

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



"EL CULTIVO DEL NOPAL UNA ALTERNATIVA ECONOMICA
PARA LAS ZONAS SEMI-ARIDAS DE LOS ALTOS DE JALISCO".

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MIGUEL ANGEL MARTINEZ FLORES

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 1990



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección PASANTES...

Expediente ESCOLARIDAD

Número0145.....

Febrero 23 de 1990

C. PROFESORES:

ING. CARLOS AGUIRRE TORRES, DIRECTOR
ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ, ASESOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" EL CULTIVO DEL NOPAL UNA ALTERNATIVA ECONOMICA PARA LAS ZONAS SEMI-ARIDAS DE LOS ALTOS DE JALISCO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) MIGUEL ANGEL MARTINEZ FLORES

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

srd'

Al contratar este oficio cite fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección PASANTES.....

Expediente ..ESCOLARIDAD

Número 0145.....

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE



BIBLIOTECA DE AGRICULTURA

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

MIGUEL ANGEL MARTINEZ FLORES

titulada:

" EL CULTIVO DEL NOPAL UNA ALTERNATIVA ECONOMICA PARA LAS ZONAS SEMI-ARIDAS DE LOS ALTOS DE JALISCO "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. CARLOS AGUIRRE TORRES

ASESOR

ASESOR

ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

srd'

Al contestar este oficio cite fecha y número

D E D I C A T O R I A

A MI ESPOSA MARIA MARTHA ARACELI POR SU COMPRESION Y APOYO.

A LA MEMORIA DE MI PADRE Y DE MI MADRE.

A MIS HERMANOS:

HILARIA
JOSE LUIS
SILVIA
YOLANDA
MARTHA

MUY EN ESPECIAL AL SR. JULIAN HUERTA BRISENO POR HABERME
FORMADO EN TODOS LOS ASPECTOS.

Y EN GENERAL A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA
MANERA CONTRIBUYERON EN MI PREPARACION ACADEMICA Y EN LA
ELABORACION DE ESTA TESIS.

J N D I C E

	PAGINA
I.- INTRODUCCION	1
II.- OBJETIVOS	3
III.- MERCADO Y COMERCIALIZACION DE LA TUNA	4
- CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	
- DEMANDA DEL PRODUCTO	
- OFERTA DEL PRODUCTO	
- COMERCIALIZACION	
IV.- ASPECTOS TECNICOS	11
- ASPECTOS FISICOS	
- ASPECTOS FISIOGRAFICOS	
- DESCRIPCION DE LA OBRA	
V.- INVERSIONES	34
- NECESIDADES DE CAPITAL	
VI.- FINANCIAMIENTO	35
- FINANCIAMIENTO AUTOMATICO	
- ASPECTOS OPERATIVOS	
- CARACTERISTICAS DEL METODO	
- MECANICA OPERATIVA	
- FUENTE DE FINANCIAMIENTO	
- TIPO DE CREDITO	
- DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE	
- CONDICIONES CREDITICIAS	
- CALENDARIO DE MINISTRACIONES BASE	
- CALENDARIO DE ERGACIONES BASE	
- COSTOS DE OPERACION E INGRESOS	
- AMORTIZACION DE LA DEUDA	

VII.- EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	48
- PREPARACION DE SUELOS	
- PLANTACION	
- ADQUISICION Y APLICACION DE FERTILIZANTES	
- CERCCOS PERIMETRALES	
- EVALUACION ECONOMICA	
- TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	
- EVALUACION SOCIAL	
VIII.- ORGANIZACION Y ADMINISTRACION	59
IX.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
X.- ANEXOS	64
XI.- BIBLIOGRAFIA	65

I N D I C E D E A N E X O S

- ANEXO No. 1.- RESUMEN DE INVERSIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE
13-00-00 HAS. DE NOPAL TUNERÓ.
- ANEXO No. 2.- COSTOS DE MANTENIMIENTO DE UN HUERTO DE 13-00-00
HAS. AL SEGUNDO AÑO DE SU ESTABLECIMIENTO.
- ANEXO No. 3.- COSTOS DE PRODUCCION DE UN HUERTO DE 13-00-00 HAS.
AL TERCER AÑO DE SU ESTABLECIMIENTO.
- ANEXO No. 4.- COSTOS DE PRODUCCION DE UN HUERTO DE 13-00-00 HAS.
AL CUARTO AÑO DE SU ESTABLECIMIENTO.
- ANEXO No. 5.- COSTOS DE PRODUCCION DE UN HUERTO DE 13-00-00 HAS.
DEL QUINTO AL DECIMO AÑO DE ESTABLECIMIENTO.
- ANEXO No. 6.- VALOR DE LA PRODUCCION DE NOPAL TUNERO A PARTIR
DEL TERCER AÑO.
- ANEXO No. 7.- FORMA DE CALCULO DE MINISTRACIONES NETAS.
- ANEXO No. 8.- FORMA DE CALCULO DE EROGACIONES NETAS.
- ANEXO No. 9.- FORMA DE CALCULO PARA SALDOS INSOLUTOS MAXIMOS.
- ANEXO No. 10.- DETERMINACION DE LA VIABILIDAD ECONOMICA DEL
PROYECTO.

I N D I C E D E C U A D R O S

CUADRO No. 1.- NUMERO DE HABITANTES POR EDAD DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA.

CUADRO No. 2.- HABITANTES POR AÑO Y PROYECCION DE LA DEMANDA.

CUADRO No. 3.- COSTOS DE CULTIVO MAIZ CICLO P.V. 89/89.

CUADRO No. 4.- USO ACTUAL DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE OJUELOS.

CUADRO No. 5.- RENDIMIENTOS PROMEDIOS DEL MAIZ EN EL MUNICIPIO DE OJUELOS.

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

Las zonas áridas y semiáridas de México han provocado una crisis difícil de solucionar, dado que se han invertido grandes cantidades de estímulos para cultivos tradicionales y que jamás será recuperada en forma íntegra y mucho menos se obtendrán utilidades que generen excedentes para mejorar el nivel de vida de la población rural que habita estas regiones.

La zona árida de la región de los Altos no es ajena a esta situación ya que siendo estas áreas deficientes en disponibilidad de agua se limita por este factor la mayor parte de las actividades de producción agrícola, aunado a lo anterior los almacenamientos de agua cuando son susceptibles de aprovecharse se utilizan en otro cultivo más remunerativo (chile) que los tradicionalmente sembrados como son maíz, frijol y trigo.

Por tal motivo, se considera necesario otorgar mayor importancia al cultivo del nopal tunero ya que surge en la época actual como uno de los recursos más relevantes para estas regiones y que puede aprovecharse porque se cuenta con grandes extensiones de este cultivo en forma silvestre y una área significativa sembrada con variedades comerciales cuyo mercado no ha sido saturado como normalmente se ha tratado de hacer creer que año tras año se presentan excedentes que se pierden por falta de demanda pero que se debe a que no existen canales adecuados de comercialización ni organismos de productores consolidados que asuman esta función.

La finalidad de esta tesis es generar información referente a las prácticas más recomendadas para establecer un proyecto de cultivo de nopal así como realizar un ejemplo de como apoyar con financiamiento este tipo de proyecto.

Esta investigación como todas aquellas que se realizan de esta forma, pretende dar solución a una problemática existente e informar sobre los esfuerzos y acciones que se pueden desarrollar para lograr un objetivo común que es la de mejorar la situación prevalectante de los productores rurales que están asentados en áreas críticas y que pueden dedicarse al cultivo de esta cactácea.

O B J E T I V O S

GENERAL:

Generar información referente a la rentabilidad del cultivo del nopal tunero en la región de los Altos productora de esta cactácea.

ESPECIFICO:

Proponer una metodología de cultivo con la finalidad de aprovechar mejor este recurso vegetal propio de esta zona, y así obtener una mayor rentabilidad económica que aquella proporcionada por cultivos tradicionales.

III.- MERCADO Y COMERCIALIZACION DE LA TUNA

1.- CARACTERISTICAS DEL AREA CONSUMIDORA.

Para efectos de este proyecto se llevó a cabo un estudio de mercado en la zona consumidora más cercana al área del proyecto, que es la ciudad de Guadalajara, estableciéndose las siguientes consideraciones.

La mencionada ciudad cuenta actualmente con una población de 5'704,046 habitantes los cuales de acuerdo a su edad representan los siguientes porcentajes: 7% de 0 a tres años, 18% de 3 a 12 años, 48% de 12 a 30 años, 23% de 30 a 60 años y 4% de 60 a 85 años (cuadro No. 1).

Se estima dado que la tasa de crecimiento de la población es de 3.2% anual, que para el año de 1998 la población de esta ciudad será de 7'665,555 habitantes (cuadro No. 2).

2.- DEMANDA DEL PRODUCTO.

La demanda es la cantidad de producto que a cada uno de los precios posibles estarán dispuestos a adquirir los consumidores y está determinada por los factores siguientes:

El número de consumidores, la necesidad de alimento per cápita, el ingreso por familia de la población y los precios.

En consecuencia la demanda interna de cualquier país depende básicamente del número de habitantes, poder adquisitivo, gustos y preferencias de los consumidores. Normalmente la demanda interna se incrementa directamente en razón del aumento de la población siempre que los demás factores que determinan ésta permanezcan estáticos.

2 . 1 CONSUMIDORES DEL PRODUCTO.

La importancia que reviste la tuna como fruto del nopal de México destaca por el incremento que ha sufrido su demanda en los últimos años en mercados de las principales ciudades del país, teniendo por una parte a Monterrey, Saltillo, Torreón, Reynosa, Tampico y Nuevo Laredo que conjuntamente con el Distrito Federal y Guadalajara son mercados con gran demanda y capacidad de consumo.

Además, en otro plano se tiene al mercado de exportación, el cual se considera un gran consumidor en potencia y cuya aceptación de la tuna es cada vez mayor.

2.2 SITUACION ACTUAL DE LA DEMANDA

Para la estimación de la demanda se consideran los siguientes aspectos:

- La tasa de crecimiento de la población del mercado consumidor.
- El porcentaje de la población que consume productos perecederos
- El consumo per-cápita de tuna, que lo establece CONAFRUT como de 1.6 Kgs. en promedio.

Utilizando los índices anteriores se contempla que para el año 1989 se tendrá una demanda de 10,012 Tons. de producto para la zona de Guadalajara, y que para 1998 será de 17,992 Tons. con una población estimada de 7'665,555 habitantes, lo cual representa un incremento anual 886.6 Tons. en promedio (cuadro No. 2).

3. OFERTA DEL PRODUCTO

La oferta del producto es la cantidad existente de producto que estará en disposición de vender los comerciantes en base a los precios que rijan en el mercado, y puede estar afectada por los siguientes factores:

Costos de producción, tecnología empleada, precio propio del producto, y existencia de sustitutos de dicho producto.

La zona productora de tuna a nivel estatal se localiza en la región donde se encuentra enclavado el Municipio de Ojuelos, punto en el cual convergen estados productores de esta cactácea como son Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato y Aguascalientes; región donde la oferta del producto se ha incrementado sustancialmente debido a las nuevas plantaciones de nopal tunero que se han realizado en los últimos años .

3.1 ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA.

En realidad se desconoce la superficie que se encuentra sembrada de nopal tunero en esta región, pero se estima dado el último censo practicado por la SARH en 1987 que ,aproximadamente se tienen sembradas 2,500-00 Has., de las cuales 960-00 Has., pertenecen a socios de la "ARIC" El Gran Tunal, que tiene su empacadora de tuna en el Municipio de Ojuelos.

De las mencionadas 2,500 Has. se establece que contemplan un rendimiento promedio de 6 ton./Ha. lo cual daría una oferta de 15,000 tons. de producto con lo que se cubriría la posible demanda estimada para los próximos 5 años venideros en la zona de Guadalajara pero se desprotegería el mercado internacional, que para esta región sería importante, por lo cual es necesario se incremente la superficie de cultivo para así poder satisfacer plenamente la demanda futura de los nuevos mercados

nacionales e internacionales en los que irá teniendo una aceptación cada vez mayor la tuna.

Aunado a esto, con el actual Gobierno se están consolidando acciones como son: Regulación de la calidad de tuna lo cual permitirá únicamente se comercialice tuna apta tanto para el mercado internacional como nacional, además se están implementando comercializadoras (centros de acopio y empaque) con los cuales se pretende estabilizar el precio del producto y evitar el intermediarismo excesivo, asimismo, se está promoviendo establecer agroindustrias con las cuales se pueda aprovechar los excedentes de producto que no se pudieran comercializar.

Dada las características como son: sabor, presentación, resistencia al manejo y transportación que contempla el fruto del nopal tunero que se pretende implantar mediante este proyecto, se atacaría principalmente el mercado internacional ya que las variedades escogidas, según lo establece CDNAFRUT y la Unión Nacional de Productores de Tuna, son de las más solicitadas por el mercado exterior.

3.2 PRECIO

Los precios de la tuna son muy inestables y dado que no existe un control sobre ellos, las comercializadoras que se encuentran en la región de Ojuelos la adquieren a \$350.00 kilo y éstas las venden a mayoristas a precios que fluctúan entre \$ 1000 y 2000 pesos kilogramo según sea la calidad de la tuna.

Para el mercado de exportación los precios fluctúan entre 4 y 5 dólares la caja de 5 Kgs., según sea el tamaño y variedad de la tuna.

4.- COMERCIALIZACION.

Los márgenes de comercialización de la tuna son muy fluctuantes ya que están en relación con la estacionalidad de la producción y del intermediarismo, fenómeno y mecanismo que son aprovechados para ir elevando el precio de producción llegando al consumidor con un margen bastante alto de diferencia en el precio, deduciéndose de ello que la mayor parte de las utilidades se obtienen no en la producción sino en la comercialización.

4.1 CANALES DE COMERCIALIZACION UTILIZADOS.

El sistema de comercialización de la tuna ha observado escaso desarrollo, por lo que los canales de distribución de la tuna utilizados hasta el momento han afectado tanto al productor como al consumidor.

El método tradicional se inicia a pie de huerta, y consiste en entregar el producto debidamente empacado a los intermediarios y éstos a los comisionistas en plaza para que lo vendan a los detallistas y posteriormente éstos al consumidor. (Figura No. 1).

Con la organización de productores y contando con lugares de acopio se ataca este sistema tradicional dado que los productores canalizan directamente su producción a los centros de acopio y éstos a mayoristas los cuales se encargarán de poner la producción directamente en el mercado (detallistas) donde los consumidores adquirirán tuna de buena calidad y a bajo costo (Figura No. 2).

Con el sistema que se está utilizando en esta región tunera del Estado se está evitando en gran parte el intermediarismo, lo cual se verá reflejado en mejores ingresos para los productores.

FIGURA N.º I

FLUJOGRAMA DE COMERCIALIZACION NACIONAL

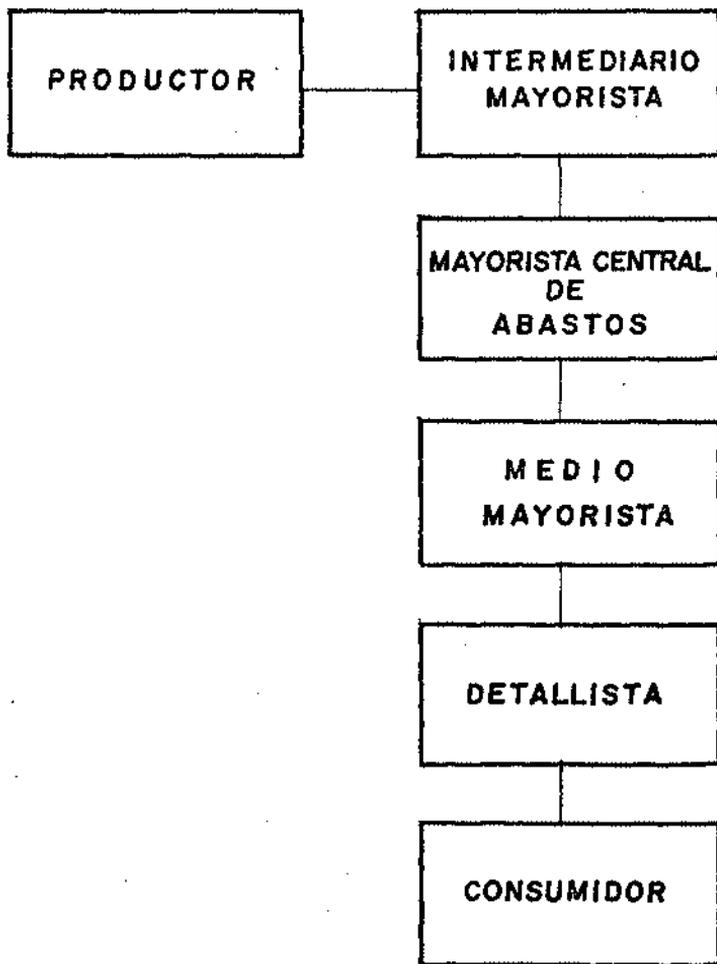


FIGURA N.º 1-A

FLUJOGRAMA DE COMERCIALIZACION EXPORTACION

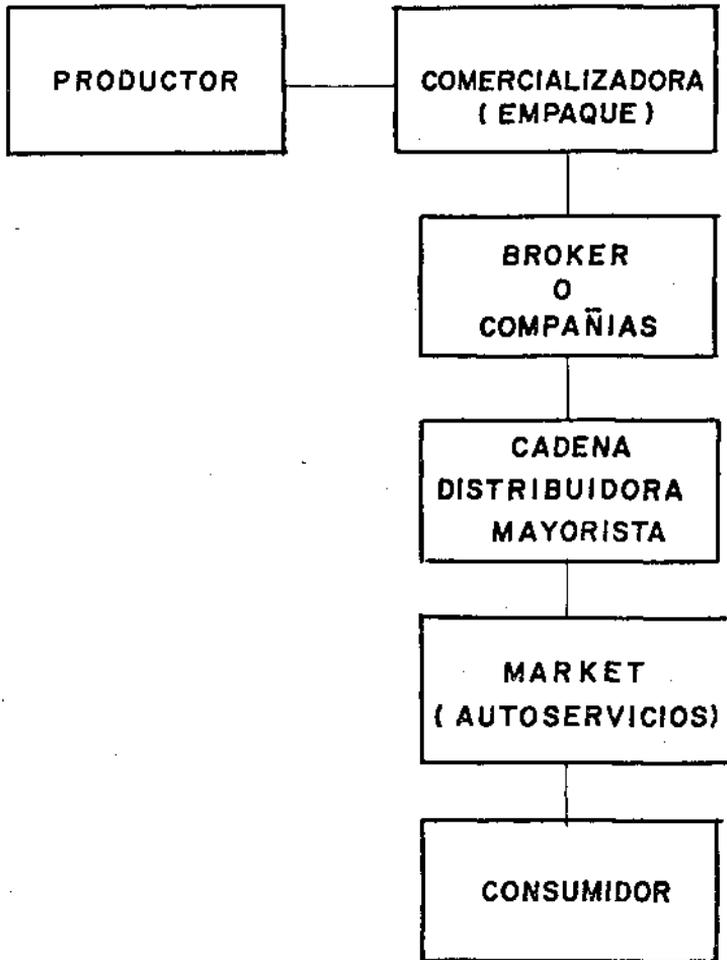


FIGURA No. 2

FLUJOGRAMA DE COMERCIALIZACION NACIONAL

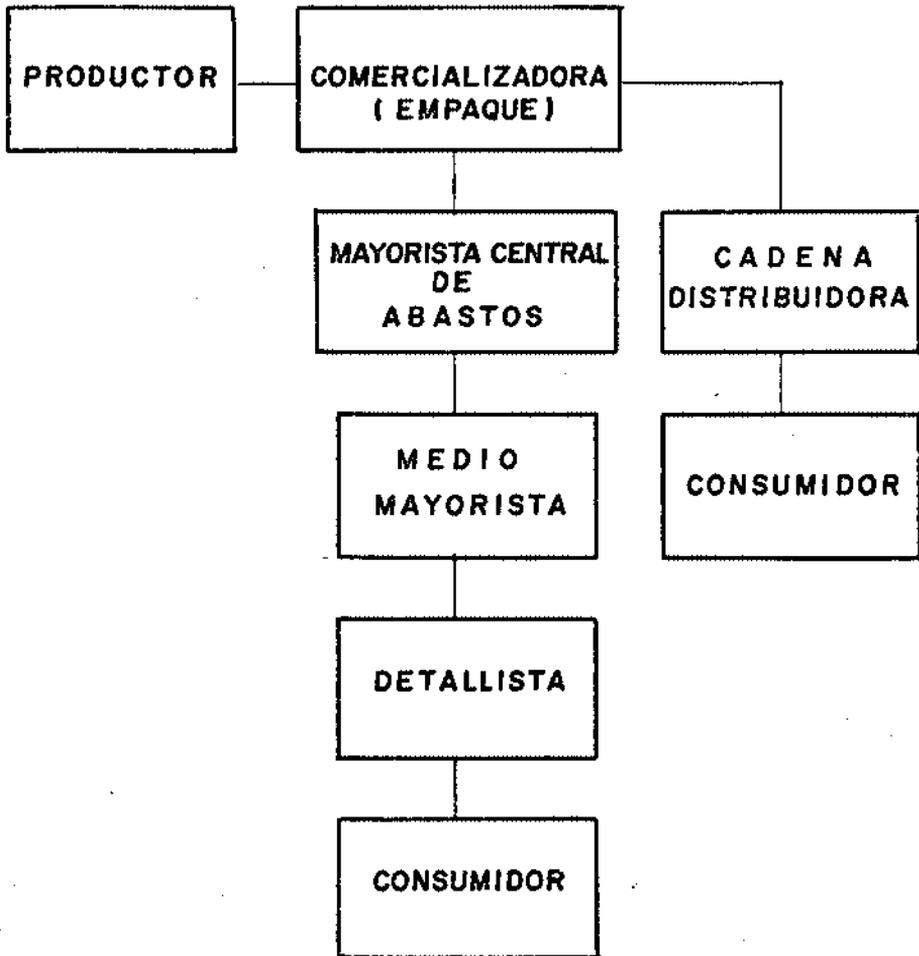
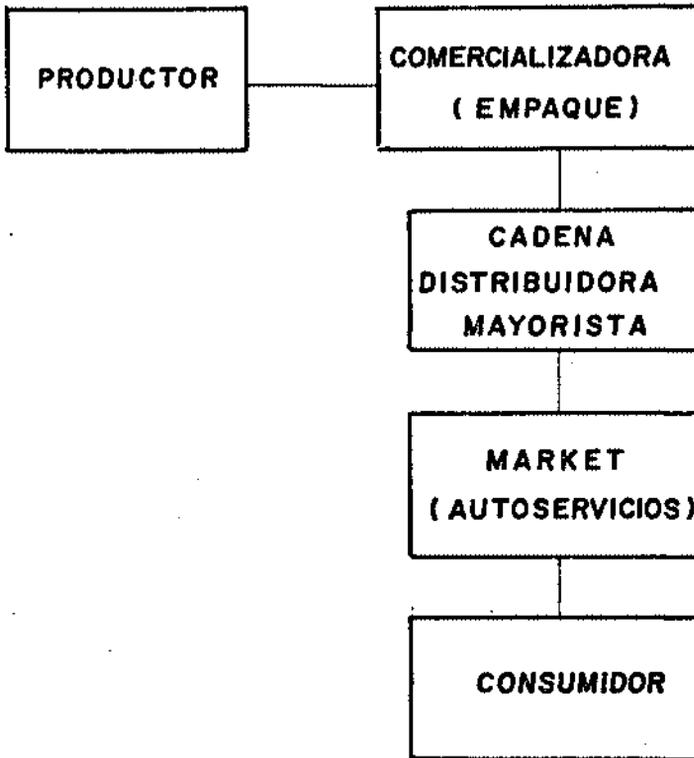


FIGURA N.º 2 - A

FLUJOGRAMA DE COMERCIALIZACION EXPORTACION



IV.- ASPECTOS TECNICOS

I.- ASPECTOS FISICOS:

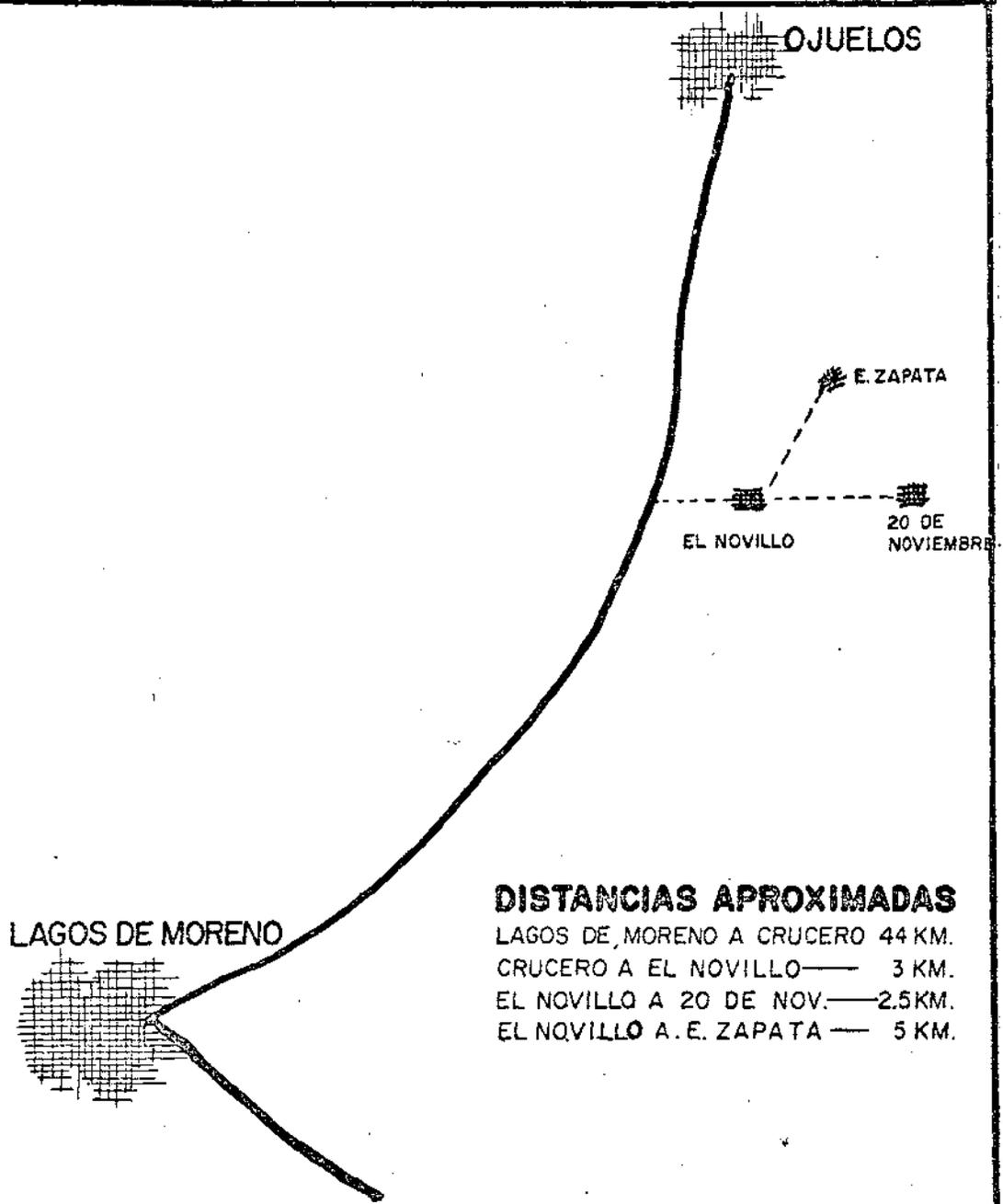
1.1 LOCALIZACION DEL AREA: El Ejido "El Novillo" se localiza al Suroeste de la cabecera Municipal, ubicada al Noroeste del Estado de Jalisco (Figura No. 3).

1.2 SITUACION POLITICA: El área de estudio se ubica en el Municipio de Ojuelos correspondiente a la región de los Altos.

1.3 EXTENSION Y LIMITES: El Ejido El Novillo limita al Norte con el Ejido Emiliano Zapata; al Sur con la pequeña propiedad de El Novillo; al Este con el Ejido Matanzas y al Oeste con el Ejido Veinte de Noviembre y el Estado de Guanajuato.

El Ejido El Novillo tiene una extensión de 774-00 Has. de las cuales 180-00 Has. son de riego, 136-00 Has. de temporal, 356-00 Has. de agostadero y 102-00 Has. son de otros usos.

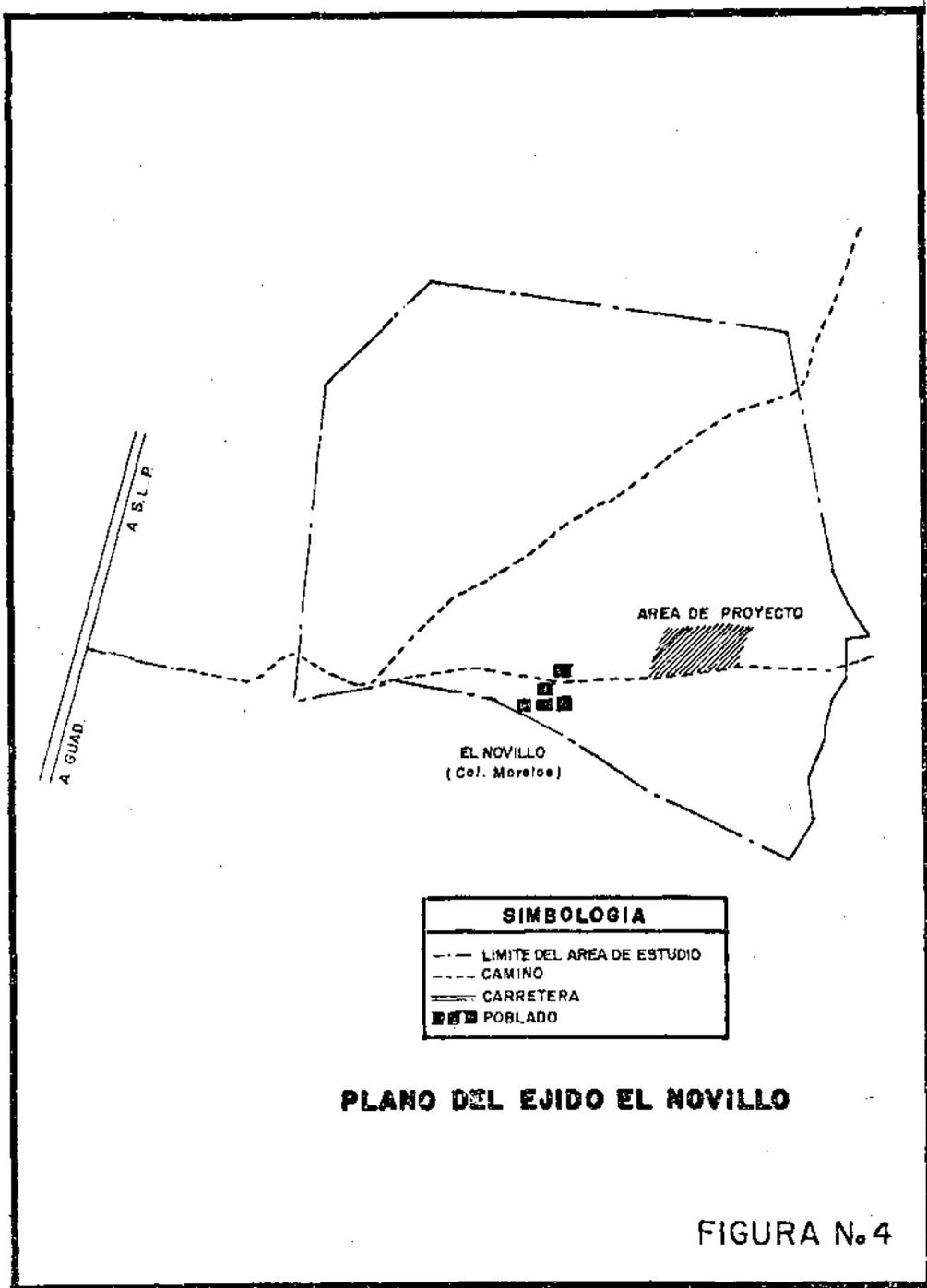
Asimismo, el número de productores es de 45 ejidatarios que conforman a 68 familias.



DISTANCIAS APROXIMADAS

- LAGOS DE MORENO A CRUCERO 44 KM.
- CRUCERO A EL NOVILLO — 3 KM.
- EL NOVILLO A 20 DE NOV. — 2.5 KM.
- EL NOVILLO A E. ZAPATA — 5 KM.

FIGURA N. 3



SIMBOLOGIA	
---	LIMITE DEL AREA DE ESTUDIO
---	CAMINO
==	CARRETERA
■ ■ ■	POBLADO

PLANO DEL EJIDO EL NOVILLO

FIGURA N.º 4

II.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS:

2.1 GEOLOGIA SUPERFICIAL: Las rocas predominantes en el área de estudio son sedimentarias e igneas (extrusivas ácidas). Las rocas sedimentarias se encuentran asociadas con conglomerados.

2.2 GEOMORFOLOGIA: El área de estudio presenta geoformas planas o ligeramente onduladas con pendientes menores al 5%. Al Oeste de este ejido se localizan áreas que presentan una topografía muy ondulada.

2.3 HIDROLOGIA: El área de estudio es drenada por los arroyos Cieneguilla y el Viudo cuyos caudales son estacionales. Asimismo, se tiene que cruza el área un tramo del canal de la presa la Aguililla. Este ejido cuenta con dotación de agua de las presas que se localizan en las inmediaciones de este ejido.

2.3.1. AGUAS SUBTERRANEAS: No se obtuvieron datos sobre aguas subterráneas ya que no cuentan con pozos profundos. Se ha estimado por parte de la SARH que el nivel freático se encuentra aproximadamente a 100 Mts. de profundidad, indicándose que sí existen aguas subterráneas en el Municipio de Ojuelos.

2.4 VEGETACION: La vegetación predominante son asociaciones

de matorral espinoso con nopalera; asimismo, también se cuenta con extensiones de pastos naturales asociados con nopalera en las áreas dedicadas al uso pecuario.

Las especies más importantes que se encuentran en el área de estudio son:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Mezquite	<i>Prosopis spp (Juliflora)</i>
Nopal	<i>Opuntia spp.</i>
Huizache	<i>Acacia spp (Farneciana)</i>
Uña de Gato	<i>Mimosa acanthocarpa</i>

2.5 CLIMATOLOGIA: Los datos climatológicos fueron tomados de la estación meteorológica que se encuentra en el poblado de Ojuelos, Municipio del mismo nombre, ubicada a 21° 52' de Latitud Norte y 101° 37' de Longitud Oeste y a una altura de 2,100 m.s.n.m.

DATOS CLIMATOLÓGICOS

PRECIPITACION MEDIA ANUAL	473.5 mm.
PRECIPITACION MAXIMA ANUAL	602.2 mm.
PRECIPITACION MINIMA ANUAL	344.8 mm.
TEMPERATURA MEDIA ANUAL	17.1 ° C.

TEMPERATURA MAXIMA ANUAL	25.4 ° C.
TEMPERATURA MINIMA ANUAL	8.9 ° C.

2.5.1. VIENTOS: En el Municipio de Ojuelos los vientos soplan principalmente en dirección Noreste en los meses de Febrero y Marzo con una velocidad de 4 a 8 Kms./hr.

2.5.2. GRANIZADAS: Ocurren en promedio 4 por año durante los meses de Agosto y Septiembre.

2.5.3. HELADAS: En el pasado invierno correspondiente a 1988-1989 se presentaron un total de 23 heladas correspondiendo en su mayor incidencia en los meses de Diciembre, Febrero y Marzo.

2.5.4. CLIMA: De acuerdo con la clasificación climatológica de KOPPEN modificada por Enriqueta Garcia, el clima está considerado como BS kw cuya interpretación es la siguiente: clima seco o estepario, con lluvias en verano, la lluvia invernal representa de un 5 a 10% del total anual, el clima se considera como templado con verano un tanto cálido pero más bien fresco y prolongado, en él la temperatura del mes más cálido puede variar de 6.5 a 22°C.

2.6. SUELOS:

2.6.1. DESCRIPCION GENERAL: Las unidades de suelos que se detectaron en el área de estudio fueron la xerosol háplico, litosol eútrico y phaeozem háplico las cuales se estima que han sido determinadas por su topografía y clima.

La unidad xerosol háplico, que se encuentra asociada con la litosol eútrico, se caracteriza por presentar una capa superficial de color claro, con textura media, topografía plana a ligeramente ondulada, presentando una capa de tepetate a menos de 50 cms. de profundidad.

La unidad phaeozem háplico contempla una capa superficial de color café amarillo claro, textura media, pendientes menores al 8% y una capa de tepetate entre los 50 y 100 cms. de profundidad.

2.6.2. USO ACTUAL: La agricultura que se practica en esta área es de temporal principalmente, explotándose los cultivos de maíz y sorgo. Las áreas que cuentan con riego son dedicadas para la siembra del cultivo del chile, dándosele un riego, denominado punteado, dado que se aplica únicamente para realizar la siembra esperando la época de lluvias.

Las áreas dedicadas al uso pecuario están constituidas por pastizales naturales asociados con matorral espinoso y nopalera (Figura No. 5).

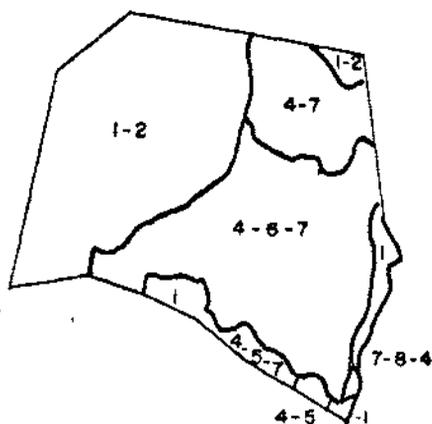
2.6.3. TOPOGRAFIA: Presenta un relieve plano o ligeramente ondulado con una pendiente menor al 5% y altura de 2,150 a 2,200 m.s.n.m. Asimismo, se localizan también áreas reducidas con pendientes mayores de 20% y con alturas de 2,220 a 2,350 m.s.n.m. (al Este de la población).

2.6.4. DRENAJE INTERNO: La textura media que presentan los suelos de esta zona son favorables para un buen drenaje interno por lo que no se detectaron problemas de este tipo.

2.6.5. SALINIDAD Y/O SODICIDAD: Los suelos del área de estudio no presentan problemas de salinidad y/o sodicidad.

2.6.6. CLASIFICACION DEL SUELO POR SU CAPACIDAD DE USO: En el área de estudio los suelos se encuentran limitados principalmente por los siguientes factores: poca profundidad del suelo, deficiencia de agua, y algunas áreas por erosión hídrica leve.

Los suelos que predominan son de segunda y cuarta clase,



1	AtpA	ABRIG. DE TEMP. PERMANENTE ANUAL
2	ArA	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL
3	Pi	PASTIZAL INDUCIDO
4	No	NOPAL
5	Ms	MATORRAL SUBINERME
6	Me	MATORRAL ESPINOSO
7	Pn	PASTIZAL NATURAL
8	Iz	IZOTAL

USO ACTUAL

FIGURA N.º 5

aunque se tienen de manera no significativa de tercera, sexta y octava clase, (Figura No. 6).

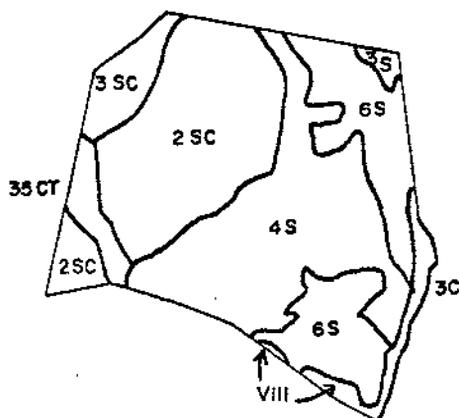
Con el fin de proporcionar una referencia más completa a continuación se presentan las ocho clases en las cuales se clasifican los suelos por su capacidad de uso, según lo establece el manual de conservación del suelo y del agua del Colegio de Postgraduados de Chapingo.

CLASES DE TERRENOS:

Terrenos de primera clase: son aquellos que presentan muy pocas o ninguna limitación para su uso y además cuando éstas existen son fáciles de corregir.

Estos terrenos pueden utilizarse para desarrollar una amplia gama de cultivos, pastos, bosques o vida silvestre. Son casi planos y el riesgo de erosión es muy leve bajo cualquier sistema de manejo. Son suelos profundos, bien drenados y sin peligro de inundaciones. Pueden tener problemas incipientes de salinidad, sodicidad o manto freático somero, siempre y cuando estos problemas puedan corregirse con facilidad y no exista la posibilidad de que vuelvan a aparecer. Requieren prácticas de manejo comunes para mantener su productividad.

Terrenos de Segunda clase: En esta clase los terrenos no presentan limitaciones acentuadas para el desarrollo de los



FACT	DESCRIPCION
S	SUELO
C	CLIMA
T	TOPOGRAFIA

USO POTENCIAL

FIGURA N.º 6

cultivos, únicamente es necesario elegir las plantas por sembrar o bien cultivar especies que requieren prácticas de manejo fáciles de aplicar. Pueden usarse para cultivos, pastos, bosques o vida silvestre. Algunas de las limitaciones que pueden presentarse en esta clase de terrenos son: erosión moderada o susceptibilidad moderada a la erosión hídrica o eólica, pendiente suave, profundidad menor que la ideal, contenido moderado de sales o de sodio, fáciles de corregir, aunque con posibilidad de que vuelvan a aparecer. Asimismo, pueden estar expuestos a excesos de humedad, que es factible de corregir por drenaje, pero sin que desaparezca este problema en forma permanente; además, es posible que existan limitaciones climáticas leves en el uso y manejo del suelo.

Terrenos de Tercera clase: Los suelos de esta clase presentan severas limitaciones que restringen el desarrollo de los cultivos por establecer, o bien requieren de prácticas especiales de conservación para algunos o todos los cultivos agrícolas.

Los terrenos de tercera clase tienen limitaciones moderadas para su uso en cultivos agrícolas; limitaciones que pueden ser una o más de las siguientes:

a).- Pendientes fuertes.

b).- *Moderada susceptibilidad a la erosión hídrica o eólica o degradación por acción erosiva en el pasado.*

c).- *Inundaciones frecuentes.*

d).- *Poca profundidad efectiva.*

e).- *Contaminación moderada por salinidad o sodicidad.*

f).- *Pedregosidad.*

Terrenos de Cuarta clase: Los terrenos de esta clase tienen limitaciones muy severas para el desarrollo de los cultivos agrícolas por lo que su uso se restringe a sólo algunos de ellos.

Cuando estos suelos se cultivan, son necesarias las prácticas de conservación. Estos terrenos pueden usarse para un grupo reducido de cultivos, particularmente pastos, bosques o vida silvestre.

Terrenos de Quinta clase: Aunque los terrenos de quinta clase no tienen problemas de erosión, o es muy reducido, presentan limitaciones que no es ni práctico ni económico tratar de superar, por lo que es preferible su uso para pastizales, árboles o vida silvestre.

También se agrupan dentro de la quinta clase, aquellos terrenos que a pesar de tener las mismas características de los de primera clase, presentan algún factor de demérito que restringe el uso agrícola.

Terrenos de Sexta clase: Los suelos de esta clase presentan severas limitaciones que los hacen impropios para los cultivos, por lo que su uso se restringe a pastizales, bosque o vida silvestre. Las prácticas de conservación y manejo de acuerdo a los factores limitantes, son indispensables para mantener el nivel de productividad del terreno.

Estos terrenos presentan limitaciones que no es posible corregir de manera permanente, tales como pendientes muy pronunciadas que propician la erosión severa, pedregosidad, peligro de inundaciones, poca profundidad efectiva, salinidad, sodicidad o efectos climáticos adversos y severos.

Terrenos de Séptima clase: Estos terrenos presentan limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos, por lo que su uso queda restringido para pastos con limitaciones, árboles o vida silvestre. Sus condiciones son tan críticas que resulta poco práctico aplicar medidas de mejoramiento además de que sus limitaciones no pueden ser totalmente corregidas. Aún en el caso de que se usen para pastoreo ó árboles, deben aplicarse algunas prácticas de manejo.

La conservación de estos terrenos es indispensable para proteger y evitar daño a las áreas vecinas y especialmente en vasos de almacenamiento u otras obras de captación de humedad.

Terrenos de Octava clase: Estos suelos tienen limitaciones excesivas para su uso en cultivos comerciales, desarrollo de pastizales o bien explotaciones forestales, por lo que su utilización debe orientarse a fines recreativos, vida silvestre, abastecimiento de agua, o para fines estéticos.

Las limitaciones que se presentan al desarrollo de cultivos o pastos, hacen antieconómico cualquier intento de acondicionamiento de éstos para tal fin, aunque algunas prácticas benefician su uso para la vida silvestre y protegen las cuencas, lo que resulta conveniente para preservar otros suelos más valiosos .

III.- DESCRIPCION DE LA OBRA:

La obra consiste en la implantación de nopal para producción de tuna primordialmente, verdura y aprovechamiento de las pencas (producto de la poda) para alimento del ganado, asimismo, cercos perimetrales que permitan tener la huerta protegida del mencionado ganado.

3.1. FASES DE CONSTRUCCION: *De acuerdo a las características del terreno, dado que éste es superficie de agostadero, se concluyó que son necesarias las siguientes labores y prácticas:*

1.- PREPARACION DE SUELOS:

- 1.1 BARBECHO
- 1.2 RASTREO
- 1.3 TRAZO
- 1.4 BORDEO

2.- PLANTACION:

- 2.1 PLANTA
- 2.2 FLETE DE LA PLANTA (HUERTA MADRE A HUERTA HIJA)
- 2.3 DESINFECCION
- 2.4 REPARTICION DE LA PLANTA
- 2.5 PLANTACION

3.- CERCOS PERIMETRALES:

- 3.1 ALAMBRE DE PUAS
- 3.2 POSTES PARA LINEAS Y ESQUINAS
- 3.3 GRAPAS

3.2 ESPECIFICACIONES:

1.- PREPARACION DE SUELOS (BARBECHO Y RASTREO):

A).- DEFINICION: Se entiende por preparaci3n del suelo las actividades necesarias para dar al suelo las condiciones 3ptimas para que se desarrolle un cultivo.

B).- ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA LA EJECUCION DEL TRABAJO:

Se hace necesario dar un paso de arado de 3 ó 4 discos (barbecho) y un paso de rastra de 12 discos.

C).- REQUISITOS TECNICOS: La profundidad del barbecho será de 30 cms. y el del rastreo deberá ser no menor de 20 cms.

D).- EQUIPO Y/O PERSONAL QUE SE CONSIDERA MAS ADECUADO:

- 1.- Tractor agrícola de 220 H.P. o equivalente.
- 2.- Arado de 3 ó 4 discos de 28" diámetro.
- 3.- Rastra de 12 discos de 24" de diámetro.
- 4.- Operador.

E).- MEDICION Y PAGO: Deberá hacerse por hectárea.

1.1 TRAZO Y LEVANTAMIENTO DEL BORDO:

a).- DEFINICION: El trazo y levantamiento del bordo son las actividades necesarias para dar al suelo las condiciones para establecer un cultivo.

b).- ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA LA EJECUCION DEL TRABAJO:

TRAZO: Este puede ser realizado por un trazador (con nivel de mano o montado) y peones para estacar las curvas de nivel, mismas que servirán como guía para el levantamiento del bordo.

LEVANTAMIENTO DEL BORDO: Este concepto puede realizarse de dos formas: 1).- Con un arado de tres discos, dando dos pasos

sobre el terreno con el fin de levantar el bordo. 2).- Con una bordeadora de 6 discos, dando un paso sobre el terreno.

C).- REQUISITOS TECNICOS:

TRAZO: Para realizar éste en terrenos con pendiente deberá hacerse en curvas de nivel para evitar la erosión y tener más retención de agua. Una vez que se tienen las curvas de nivel, se señalan los puntos donde quedarán las cepas, dejando entre cada punto a hilera tres y cinco mts. respectivamente. En terrenos sin pendiente solo se señalan los puntos e hileras con las mismas distancias que en el caso anterior.

LEVANTAMIENTO DEL BORDO: Es necesario dar dos pasos por el terreno, con el arado de 3 discos, con el fin de levantar el bordo o con un paso de bordeadora de 6 discos.

D).- EQUIPO QUE SE CONSIDERA ADECUADO:

TRAZO:

a).- Trazador.

b).- Paón.

LEVANTAMIENTO DEL BORDO:

a).- Tractor agrícola de 220 H.P. o equivalente.

b).- Arado de 3 discos o bordeadora de 6 discos.

E).- MEDICION Y PAGO: Deberá hacerse por jornal para el trazo y por hectárea para el bordo.

1.- Para realizar el trazo se requerirán 2 jornales de 8 horas cada uno.

2.- PLANTACION DEL MATERIAL VEGETATIVO (PENCA).

1.- DEFINICION: Son las actividades necesarias para establecer el material vegetativo sobre el bordo formado con anterioridad.

2.- ACTIVIDADES REQUERIDAS Y MATERIALES:

a).- Planta

b).- Flete (huerta madre a huerta hija).

c).- Repartición

d).- Plantación

3.- REQUISITOS TECNICOS: El material vegetativo deberá ser plantado en el terreno a 3 metros entre las plantas y 5 Mts. entre bordos lo cual dá una densidad de 667 plantas por hectárea.

Es necesario dejar un callejón de servicio de 8 metros de ancho para facilitar las labores posteriores tanto de cultivo como de cosecha.

VARIETADES:

Las variedades que se consideran más idóneas para plantarse por su resistencia al transporte, consistencia, sabor, demanda así como por su rendimiento serán la AMARILLA PICOCHULO Y ROJA PELONA.

4.- EQUIPO Y/O PERSONAL QUE SE CONSIDERA MAS ADECUADO:

- *REPARTICION:* Es la colocación del conjunto de pencas en el lugar que serán plantados.

a).- Peones

b).- Tractor con remolque

- PLANTACION:

a).- Peones

b).- Palas y azadones.

5.- *MEDICION Y PAGO:* El pago para los conceptos de repartición y plantación es recomendable se realice por jornales.

6.- *TRABAJS REQUERIDOS:* Para realizar todo el proceso de plantación se requiere un total de 48 jornales de 8 horas cada uno.

2.1 TRATAMIENTO DEL MATERIAL VEGETATIVO (PENCA).

1.- DEFINICION: Actividades necesarias para evitar sean atacadas por enfermedades.

2.- ACTIVIDADES REQUERIDAS: A las pencas cortadas, oreadas y asoleadas se les puede aplicar a las heridas, después de la formación del callo, pasta bordelesa.

3.- REQUISITOS TECNICOS: La pasta bordelesa se prepara mezclando 1 kg. de sulfato de cobre, agregándole una "lechada" elaborada con 1 kg. de cal apagada disuelto en 5 litros de agua.

Se estima que esta solución es suficiente para tratar 600 pencas.

4.- EQUIPO Y/O PERSONAL QUE SE CONSIDERA MAS ADECUADO:

a).- 1 kg. de sulfato de cobre

b).- 1 kg. de cal apagada

c).- 5 litros de agua

d).- cubetas

e).- Peón

5.- PAGO: El pago se hará de acuerdo a los materiales y trabajos empleados.

6.- Para realizar este trabajo se requiere de un jornal de 8 horas.

3.- CERCOS PERIMETRALES:

1.- DEFINICION: Son las actividades necesarias para establecer la posteria y el alambre de púas.

2.- ACTIVIDADES REQUERIDAS:

- a).- Excavación del pozo
- b).- Acarreo y descarga de posteria
- c).- Puesta de la posteria
- d).- Puesta del alambre de púas restirándolo.

3.- REQUISITOS TECNICOS:

a).- Los pozos deberán de ser de 40 cms. de profundidad y dimensiones de 15 x 15 cms., a una distancia de 4 mts. entre pozo y pozo.

b).- Los postes deberán de ser de madera de 2 mts. de longitud para enterrar 40 cms.

c).- El alambre será de púas, de tres líneas, haciendo el restiramiento cada 30 Mts.

4.- EQUIPO Y/O PERSONAL QUE SE CONSIDERA MAS ADECUADO:

a).- Palas para pozos

b).- Peones

c).- Postes de madera de 2 Mts. de longitud.

d).- Alambre de púas y grapas.

5.- MEDICION Y PAGO:

El pago se hará por metro lineal.

6.- Para realizar los trabajos de excavación de pozos e instalación de posteria se requiere un total de 73 jornales de 8 horas cada uno.

4.- PODA, FERTILIZACION Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

El nopal es una especie frutal como lo es el durazno, manzano, ciruelo, etc., y por lo tanto también se debe dar la práctica de la poda, dado que ésta es importante para incrementar los rendimientos y la calidad de los frutos.

El principal objetivo de esta práctica es reducir el sombreado que se presenta entre las mismas pencas del nopal ya que este sombreado es más intenso en nopal que en otras especies frutales, debido a que por el grosor de las pencas el paso de la luz a través de éstas es casi nulo comparado con las hojas comunes de otras especies.

Otros objetivos son: Evitar el cruzamiento de pencas ya que esto ocasiona que se caucen heridas entre pencas por las espinas, además que en plantas maduras en producción dificultan la cosecha de frutos. Asimismo, eliminar pencas improductivas adultas y aquellas que muestren daños causados por plagas y enfermedades.

4.1 TIPOS DE PODAS:

Apoyados en los principios anteriormente expuestos, se sugieren los siguientes tipos de poda para el nopal tunero:

- 1).- Poda de formación
- 2).- Poda de fructificación
- 3).- Poda sanitaria

La poda de formación se practica principalmente durante los primeros tres años de desarrollo de las plantas; consiste en eliminar las pencas mal colocadas o aquellas que se cruzan entre sí. Finalmente con esta poda lo que se persigue es ayudar a distribuir las pencas alrededor de la planta. Con esto último se evita el sombreado y se logra que los brazos con pencas se desarrollen en la dirección de las hileras para que no invadan las calles, además es conveniente que las plantas no alcancen una altura superior a los 1.5 mts. para facilitar la cosecha.

La peca madre se deberá dejar libre en su base con el fin de facilitar en el futuro la limpieza de la base de la planta y la aplicación de fertilizante.

Simultánea a la poda de formación se lleva a cabo la poda sanitaria, que consiste únicamente en eliminar las pencas que presenten daños o síntomas de plagas y enfermedades, aun cuando éstas tengan buena colocación.

Desde el segundo y tercer año empieza la etapa reproductiva de la planta y entonces, además, de las podas de formación y sanitaria se debe incluir la poda de fructificación, en la que el principio básico es la eliminación de pencas de dos años que estén mal colocadas o con daños, tratando de que las pencas de un año se encuentren en posiciones adecuadas ya que éstas son en las que generalmente se forman los frutos.

4.2 FERTILIZACION:

Las experiencias sobre esta práctica, han revelado respuesta positiva a la aplicación combinada de estiércol y fertilizante químico.

La fertilización se lleva a cabo el primer año misma que se realiza al empezar el periodo de lluvias y se requieren aplicar las siguientes cantidades:

PRIMER AÑO: La cantidad de estiércol depende de la fuente disponible, que puede ser gallinaza, estiércol de bovino o de borrego, por lo cual se sugieren las siguientes cantidades:

3 Kgs. de gallinaza/ planta

6 Kgs. de estiércol de bovino/planta

6 Kgs. de estiércol de borrego/planta.

A la fuente de estiércol que se elija se le adicionan de 100 a 150 gramos de sulfato de amonio/planta.

SEGUNDO AÑO: Se aplicará únicamente fertilizante químico en las siguientes cantidades:

150 gramos de sulfato de amonio + 100 gramos de super simple.

TERCER AÑO: Se aplica la misma cantidad de estiércol que se recomendó el primer año más 200 gramos de Sulfato de Amonio y 100 gramos de Super Simple.

En los años siguientes se continúa alternando la aplicación de estiércol y fertilizantes químicos como se sugiere para el segundo y tercer años.

4.3 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Como se ha mencionado a través de este escrito la poda sanitaria es un método de control de plagas y enfermedades que se puede realizar durante las visitas periódicas a la plantación, en caso de que no se controle con ello es necesario se aplique un insecticida como puede ser: PARATHION METILICO a razón de 1 litro/ha. disuelto en 200 litros de agua.



I N V E R S I O N E S

V.- INVERSIONES

I.- NECESIDADES DE CAPITAL :

El capital necesario para establecer este proyecto es de :
\$25'018,709.00, de los cuales 23'016,764.00 se obtendrán con
recursos de crédito y \$2'001,945.00 con recursos propios. (ver
anexos 1, 2 y 3).

VI.- FINANCIAMIENTO

ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO:

El financiamiento para el establecimiento del cultivo lo otorgará la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos mediante fondos fiscales a través del proyecto presupuestario 3f-01-139 denominado "PRACTICAS PARA EL CONTROL DE LA EROSION".

Para llevar a efecto lo anterior es necesario efectuar con los beneficiados un contrato de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado según se estipula en el artículo 560. Fracción VI de la Ley de Obras Públicas.

MANTENIMIENTO DEL CULTIVO:

Para este aspecto el Ejido solicitará ante BACROSNC Sucursal "A" Lagos de Moreno, un crédito de avío con el fin de llevar a efecto los trabajos de mantenimiento de la plantación.

SISTEMA DE REFINANCIAMIENTO AUTOMATICO VIA FIRA:

En caso de que el financiamiento de otro proyecto similar se realice a través de una institución crediticia, se recomienda apoyar éste mediante el sistema de refinanciamiento automático otorgado por el FIRA.

En este apartado se dan a conocer los pormenores de este sistema, lo anterior tiene como fin se constate que ese tipo de proyectos se puede apoyar mediante financiamiento normal.

FINANCIAMIENTO AUTOMÁTICO:

SISTEMA DE PAGOS VARIABLES A VALOR PRESENTE:

1.- ASPECTOS OPERATIVOS:

Mediante este sistema de financiamiento, aplicable tanto a préstamos refaccionarios como de avío, los pagos tratan de adaptarse al crecimiento de las disponibilidades de pago, debidas a efectos inflacionarios. Para ello, se pacta una tasa de interés variable (en función del CPP) y se pueden otorgar financiamientos adicionales, para los proyectos que en los primeros años de desarrollo no alcanzan a generar los recursos suficientes para cubrir la totalidad de los intereses que se devengan. Los financiamientos adicionales mencionados y su recuperación con los intereses correspondientes se encuentran implícitos en las fórmulas de aplicación de este sistema de pagos.

2.- CARACTERISTICAS DEL METODO:

a).- El acreditado asume frente al Banco acreedor, la obligación de efectuar un pago mínimo en cada vencimiento que para fines de brevedad se denomina "EROGACION NETA".

b).- El cálculo de las "EROGACIONES NETAS" (E) está en función del plan de Pagos a Valor presente o de "EROGACIONES BASE" (EB) que se establece en el estudio de evaluación del proyecto respectivo; cada "EROGACION NETA" se obtiene acumulando interés compuesto a la "EROGACION BASE" que le corresponde por el tiempo transcurrido hasta su vencimiento y a las tasas que hayan regido en cada periodo pasado, como sigue:

$$E1 = EB 1 (1+i1)$$

$$E2 = EB2 (1+i1)(1+i2)$$

$$En = EB (1+i1)(1+i2) \dots (1+in)$$

donde i representa la tasa de interés de cada periodo (1,2 ... n) dividida por 100; esta tasa de interés se pacta aplicando un factor al CPP.

c).- El plan de pagos a valor presente o de "EROGACIONES BASE" se obtiene de tal manera que su suma sea igual al crédito original o "CREDITO BASE" (CB) con lo cual se garantiza la liquidación total de dicho financiamiento, o sea:

$$CB = EB1 + EB2 \dots EBn$$

d).- En los períodos iniciales la "EROGACION NETA" puede ser insuficiente para hacer frente a los intereses generados, por lo que se recibe financiamiento adicional.

e).- Con tasas de interés altas aumenta el financiamiento adicional necesario para cubrir el cargo de intereses. La amortización del principal se corre hacia los últimos períodos de pago.

f).- Debido a los financiamientos adicionales que supone el método, éste presenta para el acreditado un calendario de pagos de intereses y capital crecientes, que se adaptan sensiblemente al crecimiento de la disponibilidad de pagos por efectos inflacionarios.

g).- El crédito se otorga a valor presente (CB), con la finalidad de que su monto sea sensiblemente suficiente para preveer en las fechas de disposición, los incrementos en precios que sufra el proyecto por efectos inflacionarios. Para ello, durante la etapa de ejecución física del proyecto, el acreditado dispondrá el préstamo mediante lo que se denomina "MINISTRACIONES NETAS" (M) que se obtiene como sigue:

$$M_0 = MB_0$$

$$M_2 = MB_2 (1+i_1) (1+i_2)$$

$$M_1 = MB_1 (1+i_1)$$

$$M_n = MB_n (1+i_1) (1+i_2) \dots (1+i_n)$$

donde MB corresponde a las "MINISTRACIONES BASE", determinadas en el estudio de evaluación (a valor presente); i es la tasa de interés de cada periodo (1,2...n) dividida por 100. Estas tasas de interés (i_1, i_2, \dots, i_n) corresponden a las que sirven de base para calcular las "EROGACIONES NETAS", ya que para facilitar el procedimiento, las fechas de ministración se consideran también de vencimiento pero de pago cero, y deberán estar incluidas en la tabla de "EROGACIONES BASE" (Plan de Pagos a Valor Presente).

Cabe observar que por diferentes ventajas, la fecha base a la cual se considera el Valor Presente, es la fecha de la primera ministración, o sea el "punto cero" en el tiempo a partir del cual se definirán los periodos entre vencimientos (1,2...n); es por esta razón que la primera ministración (Periodo Cero), no requerirá considerarse en el plan de "EROGACIONES BASE", de tal manera que la segunda ministración corresponderá al primer periodo (M1), la tercera al segundo (M2) y así sucesivamente.

Tratándose de préstamos "puente", la fecha base para el valor presente será la del ejercicio de este tipo de préstamo.

h).- Cuando se justifique debidamente, el banco acreedor de común acuerdo con el acreditado y el FIRA, podrá efectuar

modificaciones en el monto y la fecha de las ministraciones, en cuyo caso, deberá cuidarse que el saldo insoluto del préstamo no exceda el CREDITO NETO MAXIMO (C) a cada fecha de vencimiento, el cual se obtiene acumulado interés compuesto al "CREDITO BASE" (CB) como sigue:

$$C_1 = CB(1+i_1)$$

$$C_2 = CB (1+i_1)(1+i_2)$$

$$C_3 = CB (1+i_1)(1+i_2)(1+i_3)$$

donde i representa la tasa de interés de cada periodo (1,2...n); cuando solo se modifica el monto de las ministraciones, los períodos corresponderán a los pactados. En el caso de que las fechas varien, los periodos también variarán (1'2'...n') con respecto a lo pactado, siendo estos últimos los que afectarán el cálculo de las "EROGACIONES NETAS" consecutivas.

i).- Los pagos anticipados que hace el acreditado, reducen el saldo insoluto del préstamo, pero las "EROGACIONES NETAS" se mantienen inalteradas en monto y fecha, hasta la liquidación total del crédito; debiendo efectuarse el ajuste correspondiente en la fecha de vencimiento en que la "EROGACION NETA" sea superior al saldo insoluto más los intereses del periodo.

Lo anterior no limita la posibilidad de pagos anticipados sobre los vencimientos próximos inmediatos, en cuyo caso únicamente variará la duración entre periodos y como consecuencia, las tasas de interés de los mismos.

3.- MECANICA OPERATIVA:

El sistema de financiamiento automático, supone únicamente dos modalidades frente al Sistema tradicional.

a).- Calcular los pagos mínimos que deberá efectuar el acreditado en cada fecha de vencimiento, acumulando interés compuesto a las "EROGACIONES BASE", según el tiempo transcurrido a cada vencimiento y a las tasas que hayan regido en cada periodo pasado.

b).- Efectuar el control de cartera, de igual manera que en el sistema tradicional, o sea, calculando los intereses sobre saldos insolutos, con la diferencia de que en los vencimientos en que los pagos efectuados sean insuficientes para cubrir los intereses devengados, se otorgará un financiamiento adicional, el cual incrementará el saldo insoluto del préstamo, en caso contrario se tendrá amortización, que reducirá el saldo vigente, garantizándose con este sistema, que al vencimiento de préstamo, se habrá amortizado totalmente el préstamo original y los financiamientos adicionales.

3.1. SOBRE EL TRAMITE DE AUTORIZACION.

Los estudios de evaluación en que se aplique el sistema de FINANCIAMIENTO AUTOMATICO serán autorizados por el personal técnico de FIRA y el habilitado de la Banca participante, de acuerdo a las facultades que están vigentes al emitirse la autorización.

3.2. SOBRE EL CALCULO DE INTERESES.

Se aplicará el esquema de tasas de interés y descuento específico para este sistema de financiamiento, que se encuentre vigente en el momento de la operación.

Para cada periodo, se ajustará el CPP mensualmente, utilizando para cada mes dentro del periodo el CPP del mes inmediato anterior, y estableciendo únicamente los días 25 de cada mes para fijar las fechas de vencimiento.

Lo anterior para estar en condiciones de dar aviso al cliente con 20 días de anticipación sobre la cantidad a pagar al vencimiento inmediato, así como sobre el estado de adeudos correspondiente a esta fecha.

Con la finalidad de que no existan variaciones en el cálculo de los intereses FIRA/BANCA, el factor de valor presente $(1+i_1, 1+i_2, \dots, 1+i_n)$ se limitará a 7 decimales.

3.3 SOBRE EL TIPO DE PROYECTOS SUJETOS A LA APLICACION DEL SISTEMA.

Todo tipo de proyectos podrá ser objeto de la aplicación de este mecanismo de financiamiento y será obligatorio en el caso del programa EPL (Empresas con Problemas de liquidez), aplicando el esquema de tasas de interés y descuento vigentes para "FINANCIAMIENTO AUTOMATICO".

3.4 SOBRE LA APORTACION DE LOS PRODUCTORES AL PROYECTO.

Salvo indicación en contrario, la aportación de los productores se sujetará a las normas vigentes establecidas.

3.5 VENTAJAS.

En síntesis las ventajas que presenta este Sistema contra el Sistema Tradicional son las siguientes:

1.- En el sistema tradicional de pago se pueden generar problemas de liquidez en las primeras etapas de los proyectos que en ocasiones derivan en carteras vencidas, cuyos intereses moratorios pueden incrementar sustancialmente los costos financieros y desalentar la producción y/o organización, aspectos que se resuelven con la aplicación del sistema propuesto.

2.- Resuelve los problemas de liquidez temporal que presenten algunos proyectos por las condiciones de inflación.

3.- Incrementa la capacidad de endeudamiento de las empresas.

4.- Permite aplicar el criterio de proyectos autoliquidables en los estudios de evaluación.

5.- Se establece un sistema de pagos y se hace una evaluación acorde a una economía sujeta a problemas inflacionarios.

6.- Se pueden atender líneas de producción con periodos largos de maduración.

7.- Amplia el campo de los proyectos productivos viables y propicia el incremento de inversión.

A continuación se presenta un ejemplo de como se puede desarrollar el proyecto de establecimiento de 13-00-00 Has. de nopal tunero mediante el sistema de refinanciamiento automático.

1.- FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

La fuente de financiamiento será la Banca Comercial apoyada por el FIRA del Banco de México, cuyo calendario de ministraciones y aportaciones por etapa de desarrollo se presenta en el cuadro VI-1

CUADRO VI-1
CALENDARIO DE MINISTRACIONES

CONCEPTO	MONTO	FECHA	E T A P A		
			1A.	2A.	3A.
ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO PRIMER AÑO.	12'640,972.00	SEP. 89	x		
MANTENIMIENTO SEGUNDO AÑO.	3'474,513.00	SEP. 90		x	
MANTENIMIENTO TERCER AÑO.	6'901,279.00	SEP. 91			x
APORTACION DEL SOLICITANTE.	2'001,945.00	SEP. 89	x		

2.- TIPO DE CREDITO:

1. Refaccionario.

3.- DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE:

1.- Solicitantes:

EJIDO "EL NOVILLO" Municipio de Ojuelos, Jal.

2.- Domicilio:

Conocido Poblado "El Novillo", Jal.

3.- Ubicación:

A 44 km. de Lagos de Moreno, Jal., carretera Lagos de Moreno-Ojuelos; a 3 kms. por camino de terracería a los poblados "El Novillo" y "Veinte de Noviembre", Mpio. de Ojuelos, Jal.

4.- Tipo de tenencia:

Ejidal.

4.- CONDICIONES CREDITICIAS:

1.- Institución de crédito:

BANCA SERFIN, SNC. Sucursal Lagos de Moreno.

2.- Programa:

P.B.I. (Productores de Bajos Ingresos).

3.- Monto del préstamo:

\$ 23'016,764.00

4.- Tasa de interés al productor:

32.4% (85% C.P.P.) (C.P.P. AGOSTO 38.12%)

5.- Plazo de Recuperación:

0 - 8 años.

6.- Garantías:

FEGA 80%

7.- Número de Ministraciones:

Tres: (Septiembre 89, Sept. 90 y Sept. 91).

8.- Fecha límite para la ejecución del proyecto:

Abril de 1990.

9.- Programa de Pagos:

Sistema de Refinanciamiento Automático:

5.- CALENDARIO DE MINISTRACIONES BASE:

PERIODO	FECHA	MONTO
0	25-09-89	12'640,972 (MB0).
1	25-09-90	3'474,513 (MB1).
2	25-09-91	6'901,279 (MB2)

6.- CALENDARIO DE EROGACIONES BASE:

PERIODO	FECHA DE VENCIMIENTO.	MONTO
1	25-09-90	EB1 = 0.0
2	25-09-91	EB2 = 0.0
3	25-09-92	EB3 = 3'016,764.00
4	25-09-93	EB4 = 5'000,000.00
5	25-09-94	EB5 = 5'000,000.00
6	25-09-95	EB6 = 5'000,000.00
7	25-09-96	EB7 = 5'000,000.00

7.- COSTOS DE OPERACION E INGRESOS:

Los costos de operación e ingresos del proyecto se presentan en el cuadro No. VI-2

8.-AMORTIZACION DE LA DEUDA:

La amortización de la deuda se presenta en el cuadro No. VI-3, el cual contempla que a partir del séptimo año de establecido el cultivo se liquidará el crédito que se requirió para este proyecto.

CUADRO No. VI-2
PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS

CONCEPTO	SITUACION		SITUACION FUTURA (AÑOS)						
	ACTUAL	1	2	3	4	5	6	7	8
I.- INGRESOS (MILES DE PESOS)									
MAIZ TMF	5'772.0								
RASTROJO MOLIDO	3'900.0								
T U N A	0	14'642.9 (C.R.)	3474.5 (C.R.)	19'040.7 (C.R.)	18'290.1	36'418.2	45'522.8	45'522.8	45'522.8
TOTAL INGRESOS:	9'672.0	14'642.9	3474.5	19'040.7	18'290.1	36'418.2	45'522.8	45'522.8	45'522.8
II.- EGRESOS (MILES DE PESOS)									
MAIZ TMF	7'442.4								
RASTROJO MOLIDO	624.0								
T U N A	0	14'642.9 (C.R.)	3475.5 (C.R.)	6'901.3 (C.R.)	5'575.5	8'549.5	8'549.5	8'549.5	8'549.5
TOTAL EGRESOS:	8'066.4	14'642.9	3475.5	6'901.3	5'575.5	8'549.5	8'549.5	8'549.5	8'549.5
INGRESOS MENOS EGRESOS:	1'605.6			12'139.4	12'635.6	27'868.7	36'973.3	36'973.3	36'973.3

CUADRO No. VI-3
AMORTIZACION DE PRESTAMO.

PERIODO FECHA	SALDO AL INICIO DEL PERIODO (1)	C P P (2)	TASA DE INTERES ANUAL PERIODO (3) (4)		INTERES (5)	PERIODO FECHA
0 25-09-89	0.00	38.12	32.4	0.0000	0.000	0 25-09-89
1 25-09-90	12'649,972.00	38.12	32.4	0.3240	4'095,675	1 25-09-90
2 25-09-91	21'336,902.14	38.12	32.4	0.3240	6'913,156	2 25-09-91
3 25-09-92	40'347,834.89	38.12	32.4	0.3240	13'072,698	3 25-09-92
4 25-09-93	46'418,803.98	38.12	32.4	0.3240	15'059,672	4 25-09-93
5 25-09-94	46'093,871.98	38.12	32.4	0.3240	14'934,414	5 25-09-94
6 25-09-95	40'685,523.95	38.12	32.4	0.3240	13'182,110	6 25-09-95
7 25-09-96	26'933,816.09	38.12	32.4	0.3240	8'726,356	7 25-09-96

(*) EFECTO DE APROXIMACION

(1) SALDO AL FINAL DEL PERIODO ANTERIOR

(2) CPP DEL PERIODO ANTERIOR

(3) PRODUCTO DE (2) x FACTOR DE LA TASA DE INTERES
PACTADO

(4) AJUSTANDO LA TASA DE INTERES A LA DURACION DE CADA
PERIODO

(5) PRODUCTO DE (1) x (4)

(6) DE ACUERDO A: $(1+i)(1+i^2)(1+i^3) \dots (1+i^n)$.

EN LA FECHA DE MINISTRACION ES IGUAL A 1.000: $(1+0.0)$
POSTERIORMENTE ES IGUAL A: $1 + (4) \times$ FACTOR ANTERIOR.

(7) DE ACUERDO AL PLAN DE EROSIONES BASE CONTRATADO.

(8) PRODUCTO DE (6) x (7)

(9) PARA VALORES NEGATIVOS DE (7) - (5)

(10) PARA VALORES POSITIVOS DE (7) - (5)

(11) DE ACUERDO AL CALENDARIO DE MINISTRACIONES BASE (MB)

(12) PRODUCTO DE (6) x (11)

(13) SE OBTIENE DE $(1) + (9) - (10) + (12)$

PERIODO FECHA	EROSIONES		FINANCIAMIENTO		MINISTRACIONES		SALDO AL FINAL DEL PERIODO (13)
	BASE (7)	NETA (8)	ADICIONAL (9)	AMORTIZACION (10)	BASE (11)	NETA (12)	
0 25-09-89					12'640,972	12'640,972	12'640,972.00
1 25-09-90			4'095,675		3'474,513	4'600,255	21'336,902.14
2 25-09-91			6'913,156		6'901,279	12'097,776	40'347,834.89
3 25-09-92	3'016764	7'001729	6'070,969				46'418,803.98
4 25-09-93	5'000000	15'364624		324,932			46'093,871.98
5 25-09-94	5'000000	20'324763		5'408,348			40'685,523.95
6 25-09-95	5'000000	26'933818		13'751,708			26'933,816.09
7 25-09-96	5'000000	35'660374		26'933,818			2.02 (*)

VII.- EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

ANALISIS FINANCIERO PARA EL CULTIVO DEL NOPAL TUNERO.

El ejercicio de evaluación económica y financiera que a continuación se presenta tiene como propósito ejemplificar el comportamiento de un proyecto del establecimiento del nopal para producción de tuna.

Para efectos de la estimación de costos de los insumos y mano de obra se han considerado los precios existentes en el mercado.

En relación a las estimaciones de ingreso por concepto de venta del producto se ha aplicado el precio medio rural en la región pero cabe advertir que pueden presentarse fluctuaciones en función de factores tales como la estructura de canales de comercialización, demanda y oferta local y regional entre otras.

I.- ANALISIS DE COSTOS POR HECTAREA CICLO P.V. 89/89.

a).- PREPARACION DE SUELOS.

1.- BARBECHO: Con tractor de 220 H.P. o equivalente, con un costo por hectárea según el Distrito de Desarrollo Rural No. 073, para la zona de Djuelos es de: \$70,000.00/Ha.

2.- RASTREO: Según misma fuentes: \$35,000.00/Ha.

3.- TRAZO DE LA HUERTA: Trazar y estacar curvas de nivel equidistantes 5.00 Mts. y marcar cada 3.00 Mts.

1 Trazador (jornal de 8 horas)	=	\$12,151.00
1 Peón (jornal de 8 horas)	=	\$ 7,640.00
COSTO TOTAL/HA.		\$19,791.00

4.- LEVANTAMIENTO DEL BORDO

Se realiza con arado de discos dando dos pasos sobre las líneas estacadas, con un costo de \$ 35,000.00/Ha.

b).- PLANTACION

1.- PLANTA: La fuente de información del precio actual de la planta de nopal es de la A.R.I.C. "EL GRAN TUNAL" presidida por el C. Ing. Juan Alfonso Serrano González, cuyo domicilio social es Dr. Mariano Azuela No. 5-A, Ojuelos, Jal., y es de \$250.00/planta incluido el flete correspondiente para este caso de la huerta madre al lugar de la plantación (Ejido "El Novillo").

El número de plantas necesarias para una hectárea es de 734, (se incluye 10% para reposición de fallas), por lo tanto el costo/ha. será de:

(734) (250) = \$ 183,500.00

2.- DESINFECCION DE LA PLANTA:

Costos:

1 kg de Cu SO4	= \$	8,869.00
1 kg de Cal	= \$	200.00
1 Jornal	= \$	7,640.00
TOTAL	= \$	16,709.00

La anterior mezcla rinde para tratar 600 pencas, por lo tanto el costo/ha será de: \$ 18,574.84

3.- REPARTICION DE LA PLANTA:

a).- 1 Peón

b).- Tractor con remolque.

Un tractor con remolque puede realizar dos viajes, repartiendo 1,500 plantas cada uno, en una jornada de 8 horas.

costos:

(8 horas)	(11,000/Hora)	=	\$	88,000.00
(1 peón)	(1 jornal)	=	\$	7,640.00
T O T A L :		=	\$	95,640.00

Por lo tanto el costo/ha será de: \$ 21,263.96

4.- PLANTACION:

Excavación de Cepas:

Se requiere excavar 667 cepas cuyas medidas serán de 40 x 40 x 40 cms.

Un peón puede realizar en una jornada de 8 horas un total de 20 cepas.

Por lo que el costo/ha será de: \$ 254,794.00

COLOCACION DE LA PLANTA:

Un peón puede sembrar en un jornal de 8 horas un total de 50 plantas por lo que el costo/ha será de: \$ 101,917.60

Costo Total de Plantación/Ha. = \$ 356,711.60

c).- ADQUISICION Y APLICACION DE ESTIERCOL DE BOVINO Y FERTILIZANTE QUIMICO.

Estiércol 6 Kgs./Cepa (667) = 4.002 Tons.

S. de Amonio 100 gr./Cepa (667) = 66.7 Kgs.

ADQUISICION:

El costo del estiércol es de \$ 5,000.00/Ton. y el del Sulfato de Amonio es de \$ 182,888.00/Ton. por lo tanto el costo Ha. será de:

Estiércol (4.002) (5000) = \$ 20,010.00

S. de Amonio (66.70) (182,888) = \$ 12,198.63

FLETE:

El costo del flete es de \$ 20/Kg., por lo cual el monto/ha. será:

Estiércol	(4.002)	(20)	=	\$	80,040.00
S. de Amonio	(66.70)	(20)	=	\$	1,334.00
TOTAL/HA.				\$	81,374.00

APLICACION:

Un peón requiere dos jornales para aplicar cualquiera de los dos tipos de fertilizante, por lo tanto son necesarios 4 jornales/Ha.

El costo/Ha. será de:

(4)	(7,640)	=	\$	30,560.00
-----	---------	---	----	-----------

1.- CERCOS PERIMETRALES:

1.- EXCAVACION DE POZOS:

El proyecto contempla una longitud de 1500 Mts. de cercos perimetrales.

Un peón puede realizar en una jornada de 8 horas un total de 20 pozos, lo que equivale a 80 Mts. lineales, por lo tanto:

El costo por metro lineal será de: \$ 95.50

2.- POSTERIA (COMPRA Y ACARREO).

Cada poste de madera tiene un precio de \$920.00 incluyendo el traslado al lugar de la plantación.

Costo/metro lineal = \$ 230.00

3.- ADQUISICION DE ALAMBRE DE PUAS:

Un rollo de alambre de puas de 34 kilogramas (300 metros aproximadamente) tiene un valor de: \$71,500.00

para cercar un predio de un proyecto similar que media 1399.86 Mts. lineales se utilizaron 14 rolos por lo tanto para 1500 Mts. serán 15 rollos.

Costo/metro lineal = \$ 715.00

4.- ADQUISICION DE GRAPAS:

Un kilo de grapas tiene un valor de: \$3,500.00

Para cercar un predio de 1399.86 Mts. lineales en esta zona se ocuparon 8 Kgs. de grapas. Por lo que para 1500 Mts. lineales son necesarios 8.5723 Kgs. de grapas.

Costo/metro lineal = \$ 20.00

5.- INSTALACION DE POSTERIA (TIRAR, ACOMODAR, RESTIRAR Y ENGRAPAR ALAMBRE):

Un peón puede realizar en una jornada de 8 horas 50 metros lineales.

Costo/metro lineal = \$ 152.80

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PLANTACION

I.- PREPARACION DE SUELOS:

1.1 BARBECHO	\$	70,000.00
1.2 RASTREO		35,000.00
1.3 TRAZO DE HUERTA		19,791.00
1.4 BORDEO		35,000.00
		159,791.00

II.- PLANTACION:

2.1 ADQUISICION DE LA PLANTA		183,500.00
2.2 DESINFECCION DE LA PLANTA		18,574.84
2.3 REPARTICION DE LA PLANTA		21,263.96
2.4 PLANTACION		356,711.60
		580,050.40

III.- FERTILIZACION:

3.1 ADQUISICION DE FERTILIZANTE QUIMICO.		12,198.63
3.2 ADQUISICION DE FERTILIZANTE ORGANICO		20,010.00
3.3 FLETE		81,374.00
3.4 APLICACION		30,560.00
		144,142.63

SUB TOTAL:		883,984.03
10% DE IMPREVISTOS:		88,398.40
T O T A L :		972,382.43

SUMA DE CONCEPTOS PARA CERCOS PERIMETRALES

C O N C E P T O	MONTO/METRO LINEAL
EXCAVACION DE POZOS	\$ 95.50
ADQUISICION DE POSTERIA	230.00
ADQUISICION DE ALAMBRE	715.00
ADQUISICION DE GRAPAS	20.00
INSTALACION DE POSTERIA Y ALAMBRE	152.80
SUB TOTAL:	\$ 1,213.30
10% DE IMPREVISTOS:	\$ 121.33
T O T A L :	\$ 1,334.63

2.- EVALUACION ECONOMICA:

Lo determinado respecto al financiamiento y amortización de la deuda refleja la disponibilidad de efectivo que ganará la empresa así como su capacidad de pagos para solventar sus obligaciones.

Sin embargo, estos indicadores si bien muestran que el proyecto es viable financieramente no muestran la rentabilidad que puede obtenerse del capital invertido con él. Para esto último se calculará la tasa interna de rendimiento (TIR) la cual permite comparar la rentabilidad del capital en este proyecto con otras alternativas de inversión.

3.- CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO DEL PROYECTO (TIR):

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VPN1}{VPN1 - VPN2}$$

DONDE:

- T1 = TASA DE INTERES MENOR
- T2 = TASA DE INTERES MAYOR
- VPN1 = VALOR PRESENTE NETO POSITIVO
- VPN2 = VALOR PRESENTE NETO NEGATIVO.

$$TIR = 50 + (60 - 50) \frac{105.92}{105.92 - 3206.81}$$

$$TIR = 50 + 0.3415$$

$$TIR = 50.34 \%$$

4.- EVALUACION SOCIAL:

Desde el punto de vista social el proyecto permitirá a los ejidatarios participantes captar excedentes económicos que de otra forma se perderían al permanecer las tierras ociosas.

Otro beneficio del proyecto será la redistribución del ingreso en favor de los ejidatarios aunado a los jornales de trabajo que requerirá el mencionado proyecto.

VIII.- ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

En atención a los términos del artículo 56 de la Ley de Obras Públicas la adjudicación de contratos con participación de Mano de Obra Campesina no requiere licitación pública, por lo que la adjudicación del contrato se otorgará en forma directa al ejido, para lo cual se le organizará en una Asociación Pro-Obras de Conservación denominada "EL NOVILLO", por lo que se les convocará a través de la Secretaría de la Reforma Agraria, con el fin de explicar la mecánica del proyecto a desarrollarse, así como constituir la Figura Organizativa que será el contratista para fines legales ante las autoridades correspondientes.

Mediante esta Asamblea se elegirá un Comité ejecutivo que comprenderá un Presidente, Secretario, Tesorero y 3 Vocales respectivamente y que será el encargado de administrar y organizar los trabajos y el presupuesto disponible para ejecutar la obra.

La SARH a través de su personal vigilará que los trabajos sean efectuados de acuerdo a las normas previamente establecidas y mediante estimaciones que contemplarán aquellos trabajos que se realizaron, se pagarán de acuerdo a los montos estipulados en el contrato que se celebra entre ambas partes.

Al término de la obra se realizará un finiquito en el cual se estipulará que el Ejido beneficiado con esta obra deberá mantenerla en óptimas condiciones con el fin de que cumpla con los objetivos para los cuales fue realizada.

IX.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

En las zonas áridas y semiáridas la errática y escasa precipitación obstaculiza la producción de básicos siendo una alternativa viable la de promocionar proyectos con establecimiento de nopal dado que este ofrece seguridad debido primordialmente a su resistencia a la sequía aunado a esto es fuente importante de alimento tanto para el consumo humano como animal, asimismo, propicia la recuperación de suelos y evita la erosión de los mismos.

En aspectos del mercado la tuna tiene en la actualidad una buena demanda la cual deberá irse incrementando paulatinamente ya que sus características como son el sabor y la frescura, hacen que en cada ciclo productivo los consumidores las prefieran y demanden en mayor cantidad.

Lo anterior vendrá a beneficiar a los productores ya que al existir un mayor consumo necesariamente habrá una mayor comercialización de este producto.

Aunado a esto se visora que con los centros de acopio que existen actualmente en esta región, se propiciará una regulación en los precios rurales de este producto beneficiándose los productores del mismo, dado que obtendrán un mayor ingreso económico.

Mediante la implementación de este tipo de proyectos se pueden incorporar tierras a la producción de esta cactácea ya que el Municipio de Ojuelos cuenta con un potencial de 104,336-00-00 Has. de las cuales 80,367-00-00 están dedicadas al uso pecuario y 23,969-00 son sembradas con cultivos temporales que dado lo errático del temporal de lluvias están destinados a ser de subsistencia por lo cual se estima que existe una gran cantidad de superficie que puede ser susceptible de aprovecharse en forma más productiva, siendo además, muy factible que en las plantaciones de nopal se puede intercalar cultivos básicos y así los productores obtengan, mientras se estabiliza la producción de tuna, un ingreso que permita, además de resarcir los costos de mantenimiento de la plantación de nopal contribuir al sostenimiento familiar.

El presente proyecto se dictamina favorable a recuperarse en un plazo no mayor de 8 años, con una tasa de rentabilidad financiera de 50% lo que determina que la viabilidad económica del proyecto es positiva.

Por lo tanto, es necesario que las Dependencias Gubernamentales y las Instituciones crediticias otorguen facilidades y estímulos que propicien el incremento de plantaciones de esta cactácea en una forma ordenada ya que con ello se ocupará la mano de obra familiar, aumentarán los ingresos de los productores en cuanto sea estable la producción y se logrará el arraigo en su lugar de origen.

A N E X O N O. 1

RESUMEN DE INVERSIÓN PARA EL
ESTABLECIMIENTO DE 10-00-00

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	C O S T O UNITARIO	C O S T O T O T A L	
I.- PREPARACION DE SUELOS:					
1.1 BARBECHO	HAS.	10	70,000.00	710,000.00	
1.2 RASTRO	HAS.	10	35,000.00	350,000.00	
1.3 TRAZO	HAS.	10	17,771.00	177,710.00	
1.4 BORDEO	HAS.	10	35,000.00	350,000.00	
					2'077,283.00
II.- PLANTACION:					
2.1 ADQUISICION DE LA PLANTA	PENCA	9542	250.00	2'385,500.00	
2.2 DESINFECTACION DE LA PLANTA	HAS.	10	18,574.34	185,743.42	
2.3 REPARACION DE LA PLANTA	HAS.	10	21,263.96	212,639.48	
2.4 PLANTACION	HAS.	10	358,711.60	3,587,116.00	
					7'540,655.20
III.- FERTILIZACION:					
3.1 ADQUISICION FERTILIZANTE QUIMICO (100 GR. PLANTA) KGS.		867.1	182.888	158,582.19	
3.2 ADQUISICION FERTILIZANTE ORGANICO (ESTIERCO DE VINO) & KGS./PLANTA)	KGS.	52,026	5.0	260,130.00	
3.3 F L U E T E	KGS.	52,873.1	20.0	1'057,466.00	
3.4 A P L I C A C I O N	JORNAL	52.0	7640.0	397,208.00	
					SUBTOTAL: 1'875,854.19
					10% DE IMPREVISTOS: 187,585.42
INVERSION POR HECTAREA:					T O T A L) 2'063,439.61
				\$ 972,382.43	

(*) SE INCLUYE 10% PARA
REPOSICION DE FALLAS.

ANEXO No. 2
 COSTO DE MANTENIMIENTO DE UN HUERTO DE 13-00-00 HECTAREAS
 AL SEGUNDO AÑO DE ESTABLECIMIENTO

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
I. - LABORES CULTURALES:				
1.1 RASTREO Y LEVANTA. DE BORDOS	HA.	13	35,000	455,000.00
1.2 DESHERBE MANUAL Y PODA DE FORMACION	JORNAL	234	7,640	1,787,760.00
				2,242,760.00
II. - FERTILIZACION:				
2.1 ADQUISICION DE FERTILIZ. SULFATO DE AMONIO (150 GRS./PLANTA) SUPER SIMPLE	KGS.	1300.7	192,308	250,000.423
(100 GRS./PLANTA)	KGS.	867.1	200,888	174,189.98
2.2 FLETE	KGS.	2167.8	20.00	43,355.00
2.3 APLICACION	JORNAL	26	7,640	198,640.00
				654,058.40
III. - CONTROL DE PLAGAS:				
3.1 INSECTICIDAS: PARATHION METILICO 1 LITRO/HA.	LITRO	13	12,500	162,500.00
3.2 APLICACION	JORNAL	13	7,640	99,320.00
				261,820.00
COSTO POR HECTAREA:	* 257,270.25			
			SUBTOTAL:	3,153,648.40
			10% DE IMPREVISTOS:	315,364.84
			TOTAL:	3,474,513.24

A N E X O N O. 3
COSTOS DE PRODUCCION DE UN HUERTO DE 10-00-00 HAS.
AL TERCER AÑO DE SU ESTABLECIMIENTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	C O S T O UNITARIO	C O S T O T O T A L	
I.- LABORES CULTURALES:					
1.1 PASTREO Y LEVANTAM. DE BORROS	HA.	13.0	35,000.00	455,000.00	
1.2 DESHICBRE MANUAL Y PODA DE FORMACION	JORNAL	234.0	7,640.00	1,787,760.00	
					2'242,760.00
II.- FERTILIZACION:					
2.1 ADQUISICION DE: ESTIERCOL+8 KG/PLANTA	KGS.	52.026	5.00	260,130.00	
SULFATO DE AMONIO: 200 GRS./PLANTA	KGS.	1734.2	192.888	317,184.37	
SUPLE SIMPLE: 100 GRS./PLANTA	KGS.	867.1	200.888	174,189.98	
2.2 F L E T E	KGS.	34627.3	20.00	1'092,546.00	
2.3 A P L I C A C I O N	JORNAL	52.0	7,640.00	397,280.00	
					2'241,310.35
III.- CONTROL DE PLASIG:					
3.1 ADQUISICION DE: INSECTICIDAS: PARATHION METILICO	LITRO	13.0	12,500.00	162,500.00	
3.2 A P I C A C I O N:	JORNAL	13.0	7,640.00	99,320.00	261,820.00
IV.- COSECHA: (*)					
4.1 MANO DE OBRA	JORNAL	200.0	7,640.00	1'528,000.00	1'528,000.00
COSTO POR HECTAREA:					
		530.867.65			
				SUB TOTAL:	6'273,890.35
				10% IMPREVISTOS:	627,389.04
				T O T A L:	6,901,279.39

(*) EL COMPRADOR PODRA A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INELMOS NECESARIOS PARA EMPACAR EL PRODUCTO.

ANEXO No. 4
 COSTOS DE PRODUCCION DE UN HUERTO DE 13-00-00 HAS. AL
 CUARTO AÑO DE SU ESTABLECIMIENTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
I.- LABORES CULTURALES				
1.1 RASTRO	HECTAREA	13.0	35,000.00	455,000.00
1.2 DESHIERBE MANUAL Y POGAS	JORNAL	234.0	7,640.00	1,787,760.00
				2,242,760.00
II.- FERTILIZACION				
2.1 ADQUISICION DE: SULFATO DE AMONIO 120 GRs./PLANTA SUPER SIMPLE	KGS.	1300.7	182,888	237,892.42
100 GRs./PLANTA	KGS.	867.1	200,888	174,189.98
2.2 F L E T E	KGS.	2167.8	20.00	43,356.00
2.3 APLICACION	JORNAL	26.0	7,640.00	198,640.00
				654,068.40
III.- CONTROL DE PLAGAS				
3.1 APLICACION DE INSECTICIDAS: PARATHION METILICO	LITRO	13.0	12,500	162,500.00
3.2 APLICACION	JORNAL	13.0	7,640	99,320.00
				261,820.00
IV.- C O S E C H A (*)				
4.1 MANO DE OBRA	JORNAL	250.0	7,640	1,910,000.00
				1,910,000.00
				SUB TOTAL: 5,068,648.40
				10% IMPREVISTOS: 506,864.84
				T O T A L : 5,575,513.24
COSTO POR HECTAREA:	\$428,885.63			

(*) EL COMPRADOR PONDRÁ A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS
 NECESARIOS PARA EMPACAR EL PRODUCTO.

A N E X O No. 5
 COSTOS DE PRODUCCION DE UN HUERTO DE 13-00-00 HAS.
 DEL QUINTO AL DECIMO AÑO DE ESTABLECIMIENTO.

C O N C E P T O	C O S T O T O T A L
I.- LABORES CULTURALES	\$ 2'242,760.00
II.- FERTILIZACION	1'447,689.30
III.- CONTROL DE FLAGAS	261,820.00
IV.- COSECHA (*) (500 JORNALES \$7,640.00)	3'820,000.00
SUB-TOTAL:	7'772,269.30
10% IMPREVISTO:	777,226.94
T O T A L:	8'549,496.32

COSTO POR HECTAREA: \$657,653.56

(*) EL COMPRADOR PODRA A LA DISPOSICION DEL PRODUCTOR
 LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EMPACAR EL PRODUCTO.

ANEXO No. 6
VALOR DE LA PRODUCCION DE NÓPAL TUNERO A PARTIR
DEL TERCER AÑO

TOMANDO EN CONSIDERACION QUE LA PLANTA INICIA AL TERCER AÑO SU ETAPA PRODUCTIVA CON 4 KGS./PLANTA Y DE LA PRODUCCION AL 4º. AÑO ES DE 6 KGS./PLANTA, AL QUINTO AÑO CON 12 KGS./PLANTA COMO PROMEDIO LLEGANDO A ESTABILIZARSE LA PRODUCCION DEL 6º. AÑO EN ADELANTE CON 15 KGS./PLANTA, POR LO QUE SE TIENEN LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

A Ñ O	PRODUCCION KGS./PLANTA	DENSIDAD DE POBLACION/HA.	PRODUCCION KGS./HA.	PRODUCCION KGS. POR PROYECTO	VALOR DE LA PROD./PROYECTO
3o.	4.0	667	2.668	34,684	12'179,400.00
4o.	6.0	667	4.002	52,026	18'209,100.00
5o.	12.0	667	8.004	104,052	36'418,200.00
6o.	15.0	667	10.005	130,065	45'522,750.00
7o.	15.0	667	10.005	130,065	45'522,750.00
8o.	15.0	667	10.005	130,065	45'522,750.00
9o.	15.0	667	10.005	130,065	45'522,750.00
10o.	15.0	667	10.005	130,065	45'522,750.00

(*) EL PRECIO MEDIO RURAL PARA ESTE PRODUCTO SE CONSIDERO DE: \$300.00/KGS.

BIBLIOTECA
SECRETARIA DE AGRICULTURA



ANEXO No. 7

FORMA DE CALCULO DE MINISTRACIONES NETAS

Las "ministraciones netas" en cada fecha de vencimiento durante el plazo que abarca la ejecución física del proyecto, se obtienen como sigue:

$$M_0 = MB_0$$

$$M_1 = MB_1 (1+i_1)$$

$$M_2 = MB_2 (1 + i_1) (1+i_2)$$

Y así sucesivamente hasta completar los "periodos" que se especifican en la tabla de valores MB de este anexo.

DONDE:

M_0 = Ministración de arranque (al inicio del "periodo").

M_1, M_2 = "Ministraciones netas" a la fecha de vencimiento del "periodo" 1 (2,3 etc), según el calendario del anexo 8 hasta completar el plazo de ejecución física del proyecto.

$i_1, i_2,$ = Tasa de interés de cada "periodo" (1,2,3, etc.)

$MB_1, MB_2,$ = Ministración base para cada "periodo".

ANEXO No. 8

FORMA DE CALCULO DE EROGACIONES NETAS.

Para obtener la "erogación neta" de cada fecha de vencimiento se aplica la siguiente fórmula:

$$E1 = EB1 (1 + i1)$$

$$E2 = EB2 (1 + i1) (1 + i2)$$

$$E3 = EB3 (1 + i1) (1 + i2) (1 + i3)$$

Y así sucesivamente hasta completar los "periodos que se especifican en la tabla de valores de este anexo.

DONDE:

$E1, E2, etc.$ = "erogación neta" a la fecha de vencimiento de cada "periodo" (1, 2, 3, etc.).

$i1, i2, etc.$ = Tasa de interés de cada "periodo" (1, 2, 3, etc.).

$EB1, EB2, etc.$ = Erogación base de cada "periodo"

TABLA DE VALORES:

FECHA DE LA MINISTRACION DE ARRANQUE (INICIO DEL
PRESTAMO) _____

<i>"Periodo"</i>	<i>Fecha de vencimiento</i>	<i>Pesos</i>
1	_____	EB1 = _____
2	_____	EB2 = _____

ANEXO No. 9

FORMA DE CALCULO PARA SALDOS INSOLUTOS MAXIMOS.

El saldo insoluto máximo del crédito en cada fecha de vencimiento, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$C1 = CB (1+i1)$$

$$C2 = CB (1+i1) (1+i2)$$

$$C3 = CB (1+i1) (1+i2) (1+i3)$$

Y así sucesivamente hasta completar todos los "periodos" que se especifican en el anexo 8.

DONDE:

$C1, C2, \text{ etc.}$ = Saldo máximo del crédito en la fecha de vencimiento de cada "periodo" (1, 2, 3, etc.).

$i1, i2, \text{ etc.}$ = Tasa de interés de cada "periodo" (1, 2, 3, etc.)

"CB" = Crédito Base.

ANEXO No. 10
DETERMINACION DE LA VIABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO
(MILES DE PESOS)

TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA 30.3%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "CON EL PROYECTO".			12139.4	12635.6	27838.7	36973.3	36973.3	36973.3	
B. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "SIN EL PROYECTO".	1625.6	1625.6	1625.6	1625.6	1625.6	1625.6	1625.6	1625.6	
C. S A L D O (A - B)	(1625.6)	(1625.6)	10513.8	11009.0	26213.1	35347.7	35347.7	35347.7	
E. INVERSIONES (INCLUYE PRESTAMOS Y APORTACION DEL PRODUCTO).	(14642.9)	(3474.5)	(6901.3)						14642.9
G. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	(6596.5)	11168.4	(2426.8)	1325.8	(2974.0)				
H. RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO									(503.1)
I. FLUJO DE EFECTIVO (C-E-G+H)	(22065.0)	6068.3	185.7	12335.8	23269.1	35347.7	35347.7	49487.5	
	T	A	N	T	E	C	S		
FACTORES DE ACTUALIZACION (50%)	.6666	.4444	.2962	.1975	.1316	.0877	.0588	.0390	
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	(15241.81)	2696.75	55.00	2435.92	3062.2	3099.99	2067.84	1930.01	VALOR ACTUAL NETO SUMA
FACTORES DE ACTUALIZACION (60%)	.6250	.3906	.2441	.1625	.10953	.0796	.0572	.0432	105.92
FLUJO EFECTIVO ACTUALIZADO	(14279.63)	2270.28	85.33	1880.9	2217.55	2106.72	1314.93	1148.11	- 3206.81

* INCREMENTO EN EL VALOR DEL INDFAL.

PROYECCION FINANCIERA
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	SITUACION	SITUACION FUTURA (AÑOS)					
	ACTUAL	1	2	3	4	5	6
I.- INGRESOS:							(AÑO ESTABLE)
VENTAS TOTALES	9'672.0	12'641.0	3'474.5	12'137.4	18'270.1	36'418.2	45'522.8
PRESTAMO REFACCIONARIO		2'001.7	3'474.5	6'901.3			
OTRAS DISPONIBILIDADES		2'001.7					
INGRESOS TOTALES	9'672.0	14'642.7	3'474.5	19'040.7	18'270.1	36'418.2	45'522.8
II.- EGRESOS:							
INVERSION CON RECURSOS PROPIOS		2'001.9					
INVERSION CON EL PRESTAMO		12'641.0	3'474.5	6'901.3			
COSTOS DE OPERACION	8'046.4				5'575.5	8'549.5	8'549.5
EGRESOS TOTALES:	8'046.4	16'642.9	3'474.5	6'901.3	5'575.5	8'549.5	8'549.5
III.- (I - II)	1'625.6			12'137.4	12'633.6	27'868.7	36'973.3
SISTEMA DE REFINANCIAMIENTO AUTOMATICO							
IV.- DISPONIBILIDAD DE PAGO REAL				12'137.4	12'633.6	27'868.7	36'973.3
V.- DISPONIBILIDAD DE PAGO VALOR PRESENTE 10%				9'120.5	8'628.9	17'304.2	20'870.3
VI.- ERGACION BASE				3'017.0	3'000.0	3'000.0	3'000.0
VII.- SALDO:	1'625.6			9'122.4	7'633.6	22'868.7	31'973.3
VIII.-CAPACIDAD DE PAGO				4.0	2.5	5.6	7.4

NOTA: MARGEN DE SEGURIDAD 5% POR HABER INCURRIDO EN ALGUNA FALLA INVOLUNTARIA EN LA TOMA DE DATOS Y UN 5% MAS CON PREVENCIÓN EN UNA BAJA EN LOS PRECIOS DE VENTA.

INDICADORES TECNICOS

CONCEPTO	SITUACION ACTUAL	SITUACION FUTURA (AÑOS)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I.- CAPACIDAD SUPERFICIE TEMPORAL (HA)	13	13	13	13	13	13	13	13	13
II.- INVENTARIO Y MEDIOS DE PRODUCCION TMF (HA.)	13	--	--	--	--	--	--	--	--
NOPAL TUNERO (HA.)	--	13	13	13	13	13	13	13	13
III.- INDICADORES PRODUCTIVOS MAIZ TMF (TON./HA.)	1.2	---	---	---	---	---	---	---	---
TUNA (KGS./HA.)	---	---	---	---	4,002	3,004	10,005	10,005	10,005
IV.- PRODUCCION MAIZ TMF (TON.)	15.6	---	---	---	---	---	---	---	---
RASTROJO MCLIDO (TON)	15.6	---	---	---	---	---	---	---	---
TUNA (KGS.)	---	---	---	24,684	52,026	104,052	130,065	130,065	130,065

CUADRO No. 1
 NUMERO DE HABITANTES POR EDAD DE LA ZONA METROPOLITANA DE
 GUADALAJARA.

E D A D	HABITANTES	PORCENTAJE
0 - 3 AÑOS	399,283.2	7%
3 - 12 AÑOS	1'026,728.3	18%
12 - 30 AÑOS	2'737,942.1	48%
30 - 60 AÑOS	1'311,930.6	23%
60 - 85 AÑOS	228,161.8	4%
T O T A L :	5'704,046.0	100%

FUENTE: RESUMEN GENERAL DE POBLACION 1980, INEGI.

C U A D R O No. 2

HABITANTES POR AÑO Y PROYECCION DE LA DEMANDA .

AÑO	HABITANTES	CONSUMO PERCAPITA (KGS.)	DEMANDA (TONS).
1980	4'371,998	1.6	6,995.19
1981	4'538,504	1.6	7,261.60
1982	4'705,010	1.6	7,528.01
1983	4'871,516	1.6	7,794.42
1984	5'038,022	1.6	8,060.83
1985	5'204,528	1.6	8,327.64
1986	5'376,342	1.6	8,593.65
1987	5'537,540	1.6	8,860.06
1988	5'704,046	1.6	9,126.47
1989	5'875,167	1.6	10,012.00
1990	6'051,422	1.6	10,899.00
1991	6'232,964	1.6	11,785.00
1992	6'419,952	1.6	12,672.00
1993	6'612,550	1.6	13,559.00
1994	6'810,926	1.6	14,456.00
1995	7'015,253	1.6	15,332.00
1996	7'225,710	1.6	16,281.00
1997	7'442,281	1.6	17,105.00
1998	7'665,555	1.6	17,992.00

FUENTE: RESUMEN GENERAL DE POBLACION 1980. INEGI.
COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA.

C U A D R O No. 3

COSTOS DE CULTIVO DE MAIZ TMF
CICLO P.V. 89/89.

MUNICIPIO: O J U E L O S .

PREPARACION DE SUELOS:		82,500.00
BARBECHO (1)	55,000.00	
RASTREO (1)	27,500.00	
SIEMBRA:		63,500.00
SEHILLA (20 KGS.)	36,000.00	
SIEMBRA	27,500.00	
FERTILIZACION:		94,600.00
FERTILIZANTE (80-40-0)	80,600.00	
APLICACION	14,000.00	
LABORES CULTURALES:		27,500.00
ESCARDA (1)	27,500.00	
CONTROL DE PLAGAS Y ENF.:		49,423.00
INSECTICIDAS	23,423.00	
APLICACION	7,000.00	
HERBICIDAS	12,000.00	
APLICACION	7,000.00	
COSECHA:		70,000.00
CORTE (5)	35,000.00	
AMOHE (3)	21,000.00	
DESGRANE (2)	14,000.00	
T O T A L :		387,523.00

FUENTE: S.A.R.H. 1989. JALISCO.

CUADRO No. 4
 USO ACTUAL DEL SUELO
 MUNICIPIO DE CUVELS

TIPO DE TENENCIA	RIEGO	S U P E R F I C I E		FORESTAL	OTROS	TOTAL
		TEMPORAL	PECUARIO			
E J I D A L	3219	10,497	20,671	70	6,240	49,700
PEQUENA PROPIEDAD	593	7,472	50,696	8	1,280	66,059
TOTAL MUNICIPAL:	3812	22,969	80,367	78	7,520	115,759

FUENTE: S.A.R.H., JALISCO

CUADRO No. 5
 RENDIMIENTOS PROMEDIO DEL MAIZ
 EN EL MUNICIPIO DE OQUEALTO
 PERIODO 1978-1988

C O N C E P T O	1978	1979	A	1980	B	1981	S	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
SUPERFICIE SEMBRADA	4,418.00	3,356.00		4,308.00		7,617.00		7,400.00	8,071.00	10,138.00	11,870.00	8,872.00	8,511.00	9,365.00
SUPERFICIE COSECHADA	4,418.00			3,308.00		7,612.00			6,057.00	2,028.00	5,105.00		1,758.00	2,928.00
RENDIMIENTO KGS./HA. SUPERFICIE COSECHADA	370.93			195.91		89.99			381.91	250.00	1,689.95		299.77	629.78
RENDIMIENTO KGS./HA. SUPERFICIE SEMBRADA	370.98			142.76		89.99			435.26	50.01	441.35		61.92	220.44
PRODUCCION SUPERFICIE C O S E C H A D A	1,629.00			615.00		685.00			3,513.00	507.00	5,249.00		527.00	1,844.00

NOTAS: EN LOS AÑOS 1979, 1982 Y 1986
 HAN EXISTIDO SINIESTROS TOTALES.

BIBLIOGRAFIA

- 1).- BANCO DE MEXICO, 1986. Sistema de pagos variables a valor presente. FIRA, México.
- 2).- BARRIENTOS PEREZ, F. 1965 El Nopal y su utilización en México. Departamento de Fruticultura, UACH; p-87-94.
- 3).- BLANCO-MACIAS, G. 1975 El Nopal como Forraje para el Ganado en Zonas Aridas y Aprovechamiento de la Tuna, EL CAMPO.
- 4).- BRAVO-HOLLINS, H. 1978. Las Cactáceas de México. Ed. Univ. Nal. Aut. Mex. Tomo I; p-6-83, 167-343.
- 5).- CANACHO F., G. 1987. Descripción del Ciclo y Problemas de Producción del Nopal Tunero de San Martín de las Pirámides, México. Asociación Cultural Juvenil "TEPEYAC".
- 6).- CASTILLO C., M. Y E. PIÑIENTA B. 1986. Comercialización del Nopal Tunero en la Zona Centro de México. INIFAP S.L.P.
- 7).- CENTENEX, 1981. Perspectivas de la Utilización del Nopal y la Tuna. Monografía CODAGEN-SARH p-78.
- 8).- GARCIA, M.T. 1965. Principales Plagas del Nopal en el Valle de México. REVISTA FITOFILO No. 47 P-15-28.
- 9).- GARCIA A., F.C., 1986. Experiencias Obtenidas en el Cultivo del Nopal Tunero en Zonas Aridas y Semiáridas de Varios Estados de la República Mexicana. CONAZA, EDD. DE MEXICO.
- 10).- GUTIERREZ, A.F., 1987. Características de Calidad de la Tuna de 14 Materiales de Nopal Tunero en Aguascalientes, INIFAP, AGS.

- 11).- PIMIENTA, B.E., ENGLEMAN, E.M. Y ROBLES, J.E. 1987.
Desarrollo de la Pulpa y el Fruto en Nopal Tunero. INIFAP
San Luis Potosí.
- 12).- PIMIENTA, B.E. 1986. Establecimiento y manejo de
plantaciones de nopal tunero en Zacatecas. INIFAP ZACATECAS.
- 13).- ROJAS-MENDOZA, P. 1961. Aprovechemos las Zonas Áridas
Cultive Nopal Tunero, AGRONOMIA, MEX. No. 79:2-7.