como álcali para saponificar los aceites vegetales), se habrá obtenido como subproducto lejía.

Hasta este punto se ha obtenido ya jabón, al cual se le agrega más sosa hasta lograr que se separe de la solución y por su baja gravedad específica, se concentre en la parte superior, quedando en la inferior la lejía, que contiene glicerina, sal e impurezas. Se continúa el calentamiento por 4 horas más, evitando la entrada de vapor y permitiendo que la mezcla se asiente. La lejía que queda en esta etapa se puede descargar a cierto nivel de la caldera y puede ser utilizada en otro proceso al producir jabón.

El jabón nuevamente se calienta, se le agrega agua y se hierve a vapor abierto hasta eliminar las impurezas, y mediante un agitador de madera deberá mezclarse más la sustancia, favoreciendo con ello el emulsionamiento de los aceites y del álcali. Posteriormente, se deja asentar la mezcla y reposar por un día, después del cual el contenido de la paila se saca con la ayuda de una tubería especial instalada junto a la misma y que puede subirse o bajarse para sacar los componentes que se encuentran a diferentes niveles. Estos componentes son: En la parte superior se encuentra un residuo espumoso que se conoce como "fraude", en el nivel intermedio está

el jabón "limpio" y en el fondo de la caldera una pequeña cantidad de lejía.

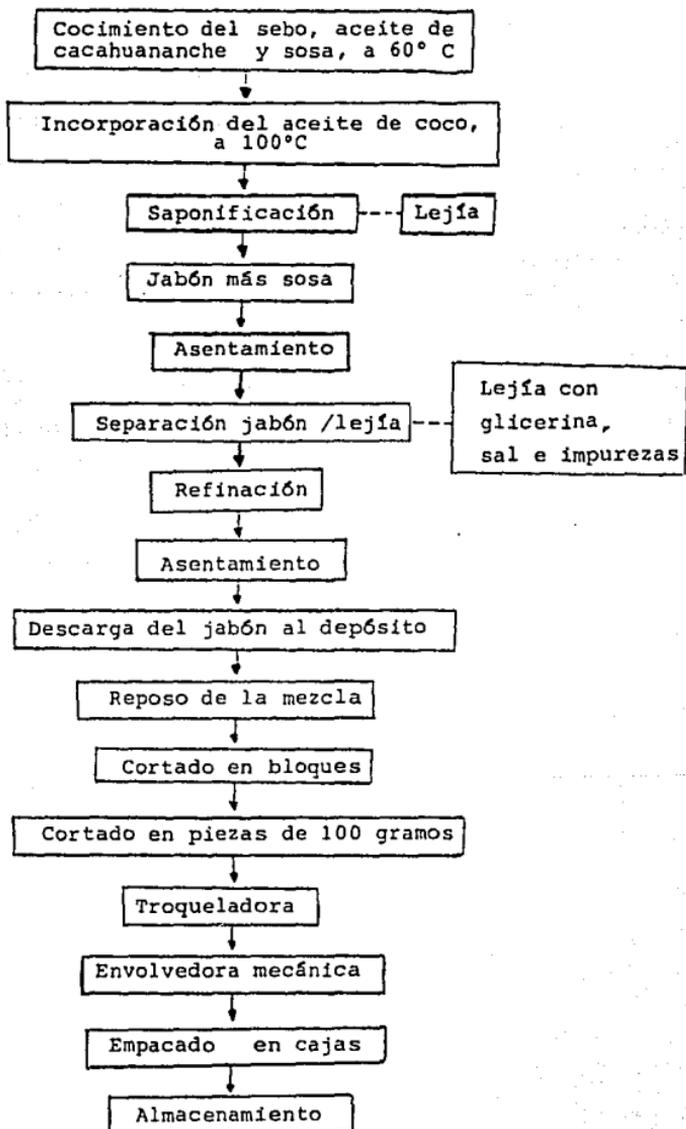
El jabón se descarga mediante la tubería hacia un depósito de cemento en el que deberá dejarse reposar un día. Este depósito estará provisto de alambres ubicados a varios niveles y a lo largo y ancho del mismo, para permitir que el jabón ya frío se obtenga en bloques grandes que, con ayuda de láminas se irán cortando manualmente hasta obtener barras pequeñas, que se pasarán a la cortadora mecánica.

Posteriormente, estas barras se someten a la acción de una troqueladora para proporcionarles un delineado perfecto, con forma rectangular y un peso específico de 100 gramos.

El paso siguiente consiste en proveer de envoltura a cada pieza de jabón, mediante una envolvente mecánica. Los jabones se colocan en las cajas de cartón para ser enviadas finalmente, al almacén.

### 3.3.2 Proceso de Paila para producir jabón de cacahuananche

#### DIAGRAMA DE FLUJO



### 3.4 Tecnología empleada. Maquinaria y equipo.

En el punto anterior se mencionó la elección del sistema de producción conocido como "de caldera" o "de paila", en el cual se incorpora el empleo de mano de obra combinado con el manejo de tecnología que incluye maquinaria y equipo disponible al 100% en nuestro país. Como puede observarse, el proceso elegido para elaborar el jabón es el básico, careciendo de complejidad alguna. La mano de obra no requiere de especialización intensa.

Este mismo proceso es utilizado por los fabricantes de jabón de cacahuananche; sin embargo, para el caso específico del proyecto, se le adicionarán elementos que permitirán grandes ventajas al inversionista. Dichos elementos fueron propuestos por ingenieros y expertos en la elaboración de jabón, que fueron consultados en el transcurso de la presente investigación.

Por ejemplo, en el caso de extracción del aceite, el método sugerido permitirá un rendimiento de 30%, superior al que obtienen los fabricantes de jabón de este tipo.

En cuanto a la elaboración del jabón, el uso de un serpentín instalado en la caldera, así como el empleo de la cortadora, la troqueladora y la envolvedora, permitirán que las fases correspondientes sean realizadas con menor esfuerzo y tiempo.

A continuación se desglosará la maquinaria y el equipo a utilizar:

CUADRO 21  
MAQUINARIA Y EQUIPO

Concepto	Número de Piezas	Valor Total (Miles de Pesos)
Máquinas Expeller Red Lyon de 14 H.P.	4	120,000
Caldera con capacidad de 30 toneladas (Paila)	1	200,000
Tanques para almacenar aceite de cacahuananche	2	140,000
Tanque para almacenar aceite de coco	1	80,000
Tanque para almacenar sebo	1	80,000
Tanque para almacenar sosa	1	80,000
Bomba para cada tanque	4	120,000
Cortadora mecánica	1	70,000
Troqueladora	1	65,000
Envolvedora mecánica	1	70,000
Recipientes para lejía, láminas y herramienta diversa	(lote)	8,000
Total:		<u>\$1'033,000</u>
Muebles y Enseres		
Extinguidores	3	1'200
Mesas de trabajo	4	200
Botiquín	1	100
Total:		<u>\$ 1'500</u>
Equipo de Oficina		
Sillas	6	300
Escritorios	2	400
Máquina de escribir	1	550
Calculadora	1	230
Archivero	1	400
Total:		<u>\$ 1'880</u>
Equipo de Transporte		
Camión tipo "tortón"	1	<u>\$ 100'000</u>
GRAN TOTAL:		<u>\$1,136,380</u>

Fuente: Investigación directa.

De la lista anterior sólo se detallará el uso de la caldera, con la finalidad de no afectar los intereses de las personas que propusieron los métodos de producción. El empleo de la cortadora y de la troqueladora también serán descritos aunque brevemente, por la misma razón.

-Caldera cilíndrica-cónica, (incluye bomba para producir vapor).

Su capacidad es de 30 toneladas, para efectuar la cocción de 20 toneladas de jabón.

El fondo de la caldera es cilíndrica, con el fin de que se puedan recoger sin dificultad las últimas cantidades de lejía o de residuos.

La caldera estará montada sobre un armazón metálico y revestida de madera para conservar el calor. En la caldera se acoplan los dispositivos para el vapor directo, indirecto, para la alimentación de lejía, de grasa, de aire y de agua.

El calentamiento se realiza con vapor mediante tubos con diámetro de 25 milímetros. Las espiras del serpentín para el vapor directo, se alimentan por la parte lateral de la caldera y van asentadas en el fondo de la misma. El serpentín para vapor indirecto, se dispone espiralmente alrededor de las paredes de la parte cónica de la caldera, y en el fondo de la misma, se encuentran los orificios de descarga de las lejías. El jabón se descarga por medio de un tubo articulado con salida lateral de la caldera hacia el fondo del depósito de cemento.

- Cortadora. Es mecánica y vá accionada a mano y a pedal.

Corta las barras pequeñas de jabón a partir de las placas, al accionar varios alambres que se hallan colocados verticalmente. Este sistema se eligió porque con el paso intermedio de placas y después a barras, se obtienen finalmente trozos mejor acabados, con menos recortes y, sobre todo, existe mayor libertad en la eventual modificación de la forma y peso del trozo.

- Troquel, (o prensa). El jabón de cacahuananche que comercializan los oferentes, generalmente es integrado al mercado en forma imperfecta, tal y como se obtiene después de salir del depósito de cemento y de haberse cortado en trozos con la ayuda de alambres.

Para este caso, con el fin de presentar un jabón con buen aspecto, acabado y una mayor consistencia, se ha elegido el empleo de un troquel de husillo con movimiento a fricción que se acciona con un pedal, permitiendo un trabajo fácil, rápido y con poco esfuerzo para el operario.

#### 3.4.1 Balance de materia prima-energía.

Con el empleo del proceso de paila, se calcula que del peso total del conjunto de materias primas a combinar en las diversas fases del proceso productivo, es posible obtener un 80% de producto final. Un 10% se pierde por evaporación de agua e impurezas, y el otro 10% se convierte en lejía que puede ser recuperable.

De esta forma, para obtener una tonelada de jabón limpio se requieren en conjunto, 1.2 toneladas de materia prima básica y secundarias.

### 3.5 Terreno y Obra Civil.

#### a) Identificación y cuantificación del terreno.

Para la construcción de la planta es necesario un predio con una superficie de 2,000 m<sup>2</sup>, con 40 metros de frente y 50 metros de fondo. El costo del terreno por cada metro cuadrado es de \$15,000.00, por lo tanto, el costo total del terreno asciende a 30 millones de pesos, (precios vigentes para el mes de junio de 1989).

El terreno se localiza en la periferia de la localidad elegida y posee la resistencia adecuada a las características de la obra civil, además de encontrarse en un área donde se cuenta con los servicios básicos de agua, luz, transporte, etc.

#### b) Obra Civil

La obra civil requiere, según el plano anexo, de diversos servicios que se han tomado en cuenta para su cotización. La obra se realizará con los métodos y materiales de construcción tradicionales, y de los 2,000 m<sup>2</sup> que constituyen la superficie total del terreno, se proyecta edificar 1,600 m<sup>2</sup>. Los 400 m<sup>2</sup> restantes se reservarán para ampliaciones futuras.

En el siguiente cuadro se presentan los cálculos del costo del terreno y de la obra civil, (precios vigentes para el mes de abril de 1989).

CUADRO 22

OBRA. FABRICA DE JABON DE CACAHUANANCHE. UBICACION  
CIUDAD ALTAMIRANO, GUERRERO.

PRESUPUESTO GENERAL  
VOLUMENES GRUESOS DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDA DES.	CANTI- DAD.	UNITA RIO.	TOTAL (Pesos)
<b>PRELIMINARES</b>				
Limpieza, trazo y nive lación del terreno	M <sup>2</sup> .	2,000.0	638	1'276,000
<b>CIMENTACION</b>				
Excavación en tierra	M <sup>3</sup>	336.0	13,245	4'450,320
Plantilla de cimenta ción	M <sup>2</sup>	280.0	2,448	685,440
Cimiento de mamposte ría de piedra.	M <sup>3</sup>	182.0	65,990	12'010,180
Cadenas de desplante de concreto	ML	200.0	14,270	2'854,000
Impermeabilización en cadenas de des- plante.	ML	200.0	13,045	2'609,000
Relleno compactado en Cepas.	M <sup>3</sup>	100.0	3,135	313,500
<b>ESTRUCTURA</b>				
Columnas de concreto armado	M <sup>3</sup>	21.6	365,591	7'896,765
Trabes de concreto armado	M <sup>3</sup>	12.0	23,047	276,564
Trabes y estructura metálica	Ton	18.82	2'136,572	40'167,553
Cubierta tipo multi- panel	M <sup>2</sup>	1,050.0	60,000	63'000,000
<b>ALBANILERIA</b>				
Muros de tabique ro- jo.	M <sup>2</sup>	1,116.0	19,677	21'959,532
Castillos de concre- to armado 15 x 15	ML	558.0	13,475	7'519,050
Cadenas de concreto armado 15 x 15	ML	372.0	16,005	5'953,860
Albañal de tubo de cemento	ML	60.0	6,180	370,800
Aplanado de mezcla en muros	M <sup>2</sup>	2,232.0	6,060	13'525,920
Firmes de concreto simple	M <sup>2</sup>	1,400.0	14,930	20'902,000

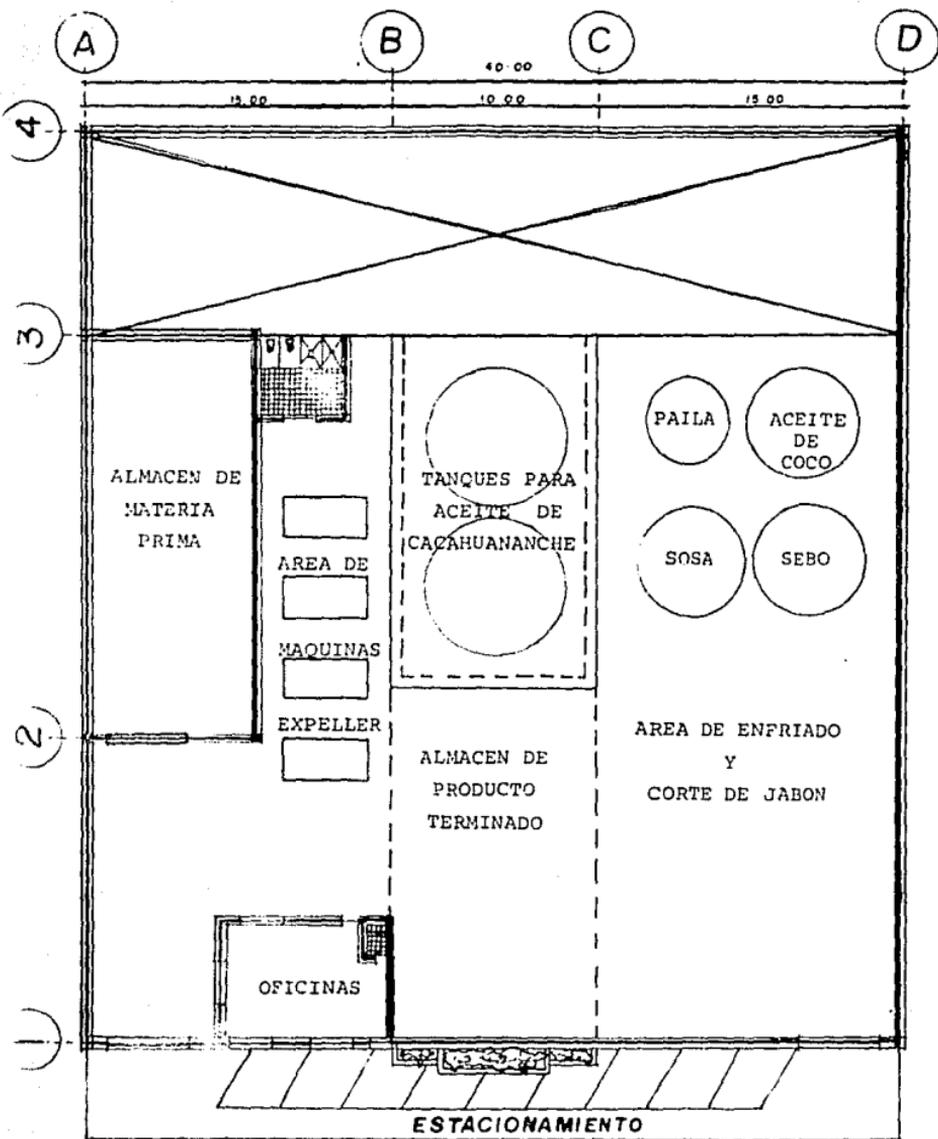
CONCEPTO	UNIDA DES.	CANTI- DAD	UNITA RIO	TOTAL (Pesos)
<b>ACABADOS</b>				
Pisos y soclo de mo- saico de granito.	M2	54.0	23,189	1'252,206
Pisos de azulejo	M2	18.0	33,213	597,834
Acabado escobillado en firme.	M2	1,328.0	1,090	1'447,520
<b>INSTALACION HIDRAULICA</b>				
Ramaleo a muebles sanitarios	Lote	1.0	1'614,750	1'614,750
Muebles y acceso- rios sanitarios	Lote	1.0	3'200,000	3'200,000
<b>INSTALACION ELECTRICA</b>				
Salidas para arbo- tantes	Pza	18.0	30,000	540,000
Salidas para centro	Pza	24.0	30,000	720,000
Salidas para contac tos especiales.	Pza	6.0	30,000	180,000
<b>CARPINTERIA</b>				
Puertas de interco- municación de pino	Pza	2.0	116,000	232,000
<b>HERRERIA Y VENTANERIA</b>				
Cortinas metálicas en fábrica	M2	40.0	100,000	4'000,000
Ventanas generales, incluye vidrios	M2	16.0	150,000	2'400,000
<b>YESERIA</b>				
Aplanado de yeso en muros	M2	84.0	3,668	308,112
Falso plafón	M2	54.0	25,000	1'350,000
<b>PINTURA</b>				
Pintura vinílica en interiores	M2	138.0	2,335	322,230
Pintura de esmalte	M2	104.0	2,633	273,832
Azulejos baños	M2	36.0	38,179	1'374,444

DESCRIPCION	UNIDA DES	CANTI DAD.	UNITA RIO.	TOTAL (Pesos)
<b>OBRAS EXTERIORES</b>				
Banquetas y guarniciones de concreto simple.	M2	200.0	8,413	1'682,600
<b>EQUIPOS ESPECIALES</b>				
Transformador	Lote	1.0	13'130,000	13'130,000
Tablero eléctrico	Lote	1.0	18'000,000	18'000,000
Depósito de concreto simple	M3	20	10,000	200,000
Terreno	M2	2,000	15,000	30'000,000
				<u>\$287'420,012</u>

5.00 + 1.00 + 1.50



FACHADA



PLANTA  
ESC 1:250

### 3.6 Cronograma de instalación y puesta en marcha.

El tiempo en el cual el proyecto será desarrollado, se estima en seis meses.

Tanto la etapa de construcción de la empresa, como la de preparación del terreno, se realizarán en la primera quincena del mes 1. La obra civil será edificada en tres meses. La compra, traslado e instalación de la maquinaria y el equipo, también ocuparán tres meses.

La adquisición e instalación del equipo de oficina se hará en el antepenúltimo mes.

En el penúltimo mes, el personal será contratado y capacitado para realizar las pruebas correspondientes. De igual manera, a partir de este mes serán adquiridas las materias primas básica y secundarias.

Para el sexto mes, el proyecto podrá ser puesto en marcha.

---

3.6 Cronograma de construcción, instalación y puesta en marcha.

---

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Constitución de la empresa	X					
Preparación del terreno	X					
Construcción de la obra civil	X	X	X			
Adquisición e instalación de la maquinaria y equipo de producción.		X	X	X		
Adquisición del equipo de oficina					X	
Contratación y capacitación de personal.					X	
Adquisición de las materias primas básica* y secundarias					X	X
Pruebas					X	
Puesta en marcha						X

---

\* Considerar que el fruto cacahuananche es estacional y sólo puede adquirirse durante el periodo abril-junio.

---

**CAPITULO IV**  
**ESTUDIO FINANCIERO**

CAPITULO IV  
ESTUDIO FINANCIERO

El objetivo de este Capítulo consiste en presentar una síntesis cuantitativa que exprese con un margen razonable de seguridad la rentabilidad del Proyecto, el que éste pueda realizarse con los recursos que se tienen programados y la capacidad de pago de la empresa.

Resulta necesario aclarar que, en este Capítulo, los precios utilizados son constantes y corresponden al mes de junio de 1989. Fueron obtenidos mediante investigación directa.

4.1 Inversiones.

En este apartado se analizará el conjunto de recursos (económicos, técnicos, humanos, etc.) necesarios para la realización de un proyecto de inversión.

Con esta finalidad se hizo un desglose de la inversión total a realizar, cuyo monto asciende a 2,591 millones de pesos, y que se clasifica en tres renglones:

- Inversión fija; incluye los bienes físicos que no son motivo de transacciones corrientes y que son utilizados durante la vida útil del proyecto. Se refiere a la obra civil, maquinaria y equipo; varios de estos activos pueden recuperarse al final del horizonte del proyecto.

El cuadro 23 muestra la inversión fija estimada, que asciende a 1,423.8 millones de pesos. Su valor de rescate se estima en 185.52 millones de pesos, que equivalen al 13% de su valor original.

**CUADRO 23**  
**INVERSION FIJA Y DIFERIDA**  
**MILLONES**

CONCEPTO	VIDA UTIL AÑOS	TASA DEPREC. Y AMORTIZ.	VALOR ORIGINAL	VALOR RESCT.	DEPREC. ANUAL	AMORTIZ. ANUAL
<b>DEPRECIACIONES</b>						
<b>INVERSION FIJA</b>						
1.-Terreno	--	0%	30.000	30.000	0.000	
2.-Obra civil	20	5%	257.420	128.710	12.871	
3.-Equipo Area Prd.	10	10%	1033.000	51.650	103.300	
4.-Maq. y Eq. Aux.	10	10%	1.500	0.075	0.150	
5.-Equipo oficina	10	10%	1.800	0.090	0.180	
6.-Equipo Transporte	5	20%	100.000	5.000	20.000	
			1423.000	105.520	136.500	
<b>AMORTIZACIONES</b>						
<b>INVERSION DIFERIDA</b>						
1.-Est. Factibilidad	10	10%	60.00			6.000
2.-Constitucion Emp.	10	10%	10.00			1.000
3.-Intereses Preop.	10	10%	186.13			18.613
4.-Imprevistos	10	10%	142.38			14.238
	(1+2+3+4)		398.51			39.851
	(1+2+4)		212.38			

- Inversión diferida; se refiere al monto de activos intangibles que incluyen bienes y servicios que son indispensables para el proyecto y cuya adquisición debe ser previa a la operación de éste.

La inversión diferida asciende a 398.51 millones de pesos (cantidad que incluye intereses preoperativos) y consiste en: Estudio de Factibilidad, que implica la inversión orientada a la investigación y estudios necesarios para instalar el proyecto; Constitución de la Empresa que se refiere a los gastos de organización e incorporación de la misma (permisos, impuestos, etc.), de acuerdo a investigaciones realizadas en la localidad donde se pretende instalar la planta; Gastos preoperativos, que consisten en gastos para pruebas de maquinaria y equipo, capacitación, y en general todos aquellos trámites necesarios para la puesta en operación; Imprevistos, que ascienden a 142.38 millones de pesos que equivalen al 10% de la inversión fija total y que se destinará a cubrir posibles fluctuaciones en los precios de la maquinaria y equipo a utilizar. La inversión diferida se amortiza a una tasa anual del 10%. De esta forma, la cantidad anual erogada por concepto de amortizaciones será de 39.851 millones de pesos. (Ver cuadro 23).

- Capital de trabajo, cuyo cálculo tiene como base las políticas de inventario, de ventas, de compras, contemplan-

do además el efectivo mínimo requerido para la operación normal del proyecto. Se trata del capital que interviene en el proceso productivo, recuperable monetariamente a cierto plazo para volver a alimentar dicho proceso. El capital de trabajo se presenta en el cuadro 24 y consiste en:

Caja mínima; la cual se ha estimado en 5 días de venta con los que se tendrá el efectivo suficiente para pagar nóminas, materias primas, etc.

Proveedores; la política que priva en el mercado para poder adquirir la materia prima e insumos es de contado. Sin embargo, se ha considerado cierta flexibilidad a este punto y se le ha dado como margen dos días del costo de ventas, debido a que algunas materias primas e insumos auxiliares, escapan a la norma de contado.

Cuentas por cobrar; con la finalidad de que el producto pueda penetrar rápidamente en el mercado, se ha contemplado otorgar un plazo de 15 días a los consumidores (tiendas naturistas). En la actualidad, el plazo máximo otorgado por los oferentes de jabón es de 8 días.

Inventarios; este rubro es de especial importancia para el proyecto, sobre todo para el caso del cacahuananche ya que se trata de un fruto estacional que sólo puede adquirirse durante el período abril-junio. Para el aprovisionamiento (cíclico) de la materia prima básica, se estimaron los requerimientos de ésta para el primer año de operación



y los tres primeros meses del año 2, (ver cuadro 24.1). El cálculo arrojó la cantidad de 975 toneladas que equivalen a 488 millones de pesos (para el año 1). Esta cantidad se dividió entre el costo de producción del mismo año (1,458 millones de pesos) y el resultado se multiplicó por 360 (días) para obtener el inventario en función del costo de ventas. El inventario para el año 1 es el equivalente a 120 días de dicho costo, y del año 2 en adelante es de 122 días

Se considera un inventario cero para el caso de las materias primas secundarias e insumos, considerando que la adquisición de éstas no tiene problemas en su aprovisionamiento. Como puede apreciarse en el cuadro 24, el volumen de inventario es alto y esto se debe al ciclo ya comentado. En realidad, al final de cada año el saldo por inventario está compuesto por una proporción en efectivo y por otra en materia prima básica, suficiente para poder operar los 3 meses del año siguiente.

Sin embargo, para efecto de la proyección se ha preferido mantener el saldo completo dentro de la cuenta de inventario, ya que inmediatamente al siguiente año, todo el efectivo recuperable se convierte nuevamente en materia prima.

De haber representado el movimiento real, únicamente se tendría el siguiente efecto: Habría una inversión para el año 1 en inventarios, y al final de ese año la cantidad en inventarios sería el equivalente a una cuarta parte del in-

CUADRO 24.1

CALCULO DE INVENTARIO DE CACAHUANACHE  
- Toneladas -

(Se adquiere en abril-junto el de todo el año)  
- Toneladas -

MESES	-COMPRA-		-CONSUMO-		-INVENTARIO-	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1	AÑO 2
ENERO	81.3	0.0	81.3	87.5	0.0	121.3
FEBRERO	81.3	0.0	81.3	87.5	0.0	33.6
MARZO	46.3	18.0	46.3	52.5	0.0	0.0
ABRIL	325.0	350.0	90.0	96.25	235.0	253.0
MAYO	325.0	350.0	90.0	96.25	470.0	507.6
JUNIO	325.0	350.0	90.0	96.25	705.0	761.3
JULIO	0.0	0.0	90.0	96.25	615.0	665.0
AGOSTO	0.0	0.0	90.0	96.25	525.0	568.8
SEPTIEMBRE	0.0	0.0	90.0	96.25	435.0	472.5
OCTUBRE	0.0	0.0	90.0	96.25	345.0	376.3
NOVIEMBRE	0.0	0.0	90.0	96.25	255.0	280.0
DICIEMBRE	0.0	0.0	46.3	52.5	208.0	227.5
TONELADAS.....			975	1050		
MILLONES .....			488	525		

CUADRO 25  
INVERSION TOTAL

CONCEPTO	MILLONES DE PESOS
INVERSION FIJA	1423.80
INVERSION DIFERIDA	398.51
CAPITAL DE TRABAJO	<u>769.00</u>
T O T A L	2591.31

ventario inicial; no obstante, al siguiente año se presentaría una nueva inversión en este rubro por un monto equivalente, lo que provocaría tan sólo movimientos en la caja. Por ello se insiste en señalar al inventario como "permanente", para facilitar el movimiento de las cuentas y la evaluación.

En el cuadro 24 se muestra el capital de trabajo, cuyo monto total asciende a 769 millones de pesos.

Finalmente, en el cuadro 25 se ha condensado el Presupuesto General de Inversiones del proyecto. Como puede advertirse, la inversión fija representa aproximadamente el 55% de la inversión total, la inversión diferida el 15%, y el capital de trabajo 30%.

#### 4.2 Programa de Producción.

Para efecto de poder presupuestar los ingresos obtenidos por la venta del producto, es necesario realizar una programación de la producción que permita determinar los ingresos por período de operación.

Como se indica en el cuadro 26, correspondiente al Programa de Producción mensual y anual, se ha estimado que en el año 1, la planta opere al 65% de su capacidad y, a partir del año 2, dicha capacidad se incremente al 70%.



#### 4.3 Presupuestos.

##### 4.3.1 Presupuesto de Ingresos por Venta del Producto.

El cuadro 27 corresponde al Presupuesto de Ingresos por venta mensual y anual del producto. Para su cálculo se consideró que en una tonelada de producto existen 10,000 piezas de jabón de 100 gramos cada una. También para el mismo cálculo se consideró que el precio unitario del producto no se incrementará de manera sustancial al tomar como referencia el precio de los demás oferentes. Para el mes de octubre de 1989, el precio de venta de cada pieza fluctuaba entre \$700.00 y \$1,500.00. Para el caso de este proyecto, se ha determinado un precio de venta de \$750.00 por cada pieza de jabón que, incluso incrementándolo en un 25% y hasta en un 50% más, resultaría aún accesible para su adquisición y consumo tanto para las tiendas naturistas como para el consumidor final. Incluso dichas tiendas, en ambos casos de precios considerados, tendrían margen suficiente para gozar de beneficios al realizar la venta de un producto que cumple con la norma de calidad y presentación adecuadas.

En base a estas consideraciones, se tiene estimado un ingreso anual por venta del producto del orden de 5,850 y 6,300 millones de pesos para los años 1 y 2, respectivamente. Sin embargo, este cálculo sólo se refiere a los ingresos



#### 4.3 Presupuestos.

##### 4.3.1 Presupuesto de Ingresos por Venta del Producto.

El cuadro 27 corresponde al Presupuesto de Ingresos por venta mensual y anual del producto. Para su cálculo se consideró que en una tonelada de producto existen 10,000 piezas de jabón de 100 gramos cada una. También para el mismo cálculo se consideró que el precio unitario del producto no se incrementará de manera sustancial al tomar como referencia el precio de los demás oferentes. Para el mes de octubre de 1989, el precio de venta de cada pieza fluctuaba entre \$700.00 y \$1,500.00. Para el caso de este proyecto, se ha determinado un precio de venta de \$750.00 por cada pieza de jabón que, incluso incrementándolo en un 25% y hasta en un 50% más, resultaría aún accesible para su adquisición y consumo tanto para las tiendas naturistas como para el consumidor final. Incluso dichas tiendas, en ambos casos de precios considerados, tendrían margen suficiente para gozar de beneficios al realizar la venta de un producto que cumple con la norma de calidad y presentación adecuadas.

En base a estas consideraciones, se tiene estimado un ingreso anual por venta del producto del orden de 5,850 y 6,300 millones de pesos para los años 1 y 2, respectivamente. Sin embargo, este cálculo sólo se refiere a los ingresos

### CUADRO 28

BASES PARA CALCULO DE EGRESOS  
VARIABLES (Consumo por Tonelada)

Para producir se requiere:	1 Ton. de jabón			-PESOS-
CONCEPTO	Ton. x Ton producto	Precio x Ton.	Consumo valor	-PESOS- Consumo x Tonelada
<b>MATERIA PRIMA BASICA</b>				
Cacahuanache	1.25000	500000	625000	
<b>MATERIA PRIMA SEC.</b>				
Acete de coco	0.35417	1500000	531250	
Sebo	0.09375	1000000	93750	
Sosa	0.26042	1200000	312500	
<b>INSUMO AUXILIAR</b>				
Dextrina (pegam.)	0.00125	1200000	1500	
			1564000	1062500
		----- millones -----		
CONSUMO DE MATERIA PRIMA	11.564	Por tonelada		
CONSUMO INSUMOS AUXILIARES	11.063	Por tonelada		

Retomando el contenido del cuadro 29, en el que se presenta el Presupuesto de Egresos, se indican los costos y gastos tanto variables como fijos, en los cuales se incurrirá durante la vida útil del proyecto. Estos desembolsos han sido estimados en base al Programa de producción y al Pronóstico de ventas.

Como puede observarse, los costos variables incluyen el costo por adquirir la materia prima básica (cuyo carácter - estacional ya se ha comentado en el cuadro que contiene el Capital de Trabajo), la materia prima secundaria, y los insumos auxiliares que, en conjunto, ascienden a 1,230 millones de pesos para el año 1 y a 1,324 millones de pesos en el año 2, manteniéndose constante ésta última cifra para todos los demás años que constituyen el horizonte del proyecto.

En el renglón de costos fijos se incluye un 40% en prestaciones sobre los salarios destinados a la mano de obra directa.

En lo que concierne a las amortizaciones, la sumatoria se refiere a las correspondientes al estudio de factibilidad, intereses preoperativos e imprevistos.

En el total de las depreciaciones se encuentran las calculadas para la obra civil y el equipo de producción.

En el renglón de gastos de administración fijos, para los empleados administrativos las prestaciones se determinaron en un 25% de los sueldos que perciban.

**CUADRO 29**  
**PRESUUESTO DE EGRESOS**  
**MILLONES DE PESOS**

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COSTOS</b>										
<b>COSTOS VARIABLES</b>										
-Materia Prima Básica cacahuahuate	486	525	525	525	525	525	525	525	525	525
-Materia Prima Sec. aceite de coco	408	525	525	525	525	525	525	525	525	525
-Materia Prima Sec. sebo	731	767	767	767	767	767	767	767	767	767
-Materia Prima Sec. sosa	424	446	446	446	446	446	446	446	446	446
-Insumos Auxiliares energía Eléctrica	75	79	79	79	79	79	79	79	79	79
-combustible	244	262	262	262	262	262	262	262	262	262
-destrina	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
SUMA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
SUMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SUMA	1230	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
<b>COSTOS FIJOS</b>										
-Mano de Odra	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
-prestaciones	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
-Mantenimiento M. y E.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
-Consumo de Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Amortizaciones	29	39	39	39	39	39	39	39	39	39
-Depreciaciones	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
SUMA	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>										
	1458	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552
<b>GASTOS</b>										
<b>GASTOS DE ADMIN. FIJOS</b>										
-Sueldos y Salarios	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
-prestaciones	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
-Papelería	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
-Teléfono	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-Amortizaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-Depreciaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Gastos financieros	312	326	333	340	347	354	361	368	375	382
SUMA	421	465	473	482	491	500	509	518	527	536
<b>GASTOS DE VENTA FIJOS</b>										
-Sueldos y Salarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
-prestaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-Folleto y Carreles	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
-Servicios (transp.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
-Depreciaciones	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
SUMA	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
<b>GASTOS DE VENTA VARIABLES</b>										
-Comisiones y ventas	52	56	56	56	56	56	56	56	56	56
SUMA	52	56	56	56	56	56	56	56	56	56
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	499	457	462	470	477	483	490	497	504	511
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	1927	2089	2089	2089	2089	2089	2089	2089	2089	2089
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>	55	62	63	64	65	66	67	68	69	70
<b>TOTAL GASTOS VARIABLES</b>	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	1279	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294

Por otra parte, puede apreciarse que las amortizaciones corresponden a los gastos de constitución de la empresa.

En los gastos de venta fijos, también se contempló un 40% de prestaciones sobre los sueldos originales orientados a pagar al personal que opere el vehículo de transporte.

Las depreciaciones se refieren a las del equipo de transporte que, como se recordará, tendrá que reponerse en el año 5, ya que se deprecia a una tasa del 20% anual y por lo tanto, para ese año su valor de rescate es nulo.

En los gastos de venta variables, se incluye 1% de comisiones para el personal encargado de la comercialización del producto. Esta cifra se determinó a partir de las ventas netas que, para el año 1 ascienden a 5,207 millones de pesos, y a 5,607 millones de pesos a partir del año 2, manteniéndose constantes a lo largo del resto del período.

En el total de gastos se refleja que éstos aumentan en el año 2, con relación al año 1, debido al incremento en la capacidad productiva aprovechada, lo que implica un consiguiente aumento en la cantidad de materiales y recursos a utilizar. A partir del año 3 y hasta el año 5, los gastos totales van disminuyendo y, del año 6 hasta el último año del horizonte, se mantienen constantes debido a que en este período dejará de cubrirse el concepto por gastos financieros que corresponden a los intereses del crédito autorizado a 5 años.

#### 4.4 Punto de Equilibrio

La razón principal por la cual se clasifican los costos y gastos en variables y fijos, descansa en que va a permitir utilizar una técnica analítica para estudiar la relación que existe entre los costos fijos, los costos variables y las ventas. A esta técnica se le conoce como Punto de Equilibrio, y se define como el punto o nivel de producción en el que los ingresos son iguales a los costos y gastos. Esto significa que en este punto la empresa no incurre en ganancias ni en pérdidas y, a partir de dicho punto, cada unidad adicional vendida, generará utilidades.

Como puede apreciarse en el cuadro 30, y tomando como base la cantidad de 5,207 millones de pesos que corresponden a las ventas netas, para el año 1 el punto de equilibrio se ubica en 17.62% que equivale a 122.4 toneladas de producto, cuyo valor es de 918 millones de pesos. Para el año 2, la capacidad aprovechada se incrementa en 5% con respecto al año 1, y por ello el punto de equilibrio se ubica en 23.4%, equivalentes a cerca de 175 toneladas, con un valor de 1,312 millones de pesos.

Durante los años 3 al 5, los porcentajes y las cantidades en las que se posiciona el punto de equilibrio, son variables y esto se debe a la participación de los gastos financieros.

**CUADRO 30**  
**PUNTO DE EQUILIBRIO**  
**MILLONES DE PESOS**

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DEPRECIACION+AMORTIZACION	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177
GASTOS FINANCIEROS	372	326	233	140	47	0	0	0	0	0
GASTOS ADMINISTRATIVOS	126	125	125	125	125	126	126	126	126	126
SUBTOTAL 1	675	628	535	442	349	303	303	303	303	303
AMORTIZACION DE CREDITOS -(DEPRECIACION+AMORTIZ.)	186	372	372	372	186	0	0	0	0	0
	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177
SUMA	9	195	195	195	9	-177	-177	-177	-177	-177
1/(1-%)	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
SUBTOTAL 2	17	361	361	361	17	-177	-177	-177	-177	-177
TOTAL 1+2	692	989	896	803	366	126	126	126	126	126
GASTOS VARIABLES	1282	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380
VENTAS	5207	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607
PUNTO EQUILIBRIO FINANCIERO(%)	17.62%	23.40%	21.20%	19.00%	8.65%	2.90%	2.90%	2.90%	2.90%	2.90%
PUNTO DE EQUILIBRIO (\$)	918	1312	1189	1065	485	167	167	167	167	167
PUNTO EQUILIBRIO OPERATIVO(%)	17.20%	14.86%	12.66%	10.46%	8.26%	7.17%	7.17%	7.17%	7.17%	7.17%

A partir del año 6 y hasta el año 10, el punto de equilibrio se encuentra a su nivel más bajo (2.98%), lo que indica la eficiencia productiva de la empresa.

#### 4.5 Flujo de Efectivo.

Se obtiene mediante la proyección de los ingresos y egresos de efectivo futuros de la empresa, a lo largo de diversos periodos. Para el caso de este proyecto, refleja el momento y el importe de los flujos de entrada y salidas de efectivo a lo largo de 10 años, que representan el horizonte del proyecto.

Con esta información puede determinarse con mayor precisión las necesidades futuras de efectivo de la empresa, planear el financiamiento de dichas necesidades y mantener un control sobre el efectivo y la liquidez de la empresa.

Las fuentes de efectivo para el proyecto, tal y como se presentan en el cuadro 31, se han clasificado en:

Fuentes internas: están constituidas por la sumatoria de la utilidad neta, el total de las depreciaciones y de las amortizaciones.

Fuentes externas: están representadas por las aportaciones de capital, los créditos bancarios y los proveedores.

Las aplicaciones se refieren a las inversiones, a los rubros a los cuales se destinarán las fuentes de financiamiento; para este caso, se orientan al: activo fijo, activo

CUADRO 31

FLUJO DE EFECTIVO  
MILLONES DE PESOS

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FUENTES</b>											
<b>Internas:</b>											
UTILIDAD NETA		1783	1973	2023	2074	2124	2149	2149	2149	2149	2149
DEPRECIACIONES		137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
AMORTIZACIONES		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
<b>Externas:</b>											
APORTACION CAPITAL	1102										
CREDITOS BANCARIOS	1460										
PROVEEDORES		6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DE FUENTES</b>	<b>2591</b>	<b>1967</b>	<b>2150</b>	<b>2200</b>	<b>2250</b>	<b>2300</b>	<b>2325</b>	<b>2325</b>	<b>2325</b>	<b>2325</b>	<b>2325</b>
<b>APLICACIONES</b>											
<b>Inversiones:</b>											
ACTIVO FIJO	1424	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
ACTIVO DIFERIDO	399										
INVENTARIOS	0	466	39	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dismin. de pasivos:</b>											
DISHIN. DE PASIVOS	0	186	372	372	372	186	0	0	0	0	0
CUENTAS POR COBRAR		217	17	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL APLICACIONES</b>	<b>1822</b>	<b>869</b>	<b>428</b>	<b>372</b>	<b>372</b>	<b>286</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>SALDO INICIAL EN CAJA</b>											
	0	769	1847	3570	5397	7275	9289	11615	13040	16266	18591
<b>SUPERAVIT-DEFICIT</b>											
	769	1078	1722	1828	1878	2014	2325	2325	2325	2325	2325
<b>SALDO FINAL DE CAJA</b>											
	769	1847	3570	5397	7275	9289	11615	13040	16266	18591	20917

diferido y activo circulante, (este último se refiere al ca sodel cacahuananche, debido a su carácter de fruto con producción estacional).

También en este punto se consideran el pago de pasivos contratados (amortizaciones) y la posibilidad del pago de dividendos a los accionistas de la empresa.

Como puede observarse en el último renglón del cuadro en estudio, el saldo final de caja presenta un movimiento favorable en constante aumento.

#### 4.6 Estados Financieros Proforma.

##### 4.6.1 Balance General Proforma.

El Balance General Proforma, puede definirse como la proyección o estimación de los activos y pasivos de una empresa para un período en el futuro.

Como se presenta en el cuadro 32, en el activo circulan te el saldo final de caja obtenido en el flujo de efectivo, equivale a la cantidad asignada a caja y bancos.

En el activo fijo, el rubro correspondiente al equipo de transporte, ha finalizado su vida útil para el año 5, - por lo que habrá que reponerlo en ese mismo año.

Los recursos totales con los que empezará a operar la planta, se refieren a la suma del pasivo más el capital, y asciende a 2,591 millones de pesos para el año cero.



#### 4.6.2 Estado de Resultados Proforma.

El Estado de Resultados Proforma, se define como la proyección de la utilidad para un período en el futuro.

En el siguiente cuadro, (cuadro 33) puede apreciarse - que las devoluciones sobre ventas se determinaron en 5% de las ventas totales. Las rebajas sobre ventas se ubican en un 6% también de las ventas totales.

Las ventas netas se obtienen de la sustracción de las devoluciones y rebajas sobre ventas, a las ventas totales.

Las devoluciones y las rebajas representan un 11% de las ventas totales. Dicho porcentaje se maneja como margen de seguridad para evitar futuras complicaciones en la planeación financiera del proyecto.

Los gastos de administración se obtuvieron al restar a los gastos de administración fijos, los gastos financieros.

Para los gastos de venta se han considerado los gastos de venta fijos, que se obtuvieron en el Presupuesto de Egresos. En los gastos financieros se contemplan los intereses que hay que cubrir por el crédito.

La utilidad de operación se obtiene al restar a la utilidad bruta, el total de gastos (de administración, de venta y los financieros). Esta utilidad de operación equivale a la utilidad gravable, que le será aplicada la tasa impositiva compuesta por 36% de Impuesto sobre la Renta (ISR) y 10% de Reparto de Utilidades (RUT).



#### 4.7 Financiamiento.

La inversión total para desarrollar el proyecto, asciende a 2,591 millones de pesos, que serán cubiertos de la siguiente forma: 1,489 millones de pesos se solicitarán mediante crédito y el resto (1,102), será cubierto con aportaciones de capital de los socios de la empresa, (ver cuadro 34).

Para financiar los 1,489 millones de pesos, que representan el 57.46% de la inversión total, se precisará de un crédito refaccionario de Nacional Financiera (NAFIN), para orientarlo a la inversión fija.

La tasa de interés real a la que se pagará el crédito, en caso de ser autorizado al mes de noviembre de 1989, sería de 25%. Dicha tasa se calculó a partir del Costo Porcentual Promedio (CPP), multiplicado por la tasa política de la institución, que en este caso se ubica en 1.12.

A continuación se presentan los cálculos:

$$\begin{array}{rcccl} 41 & \times & 1.12 & = & 45.92 \\ (\text{CPP}) & & (\text{tasa política}) & & \end{array}$$

A partir de este resultado se calcula la tasa efectiva, considerando pagos mensuales de intereses.

$$\text{Tasa Efectiva} = \left( 1 + \frac{t}{12} \right)^{12} = \left( 1 + \frac{45.92}{12} \right)^{12} = (4.826)^{12} = 56.93\%$$

En base a esta cifra se estima la tasa real de la siguiente manera:

$$\text{Tasa Real} = \frac{(\text{t.nom.} - \text{t.infl.})}{(1 + \text{t.infl.})} = \frac{56.93 - 25}{1.25} = \frac{31.93}{1.25} = 25\%$$

donde:

t. nom. = tasa nominal.

t. infl. = tasa de inflación.

Bajo estas condiciones se elaboró el cuadro 34, y los cálculos de intereses se hicieron sobre saldos insolutos.

La amortización (anual) durante 4 años, será de 372.26 millones de pesos. El año considerado como de gracia (sólo se cubren intereses, sin incluir principal), se refiere al segundo semestre del año cero y al primer semestre del año 1, periodos en los cuales el pago de intereses será de 186.13 millones de pesos para cada semestre.

CUADRO 34

PLAN FINANCIERO

CONCEPTO	MILLONES
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO	769.00
INVERSION EN ACTIVOS FIJOS	1423.00
INVERSION EN ACTIVOS DIFERIDOS (**)	212.36
	2405.18

(\*\*) No incluye intereses preoperativos

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

FUENTE	MILLONES	%	INTERESES PREOPERATIVOS -- MILLONES --	INVERSION TOTAL --	ESTRUCTURA PORCENTUAL (%)
APORTACIONES DE CAPITAL	916.14	38.09%	186	1102	42.54%
OBTENCION DE CREDITOS	1489.04	61.91%	0	1489	57.46%
TOTAL	2405.18	100.00%	186	2591	100.00%

TABLA DE AMORTIZACION DEL CREDITO

Tasa : 25.00%  
Plazo : 5 Años  
Gracia : 1 Años  
Amortiz. 4  
Amortiz. 372.26 Anual

AÑOS	CAPITAL	INTERESES	AMORT.	SALDO INSOL.
0	1489.04	186.13	0.00	1489.04
1		372.26	186.13	1302.91
2		325.75	372.26	930.65
3		231.66	372.26	558.39
4		139.60	372.26	186.13
5		46.53	186.13	0.00
6		0.00	0.00	0.00
7		0.00	0.00	0.00
8		0.00	0.00	0.00
9		0.00	0.00	0.00
10		0.00	0.00	0.00
		1302.91	1489.04	

#### 4.7.1 Índice de Cobertura de la Deuda.

Este índice ha sido elaborado para relacionar los cargos financieros del proyecto con su capacidad para hacerles frente. Se incluyen la generación bruta, los gastos financieros y la amortización de créditos, tal y como puede apreciarse en el cuadro 35.

La generación bruta aglutina las utilidades netas, las amortizaciones y las depreciaciones.

Los gastos financieros, que equivalen a los intereses - que se tienen que pagar durante el plazo de 5 años en el cual se acordó el crédito, se multiplican por la tasa impositiva (1- $t$ ), que equivale a (1-0.54%) y el resultado se suma a la generación bruta, obteniéndose el total 1.

El total 2, resulta de la adición de los gastos financieros (multiplicados previamente por la tasa impositiva), con la amortización de créditos.

De los dos totales resultantes, el total 1 se divide entre el total 2 y las cifras obtenidas son los índices de cobertura de la deuda, que expresan que los compromisos financieros anuales derivados de la deuda, pueden ser cubiertos por la empresa durante el plazo convenido, ya que los datos obtenidos son altos y reflejan la amplia capacidad de pago que tendrá el proyecto.

CUADRO 35

INDICE DE COBERTURA DE LA DEUDA  
MILLONES DE PESOS

CONCEPTO	1990	1991	1992	1993	1994	1995
GENERACION BRUTA GASTOS FINANCIEROS	1960	2150	2200	2251	2301	2326
G.F. (1-8t)	201	176	126	76	25	0
TOTAL 1	2161	2326	2326	2327	2326	2326
AMORTIZACION DE CREDITOS GASTOS FINANCIEROS	166	372	372	372	372	166
G.F. (1-8t)	201	176	126	76	25	0
TOTAL 2	367	548	498	448	397	166
INDICE DE COBERTURA	5.6	4.2	4.7	5.2	5.9	12.5

#### 4.8 Evaluación Financiera.

La evaluación financiera refleja cuantitativamente la rentabilidad del proyecto y muestra los beneficios (o en su caso, pérdidas) que habrán de obtenerse durante el horizonte del proyecto. La decisión de inversión será aceptar o rechazar la propuesta.

La evaluación incluirá dos tipos de análisis: uno simple que es el de análisis de estados financieros, y otro complejo que incluye el valor del dinero en el tiempo.

##### 4.8.1 Análisis de Estados Financieros.

El método de evaluación simple implica utilizar Estados Financieros que proporcionan resultados estáticos; sin embargo, no consideran el valor del dinero en el tiempo, pero proporcionan una primera aproximación del análisis y responden al criterio de rentabilidad simple para el empresario, que arriesga su inversión, y con este análisis obtiene una apreciación simple de su nivel de utilidad.

De los cuadros anteriores, se desprende lo siguiente:

En el Presupuesto de Egresos, puede apreciarse que los gastos financieros absorben casi el 90.5% de los gastos de administración fijos (para el año 1), lo cual se explica por la dificultad que actualmente existe para obtener recursos ajenos con los que pueda financiarse el proyecto, situación que los torna caros.

Para los años 1 y 2 del horizonte del proyecto, puede observarse que el costo de producción representa el 74% y el 77% respectivamente, de los gastos variables y fijos, y de este mismo total se aprecia que para el año 1, el porcentaje mayor es ocupado por los gastos variables (66%), mientras que a los costos fijos les corresponde el 34% restante.

A continuación se efectúan varias pruebas que, desde la visión contable aportan algunos elementos para la evaluación financiera:

Prueba del ácido: refleja la liquidez de una empresa, en ella se relacionan tres elementos que integran el Balance General: Activo circulante, Inventarios y Pasivo circulante.

$$\frac{\text{Activo circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo circulante}} = \frac{2,550 - 486}{8} = 258 > 1.1$$

(media de la industria)

La cifra resultante indica una liquidez favorable del proyecto (para el año 1), superior a la media que prevalece en la industria, (la cual es de 1.1), que se acentúa por la exclusión de los inventarios, que representan la parte menos líquida del activo circulante.

Razón de Deuda: La razón del pasivo total a capital contable, se calcula dividiendo la deuda total de la empresa - (incluido el pasivo circulante), entre su capital contable:

### Pasivo total/Capital Contable.

La razón de deuda calculada para el año cero es de 1.35 e indica que por cada peso invertido por los accionistas de la empresa, hay \$1.35 de crédito. El nivel recomendable de este indicador sería 1, pero en este caso es un apalancamiento normal en un proyecto nuevo. Gracias a la generación de efectivo de operación de la empresa, para el año 1 la razón de deuda es de 0.45, sobre todo porque el capital contable se incrementa por efecto del resultado del ejercicio. Como puede apreciarse en el Cuadro 36, el grado de apalancamiento va disminuyendo notablemente, a lo largo del horizonte del proyecto.

Margen de Utilidad Neta: Es una razón de reutilidad específica que señala la eficiencia relativa de la empresa, después de considerar todos los gastos y el Impuesto sobre la Renta.

Las cifras resultantes indican que la empresa se ubicará por encima del margen medio de la industria (el cual es de 2.7%), y que su reutilidad será mayor de la que posee la mayoría del resto de la industria.

Margen de Utilidad Bruta: También es una razón de reutilidad y tiene la misma función que la razón de utilidad neta, solo que esta última proporciona una visión más acertada a la reutilidad de una empresa al considerar los gastos de administración, de venta, financiero y las tasas impositivas del Impuesto sobre la Renta y Reparto de Utilidades.



Palanca Financiera: Mide la relación entre el crecimiento de la utilidad antes de impuestos y la deuda. Los resultados señalan que durante el período de 5 años en que se contrató la deuda, conforme disminuyen los intereses -en cada año-, el grado de palanca financiera disminuye.

Otra razón de redituabilidad que se utilizó, se refiere a la relación de las ventas netas con el activo total, calculada para el año 1. El resultado significa que la empresa se encuentra operando a un buen nivel, ya que las ventas equivalen a más de una vez el activo total.

En el Flujo de Efectivo, el proyecto presenta una amplia capacidad de pago; por ello, el plazo de amortización del crédito a autorizarse por NAFIN se determinó a 5 años, incluido uno de gracia. El análisis de los indicadores y el flujo demuestran que, incluso, el proyecto soporta un plazo aún menor. Se prefirió dejar un mediano plazo, ofreciendo un prepago en caso de obtener buenos resultados. Para obtener el período de recuperación de la inversión, se realizó el siguiente cálculo:

$$\text{Inversión total/Superavit Año 1} = 2,591 / 1078 = 2.4$$

Por lo tanto, el resultado indica que la inversión podrá recuperarse en dos años y medio, aproximadamente. (La cifra del superavit se obtuvo del cuadro 31, Flujo de Efectivo).

La recuperación de la inversión total se mide sumando las Fuentes internas (Utilidad Neta, Amortizaciones y Depre-

ciaciones), lo que se llama Generación Bruta. El período de recuperación para la inversión del accionista debe considerar también el cumplimiento de compromisos financieros y de requerimientos de activo circulante que en este caso, son los gastos financieros más las amortizaciones de crédito.

#### 4.8.2 Métodos de Análisis Complejos. Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Consideran el valor cronológico del dinero, apoyándose en flujos de efectivo descontados.

##### 4.8.2.1 Valor Actual Neto (VAN).

Este método "... es un enfoque de flujo de efectivo descontado a la elaboración del presupuesto de capital". 17]

Si la suma de los flujos de efectivo descontados a la tasa de rendimiento requerida es cero o más, la propuesta de inversión se acepta; de lo contrario, se rechaza.

El VAN obtenido para este proyecto es de 2,721 cifra superior a cero. La tasa a la que se descontaron los flujos de efectivo es de 35%, tasa superior a la tasa real del crédito, estimada en 25%. (Ver cuadro 37).

---

17] Van Horne, James C. Fundamentos de Administración Financiera. Editorial Prentice - Hall Hispanoamericana. Sexta Edición. México, 1989. pp. 408.

CUADRO 37

VALOR ACTUAL NETO  
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO  
MILLONES DE PESOS

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	5207.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00	5607.00
COSTOS Y GASTOS	1585.00	1682.00	1682.00	1682.00	1682.00	1683.00	1683.00	1683.00	1683.00	1683.00	1683.00
ISR+RUT	1666.12	1805.50	1805.50	1805.50	1805.50	1805.04	1805.04	1805.04	1805.04	1805.04	1805.04
DEPRECIACION+AMORTIZACION	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00	177.00
INCREMENTO ACTIVO FIJO	-1822.30					100.00					
INCREMENTO CAPITAL TRABAJO		632.00	57.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACION ACTIVO NO DEPRECIADO Y CAPITAL DE TRAB.											1048.00
FLUJO NETO	-1822.30	1300.88	2239.50	2206.50	2206.50	2196.50	2295.96	2295.96	2295.96	2295.96	3343.96

T. I. R. F. 97.95%

V. P. N. (AL 35%) 2721

El criterio de aceptación o rechazo señala que si el valor presente de los flujos esperados, supera el valor de la inversión, el proyecto es bueno. Como en este caso, se cumple la condición, el proyecto se acepta como viable.

#### 4.8.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR para una propuesta de inversión, "... es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los flujos de salida de efectivo esperados, con el valor actual de los flujos de entrada esperados".<sup>18)</sup>

Lo anterior significa que este método, al igual que el del VAN, considera tanto la magnitud como la oportunidad de los flujos de efectivo esperados en cada período de la vida de un proyecto. Esto es particularmente importante en cualquier economía en la que el capital tiene valor en el tiempo, y resulta vital para la decisión de inversión.

la TIR parte del supuesto de que todos los flujos netos son reinvertidos a la propia tasa interna del proyecto.

En este caso, la TIR obtenida asciende a 97.95% (ver cuadro 37) y excede la tasa a la que se requerirá el crédito, estimada en 25%. Por lo tanto, el proyecto se acepta.

Para respaldar esta decisión, utilizando la cifra obtenida en la TIR, se calculó el Costo Ponderado de los Recursos, para hacer la comparación con el costo del capital:

<u>Recursos</u>	<u>Factor (%)</u>	<u>Tasa (%)</u>	<u>Costo Ponderado</u>
Crédito	57.46	25	14.36
Capital	42.54	196	83.59
			<u>97.95</u>

18) IBID. pp. 410

La metodología empleada es la siguiente:

La proporción del crédito solicitado, en relación a la inversión total es de 57% (Factor), cifra que se multiplicó por la tasa real de 25%. El resultado es 14.36 que representa el costo ponderado de este recurso (crédito). Para el caso del capital aportado por los accionistas, ocurre lo siguiente: La TIR (97.95) es la suma total del costo ponderado de los dos recursos y se le resta el costo ponderado del crédito (14.36). El resultado (83.59) se divide entre el factor que le corresponde al capital (42%) y el resultado será 196%, que equivale al rendimiento de capital que los inversionistas obtendrían por invertir en este proyecto. Como puede observarse, la cifra es bastante elevada y justifica la rentabilidad del proyecto.

#### 4.8.3 Análisis de Sensibilidad.

Para este ejercicio se partió de dos supuestos:

a) Disminución de la capacidad de producción aprovechada, ubicándola de 65% (año 1) y 80% (año 2 en adelante), a una capacidad general de producción de 50%.

b) Reducción de 25% en el precio del producto.

Lo anterior se justificaría para los siguientes casos:

1. Al realizarse una estimación inexacta del tamaño del mercado y características de los demandantes.

2. Previendo que los oferentes disminuyeran su precio de venta, como práctica para evitar el ingreso de otros competidores al mercado, (barreras a la entrada).

3. En caso de políticas gubernamentales similares al PSE o al PECE, que condujeran a tomar la decisión de reducir el precio en esa proporción.

4. En caso de que el propio inversionista prefiera integrarse al mercado ofreciendo un precio atractivo al consumidor, que asegure su posición en el mercado.

Considerando lo anterior, la TIR obtenida en este ejercicio resultó también favorable, al ubicarse en 41% (casi 57 puntos menos que la TIR original), lo que justifica aún más la rentabilidad del proyecto, (ver cuadro 38).



## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

- El árbol de cacahuananche es un recurso natural que se desarrolla en varios Estados de nuestra República. De su fruto puede obtenerse un aceite susceptible de múltiples aplicaciones industriales. De ellas, la que interesa al proyecto se refiere a su utilización como materia prima básica para elaborar un jabón mediante el cual manifieste sus propiedades cosmetológicas y medicinales, en personas que requieran de sus beneficios.

- Se requiere el establecimiento de políticas económicas encaminadas a favorecer la reforestación y producción del cacahuananche. Es importante que dichas políticas sean definidas y tengan consecución, ya que debido a los cambios de política que en materia forestal implican los cortes sexenales de la gubernatura estatal de Guerrero, además de lo poco atractivo que resulta la actividad a particulares, se ha provocado que este recurso se mantenga prácticamente ignorado.

Es conveniente que instituciones financieras vinculadas con el sector rural realicen estudios de factibilidad y canalicen créditos y asesorías que permitan preservar, extender el cultivo de cacahuananche y explotarlo racionalmente. Su reproducción puede realizarse en viveros (ya sea del gobierno o de particulares) e impulsarse en campañas de reforestación, ya que su fácil adaptabilidad para cultivarse en

las regiones de Guerrero y Michoacán, permite su reproducción sin incurrir en costos significativos. También podría impulsarse su cultivo comercial con la finalidad de establecer una fuente segura de abastecimiento de materia prima (ya sea del fruto o del aceite), tanto para productores de jabón como para otros particulares. Evidentemente a éstos últimos habría que identificarlos mediante estudios de mercado previos, que permitan extender la producción del fruto en función de su demanda.

Esto resultaría importante económicamente si se le adicionan los beneficios salariales que anualmente percibiría el personal contratado para la recolección del cacahuananche, o en su caso, para la extracción de su aceite.

- Aunque se carece de estudios científicos que respalden la efectividad del jabón de cacahuananche, en el presente documento se hace mención de un informe que conjunta 60 testimonios de personas que lo han probado. Los resultados de ésto, así como la experiencia en su uso de más de medio siglo en regiones de Guerrero y Michoacán, y entrevistas sostenidas con médicos y conocedores de la materia, constituyen elementos que permitieron fundamentar la investigación, manejando la efectividad del jabón ubicándola en al menos 50%.

Para este punto, se sugiere el estímulo de futuras investigaciones que profundicen en las propiedades del cacahuananche, posibilitando que su horizonte de aplicaciones se amplíe en las áreas mencionadas en el transcurso de este trabajo.

- No obstante que el cacahuananche existe en varios Estados de la República Mexicana, su fruto es sólo aprovechable por las fábricas de jabón de Guerrero y Michoacán.

Para que la planta propuesta pueda elaborar el producto sin dificultad de acopio del cacahuananche, es importante definir líneas de captación que permitan adquirirlo en los volúmenes requeridos para la producción del jabón, ya que no debe olvidarse que el fruto es estacional y su producción anual se registra durante el período abril-junio. Para ello, se pueden realizar acuerdos previos con los recolectores, y ofrecerles precios atractivos que estimulen la recolección del fruto.

- Se tiene la confianza en que el jabón de cacahuananche que en este proyecto se pretende elaborar, incursione con éxito en el mercado ya que por su calidad -contiene el porcentaje de aceite requerido, cumple con las normas comerciales y de presentación final- y por su precio, resultará atractivo al consumidor.

- Los consumidores identificados para la adquisición de este jabón, son las tiendas naturistas del Distrito Federal, en cuyo ámbito se ha venido comercializando con éxito.

Es recomendable explorar otros mercados y comercios afines a la línea naturista. Existe la posibilidad de extender el consumo del producto, diversificando geográficamente su comercialización hacia mercados más alejados, considerand

do la presencia de un mercado cautivo representado por cifras que corresponden al 50% de la población masculina y al 25% de la población femenina que, a nivel mundial, manifiestan calvicie en diversos grados.

- La disponibilidad del recurso en ciertas regiones de Guerrero, Michoacán y Oaxaca, garantiza que el jabón pueda ser adquirido por diversos sectores de la población a un precio accesible, que aseguraría su consumo.

- El sitio elegido para la localización de la planta es el más recomendable, ya que se encuentra en el centro de la zona donde se recolecta cacahuananche, lo que hace posible captar un volumen mayor de este fruto. En este caso, la cercanía de la planta respecto al lugar de producción de la materia prima para procesarla, resulta de gran importancia pues del peso total del fruto sólo puede obtenerse el 30% de aceite. De haberse elegido otro lugar, el traslado del fruto resultaría casi incosteable e impactaría el precio del producto final. Además, existe un cercanía relativa desde el sitio elegido hacia los centros de consumo, y también hacia los lugares de abastecimiento de materias primas secundarias y demás insumos necesarios.

En la localidad existe la mano de obra suficiente y la infraestructura adecuada. También es posible encontrar incentivos por parte de las autoridades locales y de algunas instituciones como FIRA, a partir de que el proyecto generaría empleos (y la consiguiente derrama económica se queda

rá en el lugar de origen), e impulsaría aún más el nivel de bienestar de la población.

- la tecnología a emplear es accesible en el mercado nacional y posee ventajas por encima del resto de los oferentes tanto en la extracción del aceite, como para la producción del jabón.

- El tamaño propuesto para la planta, es recomendable para una fábrica pequeña. Laborando a una capacidad aprovechada del 65%, la planta producirá 780 toneladas de jabón en el año 1. En los años posteriores dicha capacidad se incrementará al 70%, con una producción de 840 toneladas.

También existe la opción de elevar aún más la capacidad productiva, pero se ha preferido mantenerla en el rango ya mencionado, hasta conocer la respuesta del mercado elegido para el consumo del producto.

- En base al tamaño de planta, la inversión total estimada para el proyecto asciende a 2,591 millones de pesos.

El 43% de estos recursos será aportado por los socios de la empresa, y para el 57% restante se solicitará un crédito de NAFIN.

Para calcular los gastos financieros se estimó una tasa real de 25%, de acuerdo a la metodología señalada, a un plazo de 5 años incluido uno de gracia.

- La utilidad neta para los años 1 y 2, es del orden de 1,783 y 1,973 millones de pesos, respectivamente. El costo de producción asciende a 1,458 y 1,552 millones de pesos, para los mismos años. Los gastos financieros consideran lo siguiente: una amortización anual de 372.26 millones de pesos; el índice de cobertura de la deuda refleja que los compromisos financieros anuales derivados de la deuda, pueden ser cubiertos sin dificultades por el proyecto, el cual posee una amplia capacidad de pago. Por ello se prefirió dejar un mediano plazo ofreciendo un prepago en caso de obtener resultados favorables.

Las razones de reeditabilidad calculadas expresan que el proyecto tendrá una rentabilidad positiva.

Los datos obtenidos en el punto de equilibrio señalan que la empresa estará operando a niveles óptimos que reflejarán su eficiencia productiva.

- El Valor Actual Neto (VAN) obtenido es de 2,721 — cifra superior a cero. La tasa a la cual se descontaron los flujos de efectivo es de 35%, superior a la tasa real del crédito, estimada en 25%. El valor presente de los flujos esperados, supera el valor de la inversión.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada, es de 97.95%, y excede la tasa real de 25%.

Los resultados alcanzados indican que el proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero, y pa-

ra respaldar la decisión se calculó el costo ponderado del capital, obteniéndose 196%, cifra bastante favorable que equivale al rendimiento de capital que el inversionista obtendría en caso de invertir en este proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

## B I B L I O G R A F I A

1. ABARCA de la O., Alfonso. La Comercialización de Fertilizantes en el Estado de Guerrero. Proposición para instalar una procesadora en Cd. Altamirano, Gro. Tesis. México. Facultad de Economía, UNAM. 1985.
2. ARROYO Sepúlveda, Ramiro. 1984. Diagnóstico Económico Social de la denominada Tierra Caliente del Estado de Guerrero. Tesis. México, Facultad de Economía, UNAM.
3. BANCO DO BRASIL, S.A. Carteira de Comércio Exterior. - Exportação. Brasil. Vol. 1, 1984.
4. BARAJAS Rocha, Jorge. Se recurre a Tiendas Naturistas porque los "alimentos chatarra" nada nutren. Revista IMPACTO. México, abril 22 de 1988.
5. BARRERA Graf, Alfredo Sergio. 1946. Planta Piloto para la sulfonación del aceite de cacahuananche. Tesis. México. Facultad de Ciencias Químicas, UNAM.
6. CANTO Worbis, Roman M. 1984. Perspectivas Económicas para la explotación integral de la Jojoba. Tesis. México Facultad de Economía, UNAM.
7. CARRILLO Gómez, Carlos. Notas para la legislación forestal del cacahuananche. Documento Inédito, México. 1989.
8. CRUZ, L.G. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil. Brasil. Civilizacao Brasileira, S.A. 1979.
9. Diario Oficial de la Federación. Nueva Ley Forestal. México, D.F. 30 de mayo de 1986.
10. DGE. Dirección General de Estadística. Producción de Jabón, detergentes y otros productos para lavado y aseo. México. VII Censo Industrial, 1961.
11. FONEI. Términos de referencia para la elaboración de estudios de viabilidad. Serie documentos técnicos número 1. México, D.F. 1987.
12. FONEP. Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. México. 1985.
13. GOMEZJARA, Francisco A. Aceites, jabones y multinacionales. México, Editorial Nueva Sociología. 1978.

14. INEGI. Guerrero, Cuaderno de información para la Planeación. México, 1987.
15. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. Principios de Contabilidad generalmente aceptados. Cuarta Edición. México, 1989.
16. JAMEISON, G.S. 1943. Vegetables fats and oils. Reinhold Publication Co. New York, USA.
17. LANGMAN, Ida Kaplan. A selected guide to the literature on the flowering plants of Mexico. USA. 1964.
18. MARTINENCHI, G.B. Aceites, grasas y derivados. Editorial Científico Médica. Barcelona, España. 1950.
19. MARTINEZ, Maximino. Las Plantas más útiles de la República Mexicana. México. Editorial Botas. 1928.
20. MARTINEZ, Maximino. Las plantas medicinales de México. México. Editorial Botas. 1959.
21. MEDINA Cevallos, Francisca C. 1956. Obtención del ácido lícnico del aceite de cacahuananche. Tesis. México Facultad de Ciencias Químicas, UNAM.
22. NAFINSA. La Economía Mexicana en Cifras. México. 1986.
23. OLASCOAGA, P.E. 1946. Sulfonación del aceite de cacahuananche. Tesis. México. Facultad de Ciencias Químicas. UNAM. México.
24. ONU. Guía para la Evaluación Práctica de Proyectos. Nueva York, 1978.
25. RODRIGUEZ Moreno, Alfredo. 1960. Importancia del aprovechamiento del fruto de cacahuananche. (Licania Arborea) ENA. Chapingo, México.
26. ROMO de Vivar, Alfonso. 1985. Productos naturales de la Flora Mexicana. México. Editorial Limusa.
27. RZEDOWSKI, Jersy. Vegetación de México. México. Editorial Limusa. 1978.
28. SARH. El Desarrollo Agroindustrial y los Sistemas Alimentarios básicos: Oleaginosas. México, D.F. 1982.

29. SARH. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Cultivo de las Oleaginosas. México, D.F., 1983.
30. STANDLEY, Paul Carpenter. 1922. Trees and Shrubs of - Mexico. Contribution for USA. National. Herb. XXIII - Washington. USA.
31. SWERN, Daniel 1979. Bailey's Industrial Oil and Fat - Products. USA. Edit. Wiley Interscience Publication.
32. UPJOHN. Regaine. El primero, el único. México. Folleto editado por Upjohn, S.A. de C.V. 1988.
33. UPJOHN. Regaine, un medicamento para el crecimiento del cabello. Folleto. Editado por Upjohn, S.A. de C.V. México, 1988.
34. UPJOHN. El cabello cómo crece, como se pierde, Folleto editado por Upjohn, S.A. de C.V. México 1988.
35. VAN Horne, James C. Fundamentos de Administración Financiera. Sexta Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. 1989.
36. VAZQUEZ Soto, Jesús. La legislación Forestal vigente y los campesinos forestales Mexicanos. Mimeo. México, 1988.

A N E X O

## A N E X O

### GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS

Epicarpio:	Cubierta externa del fruto (la piel -- del fruto).
Pecíolo:	Especie de tallito que sostiene a las hojas.
Estípulas:	Producciones foliáceas que se encuentran en la base de algunas hojas.
Urceoladas:	La corola que tiene la forma de una -- jarrita.
Imbricado:	Hojas (o flores) que están colocadas -- unas sobre otras a manera de las tejas de un techo.
Monadelfos:	Estambres que están unidos por sus filamentos.
Antera:	Dilatación que corona el filamento de los estambres y en la cual se produce el polen.
Ovario:	Parte inferior del gineceo, que contiene los óvulos o semillas rudimentarias
Unicolar:	Ovario que tiene sólo una cavidad.
Drupa:	Fruto carnoso con epicarpio, mesocarpio y endocarpio distintos, (por ejemplo, el durazno).
Monosperma:	Que tiene una sola semilla.
Endocarpio:	Parte del fruto más próxima a la semilla ( el hueso en el durazno, por ejemplo).

---

Fuente: Martínez, Maximino. Plantas Útiles de la República Mexicana. México, 1928. Editorial Botas. pp. 70