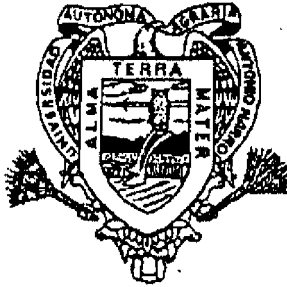


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION**



**Alternativa para una organización de productores, en la
producción de extracto de sábila para la costa chica del
estado de Guerrero.**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE
INFORMACION**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER ÉL TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

POR

MARIA ARCULANA HERNÁNDEZ RAMÍREZ

BUENAVISTA , SALTILLO, COAHUILA. NOVIEMBRE DE 2002

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**

**Alternativa para una organización de productores, en la
producción de extracto de sábila (Aloe vera L.) para la costa
chica del estado de Guerrero.**

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

POR

MARÍA ARCULANA HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

Presidente del jurado

Asesor principal

C.P. Luis Valdés Aguirre

Sinodal

Sinodal

M.A. Rubén Chávez Gutiérrez

Lic. Carlos Livas Hernández

M.A. Rubén Chávez Gutiérrez
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Noviembre de 2002.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Saturnino Hernández Aquino(+) y Jovita Ramírez Marín
Por haberme dado la vida, una educación y sustento; y sobre todo por
todo el amor que me han brindado, y donde quiera que estés papá
muchas gracias.

A MIS HERMANOS:

Rodrigo, Heladio, Simón y Pedro, Blandino, Saturnino e Iván.
Por su apoyo desinteresado tanto moral como económico en todo
momento y por que sin su ayuda no hubiera sido posible la realización
de otra meta mas en mi vida.

A MI ESPOSO

Miguel López Lócia.

Por ser el hombre que amo y por ser una persona que me ha dado
amor, cariño y comprensión y sobre todo por el apoyo que hasta ahora
me ha brindado para culminar este trabajo.

A MI HIJA

Montserrat Guadalupe López Hernández.

Por ser la razón de mantenerme con vida y darme motivo de seguir
superándome día con día; por esto y por tantas cosas que me es difícil
de explicar, te dedico especialmente a tí este logro alcanzado.

A MI ABUELITA ISABEL MARIN RAMOS

A MIS SOBRINOS.

Madeleini, Yedit, Josué, Yireth, Envandelber, Osvaldo,
Giovanni, Daisy, Xaradany, Diego, Imanol, Nayleth.

A MIS AMIGOS

Mirna Hernández, Damián Martínez, Karina Rodríguez y esposo.

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION.

Adrián, Idalia Alejandrina, David, Gelacio, Macario chico, Macario
grande, Miguel Ángel, Noe, Diana, Serafín, Sonia, Ricardo, Rocío, Zenón
y a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron en la

realización de esta investigación y que por el momento lo he omitido sin querer, pero que sin ellos no hubiera logrado mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS NUESTRO SEÑOR.

Por haberme mantenido viva y con salud para poder realizar el sueño que tanto le pedí.

A MI ALMA TERRA MATER.

Por haberme acogido en su seno

A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

Por brindarme en sus instalaciones los conocimientos necesarios para adquirir una profesión.

Al C.P. Luis Valdés Aguirre

Por haberme asesorado durante la realización de este trabajo, por sus conocimientos compartidos y su apoyo brindado. Gracias contador.

Al Ing. Rubén Chávez Gutiérrez.

Al Lic. Carlos Livas Hernández,

Ing. José Víctor Gómez Ávila

Por formar el cuerpo de asesores mas completo del departamento para mi trabajo.

A la señora Tere y al SR. Manuel. Por apoyo brindado.

INDICE	
CONTENIDO	PAGINAS
I Introducción	1
II Antecedentes	2
III Justificación	3
IV Planteamiento Del Problema	5
4.1. Adquisición, Transporte Y Calidad De La Planta.	8
4.2. Establecimiento De La Plantación.	9
V. Objetivos	9
5.1. Objetivos Generales	
5.2 Objetivo Especifico	10
VI. Características Generales Del Área Estudiada	11
6.1. Localización	
6.2. Geología	12
6.3. Clima	12
6.4. Precipitación Y Temperatura	13
6.5. Vegetación	13
VII. Metodología	14
VIII. Revisión De Literatura	15
8.1. Generalidades De Cultivo	
8.2. Origen Y Distribución	15
8.3. Clasificación Taxonómica.	17
8.4. Características Morfológicas	18
8.5. Ecología Del Cultivo	19
8.6. Establecimiento Del Cultivo	19
8.6.1. Preparación Del Terreno	
8.6.2. Método De Plantación	20
8.7. Labores Culturales	22
8.7.1. Deshierbe	
8.7.2. Riego	22
8.7.3. Fertilización	23
8.7.4. Desahije	24
8.7.5. Eliminación De La Inflorescencia	25
8.7.6. Plagas Y Enfermedades	25
8.7.7. Cosecha Y Rendimiento	26
8.7.8 Costos De Producción Del Cultivo	29
8.7.9. Mercado	32
8.7.10. Oferta	33
8.7.11. Demanda	34
8.8. Usos	34
IX. Asociaciones	41
9.1. Las Figuras Asociativas Previstas Por La Ley Agraria	45
X . Propuesta O Alternativa.	49
10.1. Organigrama De La Asociación Que Se Propone.	53
10.2 Perfiles Que Se Recomiendan Del Pesonal A Ocupar Un Cargo	53

CONTENIDO	PAGINAS
10.3. Planeación de la propuesta	54
10.4 Descripción De Los Productos Obtenidos De La Sabila.	56
10.5 Transportes	57
10.6. Disponibilidad De Materias Primas	58
10.7 Calidad Y Características De La Materia Prima:	59
10.9 Precios De Adquisición	60
10.10 Precios De Los Productos	60
10.11 Periodos De Disponibilidad De Materia Prima	60
XI. Características De La Mano De Obra:	60
XII. Tecnología De Producción	61
XIII Productos De La Industrialización De Sábila.	62
XIV. Principales Operaciones Para El Proceso De Sábila.	62
14.1. Selección Del Proceso O Sistema De Producción:	63
14.2 Diagrama De Flujo:	65
14.3 Partes Del Proceso De Producción	65
14.4 Recepción De Materia Prima	66
14.5 Descarga Y Pesado	67
14.6 Almacén De Materias Prima	67
XV Proceso De Producción	67
15.2 Balances De Materia Prima	70
15.3 Dispositivos Para El Manejo De Materias Primas	71
15.4 Selección Y Especificación De Maquinaria Y Equipo	72
15.5 Selección Y Especificación De Servicios Auxiliares	74
15.6 Inversión Del Capital De Trabajo	74
15.7 Distribución De Maquinaria Y Equipo En Los Edificios:	75
15.8 Especificación De Los Departamentos De La Procesadora:	76
15.8 Distribución De La Planta	77
XVI.- Conclusiones	78
XVII. Recomendaciones	79
XVIII. Literatura Citada	80
ANEXOS	81

Índice De Cuadros

No. De Cuadro	Contenido	Paginas
Cuadro 1	Distribución Y Superficies Totales Cultivadas De Aloe Vera En México.	17
Cuadro 2	Costos De Establecimiento Del Cultivo De Sábila En Jaumave Tamaulipas 1998	31
Cuadro 3	Costos Comparativos De Producción De Sábila De La Región De Jaumave, Tamaulipas 1998	31
Cuadro 4	Figuras Jurídicas Para La Producción Rural Y Su Marco Jurídico	44
Cuadro 5	Lugares De Producción	59
Cuadro 6	Precios De Los Productos	60
Cuadro 7	Productos De La Industrialización De Sábila	62
Cuadro 8	Características Del Proceso En Línea	64
Cuadro 9.	Rendimiento En Campo Y Planta	70
Cuadro 10	Dispositivos De Operación Para El Proceso.	71

I.- INTRODUCCIÓN

La sábila (*Aloe vera*) es una planta exótica y se encuentra en estado silvestre, su centro de origen se ubica en África Nor–Oriental y Sudáfrica, encontrándose en forma introducida en diferentes países, como la Unión Soviética, Japón, Alemania, Canadá, E.U.

Este cultivo fue introducido por los españoles a las antillas y posteriormente en diversos estados de México. La producción de sábila en nuestro país en forma comercial, es de historia reciente, las estadísticas oficiales disponibles de superficie sembrada, se inicia hacia el año de 1986 en Nuevo León; en 1987 se incorporan con superficies sembradas Zacatecas y Colima, en 1989 se une San Luis Potosí, y en 1991 aparecen oficialmente Tamaulipas y Yucatán, estados que en la actualidad se ha convertido en los principales productores de la planta.

Datos oficiales de SAGARPA durante el año 2000, nos indican que solo seis estados registraron superficies sembradas con un total de 2,846 hectáreas, donde, los principales contribuyentes fueron Tamaulipas con 1,798 y Yucatán con 862 hectáreas mientras que San Luis Potosí con 159, Durango con 13, Quintana Roo con 10 y Zacatecas con solo 4 hectáreas.

En el Estado de Guerrero, especialmente en los municipios de Tecoanapa, ayutla tierra colorada y muy pequeña parte de la montaña donde se realizaron plantaciones de sábila como un cultivo alternativo a la agricultura tradicional, ya que

este municipio se encuentra en alta pobreza, en donde la mayoría de sus habitantes se dedican a los cultivos como: maíz, jamaica, frijol y calabaza, de temporal, cuya cosecha es utilizada para subsistencia y en menor proporción la comercializan en el mercado local, siendo la sábila un cultivo totalmente desconocido por los campesinos.

II.- ANTECEDENTES

Aloe vera, proviene de la palabra árabe “Alloeh” que significa “Sustancia brillante amargosa”. Por otra parte, en latín *Aloe vera* significa “El *aloe* verdadero”, que era considerado antiguamente como símbolo de inmortalidad, es una planta que se conoce en todo el mundo, en china se llama “Lu Hui” en México “sábila”.

La sábila no es un cactus, pero pertenece a la familia de los lirios, esta relacionado con otros miembros de las familias de los lirios tales como la cebolla, el ajo y el nabo.

Posee una larga e ilustrada historia que data los años bíblicos, desde siglos, sus primeros curativos han sido utilizados extensamente entre muchas culturas a causa de su eficiencia aparente del tratamiento de las quemaduras, la cura de heridas y el relieve de dolores, documentos históricos de los Egipcios, Romanos, Griegos, Argelinos, Marruecos, Tunecinos, Árabes, Indios y Chinos. Informan sobre su empleo, para propósitos curativos y cosméticos, según las tradiciones numerosas, Cleopatra atribuyo su encanto irresistible y su belleza al uso de la jalea de *Aloe*. El

primer registro es del año 1500 a.c., en el *Papyrus Ebers*, documentos egipcios declaran que los valores curativos de sábila fueron y habían sido aclamados extensamente desde hace muchos siglos anteriores.

La sábila es considerada como una de las plantas naturalizadas mas importantes, ya que ha sido distribuida alrededor del mediterráneo en el tiempo en que los españoles exploraron y llegaron a las Américas. Esta planta fue llevada por los barcos españoles en sus viajes y de esta manera llego al Nuevo Mundo, posteriormente llego a México fue conquistado é introducida debido a sus conocidas propiedades medicinales sé empezó a cultivar comercialmente en los E.U. en el año 1912, cerca de Homestead, Florida.

Esta planta fue introducida como cultivo en los municipios de ayutla, Tecoaapa, tierra colorada y una muy pequeña parte de la montaña del estado de Guerrero. En superficie no mayores de dos hectáreas. A través de una sociedad de producción rural de responsabilidad ilimitada, con el apoyo de técnicos con conocimiento en el cultivo del estado de Tamaulipas, actualmente todas las plantaciones en esta región se encuentran en abandono total, por la falta de ingresos para continuar con las labores culturales, mantenimiento de las plantaciones y falta de mercado para el producto final.

III. JUSTIFICACIÓN

En el presente trabajo se pretende conocer la problemática que provocan estas nuevas empresas desconocidas al introducir un cultivo no explotado por los

productores como la sábila por su fácil adaptabilidad, desarrollo y proponer otras alternativas para establecer cultivos propios de las regiones o en su defecto tener una capacitación adecuada para tener éxito en el establecimiento de nuevos cultivos que pudieran introducir en la región de la costa chica en el futuro. Además se conocerán los aspectos técnicos y socioeconómicos que fueron y se consideran las causas, que dieron origen al fracaso en el establecimiento, crecimiento; Por otro lado con la elaboración de este documento se pretende dar a conocer información en la región de la costa chica y sus municipios acerca de establecimiento como un cultivo en forma extensiva , ya que no se cuenta con la suficiente información acerca del mismo.

Otras de las motivaciones para realizar este trabajo es proponer una solución a los diferentes problemas que se tienen en la región, por lo que la propuesta es formar una Asociación Rural de Interés Colectivo de manera que se puedan organizar los campesinos para poder vender lo que ya se tiene, buscar los medios necesarios , como es el mercado nacional, principalmente o sea vender su sábila para remunerar sus gastos y con esto también que se formen como productores de la región, teniendo así más fuerza como asociación que como productor para poder obtener un mejor precio de mercado para la venta de la sábila como materia prima en extracto o jugo para diferentes empresas que patentan productos y marcas con las propiedades y beneficio de la sábila.

Dentro de lo que se propone en el trabajo en si es formar la asociación, buscar un mercado nacional primeramente y establecer convenios ya sea con empresas

nacionales o internacionales, las cuales necesitan sábila como materia prima para la industrialización de productos.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la costa chica del estado de Guerrero, los campesinos de esta región sobreviven de la agricultura de temporal, en 1999 con la llegada de una empresa del estado de Tamaulipas, a la región ya mencionada hablaban de un cultivo tan novedoso como es la sábila, fácil de adaptar y que los requerimientos para su crecimiento y desarrollo son mínimos, con un crecimiento exuberante bajo condiciones de riego (cada 10 días) y principalmente , con ningún tipo de plaga y enfermedades, y que además, es altamente rentable que tiene un amplio uso en especial, en la industria de los medicamentos por su alto valor medicinal, también puede emplearse en alimentos y cosméticos. Por otra parte la empresa hace el compromiso de tener permanentemente a un técnico en esta región para dar una continua capacitación sobre el cultivo.

Una vez de que se realizo toda la explicación del cultivo a los productores, ellos iniciaron a gestionar entre si, la formación de una empresa rural con figura jurídica de responsabilidad ilimitada y con el interés y entusiasmo de salir adelante con la alternativa de plantar un cultivo que según ellos presentaba una rentabilidad económica para cualquier productor. Por lo que decidieron recibir el crédito que les estaba proporcionando la empresa promotora del cultivo, que consistía en proporcionar la planta y la asesoría técnica sin ningún costo, desde la preparación

del terreno, hasta la cosecha, y que los productores de comprometerse a solventar todos los gastos de las labores culturales y el mantenimiento de la planta, para ellos no era de mucha inversión, considerando que son personas de escasos recursos y que ellos remunerarían su crédito con la cosecha que se pronostico a un año de la siembra. Se hicieron los tramites necesarios para la obtención de la planta y se empieza la plantación en el mes de abril de 1999.

Para la empresa las labores de deshierbe se tenían que realizar en forma manual para obtener una mayor calidad del gel, que la utilización de herbicidas químicos causan perdida en la calidad del producto final, por lo que los productores realizaron esta actividad tal como lo recomendó la empresa, teniendo un alto costo por el trabajo manual a realizarse y el consecuente pago de jornales, incrementándose en el costo productivo, una vez que el productor llego a la conclusión de que la hierba tenia mayor crecimiento que la planta de *A. vera* tuvo la necesidad de utilizar herbicidas, trayendo como resultado una gran cantidad de plantas muertas. Las observaciones anteriores se hicieron en diferentes áreas del municipio de Tecoaapa Gro. y otros de la región donde se realizaron plantaciones Presentándose una serie de problemas de igual manera con todos los productores de las áreas plantadas con el cultivo de la sábila. Siendo en el mes de abril se realizó de la plantación y considerándolo el mes más seco sin precipitación pluvial, además, la siembra se realizó a una distancia 30 cm entre la planta y entre el surco y surco, no siguiendo curvas de nivel como en otros cultivos tradicionales, además también con una variedad de tamaños de planta, midiendo

la más grande unos 25 centímetros con tres, cuatro hojas y la más pequeña 5 centímetros.

Todo esto supervisado por un técnico, que trabaja para la empresa, todo pareciera ir a la perfección cuando a los 60 días se empezaron a secar las plantas y se empezó a pagar personas para regar planta por planta, cuando se terminaba de regar el área, la parte donde se comenzaba ya requería agua otra vez, por lo que así se mantuvo la planta por dos meses y medio, hasta que en junio llegó la temporada de lluvias, y empezando a crecer las hierbas, sobrepasando la planta y presentándose un problema, ya que tenía que hacerse el deshierbe manual, para obtener una buena calidad de la planta a la cosecha, se hicieron 5 deshierbes y para el mes de octubre o antes el técnico ya se había marchado, abandonando todas las áreas a su cargo, pero las ordenes eran mantener la planta limpia y que llegarían después equipos para realizar riegos para la siguiente temporada de seca y que se efectuaría tal vez la cosecha, ya que se observaba un lento crecimiento de la planta, debido a la competencia que había entre plantas.

Se presentó la temporada de secas, se siguió con el riego, así transcurrió otro año y los campesinos cubrieron los gastos hubo pérdida de un 30% de las plantas y finalmente se tuvo que abandonar la siembra hasta hoy en día.

El principal problema que se tiene hasta la fecha no es la cosecha es que no se cuenta con un producto que sea demandado por un mercado o con quien vender, ya nadie responde y por otro lado los campesinos están desesperados, ya no por

recuperar su dinero sino por desalojar el terreno, para poder sembrar mejor los cultivos tradicionales.

Otros de los principales problemas es el mercado, ya que la hoja no se demanda sin antes tener un proceso, si no como un producto, ya sea jugo, gel o gel en polvo, para sus diferentes usos (farmacéuticos, cosmetológicos, alimenticios).

4.1. Adquisición, transporte y calidad de la planta.

Los hijuelos o plantas fueron adquiridas en el estado de Tamaulipas, que tenían varios días de estar empacadas para ser transportados, las plantas se manejaron en cajas de rejas plásticas por vía terrestre en un camión trailer de carga, para poder llegar a la zona donde se efectuarían las siembras se recorrió 1900 Kms. de distancia en 32 horas aproximadamente; se realizó la distribución de las plantas a cada uno de los campesinos de acuerdo a la superficie que tenía para plantar; algunos campesinos tenían preparado el terreno para realizar las plantaciones en la misma semana, otros campesinos realizaron la siembra 10 días después.

La planta durante el transporte sufrió deshidratación y mutilación por lo que al recibirla se tuvo la necesidad de hidratarla para que se mantuviera fresca y posteriormente ser plantada, el tamaño era muy variado, encontrándose desde cinco hasta veinticinco centímetros; presentando poco sistema radicular.

4.2. Establecimiento de la plantación.

La plantación se realizó a los dos días siguiente tardándose en plantar por lo menos en una semana, se realizó con personas que todavía no conocían la sábila como cultivo, de acuerdo a las indicaciones que dio el técnico, la distancia que tenían que considerar entre planta y surco, se realizó de la siguiente manera: unas personas iban realizando las cepas a cada 30 cm de distancia y 50 cm entre surcos (figura 2), dando una densidad de plantación de 10,200 plantas por hectárea aproximadamente, los surcos eran lineales, no siguiendo curvas de nivel como en otros cultivos, otras personas realizaban la plantación y otras iban regando agua a cada planta que se iba plantando.

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivos generales

Constituir una forma de asociación conforme a la Ley que mas se adapte a los productores de sábila y que responda a las necesidades de la región costa chica de Guerrero apoyando en su crecimiento económico-social.

5.2 Objetivo específico

- Desarrollar una investigación sobre el proceso del extracto de sábila para su comercialización y su mercado.
- Obtener información bibliográfica básica para la explotación de la sábila en cuanto a los requerimientos edafológicos y climáticos y todos los que conciernen para realizar plantaciones comerciales.
- Buscar fuentes de mercado para la sábila (*Aloe vera*) y satisfacer las exigencias del mercado nacional con el fin de obtener los recursos invertidos y la rentabilidad consecuente (como una corporación orientada hacia el cliente).

VI. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA ESTUDIADA

6.1. Localización

El presente trabajo se ubica en la región de la costa chica del estado de Guerrero, (Figura 1).



6.2. Geología

La geología superficial de las áreas observadas la constituyen rocas de origen precámbrico siendo las rocas ígneas extrusivas las de mayor importancia y distribución, en menor proporción se encuentran las calizas. Los suelos predominantes en ella es el litosol, que es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa de terrones que presenta un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc., susceptibilidad de moderada a alta a la erosión; el suelo secundario es el luvisol tiene acumulación de arcilla en el subsuelo, son de zonas templadas o tropicales lluviosas, su vegetación natural es el de selva o bosque, son rojos o claros, son moderadamente ácidos, son suelos de susceptibilidad alta a la erosión, con pH altamente ácidos. Siendo todos en general de textura alta de fase física arenosa (SSP, 1981).

6.3. Clima

Se tomaron datos climáticos del Atlas Nacional del Medio Físico, clasificando al clima con la formula climática $Aw_2(w)$, que corresponde a los climas cálidos, perteneciendo al grupo de climas cálidos A (temperatura media anual mayor 22°C y la del mes mas frío mayor de 18°C), comprendiendo al tipo de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano, agrupa los subtipos más húmedos de los cálidos subhúmedos, con precipitación del mes más seco menor de 60mm., con % de lluvia invernal menor de 5 (SSP, 1981).

6.4. Precipitación y temperatura

Uno de los fenómenos de la naturaleza con el que esta íntimamente vinculado el hombre y afecta sensiblemente sus actividades es la lluvia, cuya ausencia presencia y forma de ocurrencia determina en gran medida no solo su propia supervivencia y bienestar individual, sino a los niveles de precipitación y temperatura.

La precipitación media anual es de 1,200 a 1,500 mm; el periodo de lluvias comprende del mes de junio al mes de octubre, siendo agosto y septiembre los meses de mayor precipitación con 500 mm (SSP, 1981).

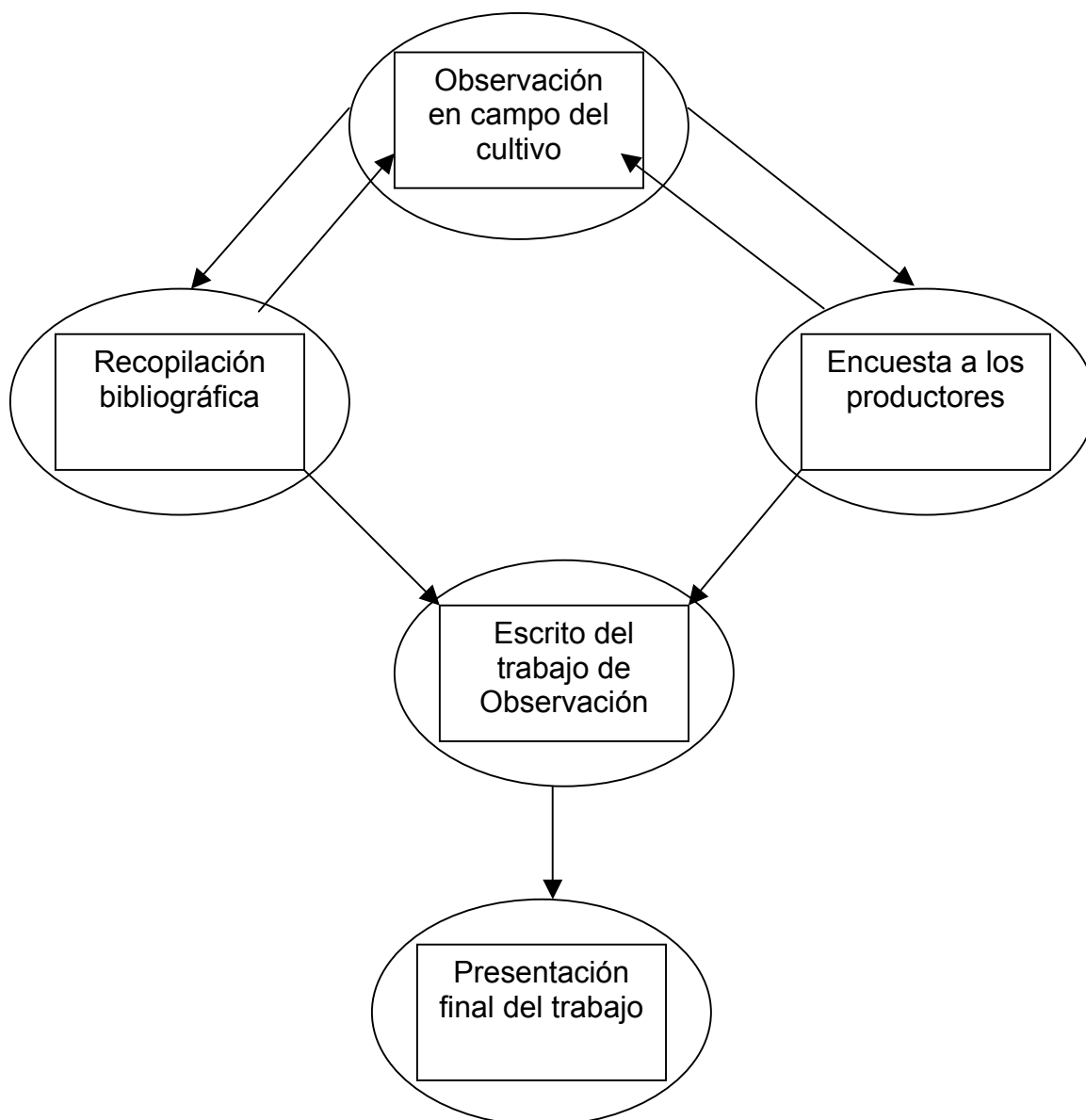
Respecto de la temperatura se reporta una temperatura media anual de 24 °C, siendo mayo y junio los meses mas calientes (29 °C) y enero el mes más frío, en el cual se registran temperaturas de 16 °C (SSP, 1981).

6.5. Vegetación

El uso de suelo actualmente corresponde a la agricultura de temporal, donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y se siembra en un 80% de los años. Sin embargo, cabe señalar que en los alrededores del área donde se ubica el cultivo de la sábila es de vegetación predominante de la selva baja caducifolia.

VII. METODOLOGÍA

El presente trabajo consistió en observar los factores, parámetros y técnicas en el establecimiento del cultivo de la sábila (A. vera) en la costa chica de guerrero por lo tanto no se utilizó una metodología científica o experimental, simplemente consistió en observación del cultivo en campo, encuesta con productores y una recopilación de material bibliográfico, este esquema puede resumirse de la forma siguiente:



VIII. REVISIÓN DE LITERATURA

8.1. GENERALIDADES DE CULTIVO

La mayoría de los aloes crecen en los EE.UU., también se encuentra en México, La India, Pacífico, El Caribe, Australia y África; suele tener de 12 a 16 hojas, crece hasta 2 metros de altura (1).

En México la sábila, puede ser encontrada en casi todo el país como planta de ornato en los jardines domésticos y en algunos lugares como planta silvestre o bien en plantaciones. Los cultivos comerciales en México comenzaron en el año 1965, como cultivos exclusivos de gente con fuertes recursos económicos en el estado de Tamaulipas para ser aplicados posteriormente en los estados de San Luis Potosí, Yucatán, Zacatecas y en menor escala en algunas otras partes de la República Mexicana (Bauer, 1992).

8.2. Origen y distribución

El origen del *Aloe vera* es África Oriental y Sudáfrica y se dice que se introdujo a México por los españoles a las antillas y posteriormente a diversas partes del país (Moroni, 1982).

Aloe vera se encuentra altamente distribuida por el sureste de Norteamérica, Europa, Asia y las antillas (Álvarez, 1987), pero principalmente se localiza en forma abundante en las zonas áridas y semiáridas del sur de África.

Hay 360 especies de aloe, se localizan principalmente en África, Madagascar y Arabia, meridionales y del Este, ciertas especies también se encuentran en África del oeste (Senegal, Malí, Bur Kina Faso); por lo que esto refleja que crecen en sitios o colinas rocosas, zonas semiáridas y que son absolutamente tolerante a sequías.

En México se encuentra, en las regiones centro, Sur y Suroeste del país, es común observar plantas aisladas de aloe desde las selvas bajas en Yucatán y el Istmo de Tehuantepec, hasta los codornales y tetecheras del valle de Tehuacan o las cordilleras con *Quercus glaucodes* y *Pinus pinceana*, en el estado de Hidalgo (CONAZA, 1992).

Sin embargo se han detectado colonias silvestres en San Luis Potosí y Guanajuato, lugares donde se empieza a detectar o a tratar el Aloe como cultivo ya que se han establecido plantaciones, en una superficie de 1,752 hectáreas, en el país, el cual 784 hectáreas (44.5%) son de temporal y lo que esta 972 hectáreas (55,5%) comprenden cultivos de riego, el cuadro siguiente muestra la distribución del cultivo en México (CONAZA, 1992). Cuadro (1).

Cuadro 1. Distribución y superficies totales cultivadas de Aloe vera en México.

Estado	Riego (has.)	%	Temporal (has.)	%	Total (has)	%
San Luis Potosí	-	-	362	46.4	362	20.66
Tamaulipas	946	97.3	418	53.6	1364	77.85
Nuevo León	13	1.4	-	-	13	0.74
Zacatecas	3	0.3	-	-	3	0.19
Guanajuato	5	0.5	-	-	5	0.28
Chiapas	5	0.5	-	-	5	0.28
TOTAL	972	-	780	-	1752	-

Fuente Conaza, 1992

8.3. Clasificación taxonómica.

Su clasificación taxonómica es la siguiente según Lawrence, 1951 (a), según el criterio tradicional y Cronquist, 1984.

Reino.	Plantae
División	Embriophyta-siphonogama
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Monocotiledónea
Orden	Liliflorae
Familia	Liliacea
Subfamilia	Asfadeloideae
Tribu	Aloineae
Genero	<i>Aloe</i>
Especie	<i>vera</i>

8.4. Características morfológicas

Es una planta que presenta raíz en forma de rizoma o bulbo carnosos, así como también algunas tallos tuberosos (Hutchinson, 1994; Porter, 1966).

El tallo es herbáceo o mas frecuentemente leñoso, erecto y elevado que sobresale del centro de la planta, cilíndrico, sin ramificaciones y con una altura que varia de 61 a 91.5 centímetros cuando es adulto (Noriega, 1941; Gates, 1975).

Las hojas son carnosas, acáules y alternas, dispuestas en forma de roseta y provistas de puntiagudas espinas en el borde de cada una de ellas, la longitud de las hojas varia de 30 a 61 centímetros cuando ha llegado a su punto de madurez fisiológica y son de color verde grisáceo.

Las flores son generalmente de color rojo, naranjada por lo regular amarillas, de aproximadamente 2.5 centímetros de longitud y localizadas en racimos.

Las inflorescencias racimosas poseen un eje central alargado en donde se inserta lateralmente flores separadas y pedunculadas (Noriega, 1941; Quer, 1978; Bailey y Bailey, 1978; Sánchez, 1979).

El fruto es una cápsula loculicida o septicida, y según Sapre (1974), la formación de este es sumamente rara, pudiéndose mencionar que casi insignificante, este consiste de una cápsula de tres válvulas loculicidas, oblongas y triangulares.

8.5. Ecología del cultivo

En México crece en áreas con precipitación anual entre 200 y 800 mm soporta temperaturas invernales de -5°C y en verano hasta 42°C ; se desarrolla en rocas de origen sedimentario, principalmente calizas y conglomerados, suelos someros, pedregosos y poco profundos, escasos en materia orgánica, bien drenados, con pH que va de alcalino a neutro o ligeramente ácidos y diferentes clases texturales. Se localiza en altitudes desde los 10 a los 2,000 m.s.n.m., los climas donde se desarrolla van desde los tropicales y subtropicales hasta los desérticos (CONAZA, 1992).

La planta de sábila tiene un amplio rango o de adaptabilidad en cuestión con el factor de precipitación para su desarrollo ya que crece desde los 200 hasta los 800 mm de precipitación anual y puede desarrollarse en bosques ecuatoriales, comunidades vegetales de montañas y desiertos, por lo que ya se mencionó tiene amplio rango de hábitat de crecimiento, desde bosques secos hasta el desierto.

8.6 Establecimiento del cultivo

8.6.1 Preparación del terreno

Se empieza la preparación pasando el arado para que el suelo se rotore, posteriormente se realiza una nivelación conveniente y se desbaratan los terrones grandes, claro que la preparación del terreno dependerá del área y de las condiciones en que se vayan a usar para establecer el cultivo, ya que cada una

de las regiones tiene diferentes formas para su establecimientos, de las formas mas comunes como es de temporal o en terrenos marginales (Vivas, 1996).

8.6.2. Método de plantación

Cada región tiene su propio método para establecer plantaciones, el más empleado es el de cepa común, el cual se aplica en terrenos con ligeras pendientes, sin problemas de erosión y con vegetación arbórea colindante, sin embargo, también se realiza en el lomo del bordo, que puede ser también benéfico para la planta, la cual tiene la capacidad para soportar la falta de humedad hasta mas de 20 días (Comunicación personal, 2000).

Para el uso del método de cepa común puede realizarse una serie de pasos, los cuales se describen de la siguiente forma:

- 1.- Se realiza cepas de 20 cm con una separación de 50 centímetros aproximadamente entre cepa y cepa, y de un metro entre surco.
- 2.- Se realiza la selección de la planta que presenten alturas de 25 a 30 centímetros para ser transportadas.
- 3.- La plantación se realiza a raíz desnuda, colocando en cada cepa una planta lo más verticalmente, e incorporando materia orgánica.

- 4.- Después de cada 16 surcos se traza un camellón de 2.5 metros de ancho, con el propósito de planear el paso de un tractor con remolque que cargara las cajas de la hoja de sábila en el momento de la cosecha.
- 5.- Siguiendo este método se puede encontrar una densidad de plantación de 10,000 plantas por hectárea, pero también podemos encontrar plantaciones cuyos valores oscilan entre 8,000 y 12,000 plantas por hectáreas.
- 6.- Como en la época de plantación se sugiere que sea realizada antes del periodo de lluvias o pasando la época de heladas y en horas cuando haya menos insolación, por ejemplo se puede efectuar en la tarde, y posteriormente realizar un riego cada mes para tener un mejor desarrollo de la planta.

Díaz y González (1986) sugieren el establecimiento de la sábila bajo un estrato arbóreo y la mayor incorporación de la materia orgánica en forma natural que favorece la retención de la humedad del suelo, además beneficia el aporte de nutrición de los árboles hacia el cultivo, sin necesidad de fertilización, todo esto reducida en el mantenimiento de la vegetación natural como pilar fundamental para la observación de ecosistemas semiáridos.

8.7. Labores culturales

8.7.1. Deshierbe

Este debe ser manual y constantemente durante el año, aunque en extrañas plantaciones, los deshierbes se realizan mecánicamente con equipo especial que están diseñados para labrar la tierra, pero sin maltratar la planta, ya que por lo succulento de las hojas es muy frágil (Forever Living Products Inc, 1984, citado por santos, 1995). Se recomiendan dos deshierbes al año, que sean manual estos deben realizarse después del periodo de lluvia, así como un cultivo alterno que no permita el establecimiento de malas hierba.

En áreas propensas a heladas no se recomiendan los deshierbes antes de la temporada invernal, para que las hierbas ayuden a formar un microclima que amortigüe las bajas temperaturas alrededor de la planta. Para los deshierbes no se recomienda utilizar herbicidas ya que estos son nocivos para el buen desarrollo de la planta. (Anónimos, S.F.)

8.7.2. Riego

Los riegos dependen de la zona, donde se establezca el cultivo y/o plantación, pudiendo ser hasta cinco con frecuencia mensual y cuatro mas precisamente durante una a dos semanas, se realiza antes de cada cosecha, para que la planta adquiera mayor turgencia, aumento de peso y mayor rendimiento en jugo (CONAZA, 1992).

El uso del riego aumenta la producción, es una práctica común en la zona productora del sureste de Texas, se estima que los rendimientos del cultivo de temporal se ubican entre tres y once toneladas por hectárea., y que al incorporarse el riego por gravedad aumentan desde la densidad de población, donde pueden tenerse rendimientos superiores a las ciento diez toneladas por hectáreas (Álvarez, 1987).

Yépez *et.al* (1993) sugiere que la disponibilidad de algún factor determinante en la acumulación de gel y látex, es sin duda las condiciones hídricas cuando son favorables (un riego cada ocho días) no es conveniente aplicar fertilizante. También, menciona que la frecuencia de riego afecta positivamente a la producción del acíbar y cristal.

8.7.3. Fertilización

La fertilización se debe de realizar a partir del mes de abril hasta septiembre, las plantas deben ser nutridas con fertilizantes minerales que se le agrega al agua de riego (granados y castañeda, 1988).

BIOTIMEX recomienda una dosis de 500 kg/ha de urea (46 – 00 – 00) y hace dos aplicaciones anuales y en Valladolid, España se realizan aplicaciones de 18–46–00 en una cantidad de 150 kg/ha, una sola vez al año (Rodríguez, 1992, citado por santos, 1995).

El empleo de fertilizantes esta ligado con el uso del riego, contribuye notablemente al incremento de los rendimientos. Si el recurso agua es escaso, dosis bajas de fertilizante deberán ser aplicadas; 3 gramos por planta o 21.24 g/m² de fertilizante 15–15–15 serán suficientes para logra una adecuada acumulación de biomasa seca en las hojas (Yépez *et. Al.*, 1993).

Grindlay y Reynolds (1986) informan sobre la fertilización ocasional al cultivo con fertilizantes no ricos en nitrógeno, sin revelar dosis específicas, sugieren además, la importancia de la sombra para mantener la humedad en el suelo y disminuir la radiación y así favorecer los rendimientos en el contenido del gel. Algunos productores del valle del Río Grande en Texas, fertilizan sus plantaciones con variables dosis de urea observando una repuesta favorable en el aumento de la longitud, el grosor y el peso de la hoja (Álvarez, 1987).

8.7.4. Desahije

Se realiza manualmente con pico y pala, separando el hijuelo de la planta madre, se deben seleccionar los que tengan 15 cm de longitud, para establecer en viveros y aquello que tengan mas de 30 cm son recomendados para nuevas plantaciones, cada planta producirá 5 hijuelos al año, como mínimo. Citado por (Vivas, 1996).

8.7.5. Eliminación de la inflorescencia

A esta eliminación de la inflorescencia, se le conoce también como despunte y consiste en eliminar la inflorescencia tirando de ella, hacia arriba o bien usando una navaja, para cortarla en el punto de su nacimiento. Esta eliminación de la inflorescencia se realiza por que cuando esta aparece la planta disminuye su vigor (Álvarez, 1987).

8.7.6. Plagas y enfermedades

Aunque se conoce poco sobre enfermedades y plagas en el cultivo de sábila. Vivas, (1996) un trabajo de investigación sobre el cultivo que puede sufrir enfermedades como el mal blanco u “odium” que se presenta como moho blancuzco y que se difunde por las hojas. Y este se debe atacar inmediatamente con azufre ramoso a una concentración de 4gr/lit de agua, hasta que desaparezca la enfermedad.

También se puede presentar la marchites bacteriana causada por *Bacterium aloes pass*, que es la marchites de la punta de las hojas. Otra enfermedad que se presenta en la raíz es la pudrición de ella y por consiguiente se manifiestan en el amarillento de la hojas, empezando por la zona apical de la planta y se presentan en ambientes muy húmedos, ya sea por el aire o del suelos (Vivas, 1996).

Las plagas en aloe no son en problema prioritario en algunas regiones, pero en otras regiones si son importante como es el caso de Yucatán que tiene el problema del max de henequén y con las hormigas arrieras que causan daños muy localizados (Vivas, 1996).

La tuza (*Dasyprocta mexicana*), causa daños en las raíces y la forma de atacarla es por medio de cebos (trozos de camote o yuca, impregnados en lanate), y/o con productos químicos que contengan fosfato de aluminio, aplicando en la entrada de la galería localizada, y el mayor daño que ocasiona este roedor es durante la época de lluvias y en la temporada de secas es menor.

El max *Scyphophorus interstitialis* es un insecto masticador que se introduce en la parte más interna de las hojas, alimentándose de cogollo, hasta llegar a la base del tallo, la planta afectada se inclina, sus hojas se caen, comienzan a secarse y mueren; finalmente la planta y el tallo basal se pudre, y su control es su exterminio directo, arrancando la planta y escarbando hasta encontrarlo.

La hormiga arriera (*Say Atta spp*) es un insecto masticador que ataca durante la noche y forma colonias bajo el suelo, como vastagos y las partes tiernas que quedan descubiertas, cuando con la cosecha se desprende de las hojas maduras, se controlan químicamente de igual manera que las tuzas; también con mirex, distribuido en su camino en la entrada de hormiguero o con lanate al 90% en dosis de 500 gr/ha (20 gr en 15 lt por mecate) (Rodríguez, 1992 citado por santos, 1995).

8.7.7. Cosecha y rendimiento

Cuando la planta ya cumplió uno o dos años después de la plantación (según el tamaño que haya tenido cuando se planta) viene lo mas esperado que es la cosecha, esta se realiza de manera manual y los trabajadores deben utilizar una navaja filosa para realizar el corte y este debe hacerse a lo largo del tallo manteniéndolo de tal manera que se desprenda la hoja o en su defecto, realizar incisos con la navaja en ambos lados de la hoja, en la parte se une con el tallo de esta forma la hoja no destila demasiado jugo y hay cicatrización mas rápida de la planta, y cuidar que el gel se proteja de la oxidación. Las hojas se empacan en cajas de rejillas sin tapa, las cajas llenas se colocan a la orilla de un camino, se cargan y se transportan a la planta extractora de jugo o industrializadora de los diferentes, tipos de producción que se elaboran con el aloe.

Es necesario que antes de realizar la cosecha se realice un riego (4 días antes), para que la hoja del aloe este turgente y aumente de peso, para tener mayor rendimiento de jugo que son características deseables en la recolección (Álvarez, 1987).

Es necesario que el personal encargado de realizar el corte y acarreo, posea determinada destreza para cortar las hojas desde su base y así evitar que se dañe

el resto de la planta o bien los hijuelas o retoños que crecen alrededor de la misma de esta manera se asegura la recolección de la planta original.

Los obreros deben emplear ropa de tela gruesa y guantes lo cual es muy indispensable, por que las hojas poseen gran cantidad de espinas por ambos extremos (Martínez, 1985).

Cuando empieza la primera cosecha se cortan las hojas mas desarrolladas, después vienen los cortes posteriores que se realizan durante un periodo de cuatro años a partir del primer año de producción, cada planta produce 3–4 hojas en cada corte (CONAZA, 1992).

La cosecha en plantaciones de temporada se inicia en los meses de noviembre a diciembre, obteniéndose un solo corte por año, y la cosecha se hace cuando la planta tiene dos o tres años de ser plantada (CONAZA, 1992).

En plantaciones donde se utiliza tecnología de punta se llegan a realizar cuatro cortes distribuidos en los doce meses del año, que se realiza dos años después de haber establecido el cultivo (vivas , 1996).

Los rendimientos del cultivo varían de acuerdo a la densidad de siembra y al tipo de explotación que se realice en la plantación, en registros que se tienen a nivel nacional en 1994 hubo rendimientos de 6 toneladas por hectáreas, mientras que el

máximo se registro en 1997 con 41 toneladas por hectáreas. (Acerca con datos del SIACOM del centro de estadística agropecuaria de la SAGARPA).

Si se considera una densidad de plantas de temporal de 250 plantas por hectáreas el rendimiento promedio es de 3.75 toneladas de hoja, el rendimiento en plantaciones es de riego varia dependiendo de la tecnología usada y la densidad de la plantación, ya que se han reportado rendimientos de 20 hasta 120 toneladas por hectáreas (vivas, 1996).

8.7.8 Costos de producción del cultivo

Los costos de producción de la sábila que cubre las actividades de preparación del terreno, con la limpia de terreno, barbecho, rastreo, nivelación y bordeo; los de plantación con el trazo, siembra, construcción de microcuencas, riegos y fertilización; las labores de cultivo que consisten en deshierbes manuales, cultivos o aireación del suelo, deshaje y despunte, así como el control de enfermedades para concluir con la cosecha que abarca el corte, la selección y empaque, carga y acarreo.

Por ser un cultivo en el que no existe un seguimiento exacto y de poca integración con la información oficial disponible, existen diferencias en cuanto a las actividades realizadas por los productores y las recomendaciones del paquete establecido por SAGARPA, mismo que podemos apreciar en el cuadro (2).

Es importante señalar que por ser un cultivo perenne, este tiene dos fases diversas claramente distinguidas con relación a su costo: la de establecimiento que se acepta como inversión, y las posteriores conocidas como costos de producción y/o operación.

Siendo congruentes con la información recabada, y remitiéndonos a la región de Jaumave Tamaulipas, los costos de establecimiento en 1998 de \$10,188.00 por ha. En riego y de \$8,798.00 para temporal. Cuadro (3).

Ahora bien acorde a los paquetes tecnológicos de la SAGARPA en 1997, los costos de producción en modalidad de riego con una densidad de siembra de 15,000 plantas por hectáreas, eran de \$7,774.00 con una producción de 30 toneladas; mientras que para condiciones de temporal y una densidad de 13,000 plantas, el costo era de \$ 5,674.00 por hectárea, con una producción de 24 toneladas.

Estos parámetros han sido modificados con la experiencia adquirida en su explotación durante estos años, teniendo un uso más extensivo en las plantaciones, ya que la distancia entre plantas es más cerrada en la actualidad para un mejor aprovechamiento de la tierra de cultivo disponible.

El costo actual de establecimiento es de \$16,000.00 por hectárea, mientras que en la etapa productiva el costo que representa es alrededor de un 20% de lo que se explota, es decir si se cosechan 30 toneladas por hectárea pagadas a un precio de \$600.00 por toneladas; el costo de mantenimiento y explotación del cultivo es de \$3,600.00 por hectárea en promedio.

**Cuadro (2) Costos de establecimiento del cultivo de sábila en Jaumave,
Tamaulipas 1998**

Concepto	Riego(\$/ha)	Temporal (\$/ha)
Limpia de terreno	120	120
Barbecho	300	300
Rastra	120	120
Nivelación	90	90
Trazo de plantación (10 j)	300	300
Surcado	78	78
Trazo de riego	120	
Construcción de regaderas	34	
Tumba de regaderas	20	
Cuota de agua	96	
Riego de transplante (2 j)	120	
Adquisición de hijuelos	7,500	6,500
Flete por acarreo de planta	540	540
Transplante (25 j)	750	750
Total	10,188	8,798

Fuente Agrosociedad Nueva Epoca. Vol.1 No.2, ene-jun-del 2000.

**Cuadro (3) Costos comparativos de producción de sábila de la región de
Jaumave, Tamaulipas 1998**

Concepto	S A G A R (\$/ha.)		Aplicado (\$/HA)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal
Riegos (3)				
Agua	\$96	\$0	\$96	\$0
Aplicación de riego (6 j)	\$360	\$0	\$360	\$0
Fertilización				
fertilizante	\$1,312	\$1,182	\$0	\$0
Aplicación de fertilizante	\$113	\$113	\$0	\$0
Labores de cultivo				
Deshierbes	\$1,440	\$720	\$1,080	\$720
	(4) (40 J)	(2) (20 J)	(3) (30 J)	(2) (20 J)
Cultivos	\$223	\$149	\$75	\$75
	(2)	(2)	(1)	(1)
Deshaije (1 /J) / (1/J)	\$45	\$45	\$45	\$45
Despunte (1/J)	\$45	\$45	\$45	\$45
Cosecha				
Corte	\$1,800	\$1,500	\$1,800	\$1,500
	(2) (60 J)	(2) (50)	(2) (60 J)	(2) (50)
Selección y empaque	\$900	\$720	\$900	\$720
	(2) (30J)	(2) (24J)	(2) (30J)	(2) (24J)
Carga y acarreo	\$ 1,440	\$ 1,200	\$ 1,440	\$ 1,200
	(2) (12 J)	(2) (10 J)	(2) (12 J)	(2) (10 J)
Costo de producción	\$7,774	\$5,674	\$5,841	\$4,305

Fuente Agrosociedad Nueva Epoca. Vol.1 No.2, ene-jun-del 2000.

8.7.8. Mercado

El mercado del aloe es nuevo, lo utilizan básicamente aquellas firmas comerciales que se interesan en mejorar la calidad de sus productos, muchas de las cualidades se la adjudican han sido comprobadas científicamente y por ello su demanda se incrementa (Álvarez, 1987; Vivas, 1996).

Productores que pertenecen a la firma sabesa agroindustrial, S. De R.L. de C.V., ubicada en Alamo Vallecito, N.L. venden el aloe a un grupo de clientes que fabrican productos, pero parte de su producción es exportada a la Florida, E.U.A. y el resto se coloca el mercado nacional. El precio internacional de la hoja de aloe es de 6 a 12 centavos de dólar la libra. Este se cuadriplica cuando se trata del gel y el polvo, ya que puede venderse hasta en 40 dólares la libra. (El Surco, 1985).

Álvarez (1987) menciona que la hoja de aloe es un producto de exportación y que las industrias que lo demandan se encuentran en E.U.A., para ser específicos en los estados de Arizona, California, Florida, Nueva York, Ohio, Oklahoma y Texas.

Las empresas que utilizan el *A. vera*, un 58% se localiza en Texas, ya que se encuentra cerca del centro de producción mas importante, que es la franja fronteriza con México, llamada Valle del Río Grande, nueve industrias en Texas, se ubican cerca del centro de consumo como son Dallas y ciudades cercanas y otras cinco están en los centros productores de aloe en Mission, Harlingen, y Santa Rosa.

El 58% de las empresas estadounidenses que utilizan sábila como materia prima principalmente se ubica en Texas, por lo que es difícil considerar, que la producción de este país es suficiente. Las importaciones de gel y de hoja viene aliviar en parte esta situación, pero la fuerte demanda de los productos finales derivadas de esta planta provocan que se exporte, gran parte de esta producción a Japón, Corea, Hong Kong y la Unión Europea a precios muy altos y justos para los productores. Esto hace suponer que hay una demanda insatisfecha que orilla a buscar nuevas fuentes de abastecimiento de materia prima que realizan compañías a través de corresponsalías, enviados especiales, institutos de comercio internacional, etc (Molina y Torres, 1993).

8.7.10. Oferta

Los productores de aloe se localizan en los estados de Florida y en el Sureste de Texas, en los condados de Hidalgo, Willacy y Camerún en Texas, se encuentra el 99% de la producción de la Unión Americana (Álvarez, 1987).

El aloe es un producto que se puede ofertar como hoja, en forma de jugo o gel, gel concentrado, en polvo o como producto final. Tanto ofertantes como demandantes en base a sus apreciaciones estiman que el mercado seguirá desarrollándose puesto que se trabaja con un producto que tiene amplias opciones de industrialización con una diversidad de usos y mercados (Vivas, 1996).

Una limitante de la oferta es el desarrollo de la tecnología agrícola ya que la industrialización no es complicada y se puede ampliar como sea necesario, lo que

no es posible con la tecnología agrícola en la producción, otra limitante para el crecimiento de la oferta, es la calidad del producto, ya que el producto que no reúna los requisitos de calidad se consideran como demanda nula (Molina y Torres, 1993).

8.7.11. Demanda

Para tratar de conocer la situación actual de la demanda de *aloe* es necesario mencionar que la producción agrícola de los E.U. se localiza en un 99% en el estado de Texas; esta producción es constantemente afectada por las condiciones climáticas adversas de la región, principalmente por heladas, lo que obliga a que las industrias procesadoras incrementen su volumen de materia prima importada en épocas de baja producción que es el invierno norteamericano, lo cual brinda una oportunidad a nuestro país para exportar a buen precio. Actualmente la sábila ha tomado gran importancia debido a la amplia demanda que ha tenido en la industria médica farmacéutica y cosmética, por lo que se espera que aumente la demanda del *aloe*, por lo que se ha propiciado más investigación en el área agroindustrial en diferentes países del mundo (Álvarez, 1987).

8.8. Usos

La sábila tiene diferentes usos en varios aspectos de subsistencia para el humano como son los medicinales, cosméticos, en la agronomía y ganadería.

En el caso de *aloe vera*, existen numerosos estudios que sustentan sus propiedades curativas, algunos científicos han realizado trabajos, en los cuales

revelan que contiene una mezcla de antibiótico, astringente y características para la coagulación en la sangre, también contiene un inhibidor para el dolor y acelera las curaciones en heridas de la piel, como quemaduras, evidencias medicas, muestra que en caso de enfermedades como: artritis, acne, dolores de cabeza, tensión arterial alta, perdida de pelo, reumatismo, enfermedades de la boca, quemaduras y otras enfermedades (4).

De la hoja de *A. vera* se extrae un liquido lechoso amargo, de color amarillo (látex), y una sustancia clara, fina, gelatinosa (gel). La investigación sobre el látex confirma que es una droga de gran alcance que sirve para vaciar los intestinos, pero para ser utilizada debe ser con las precauciones adecuadas, sobre el gel es concluyente ya que las sustancias que han sido encontradas en él, podrían actuar principalmente como antibióticos y curaciones de heridas, ya que se han aplicado principalmente en los humanos (5).

Se debe tener cuidado el de emplear las sustancias *A. vera*, ya que un gel de cierta especie podría ser venenosa cuando es utilizado para tomarse o el empleo en forma cutánea, ya que se tiene conocimientos que existen aproximadamente 360 especies de *Aloe* principalmente en África (6).

Otros estudios científicos mencionan sobre *A. vera* su eficiencia en múltiples enfermedades, como en cáncer de animales, problemas digestivos, ulcera de la piel, modulación inmune, infecciones (virus, bacterias y hongos), toxicidad, pruritis, perglycemia, hipercolesterolemia y en condiciones inflamatorias (externa o internas).

Los usos de la sábila son en todo el mundo, determinando a los EE.UU.. y Canadá, internamente es utilizada como bebida, cosméticos y ungüentos, en Japón actualmente se ha concluido que las importaciones son de cincuenta millones de dólares de *Aloe* por año, para tratar a las personas con úlceras y los problemas digestivos (Benaim, 1992).

Una hoja de sábila contiene mas de 200 diversos componentes, cada uno de ellos en cantidades relativamente pequeñas, el jugo contiene, en promedio el 99% de agua, casi todos los componentes juntos ascienden a menos de 1%, esto implica que las acciones y ventajas las causan cantidades muy pequeñas de ingredientes activos.

En la Universidad de Minesota EE.UU. demostraron que aplicando *Aloe* fresco en la superficie de una quemadura se incrementaba la regeneración de las células en un 50%. Millones de personas en todo el mundo consumen el Aloe para ayudar a su cuerpo a que exista un mejor funcionamiento tanto nutricional como biológico.

Desde siglos, el *Aloe vera* y sus propiedades curativas han sido utilizadas extensamente entre muchas culturas como resultado de su eficacia aparente del tratamiento de las quemaduras, las curas de las heridas y los dolores, cuando se utiliza con regularidad, reduce la costra y la picazón, mejorando la apariencia.

El autor del famoso herbario Griego, Dioscorides, del primer siglo A.D. preparo un informe extenso y detallado sobre sus muchas aplicaciones para heridas,

vendajes, insomnio, alteraciones gastrointestinales, dolor, estreñimiento, hemorroides, picazón, dolor de cabeza, pérdida de pelo, enfermedades de la boca y de la encía, enfermedades de riñón, cuidado de la piel ampollada, la quemadura del sol, manchas, etc.

Muchos de los estudios realizados por el instituto de ciencia y medicina, Linus Pauling en California, EE.UU., revelan el efecto benéfico del consumo de la sábila en los humanos sobre el aparato digestivos, se determino científicamente que consumiendo diariamente jugo de la hoja de *A. vera*, sintieron gran mejoría las personas que sufrían infecciones como: colitis, acidez estomacal, también resultado de importancia la acción del jugo de la sábila como cicatrizante y antiácido en tratamiento de gastritis y ulcera.

Otros de los estudios realizados por la Universidad de Chicago EE.UU. acerca del uso de *A. vera* en tratamiento de quemaduras y se demostró que la eficiencia en esos tratamientos se debe a tres factores que actúa conjuntamente que son:

1. Componentes de la planta de *A. vera* presentan estructura similar al ácido acetilsalicílico (aspirina) que en combinación con el magnesio, también presente, conforman un efecto anestésico.
2. Amplio espectro antimicrobiano, favoreciendo la asepsia de la quemadura, evitando su infección.
3. Actúa sobre el mecanismo de las prostaglandinaza través del cual la célula mantienen su integridad.

Estudios realizados en Japón confirman que las propiedades antioxidantes de *A. vera* destacan que la hoja contiene compuestos llamados antroquinonas que resultan tóxicos a determinadas dosis y en general son responsables de causar irritaciones intestinales. Por ello recomiendan no ingerir directamente la planta de la sábila o en todo caso que se utilice en uso externo (Benaim, 2000).

Partiendo de la composición química de *A. vera* se encontraron los siguientes efectos terapéuticos:

1. Aloemodina: Actúa sobre la mucosa intestinal, regulando su funcionamiento.
2. Aloetina: Bactericida y antivirósica, neutraliza el efecto de las toxinas microbianas.
3. Alomitina: Previene y controla la propagación de ciertas formas cancerígenas.
4. Aloeoleina: Mejora úlceras duodenales y estomacales, a ello se suma el efecto "BUFFER" que disminuye la acidez.
5. Amolina, emodina, y barbaloina: A través de reacciones orgánicas, generan ácido salicílico de efecto analgésico y antifebril.
6. Creatinina: Resulta fundamentalmente en las reacciones de almacenaje y transmisión de energía.
7. Saponinas: Antisépticos.
8. Carrisina: Refuerza el sistema inmune, aumenta las defensas.
9. Aminoácidos: Interviene en la formación de proteínas, también fundamentales para el sistema inmune.

10. Vitaminas.

11. Mucilago: En general: actividad emoliente sobre la piel

12. Fosfato de monosa: En particular actúa como agente de crecimiento de los tejidos. Se comprobó su efecto cicatrizante sobre distintas viseras, especialmente bucales.

13. Minerales: Calcio, magnesio, fósforo, potasio, zinc, sodio, cobre, imprescindibles en cada uno de los procesos fisiológicos.

Otros estudios revelaron los siguientes resultados en personas que consumieron de alguna forma el *A. vera*:

Antiasmático: posiblemente gracias a su efecto broncodilatador.

Antirreumático: su capacidad enzimática favorece la completa digestión de los nutrientes, evitando la formación de sustancias ingeridas, responsables de la reacción antígeno–anticuerpo, tan comunes en los procesos reumáticos y artríticos.

El ácido silícico (presente en *A. vera*), contribuyen a la analgesia y reduce la inflamación.

Inmunomodulador: mejora y aumenta las defensas del organismos, resulta beneficioso en caso de alergia.

Tónico y reconstruyente: en función del gran candadal de nutrientes, que aporta lo que resulta mas importante es el efecto de potenciación o sinérgico por combinación de los mismos, como podrá verse, nos encontramos ante una planta

que nos aporta una gran variedad de posibilidades, para hacer frente a las distintas afecciones y enfermedades.

La única precaución que debe tenerse es no ser consumida por embarazadas, salvo que se trate de preparados libres de aloína. (Benaim, 1992).

En los últimos años ha tomado mucho auge en la cosmetología, perfumería, productos higiénicos (pañales, papel sanitario, etc), que es donde se aprovechan sus cualidades emolientes, humectantes, hidratantes y desinfectantes, así como su contenido en sapogeninas, glucósidos, polisacáridos, vitamina E, etc, que lo colocan como materia prima ideal, para la elaboración de cremas. (Emolientes, humectantes, limpiadoras y medicinales), crema y aceite para prevenir quemaduras para radiación solar, lociones, jabones, shampoo, acondicionadores para el pelo, artículos higiénicos para bebés, como son: toallitas limpiadoras húmedas, pañales, cremas, cremas anti-rozaduras, etc. Así también como papel higiénico mas caros y de mejor marca que son los que contienen *A. vera* (Álvarez, 1987).

En África del este, el *Aloe* es una planta medicinal muy antigua, que sigue siendo muy popular en medicina herbaria del ser humano y del ganado. Es el jugo de las hojas de la planta de aloe, que se utiliza como medicina, se presionan o se hierven las hojas para extraer la savia.

La savia se utiliza en dos maneras; pueden ser secadas al sol y hecha en las bolas y las bolas servirán para curar el estreñimiento en todos los animales del

campo; también puede ser utilizado como líquido y este se bebe para tratar estreñimientos, indigestión estomacal y de dolencias urinarias en animales o seres del campo y el líquido que se consigue después de que son hervidas las hojas se utilizan para tratar malaria.

El jugo de las hojas machacadas, se aplica externamente a heridas, a los dolores, a las contusiones y a las ubres hinchadas. Así también el jugo es buen remedio para las infecciones en los ojos del ganado.

En la agronomía el aloe ha sido empleada (a nivel experimental) como un repelente e insecticida en larvas que atacan plantas tuberosas y obteniendo muy buenos resultados (Álvarez, 1987).

IX. ASOCIACIONES

La diversidad y complejidad de las organizaciones rurales refleja una dispersión seria de las fuerzas sociales en el campo y que repercute necesariamente en la solidez y la fortaleza de las mismas, por lo que es necesaria la superación de la fragmentación, sin que se llegue a la pérdida de su autonomía.

La organización de productores debe reconocerse como prioridad en la política agropecuaria, la experiencia de varios países europeos y de estados unidos es clara respecto a la organización de productos agrícolas, por ejemplo se realizan a través de cooperativas.

La organización de productores puede resultar crucial ante la apertura comercial para que el productor puede mantenerse competitivo (Salcedo Baca, 1995; 111).

Cuando la organización de la producción adquiere un carácter mas asociativo, los productores obtienen una mayor eficiencia en el uso de sus recursos, máxime cuando existe una fuerte competencia, que obliga a crecer empresas de segundo y tercer nivel, capaces de dar servicio a los productores individuales, diluyéndose la noción del productor independiente, al vincularse a una cadena productiva más amplia capaz de integrar horizontal y verticalmente sus actividades.

Las nuevas políticas del sector rural han estimulado en los últimos años un acelerado proceso de transformación del campesinado, cambios que han incluido en muchas de sus estrategias productivas, como en la creciente fragmentación del sector social donde desaparecieron gran parte de las organizaciones productivas, así como la necesidad de buscar nuevas formas organizativas que adapten a las nuevas circunstancias y que permitan su sobrevivencia.

Existen cuatro espacios potenciales de asociación de los productores del campo:

1. Para el abasto de bienes de consumo familiar, la compra de insumos, y la venta de productos agropecuarios, las empresas comercializadoras, valorizándose en mejores términos la producción obtenida, consolidándose en la venta, la oferta de sus asociados, proporcionar servicios especializados a sus

socios, aumentar su eficiencia competitividad y capacidad de negociación frente al mercado.

2. Para la consecución de la obtención de los servicios de financiamiento; las uniones de crédito las sociedades rurales y en general todos los esquemas de financiamiento.
3. Para el uso colectivo de maquinaria y otros recursos.
4. Para la agroindustrialización de productos, y el mejoramiento de la eficiencia productiva a través de la versificación, una mayor eficiencia tecnológica, mejor administración de mano de obra, eliminación de los intermediarios, o bien su integración al sector agroindustrial.

Cada uno de estos espacios, supone una mayor integración productiva y plantea retos dificultades particulares. Cuando las organizaciones se diversifican en sus funciones y objetivos también se amplían las ventajas de contar con una organización y las dificultades para su consolidación; en este sentido, los servicios y asesoría de expertos, técnicos y profesionales juega un papel muy importante.

Cuadro numero (4)

**Cuadro (4) FIGURAS JURÍDICAS PARA LA PRODUCCIÓN RURAL Y SU
MARCO JURIDICO**

LEY AGRARIA	Uniones de Ejidos. Sociedades de Producción Rural. Uniones de Sociedades de Producción Rural. Asociaciones Rurales de Interés Colectivo.
LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES	Sociedad Anónima. Sociedad de responsabilidad Limitada. Sociedad en Nombre Colectivo. Sociedad en Comandita Simple. Sociedad en Comandita por Acciones. Asociación en Participación.
CODIGO CIVIL	Asociaciones. Sociedades.
LEY GENERAL DE SOCIEDADES COOPERATIVAS	Sociedad Cooperativa.
LEY GENERAL DE SOCIEDADES DE SOLIDARIDAD SOCIAL	Sociedades de Solidaridad Social. Federación de Sociedades de Solidaridad Social.
LEY GENERAL PARA EL FOMENTO DE LA MICROINDUSTRIA	Microindustria.
CONTRATOS Y FIGURAS DEL CODIGO CIVIL	Contrato o Convenio. Promesa del Contrato. Compraventa. Compra de Esperanza. Comodato Contrato de Renta Vitalicia. Contrato de Aparcería Agrícola o de ganados. Cesión de Derechos. Usufructo.
LEY DE ORGANIZACIONES GANADERAS	Asociaciones ganaderas Locales Generales. Asociaciones ganaderas locales Especializadas. Uniones Ganaderas regionales o Estatales Generales y/o especializadas. Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas.
LEY DE ASOCIACIONES AGRÍCOLAS.	Asociación Agrícola Local. Asociación Agrícola regional. Confederación Nacional de Productores Agrícolas.
LEY GENERAL DE TITULOS Y OPERACIONES DE CREDITO	Fideicomiso.

9.1 Las figuras asociativas previstas por la Ley Agraria

La Ley Agraria en su título cuarto, denominado “De las sociedades Rurales”, establece lo relativo a las figuras organizativas en el que participen los ejidatarios y comuneros y esos con el sector privado, como persona moral, que son:

- Uniones de Ejidos o Comunidades con dos o mas ejidos o comunidades (UE).
- Sociedades de Producción Rural con dos o mas productores (SPR).
- Asociación Rural de Interés Colectivo, con dos o mas de las siguientes personas: Ejidos, Comunidades, Uniones de Ejidos o Comunidades, Sociedades de Producción Rural o Uniones de Sociedades de Producción Rural (ARIC).

Las uniones de Ejidos representan la figura ejidal de segundo nivel mas extendida e importante. Una gran parte de las organizaciones ejidales con influencia regional y en procesos de consolidación económica en el país son Uniones Ejidales. Su marco jurídico les permite un amplio marco de asociación.

A otra se les dio una clasificación aparte; el caso de las ARIC, a pesar de la gran mayoría está integrada por ejidos, debido a que representan figuras asociativas con características diferentes a las Uniones de Ejidos. En primer termino, esta su

carácter mixto, es decir sus posibilidades de agrupar a organizaciones ejidales y pequeños propietarios, lo cual les confiere mas versatilidad. También puede señalarse que son a la vez asociaciones de segundo y tercer nivel; por ejemplo, las Uniones de Uniones de Ejidos de registran como ARIC.

En general el procedimiento a seguir para su constitución es la siguiente:

- Resolución de la asamblea de cada núcleo participante (organización asociada). Art. 108. L.A.
- Elección de dos representantes o delegados de la Asamblea y dos miembros designados de entre el Comisario Ejidal o el Consejo de Administración y el Consejo de Vigilancia de cada organización participante y la determinación de sus facultades. (Art.108 y 109. L.A.).
- Asamblea constitutiva, para la elección del consejo de Administración y Vigilancia, así como la aprobación de estatutos. (Art. 108 L.A.)
- Acta constitutiva protocolizada ante el fedatario publico (Art. 108 L.A.)
- Estatutos protocolizados ante el fedatario público (Art. 108 L.A.)
- Inscripción en el Registro Agrario Nacional. (Art. 108 L.A.)
- En el caso de uniones de Sociedad de Producción Rural y de Asociaciones Rurales de Interés Colectivo. (Art. 110 L.A.).

La Ley Agraria dispone de su articulo 109, que los estatutos de las organizaciones deberán contener como mínimo:

- Denominación
- Domicilio

- Duración
- Objetivos
- Capital
- Régimen de responsabilidad
- Lista de miembros y normas para su admisión, separación, exclusión, derechos y obligaciones.
- Órganos de autoridad y vigilancia
- Normas de funcionamiento
- Ejercicio y balance
- Fondos de reservas y reparto de utilidades
- Normas para su disolución y liquidación
- Por lo que respecta a la estructura orgánica que deben tener estas figuras asociativas, se establece:

ORGANO	FUNCION
Asamblea General	Organo de deliberación, análisis y toma de decisiones.
Consejo de Administración	Organo de representación y ejecución .
Consejo de vigilancia	Organo de control.
Vocales	Apoyo al consejo de administración.

De acuerdo con el artículo 10-B de la Ley del Impuesto Sobre la renta, las Uniones de ejido y comunidades, así como las Asociaciones Rurales de Interés Colectivo, ARIC'S, se muestran exentas del pago del impuesto sobre la renta.

En el caso de las sociedades de producción rural, con base en los artículos 13, 65, y 67 de la citada ley están parcialmente exentos de dicho impuesto.

La consolidación de estas figuras, se da apartir de las siguientes consideraciones:

- Se concibe a la organización como un proceso económico-social que desarrolla núcleos agrarios, conjuntando esfuerzos y voluntades, para encontrar soluciones ante los problemas de los campesinos.
- Las acciones de organización que emprendan las uniones de ejido, las S.P.R. las A.R.I.C.'S. y las U.S.P.R., no culminan en un tiempo determinado, si no que van generando cambios al interior de estas, de manera que posibilite el diseño, instrumentación, y evaluación de proyectos de inversión productiva y social de carácter regional.
- El proceso organizativo tiende a evitar que al anterior de las organizaciones económicas se den fenómeno de estratificación económico-social entre sus miembros. Se trata de que gradualmente desaparezcan los desequilibrados existentes, a partir de la liberación del potencial productivo de los núcleos agrarios atendiendo a modelos de desarrollo que facilite la complementariedad de procesos productivos de carácter primario y secundario, así como aquellos relativos a la comercialización.

- Se considera a las uniones de ejido, S.P.R., A.R.I.C.'S y U.P.R., como sustancias organizativas capaces de garantizar los niveles de congruencia y eficacia de los proyectos de desarrollo de sus miembros, ya que por su naturaleza posibilitan una mayor organización del movimiento campesino, al combinar estrategias económico-sociales integrales.
- Las uniones de ejidos A.P.S., A.R.I.C.'S. Y U.S.P.R., son sustancias de planeación microregional y regional, ya que se constituyen en órganos de coordinación, concertación y negociación.
- Los principales medios utilizados por estas organizaciones, son el sistema administrativo y el contable, el de información, el balance y la programación, los que en su conjunto conducen a los miembros de la organización al trabajo asociado en las etapas de planeación, ejecución y planeación del desarrollo.
- En las uniones y en las asociaciones, el liderazgo y el cambio democrático juegan un papel importante, ya que facilitan el acceso periódico de sus agremiados a puestos de representación y control, lo que implica una rotación de responsabilidades. Se requiere, al interior de estas organizaciones se den procesos participativos para renovar periódicamente a quienes conforman sus órganos de gobierno, evitando con esto, el surgimiento de fenómenos de denominación y subordinación de sus miembros.

X Propuesta o alternativa.

Se propone una asociación permitida por la Ley Agraria , se señala como una asociación de segundo nivel pero mas extendida e importante como es una

Asociación Rural de Interés Colectivo, también considerada como figura básica para la producción agropecuaria, esta englobara once ejidos los cuales ya se mencionaron con su producción correspondiente, también se propone por el exento pago de impuesto sobre la renta, a si como también por su facilidad de agrupar a pequeños propietarios de varios ejidos para formar una figura asociativa.

se propone una Asociación Rural de Interés Colectivo, ya que son las que se constituyen por la unión de dos o más ejidos, y su objeto es la integración de los recursos humanos, naturales, técnicos y financieras para el establecimiento de las industrias, aprovechamiento y sistemas de comercialización y cualquier otra o otras actividades económicas.

Esta Asociación Rural de Interés Colectivo establece los siguientes requisitos de constitución:

- Un mínimo de dos miembros, ya sea como ejidos o comunidades, uniones de ejido o comunidades, sociedades de producción rural o uniones de producción rural.
- Resolución de la asamblea de cada ejido para constituirse (3er.p., art.110 en relación con los artículos 108 y 109), cuando uno de sus integrantes sea un ejido.

Formalidades para su constitución:

- Protocolización ante el notario publico del acta de constitución que deberá de contener el estatuto social.
- Inscripción de escritura constitutiva de la sociedad en el registro agrario nacional.
- Inscripción de escritura constitutiva de la sociedad en el registro publico de crédito rural o registro publico de comercio.

Contenido de los estatutos:

- Denominación
- Domicilio
- Duración
- Objeto
- Capital
- Relación de los integrantes
- Normas para las convocatorias integración de quórum, funcionamiento y resolución de la asamblea.
- Normas para la admisión, separación exclusión de miembros.
- Derechos y obligaciones de los socios y transmisión de dichos derechos.
- Órganos de la sociedad y normas de funcionamiento.
- Ejercicios sociales y balances.
- Fondos, reservas y reparto de utilidades.
- Normas para su disolución y liquidación.

Como toda asociación también debe de haber órganos sociales como son:

Asamblea general: Organó máximo de la sociedad que se integra con dos miembros, en caso de que uno de ellos sea un ejido, dos representantes de la asamblea y dos representantes mas designados de entre los integrantes de sus comisariados y consejos de vigilancia (2do. P., art.109).

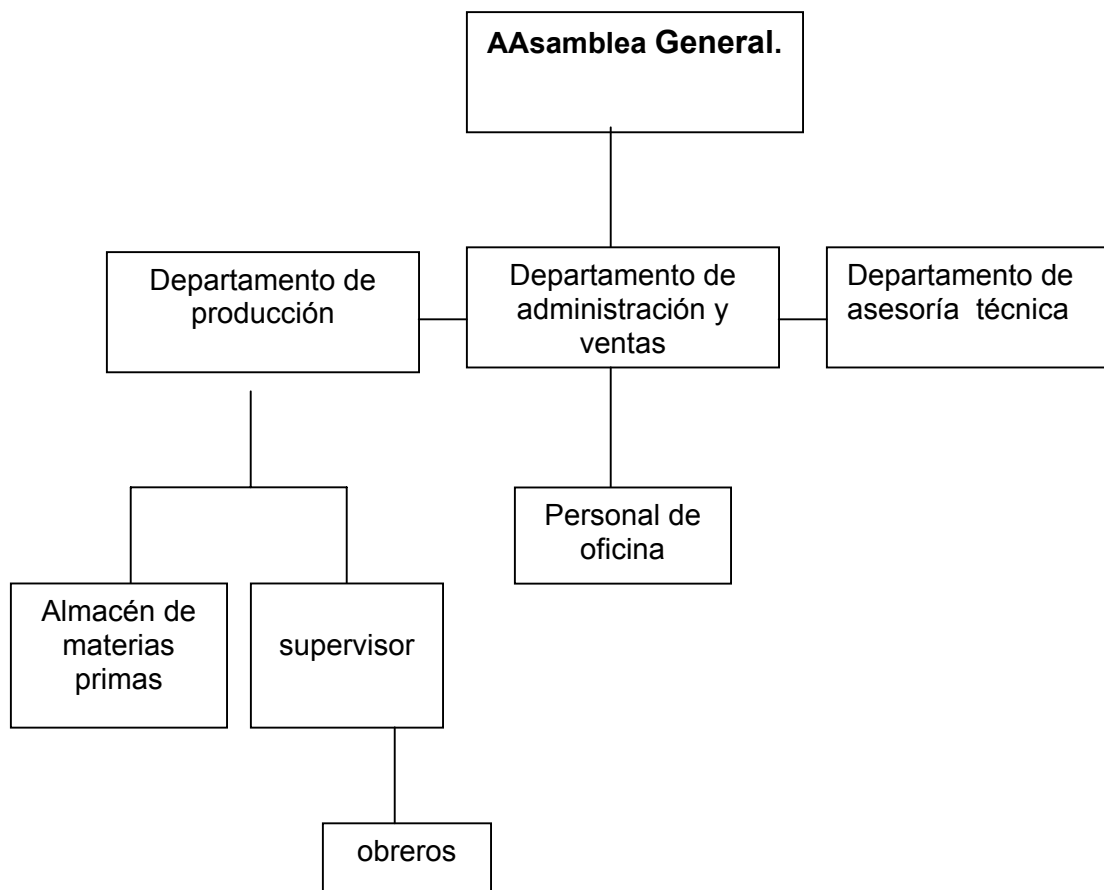
Consejo de administración: Es el órgano de dirección de la sociedad y se integra por (3er p., art. 109): presidente, secretario, tesorero, vocales en el número que se determine en los estatutos.

Este órgano tendrá la representación de la sociedad, exigiéndose como requisito para tal efecto la firma conjunta de por lo menos dos de sus miembros.

Consejo de vigilancia: es el órgano que tiene a su cargo vigilar las actividades del consejo de administración y se integra por (4to. P., Art. 109) presidente, secretario y vocal.

Los miembros tanto del consejo de administración como los del consejo de vigilancia deben ser designados por la asamblea y se designan sus respectivos suplentes por un periodo de tres años (5to. p., Art.109).

10.1. Organigrama de la asociación que se propone.



10.2 Perfiles que se recomiendan del pesonal a ocupar un cargo

Almacenista : con estudios de preparatoria preferentemente con experiencia en el manejo de inventarios. Con edad de 20 a 30 años.

Departamento administrativo: con carrera en contaduria publica o administracion de empresas.

Encagado del departamento de produccion: especialista en ingeniero industrial o quimico en alimento.

Perosnal de oficina: con carreras comerciales (secretariado).

Supervisor: cualquier persona que tenga estudio de preparatoria, con experiencia en el manejo de personal, con edad de 30 a 40 años.

Tecnico de campo: ingeniero agronomo o tecnico agropecuario.

10.3. Planeación de la propuesta.

Esta primera etapa en la que se define el problema y se analiza que tenemos en la región de la costa chica del estado de Guerrero, hay planta de aloe en completo abandono por lo que resulta el gran problema no poderla explotar o comercializarla, al ver esta necesidad se propone el siguiente trabajo, sugiriéndose una asociación rural de interés colectivo como una alternativa al problema en día, ya que se planea conseguir un crédito bancario y reunir capital con los productores para empezar a invertir en una asociación que remunera y los haga crecer económicamente y socialmente, ya que el *aloe* es una materia prima para diferentes empresas que se pretenden compren este como materia prima pero no directamente la hoja si no que un proceso de industrialización como es el jugo natural de sábila, mientras empezara a funcionar la asociación y a darse a conocer para después elaborar quizás sus propios productos de aloe.

Lo que se pretende en si es formar una asociación en la ellos produzcan y procesen el jugo de sábila para venderlo como materia prima natural a las empresas que demandan jugo para industrializarlos con otros procesos ya sea para alimentos cosméticos o fármacos y que después patentan de acuerdo a las necesidades de sus clientes, con esto se pretende formar una asociación que genere trabajo ya que una vez formalizando la asociación se podrá inducir a que los productores se conviertan en productores que no solo se pueden basar en producir los productos regionales, esto lográndose con una buena planeación, organización y asistencia técnica y lo más importante buena asistencia en la comercialización.

Dado que la comercialización del aloe no se da a conocer por la región y se tiene que buscar un pago oportuno y conveniente para los productores como asociación, claro que también hay limitantes como poder competir como asociación ante otros mercados ya conocidos, la calidad del aloe que se ofrecería en esta asociación se considera que sea producida orgánicamente y en cuanto a variedad es la que más se utiliza para ser procesada.

Al realizar esta asociación se busca una forma que el aloe después de ser cosechado mantenga sus propiedades y vaya directo al proceso para que mantenga sus mismas propiedades y que dure mas tiempo por lo que tendrá que procesar en jugo o gel manteniéndola como materia prima de calidad para las empresas, ya que la mayoría de las empresas industrializadoras de aloe quedan lejos del lugar donde se producirá, por lo que se tendrá que contratar personal

profesionalmente calificado con conocimiento en el cultivo y proceso de la sábila para sacar a delante la asociación.

10.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS DE LA SABILA.

Al procesar la sábila se puede obtener productos como:

Extracto o jugo natural: Este se obtiene directamente de la extracción mecánica de las hojas de la sábila sin procesos adicionales y es la base para los demás productos. Desde esta fase es posible realizar su comercialización.

Gel de grado alimenticio: Se conoce a nivel comercial como jugo estabilizado y se comercializa bajo formulas patentadas por lo cual su elaboración implica un proceso en el que se utilizan formulas exclusivas. En el mercado de Estados Unidos se encuentra bajo diversas marcas de empresas como “Aloe Vera de América Inc”. “ The Forever Living Products Inc.

Gel concentrado de grado cosmético: Se obtiene a partir del jugo de la sábila el cual es sometido a un proceso de eliminación de humedad por evaporación y cumple con las especificaciones para usarse en cosméticos. Manejándose tres niveles de concentración : la 10/1. la 20/1 y la 40/1.

Gel en polvo de grado farmacéutico: Se refiere al jugo al que se ha eliminado totalmente la humedad por medio de el proceso llamado liofilización y como su nombre lo indica se utiliza en la medicina principalmente.

10.5 Transportes

Por las características de los productos y por la ubicación de los posibles clientes la transportación que se utilice podrá ser:

Terrestre: este medio se puede emplear para los compradores nacionales que compren extracto o jugo de sábila pudiéndose utilizar para gel. El medio específico es a través de camiones que cuentan con un sistema de refrigeración integrado, este mismo podrá utilizarse para compradores del sur de Estados Unidos de América .

Aérea: Esta es la mas adecuada para los clientes que posteriormente se puedan tener en el extranjero, que compren producto de alta densidad económica como el polvo, el cual se podría producir después, cuando la corporación creciera en cuanto a producción y ventas pero en este caso la producción se basa solo en el jugo concentrado de sábila.

Este medio de transporte se dejara abierto a los compradores que así lo elijan en base a sus necesidades. En la ciudad y puerto de Acapulco se localiza un aeropuerto internacional que recibe líneas nacionales e internacionales.

Marítima: Esta vía de transporte del producto se aprecia accesible para compradores extranjeros que buscan una opción con menos costos, también en el puerto de Acapulco (a dos horas del lugar de donde se tiene planeado poner la procesadora) recibe barcos nacionales e internacionales y es la mayor entrada y salidas de cargas del pacifico de la republica mexicana.

10.6. Disponibilidad de materias primas

Materias primas e insumos básicos:

La materia prima que consideramos son las hojas las cuales se obtienen de las cosechas de la planta de sábila estas se cosechan con navajas o cuchillos muy filosos y de acero inoxidable.

Los insumos a utilizar en el proceso de sábila (jugo) son:

- Conservadores o preservativos químicos por tratarse de un producto con alto contenido de humedad se utiliza comúnmente benzonato de sodio.
- Cajas de plástico para transportar las hojas después de la cosecha, para el manejo durante el proceso y para el almacenamiento
- Tambores de lamina galvanizada o recipientes de plastico de diversas medidas para el envasado final.
- Etiquetas.

10.7 Calidad y características de la materia prima:

Las características generales que debe de cumplir la materia prima:

- a) No tener mas de tres días de cosecha
- b) No presentar lastimaduras o magulladuras.
- c) Cada hoja debe de tener un peso de 450 gramos como mínimo.
- d) La longitud debe de ser de 50 cms. Como mínima.

10.8 Lugares de producción del área estudiada.

Cuadro (5) lugares de producción

Lugar	No. de hectáreas sembradas
Ayutla de los libres	18
Buena vista de allende	4
Buena vista de la salud	8
Cerro gordo	5
El guayabo	10
El ranchito	5
Guamuchapa	6
Parotillas	8
Saucitos	4
Tecoanapa	10
Tierra colorada	7
Total de hectáreas	85

Estimando la producción del cuadro 5 actual en base a la superficie cultivada que antes se menciona y considerando un rendimiento promedio de 25 ton/ha. Se obtiene una producción de 2,125 toneladas de hojas sábila al año en la Costa Chica de Guerrero considerando riego y temporal.

10.9 Precios de adquisición

El precio que se compra la materia prima por fabricas de shampoo o jabón es de \$641.00 por tonelada de acuerdo a la calidad de las hojas.

10.10 Precios de los productos

Cuadro (6) Precios de los productos

Producto	Precios en Dólares
Extracto o jugo natural de sábila	0.60 por lt.
Jugo estabilizado para bebida	1.25 por lt,
Jubo concentrado para cosméticos 10/1	6.50 por kg.
Polvo de sábila para usos farmacéuticos	152 por kg.

Fuente investigación directa en BIOTIMEX citada por Lopez M.1994.

10.11 Periodos de disponibilidad de materia prima

Cosechar la hojas de sábila en el cultivo de riego es todo el año pero en cultivos de temporal se suspende por marchites en la planta. La cual rejuvenece cuando llega la temporada de lluvias.

XI Características de la mano de obra:

Por lo regular hay un prestador de servicios que se encarga de surtir adecuadamente en tiempos y formas, la materia prima para las diversas sabileras, el productor paga o recibe un descuento por esta actividad.

En la actualidad se maneja un precio promedio de 150 pesos por tonelada por lo que al productor le quedan 450 pesos por tonelada, cuyo pago se realiza en un termino promedio de una semana en la que se realice el corte esta practica es común en la cual se realizan anticipos económicos otorgados por la procesadora, que le son descontados al productor al momento de liquidación del producto recibido en la planta.

El cultivo demanda mano de obra de la región, cada hectárea requiere de alrededor de 78 jornales para el establecimiento del cultivo en sistemas de riego, y 60 en temporal. Para su explotación que es de 10 a 15 años, se calcula una mano de obra de 168 jornales en riego y 114 jornales en temporal.

XII. Tecnología de producción

De acuerdo al tipo de producto que se pretende producir con este proyecto y que consiste en extraer el jugo de la sábila concentrado, la tecnología de producción la encontramos disponible aquí en México por lo que no es una limitante debido a que no se requiere procesos ni maquinarias sofisticadas.

En el caso de implementarse posteriormente la línea de producción de gel alimenticio en polvo será necesario buscar tecnología mas sofisticada ya que este se lleva a cabo por un proceso de liofilización.

XIII Productos de la industrialización de sábila.

cuadro (7) Productos de la industrialización de sábila

Producto	Aplicación
Extracto o jugo de sábila	Materia prima
Jugo de sábila de grado alimenticio	Alimentación
Gel concentrado	Cosmetología
Gel en polvo	Farmacéutica

Fuente: BIOTIMEX, BANRURAL.

En el caso de jugo concentrado y para los fines del presente trabajo se procesara una concentración de 10/1.

Sin embargo debe de aclararse que la línea de proceso puede producir algún otro tipo de concentración en base a los requerimientos del mercado. Otros tipos de presentación son las de 20/1 y 40/1.

XIV Principales operaciones para el proceso de sábila.

Extracción del parénquima de las hojas.



Proceso de molienda.



Filtrado



Evaporación al vacío

La producción del gel en polvo en este trabajo no se esta considerando para este trabajo, pero se considera como alternativa para después si la asociación funciona en la producción y procesamiento de la sábila.

El jugo o también llamado gel de sábila es un producto natural con propiedades curativas y medicinales muy apreciadas por la farmacología, por la cosmetología y la industria alimentaria.

En la cosmetología las características de la sábila es muy apreciada por su rápida penetración en la piel por lo que se encuentra como en lociones y en cremas.

14.1. Selección del proceso o sistema de producción:

De acuerdo con las características del trabajo y producto en propuesta el sistema de proceso elegido es lineal debido a la necesidad de las secuencia de las operaciones lineales.,Con el proceso lineal se establece que la materia prima debe de estar estandarizada y el producto debe de fluir de una operación a otra en una secuencia preescrita.

Las tareas individuales se acoplan íntimamente y se deben de balancear para que ninguna tarea retrase las siguientes.,Puede haber flujos laterales que afecten la línea, sin embargo se les integra a la línea principal para lograr un flujo uniforme.

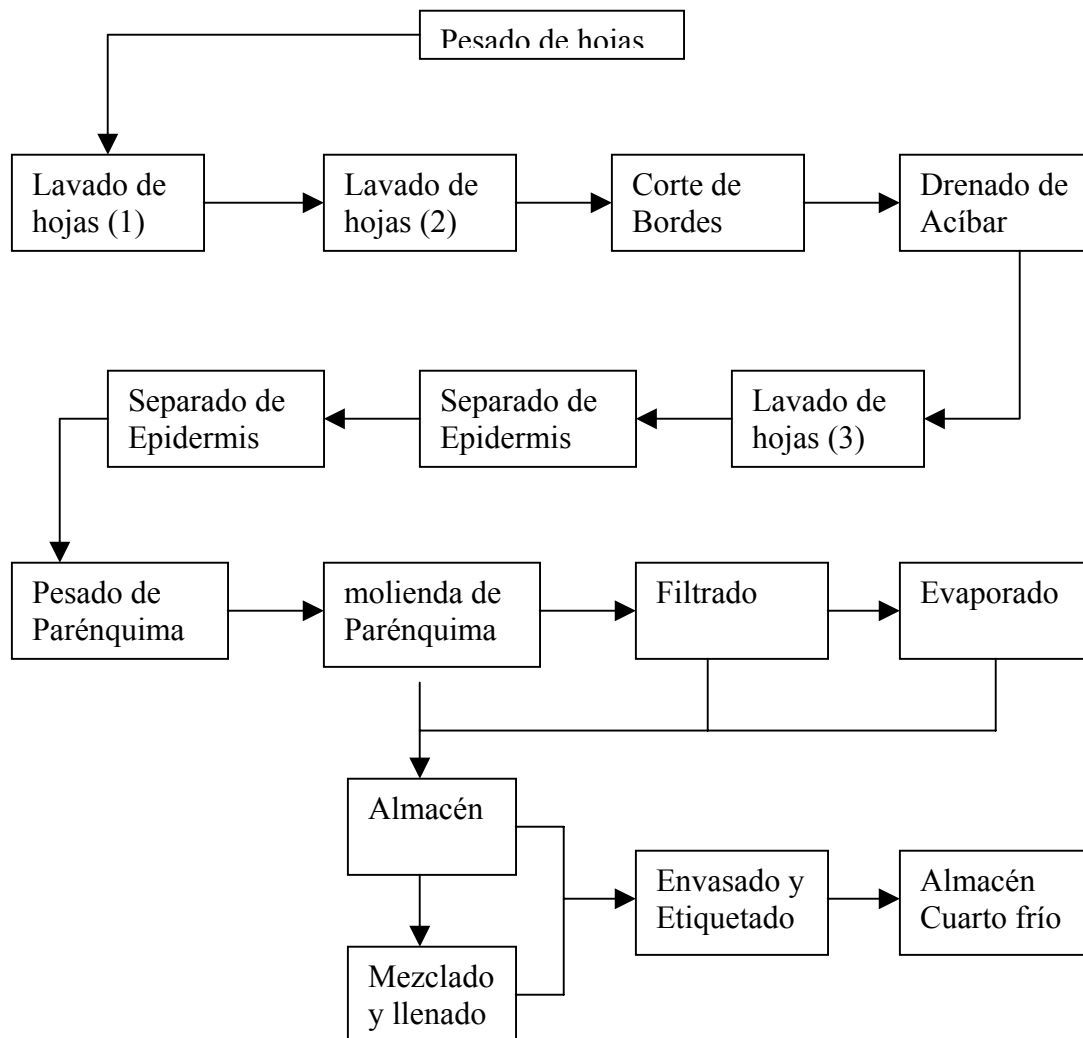
El proceso de la sábila se clasifica en proceso lineal de producción continua, que tiene la característica de poder automatizarse y obtener productos mas

estandarizados.,Con el propósito de definir mas el proceso elegido en cuanto al producto, la mano de obra, capital, control, planeación y objetivos: se establece la siguiente caracterización, escrita en cuadro (8).

Cuadro (8) 1 Características del proceso en línea

a) producto	
▪ Tipo de pedido: ▪ Flujo del producto: ▪ Variedad del producto: ▪ Mercado :	Producción continua Secuencia Baja Especifico Medio
b) mano de obra:	
▪ Habilidades: ▪ Tipo de tareas: ▪ Salario:	Bajas Repetitivas Competitivo
c) capital	
Inversión: Inventario: Equipo:	Media Bajo De propósito específico
c) control y planeación:	
▪ Control de producción: ▪ Control de calidad: ▪ Control de inventario:	Fácil Fácil Fácil
e) objetivos	
▪ Flexibilidad : ▪ Costo: ▪ Calidad: ▪ Servicio:	Alta Mediano a alto Alta- constante Alto

14.2 Diagrama de flujo:



14.3 Partes del Proceso de Producción

1. Recepción de materias primas.
2. Descarga y pesado
3. Almacén de materia prima.
4. Lavado de hojas (1)
5. Lavado de hojas (2)
6. cortes de bordes y puntas de las hojas

7. Drenado de acíbar
8. Lavado de hojas (3)
9. separado de epidermis
10. pesado de parenquima
11. Molido
12. Tanque de almacenamiento
13. Filtrado
14. Tanque de almacenamiento
15. Evaporación
16. Mezclado, envasado y sellado
17. Almacenado.

14.4 Recepción de materia prima

La recepción de las hojas recién cosechadas se realizara por medio de un camión de tres toneladas, este efectuara dos viajes al día durante 300 días al año, se propone el manejo de las hojas en cajas de plástico de 30 kg. después de ser cosechadas. La capacidad del vehículo se calcula en 96 cajas plásticas con un total de 1700 kilo gramos de hojas para esto se tendrá un anden de descarga, en el que posteriormente se realizara un muestreo, para eliminar las hojas que presenten ataque de plagas, las que haya quemado el sol y muestren deshidratación o daños mecánicos.

14.5 Descarga y pesado

La descarga se llevara acabo en forma manual, posteriormente se hará el pesado para determinar la cantidad de materia prima que entra al proceso.

14.6 Almacén de materias prima

Después de la recepción y el pesaje se maneja un almacenamiento temporal antes de pasar al proceso en si, esto para contar con un inventario de materia prima para imprevistos no mayores al equivalente a dos días de necesidades.

A partir de la siguiente operación se inicia el proceso de extracción del jugo de la sábila.

XV PROCESO DE PRODUCCIÓN

Lavado de hojas (1): el lavado de hojas se realizara manualmente, en una tina de lamina galvanizada, en la que se agregará agua y detergente y se usaran cepillos para eliminar basura e impurezas.

Lavado de hojas (2): en este segundo lavado que es inmediatamente después de haber realizado el primero, las hojas se pasaran a una tina de lamina galvanizada la cual contendrá agua y una solución de hipoclorito de sodio y yodo con el fin de eliminar bacterias que ocasionan la descomposición del jugo.

Corte de bordes y puntas de las hojas: esto también se realiza en forma manual, en el que se realiza un corte que consiste en la separación de bordes a 1 cm, de la base a 1 cm, y la punta a 5 cm, por que se utilizaran cuchillos de acero inoxidable sobre una mesa de corte con cubierta de Nylamid.

Drenado del acíbar: una vez ya realizado los cortes las hojas se colocan en forma vertical para dejar que escurran todo el acíbar , esto se lleva acabo en una mesa provistas para acomodar las hojas y una canaleta central para recoger el liquido.

Separación de epidermis: este proceso también llamado fileteado, en la que se realiza la separación de epidermis el cual tiene como objeto eliminar el acíbar residual que se encuentra en la cutícula de las hojas, también se realizara manualmente utilizando cuchillos de acero inoxidable, es una ventaja que se realice manualmente por que se hace una mejor eliminación de la epidermis y una menor cantidad de desperdicio de parénquima.

Esta operación se esta considerando de esta forma para este trabajo, pero cabe mencionar que ya existen maquinas peladoras provistas de rodillos con cerdas de nylon, que al paso de las hojas desprenden la epidermis por fricción.

Pesado de parénquima: el parénquima que se obtiene de el pelado de las hojas se pesa para conocer y registrar la cantidad de rendimientos por hojas y la cantidad de parénquima que ingresara al molino.

Molido: la operación de molienda del parénquima se realizara en un molino coloidal de acero inoxidable. Con el objeto de desintegrar la pulpa o filete.

Tanque de almacenamiento: el producto obtenido de la molienda se vacía a un tanque de almacenamiento que tendrá como propósito servir de alimentador al filtro y además para que se lleve a cabo un proceso natural de decantación y eliminación manual del bagazo y facilitar el filtrado.

Filtrado: en el tanque de almacenamiento se encontrara el jugo y la pulpa los cuales se enviaran a un filtro de platos horizontales donde se llevara a cabo esta operación.

Tanque de almacenamiento: para evitar congestionamiento en la línea de proceso se debe instalar un tanque para guardar el jugo filtrado antes de pasar al evaporador.

Evaporación: esta parte del proceso es la mas importante ya que aquí se determinan las características de concentración que tendrá el jugo. En esta fase del proceso se llevara a cabo la eliminación de humedad o agua para alcanzar la concentración 10/1, es decir se obtiene un rendimiento del 10% en peso del jugo natural que se somete a la evaporación.

Mezclado envasado y sellado: para realizar estas ultimas partes del proceso se requiere otro tanque de almacenamiento donde se mezclará, cuando se acumule el producto en el proceso, con conservadores y se realizara el envasado final en la presentación solicitada por los compradores.

Almacén: esta siguiente fase u operación se realiza bajo condiciones de refrigeración antes de efectuar el embarque con los clientes.

15.2 Balances de materia prima

De acuerdo a las superficies sembradas que son 85 hectáreas aproximadamente y considerando un rendimiento promedio de 25 ton/ha. Se obtiene una producción de 2,125 toneladas de hojas sábila al año, considerando riego y temporal.

Para este trabajo de observación se estima un rendimiento del 45% de hoja a jugo, entonces el volumen seria:

2125 toneladas x 45% de rendimiento = 956.25 toneladas de jugo de sábila o su equivalente en concentrado 10/1 es decir 95.625 toneladas de gel concentrado, ver los datos en el cuadro (9).

Cuadro (9). rendimiento en campo y planta

Concepto	Año 1 al año 10
Numero de hectáreas sembradas.	85
Rendimiento en toneladas por hectáreas.	25
Volumen de cosecha en toneladas de hoja.	2,125
Rendimiento de hoja a jugo en porcentaje.	45.0%
Volumen de producción de jugo en toneladas.	956.25
Rendimiento de jugo concentrado 10/1 (ton.)	95.625

Se proyecta trabajar 300 días al año con un horario de 8 horas al día en este periodo se incluye mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.

15.3 Dispositivos para el manejo de materias primas

Para que se lleven a cabo las actividades del proceso, el manejo de la materia prima, se requiere una buena distribución de la planta que facilite las actividades para optimizar el tiempo y esfuerzo y por lo consiguiente el costo.

En el cuadro (10) se proponen los dispositivos para cada parte del proceso:

Cuadro (10) dispositivos de operación para el proceso.

Operación	dispositivo
Recepción y transporte de materia prima.	Camioneta de tres toneladas y cajas de plástico.
Descarga y pesado	Cajas de plástico y tarimas
Almacén de materia prima	Cajas de plástico y tarimas
Lavado de hojas (1)	Cajas de plástico
Lavado de hojas (2)	Cajas de plástico
Cortes de bordes y puntas	Mesa de rodillos
Drenado de acíbar	Mesa de rodillos
Lavado de hojas (3)	Mesa de rodillos
Separado de epidermis	Mesa de rodillos
Pesado de parénquima	Canastas de plástico
molido	Bomba de líquidos
Tanque de almacenamiento	Bomba de líquidos
Evaporación	Bomba de líquidos
Mezclado, envasado y sellado	Bomba de líquidos
Almacén	Envases diversos tarimas

Fuente: Ontiveros, Pérez y Cambranis (1989) citado por López M. (1994).

15.4 Selección y especificación de maquinaria y equipo

A continuación se describe la maquinaria requerida para realizar los procesos ya mencionados.

- a) Una bascula automática de plataforma marca FAIRBANKS MORSE, con capacidad de 500 Kg. Con carátula de lectura. con un precio de \$10,057.00
- b) Tres tanques para lavado de 1.50 x 3.00 x 1.00 construidos en lamina galvanizada calibre 12 con grifo y desagüe. Con un precio de \$4,889.00 c/u.
- c) Una mesa transportadora de rodillos de plástico de 1.20 x 6.50 x 1.10 metros provista de motor de 1/2 H.P. y motorreductor. Con un precio de \$13,968.00
- d) Mesa de madera de 2.80 x 1.60 x 1.10 metros, con declive y canaleta al centro para drenado de hojas, de lamina galvanizada, con soporte para mantener las hojas verticales. Con un precio de \$7,403.00
- e) Mesa de madera de 3.20 x 1.20 x 1.20 metros, para corte hojas. Con un precio de \$1676.00
- f) Un molino coloidal marca KOROMEX modelo KMX, de uso múltiple de acero inoxidable y resistencia a los ácidos. Con un rendimiento de 600 litros por hora con precio de \$32,629.00
- g) un tanque tolva cilíndrico vertical de 2 metros de diámetro y 3.5 de altura con capacidad de 10,500 litros, construido en acero inoxidable, con sus llaves y tuberías. Con un precio de \$ 11,733.00
- h) Un tanque tolva cilíndrico vertical de 1 metro de diámetro y e 1.5 m de altura, con capacidad de 3,000 litros construido en acero inoxidable, con sus llaves y tuberías. Con un precio de \$ 7,124.00

- i) Dos bombas para líquidos en suspensión autocebante con su tubería y válvulas con un precio unitario de \$3,000.00 c/u.
- j) Un filtro marca SPARKLER, de acero inoxidable, modelo de platos horizontales con una presión de trabajo de 4 kg/cm^2 (60 psig), y temperatura máxima de trabajo de 117 grados centígrados, el agente filtrante es aceite, con bomba, motor y tubería de interconexión. Con precio unitario de \$ 91,665.00
- k) Un evaporador de simple efecto al vacío de una bola para concentración mediante vapor saturado, construido en acero inoxidable con capacidad para 6,000 litros. Equipado con válvula de seguridad, vacuómetro, termómetro, bomba de vacío de anillo líquido de 10 H.P., motoreductor de 2 H.P. bomba de descarga de 10 H.P. con una capacidad de producción de 16 toneladas al día, consumo de 590 kg/hr de vapor saturado (37.7 caballos caldera) Con precio unitario de \$ 156,441.00
- l) Un camión 3 toneladas de capacidad de carga Con precio unitario de \$100,000.00 (seminueva).
- m) Cincuenta Tarimas de madera de 1.20 x 1.20 mts. Con precio unitario de \$140.00
- n) Setecientas cajas de plástico de 30 kg cada una. Con precio unitario de \$42.00

15.5 Selección y especificación de servicios auxiliares

Para que la planta funcione adecuadamente necesita tener servicios auxiliares como son:

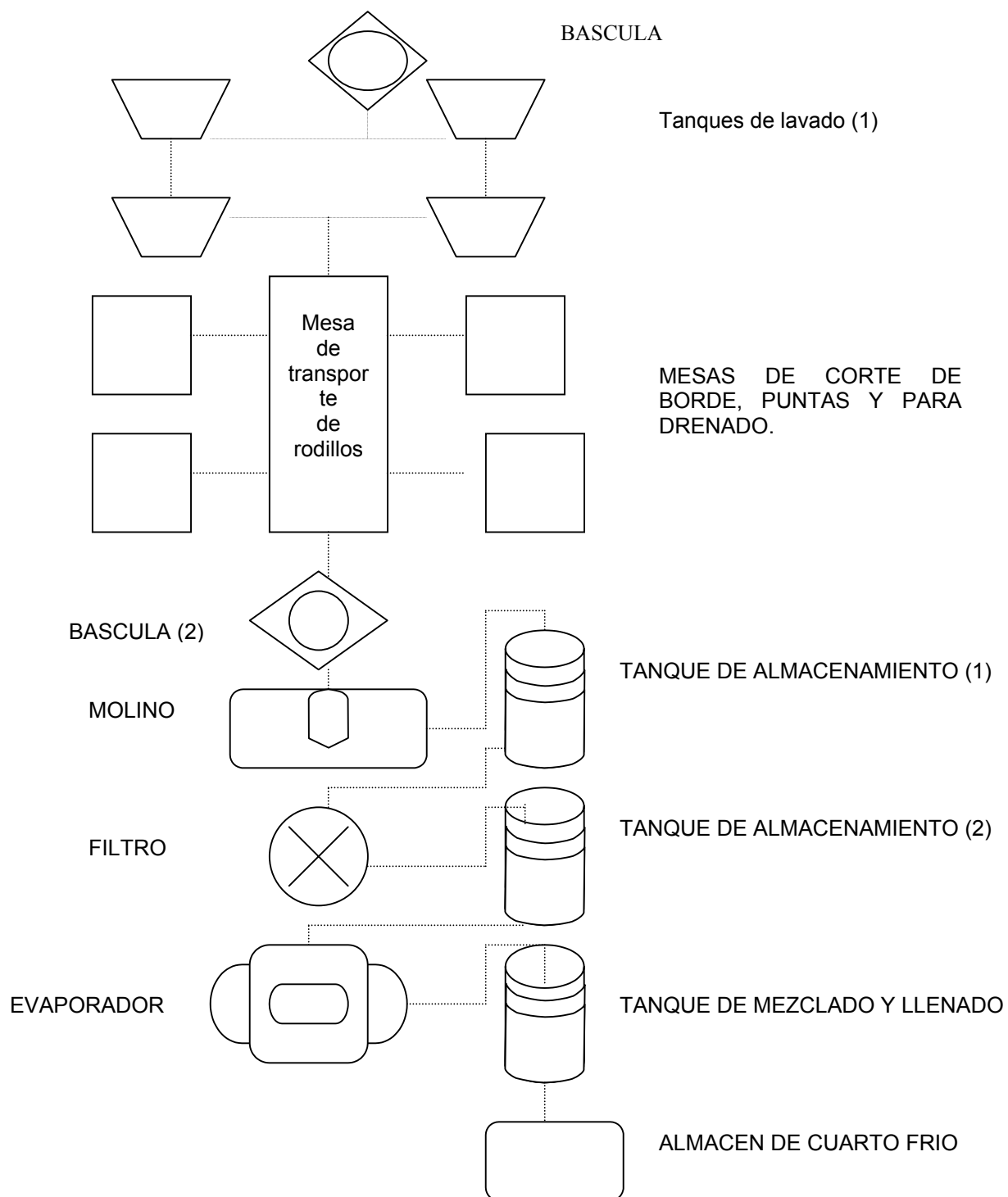
- a) Suministro de energía eléctrica.
- b) Suministro de vapor.

- c) Suministro de agua.
- d) Eliminación de desechos.
- a) una subestación eléctrica que incluya transformador de 225 KVA-220, capacitor, interruptor de cuchillas, cables, terminales, fisibles y elementos de fijación y protección. Con un precio de \$54,000.00
- b) una caldera marca Cleaver Brooks de 50 caballos caldera, con eficiencia al 80%. El combustible a utilizar es diesel. Incluye tratamiento de agua. Con un precio de \$65,000.00
- c) un tanque elevado de concreto para almacenamiento de agua, con capacidad 10,000 litros, incluye bomba de agua de 1 H.P, tubería y válvulas. Con un precio de : \$19,555.00
- d) sistema de tratamiento y captación de desechos líquidos., con un precio de: \$22,349.00

15.6 Inversión del capital de trabajo

Una parte la proporcionara la aportación de los socios o ejidatarios y otra parte será por medio de un crédito de avio para los gastos de operación y gastos preoperativos, el monto de este crédito deberá de ser no mayor a tres meses de costos de ventas también se solicitara un crédito refaccionario para la adquisición de maquinara y equipo, y la donación de un terreno por los socios.

15.7 Distribución de maquinaria y equipo en los edificios:



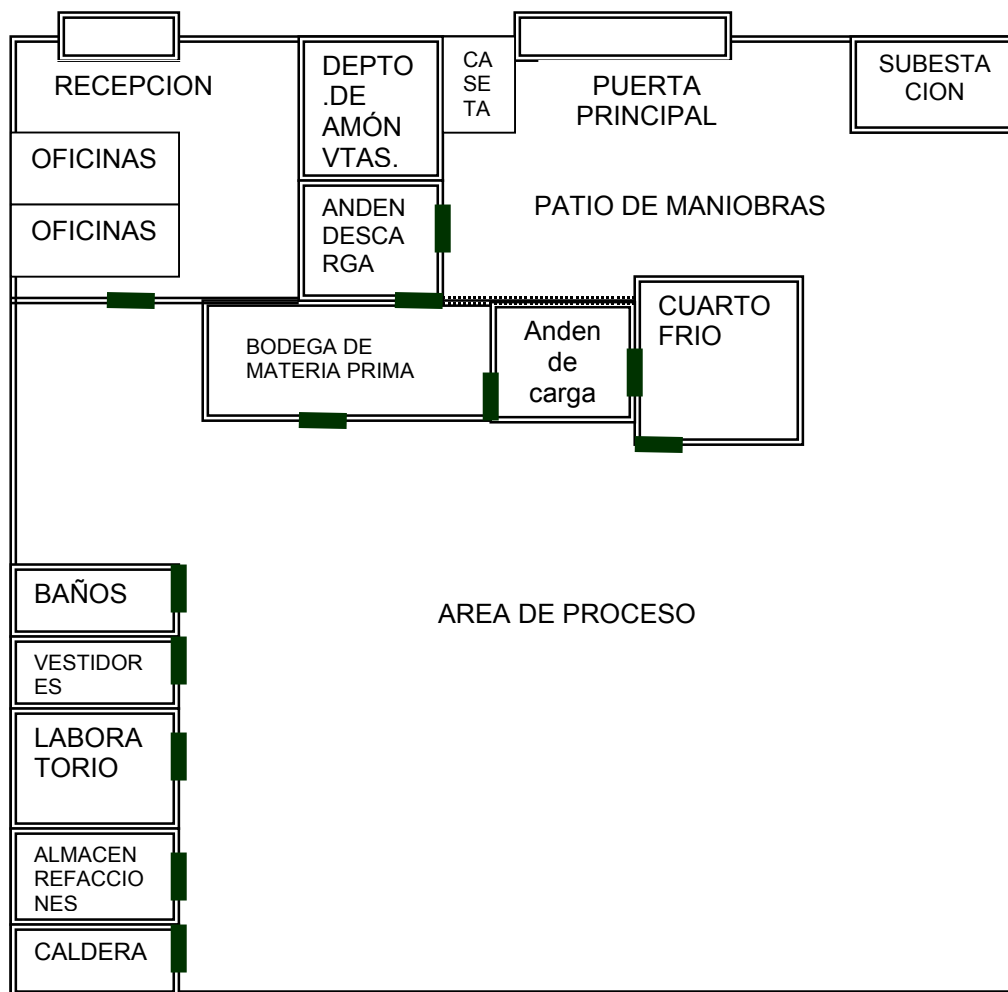
15.8 Especificación de los departamentos de la procesadora:

La planta procesadora constara de las siguientes áreas principales:

- a) Almacén de materia prima e insumos.
- b) Andenes de carga y descarga.
- c) Área de proceso.
- d) Cuartos fríos.
- e) Laboratorios.
- f) Cuarto de caldera.
- g) Baños y vestidores.
- h) Almacén de refacciones y herramientas.
- i) Oficinas.
- j) Accesos.

La superficie total de terreno requerida es una hectárea (1000 m^2) , para instalar lo mencionado anteriormente. Y la distribución se localiza en la figura siguiente.

15.8 Distribución de la planta



XVI.- CONCLUSIONES

Hoy mas que nunca , la sábila se ha ganado un lugar muy importante dentro de los tratamientos naturistas, este es un reconocimiento de alcance mundial y se fundamenta en investigaciones científicas que han avalado sus beneficios curativos cosméticos y alimenticios; de igual manera el lanzamiento de derivados de esta planta originaria del África que ha facilitado su aplicación y alcance masivo, por lo que a incrementado su valor integral en el mercado nacional e internacional, por lo que debemos de ver como una de las grandes oportunidades que espera el campo mexicano y sobre todo sus estados en pobreza, por lo que este trabajo sienta y da las bases para poder explotar la sábila como un cultivo y a nivel industrial, teniendo el sentido de poder agrupar a campesinos y con esto sobre salir como estado, tomándose en cuenta que para el nacimiento y desarrollo de una asociación o empresa es necesario la coincidencia de distintos factores que inciden en este trabajo positivamente y con estos formar una base sólida que soportara cualquier imprevisto y supera dificultades ya que el factor mas importante es el humano, por lo que se ve la importancia de estar organizado para adquirir iniciativas emprendedoras y saber utilizar los recursos existentes en forma racional.

Las asociaciones de producción rural de interés colectivos es la figura básica para la producción agropecuaria y la mas conveniente de aplicar para llevar a cabo un proyecto de esta magnitud ya que puede abarcar la unión de dos o mas ejidos, comunidades, sociedades o uniones de producción rural, en la cual se puede formar una base sólida entre muchos ejidos, como en este caso ya que también se

consideran parcialmente exentas del pago de impuestos y es una fortaleza al formar una empresa.

XVII. RECOMENDACIONES

En base a la información que se presenta en este documento se recomienda que se elabore un proyecto en donde se estudie bien el mercado (estudio de mercado) de alcance nacional e internacional por alguna empresa de prestigio.

Se debe de buscar financiamiento requerido para la inclusión de productores en proyectos integrales, que les permita ser participes en el procesamiento de las hojas de sábila, mediante el establecimiento de plantas sabileras de propiedad comunal, ejidal o cualesquiera, que respalden la integración en un mayor numero de hectáreas a este proceso productivo, cuyo beneficios están ya visto en otras regiones.

También se debe de impulsar la difusión de los paquetes tecnológicos mas adecuados para lograr elevados índices de producción, en un producto que además, mantiene fielmente sus características de orgánico.

XVIII LITERATURA CITADA

Anónimo, 1981. *Aloe vera*, what's that Aloe doing in my soup? Runner's world, magazine. Forever living products, inc. p.o. Box 2904. Phoenix, Arizona; iz. 85038.

Álvarez, M., G producción de sábila (*Aloe barbadensis miller*), en Agrosociedad, vol.1No.2 enero-junio del 2000.

Álvarez, M., G. 1987. Estudio de viabilidad técnica y financiera del cultivo de la sábila (*Aloe vera* L.) en la zona centro de Tamaulipas. Tesis de maestría en ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamaulipas. 140 p.

Benaim, M. 1992. *aloe vera*. Guía holística I.

Bauer, E. G. W. 1992 El establecimiento de cultivos comerciales de la sábila (zábila) Aloe vera en la Comarca Lagunera Aloe science council, inc. Torreón, Coah.

Benaim, M. 2000. Aloe vera II. Fundamentos Científicos de sus propiedades curativas.

CONAZA. 1992 . Sábila aloe vera (L) Burm. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México. Ed. CONAZA-INE. México, D.F. 29 p.

Comunicación oral

Claridades agropecuarias. 2002, la sábila una planta milenaria de la salud, No .106 pag. 22-37.

Díaz, M. Y A. González, A. 1986. Capacidad CAM en sábila la: Respuesta a ala intensidad de luz. Ven., CIEZA. Universidad Nacional Francisco de Miranda (UNFM). 20 p.

El surco 1985. una planta muy especial. Boletín técnico. No. 4 pp 14-15.

Grindlay, D.; Reinolds, T. 1986. the Aloe vera phenomenum: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. Journal of Ethdnopharmacology 16:117-151.

López, M.F.N. 1994. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una procesadora de sábila en el estado de Yucatán. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Martínez E., J.L. 1985. Sábila (Aloe vera). Monografía. Universidad Autónoma Agraria “Antonio narro”. Buenavista, Saltillo, Coahuila, Méx. 50 p.

Molina P.M. y Torres, C.R. 1993. Estudio de factibilidad técnico-económica para el establecimiento de una planta extractora y concentradora de gel de sábila (*Aloe barbadensis Miller*) en Maxcanu, Yucatán. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

PRONTUARIO FISCAL 2002

Santos L. E. 1995, Aprovechamiento actual de la sábila (*Aloe barbadensis Miller*) y aplicación de análisis dimensional en la evaluación de alguna características morfológicas. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Sapre, A.B. 1974. Meiosis and pollen mitosis in *Aloe barbadensis* Mill. Cytology. 40(3/4): 525-533.

Sanchez, S.O. 1979. La flora del valle de México. Edición quinta. Editorial Herrera.

Santos, L.E. 1995. Aprovechamiento actual de la sábila (*Aloe barbadensis* Miller) y aplicación del análisis dimensional en las evaluaciones de algunas características morfológicas. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. Bermejillo, Durango.

Vivas E., M.L. 1996. Prácticas del cultivo de *Aloe barbadensis* Miller y algunos factores edafológicos que podrían influir sobre la calidad del gel. Tesis profesional Universidad Autónoma de Chapingo. Bermejillo, Durango, México. 140 p.

Yépez L., M.M., M.L. Díaz., E. Granadillo y F. Chacin. 1993. Frecuencia óptima de riego y fertilización en Aloe vera L. Turrialba. Artículo científico: 43(4): pp 261-267.

Paginas de internet:

- 1.-www.fao.org/ag/aga/agap/ipa/stk/aloe.htm
- 2.-www.canaldinamic.es/medici.
- 3.-www.tigre-delta.com.ar/ar/aloe/quees.html.
- 4.-<http://alin.utando.com/>).
- 5.-<http://www.canaldinamic.es/medici>, 1992.
- 6.-<http://www.aloejaumave.com.mx>
- 7.-<http://www.sabilco.com.mx>
- 8.-<http://www.aloe-vera.org/manufact.htm>.
- 9.-<http://www.lexli.com/aloevera1>
- 10.- <http://www.infoaserca.gob.mx>

ANEXOS

Lista de compradores nacionales de sabila

1. ALBERTO CULVER DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Alce Blanco No. 11

Naucalpan de Juárez Edo. De México

Marca: "Alberto Vo5" y "get Set".

2. BERTINI, S.A. DE C.V.

Ferrocarril No.13

Naucalpan de Juárez Edo. De México

Marca: "Faberge Faberpel".

3. COLGATE PALMOLIVE, S.A. DE C.V.

Presa de la Angostura No. 225

México D.F.

Marca: "Caprice".

4. GRISSI HERMANOS S.A. DE C.V.

Amores No.1746

México D.F.

Marca: "Grissi"

5. IGNACIO LONGARES S.A. DE C.V.

Lerdo Poniente No. 621

Toluca Edo. De México

Marca: "Longares"

6. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA DEL CENTRO S.A. DE C.V.

Bolivar No. 782

México D.F.

Marca: "Vanart"

7. ARTICULOS HAZ. S.A. DE C.V.

Avenida 1 Bis No. 3535

Cordova Veracruz

Marca: Xamar"

8. LABORATORIO COSMÉTICA, S.A.

Federico gamboa No. 25

San Juan Tlihuaca, México D.F.

Marca:" Sophistic"

9. ARCY MEX. S.A. DE C.V.

De La Fuente No. 140

Ramos Arizpe Coahuila

Marca: D´Arcy.

10. PRODUCTORA DE COSMÉTICOS S.A. DE C.V.

Camino San Lorenzo No. 858

México D.F.

Marca: "wellapon"

11. ABASTECEDORA DE PRODUCTOS NATURALES, S.A.

Calle 25 No. 91

Colonia México, Mérida Yucatán

Marca: "Pronat".