

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

"ANTEPROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA
UNIDAD RECOLECTORA Y EXTRACTORA DE MIEL"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO, PRESENTA

LEONARDO SANCHEZ MELENDEZ

MEXICO D.F., 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE DE CONTENIDO

	Págs.
Introducción.	3
Objetivos.	6
Justificaciones.	7
C A P I T U L O 1	
RESUMEN DEL PROYECTO	
Estudio de mercado.	9
Ingeniería de proyecto.	
Inversiones.	11
Costos y financiamiento.	11
Evaluación.	11
C A P I T U L O 2	
ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION.	
Objetivos.	14
El producto en el mercado.	14
Area de mercado.	18
Análisis de la demanda.	22
Análisis de la oferta	24
Balance Oferta - Demanda.	26
Precios.	26
Comercialización de los productos del proyecto.	27
C A P I T U L O 3	
INGENIERIA DE PROYECTO.	

Aspectos técnicos de la explotación.	29
Regiones apícolas del país.	30
Establecimiento de la explotación.	32
Características técnicas del producto.	48
Producción.	53
Plan de alimentación.	57
Equipo y herramienta.	58
Mantenimiento.	63
Requerimientos de núcleos, insumos y servicios.	63
Material de envase.	67
Mano de obra,	68
Obra civil.	74

C A P I T U L O 4

INVERSIONES.

Inversión fija.	78
Capital de trabajo.	82

C A P I T U L O 5

COSTOS Y FINANCIAMIENTO:

Depreciaciones	84
Gastos indirectos de la explotación.	87
Compras.	88
Gastos financieros.	88
Impuesto sobre la renta.	89
Amortización de créditos.	89
Costo de lo vendido	90
Gastos de operación.	91

CAPITULO 6

EVALUACION.

Valor anual de los activos	94
Depreciación acumulada.	94
Estado de origen y aplicación de recursos.	95
Estado de perdidas y ganancias.	96
Balance general.	97
Valor cronológico de las inversiones.	98
Flujo de efectivo.	99
Valor cronológico de flujos de efectivo.	99
Tasa interna de rendimiento.	100
Valor presente neto.	101
Período de recuperación	101
Rentabilidad.	102
Conclusiones y recomendaciones.	103
Bibliografía.	106

En 1970 México estaba poblado en sus zonas rurales con 22,759,000 habitantes (45.21 % del total) con una población económicamente activa de 6,555,000 individuos. Para 1980 residían en el campo 25,212,000 (36 % del total), ascendiendo su población económicamente activa a 7,266,000 seres.

De lo anterior deducimos que en promedio 40 de cada 100 mexicanos viven del campo. En un medio en el que no se ha logrado un buen desarrollo tecnológico, ni se han generado oportunidades de empleo acordes al incremento de la mano de obra, propiciando esto, una grave serie de problemas para la nación. Entre ellos podemos mencionar algunos que afectan directamente al campesinado tales como: desempleo, subempleo y sobre todo bajos ingresos monetarios que no le permiten satisfacer sus necesidades. Viéndose así obligado a emigrar a las ciudades en busca de oportunidades que le permitan vivir en una forma más decorosa.

Esta emigración ha fomentado la formación de grandes ciudades, donde la industria y demás sectores no tienen la capacidad de absorber su mano de obra; y dado que la concentración urbana ha llegado a elevados niveles, se agravan los problemas de habitación, desempleo, delincuencia, desperdicio de recursos físicos y humanos, etc.

Por otra parte sabemos que México está atravesando por una difícil situación económica que exige una mayor entrada de divisas al país para hacer menor su déficit en la balanza de pagos.

Ante esta serie de problemas se ha pensado en las agroindustrias como -- un medio para lograr mayores ingresos para el campesino, que lo arraiguen a su tierra, alcanzando así un mejor nivel de vida socio-económico. Evitándose -- consecuentemente la emigración y obteniéndose en este caso particular (ya que la mayor parte del producto en estudio se exporta) la entrada de divisas de las cuales tanta urgencia tenemos.

Cierto es, estamos concientes no damos la solución total y menos aún en la polifacética problemática nacional; más esperamos que este trabajo contribuya en algo para salir adelante.

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

La apicultura es una actividad que ya tiene algunos milenios de ser practicada. Data según algunos autores de más de 5,000 años A.C. época en la cual los egipcios disfrutaban ya de sus productos.. No obstante, se encuentra un dibujo en Bicip Barcelona (España) de 10,000 a 12,000 años de antigüedad que muestra a dos hombres que aparentemente efectúan una labor planeada de recolección de miel.

Los Mayas también se dedicaron a la explotación de las abejas utilizando la raza Melipona, nativa de América y la cual carece de aguijón. Hasta la fecha esta especie se aprovecha en diversas partes de la República, principalmente en el estado de Campeche.

Con la conquista los españoles trajeron a México la Apis Mellífica de raza negra; indígena de Europa, Africa y del oeste de Asia. Instalando colmenares rústicos en troncos huecos o cajas comunes. Teniéndose predilección por está en lugar de la Melipona por ser ordinariamente de mayor rendimiento, además de que se conserva mejor su miel.

El aprovechamiento de la apicultura se hizo en aquel entonces en una forma primitiva, la falta de cuidados provocaba continuas enjambrazones y emigración a los campos y bosques donde llevaban una vida silvestre, lo que originó que la Apis Mellífica se extendiera por todo el país.

México tiene una amplia cubierta floral para la apicultura. Desde sus bajas costa húmedas hasta sus escarpadas y elevadas montañas esparcidas entre

erosionadas altiplanicies, cuenta con los recursos florales para seguir siendo el primer exportador de miel en el mundo. Una amplia variedad de productos agrícolas son sembrados y flores salvajes de muchos tipos son encontradas en áreas no cultivadas. Algunas de estas fuentes aún quedan para ser aprovechadas y más grandes utilidades pueden surgir al modernizar por completo la industria apícola.

Se estima que sólo un poco más de la mitad del área floral disponible es esta siendo utilizada. No obstante, los mejores recursos ya han sido utilizados y mejores utilidades en el futuro de la producción no vendrán simplemente del aumento de nuevos enjambres de abejas dentro de superficies ya explotadas. La árida parte norte de México, por ejemplo, tiene una cubierta floral limitada y la producción de miel no podrá tener una gran expansión como en la mayoría de las áreas, excepto donde la irrigación haya sido desarrollada.

Es tradicional en nuestra nación el consumir cantidades limitadas de miel como alimento, mientras que cualquier incremento en la producción es exportado, dando esto a México su primer lugar en el mundo como exportador de miel.

En la actualidad, estos insectos aún se explotan en muchas partes de nuestro territorio siguiendo los métodos de hace siglos, y aún cuando en algunos casos cuentan ya con colmenas modernas carecen de los conocimientos técnicos, lo que hace que sus rendimientos sean muy bajos tanto en cantidad como en calidad, trayendo en consecuencia, bajos ingresos para el apicultor, por lo que descuida los apiarios por falta de interés. Llegándose así a perder por enjambrazones y enfermedades.

No obstante y no haberle dado todo el impulso necesario a las actividades apícolas, hay lugares donde sí se desarrolla técnicamente y sus efectos han sido comentados ya.

El arte de criar abejas y explotar sus productos cuenta, pues, todavía con grandes extensiones y facilidades para realizarse en México, obviamente los resultados son más satisfactorios en los climas tropical y templado y deben aprovecharse estas condiciones poblando todas aquellas regiones en las que se pierde el néctar de las flores por no existir abejas que lo recolecten.

De todo lo anterior se desprende la importancia de la apicultura ya que:

- Permite la entrada de divisas al país al exportarse la mayor parte del producto obtenido de ella.
- Contribuye a incrementar los ingresos de los campesinos (potenciales apicultores)
- Al efectuar las abejas la polinización de las flores, se pueden obtener mayores y mejores cosechas con su consecuente impacto en la agricultura.

Es por lo tanto necesario utilizar la materia prima que nos brinda la naturaleza, siendo imprescindible difundir los conocimientos tocantes a esta materia y darle impulso con lo cual debe lograrse su cabal aprovechamiento tan to económica como dietéticamente.

O B J E T I V O S

La motivación para el desarrollo de la presente tesis nació a raíz de que un servidor trabajó en promoción de agroindustrias en la S.A.R.H.

En el desempeño de ese trabajo se observó que el bajo nivel educativo, así como los escasos recursos económicos de los habitantes de las zonas rurales constituyen un obstáculo para el óptimo desarrollo de la apicultura.

Por lo anterior se pensó en elaborar un proyecto que cumpliera con los siguientes objetivos:

- A) Satisfacer las necesidades cognitivas sobre esta actividad a las personas interesadas, que vivan en el campo (Esto se complementará por medio de trabajadoras sociales que tienen contacto con el medio).
- B) Permitir, aún a la gente de más bajos recursos económicos la práctica de la apicultura ya que se planeó para comenzar con una inversión mínima con un crecimiento paulatino por medio de sucesivas ampliaciones, lo que permitirá la adaptación eficiente del personal, evitándose al mismo tiempo grandes riesgos financieros.
- C) Y por supuesto, obtener las condiciones generales de venta y rentabilidad, y todos los aspectos referentes a cada etapa del desarrollo para encontrar los indicadores que justifiquen la realización del proyecto.

J U S T I F I C A C I O N E S

En la región de Cuicatlán la Cañada, Oaxaca se tiene una amplia variedad de vegetaciones y a su vez una gran floración que puede y debe aprove--charse cabalmente por medio de la apicultura tecnificada. Si bien es cier-to que estos recursos ya se explotan; también es cierto que se hace en for-ma-semi tecnificada y rudimentaria, sin la intensidad que la zona ofrece.

No obstante, haber sido este lugar uno de los motivos inicales del presente trabajo, podemos afirmar que aún hay muchas zonas de la República que pueden traer muchos beneficios a sus pobladores por medio de la prácti-ca de tal actividad.

C A P I T U L O 1

RESUMEN DEL PROYECTO

RESUMEN DEL PROYECTO

1. ESTUDIO DE MERCADO.

El estudio de mercado revela que el balance oferta-demanda de miel de abeja es favorable para la realización de nuestro proyecto; tenemos por ejemplo que la demanda mundial actual se estima en 272,604 Ton. Fecha en que estaremos alcanzando el nivel máximo de crecimiento programado para el proyecto.

En cuanto a la oferta tenemos que para 1983 es de 110,145 Ton. Siendo en 1988 de 122,991 Ton.

La fracción de la demanda que se atenderá es de 13,200 Ton. en el quinto año de la vida del proyecto, siendo despreciable comparada con la demanda mundial .

Se muestra en este documento también, que dada la tendencia de la demanda interna, es preferible enfocar la comercialización de nuestro producto hacia el extranjero a través de sociedades mercantiles y apícolas.

Es digno de mencionarse el hecho de que México esté constituido como el primer exportador de miel. Cuenta pues con un buen prestigio, el cual podría facilitar que en un futuro haya la posibilidad de que la empresa pudiera exportar directamente con buenas perspectivas.

2. INGENIERIA DE PROYECTO.

2.1. Se hace la descripción detallada de las labores a realizarse en el mane-

jo de la explotación apícola, con lo que se cumple con el objetivo de proporcionar información suficiente y al alcance de la mano de las personas interesadas en esta actividad.

- 2.2. Teniendo como premisa los ya mencionados escasos recursos económicos existentes, se optó por un crecimiento gradual hasta llegar a un total de 240 colmenas con una producción estimada de 13,200 Ton. Nuestros apiarios estarán situados en una región apícola calificada como buena con rendimientos de 50 a 75 Kg de miel por colmena.
- 2.3. En cuanto a la localización del lugar en que se instalarán los apiarios la consideramos favorable ya que pasa por ahí una carretera, distando solo 62 Km. de la ciudad de Tehuacán Puebla.
- 2.4. El centro recolector y extractor de miel se propone sea construido hasta el sexto año de la vida útil del proyecto, ya que de no hacerlo así estaríamos desviando recursos en inversiones no productivas, teniendo que pagar intereses, razón por la cual se propone alquilar un local mientras se está en condiciones de llevar a cabo la obra.
- 2.5. Dentro de nuestros costos hay un rubro que hace que nuestras utilidades bajen, y que puede y debe eliminarse y es el correspondiente a la mano de obra, con su respectivo pago de participación de utilidades. Pueden suprimirse haciendo que los interesados se encarguen de las tareas a realizar. No obstante estos costos serán incluidos como tal en todos nuestros cálculos posteriores.

2.6. Con referenciá a los costos, gastos e inversiones en que se incurren durante la vida del proyecto, si bien son obtenidos con cotizaciones del año 1; esto fue hecho, sólo para facilidad en su manejo y posteriormente fue usada la tasa de interés compuesto para remediar esta deficiencia.

3. INVERSIONES.

Su monto sin actualizar es de \$ 1,302,083; actualizado es de \$ 7,302,083. El cambio tan espectacular se debe a que sólo una mínima parte del total de las inversiones se hará en el año 1; el resto será hecho en los años siguientes haciéndose ver el impacto de la inflación.

4. COSTOS Y FINANCIAMIENTO.

Se detallan en esta sección los gastos generales, como son:

- Los gastos indirectos de la explotación.
- El costo de lo vendido.
- Los gastos totales de operación.
- Gastos financieros.
- Amortización de créditos.

En fin todo lo necesario para posteriormente llevar a cabo la evaluación del proyecto.

5. EVALUACION.

El criterio usado para obtener la rentabilidad fue el de la tasa interna de retorno (T.I.R.) siendo del 47.73 %.

Es oportuno decir que a los valores de las inversiones y del flujo de efectivo les fue aplicada la tasa de interés compuesto con el fin de actualizarlos. La tasa utilizada fue del 60 %

C A P I T U L O 2

ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION.

ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION

1. OBJETIVOS.

El objetivo del estudio del mercado es el de determinar por medio de un análisis el nivel de demanda actual y futuro, de las perspectivas comerciales que presenta la actividad apícola en México y en el mercado internacional. Lo anterior con el propósito de establecer los canales de distribución y la comercialización más adecuada para nuestro producto.

Con este fin se analizarán las series de producción, los aspectos determinantes de la oferta y la demanda, estableciéndose el consumo potencial y aparente. Lo anterior se hizo en base a la información existente a nivel federal.

2. EL PRODUCTO EN EL MERCADO.

2.1. Producto principal.

El producto principal es la miel producida por las abejas a través de la recolección y transformación del néctar de las plantas, siendo éste un bien de consumo destinado a la alimentación humana y a la industria alimenticia.

2.2. Características.

2.2.1. Composición:

La miel es un líquido dulce y perfumado cuyo porcentaje de humedad depende de la composición del néctar de las plantas y de las condiciones cli-

matológicas de la zona en que laboran las abejas.

Este producto es una solución acuosa de tres azúcares principalmente levulosa, glucosa y sacarosa. Las concentraciones se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 1
COMPOSICION QUIMICA PROMEDIO DE LA MIEL.

Componentes	Concentración
Levulosa	40.50 %
Glucosa	34.02
Sacarosa	1.90
Dextrina	1.51
Agua	17.70
Cenizas	4.37
Total	100.00

El color de la miel depende fundamentalmente de la composición del néctar del que provenga y puede variar dentro de una amplia gama que va del incoloro al ámbar oscuro.

2.2.2. Propiedades.

Propiedades físicas: Alta viscosidad, consistencia pegajosa, gran dulzura, alta densidad, tendencia a absorber la humedad del aire.

La miel de abeja en el consumo humano constituye un alimento muy com-

pleto por el alto contenido de elementos y sustancias de gran valor nutritivo que le otorgan sus características biológicas, dota al organismo humano de potasio, elemento sumamente higroscópico, que ejerce un gran control en el crecimiento humano.

Otra característica de la miel es su gran poder calorífico cuyo valor es de 3.395 calorías por gramo.

2.3. Vida útil.

La miel envasada en frascos de vidrio tiene una vida útil considerada infinita ya que es inmune a cualquier tipo de deterioro, por ser una solución muy concentrada de azúcares y de bastantes acidez; pero puede sufrir alteraciones como las siguientes:

Fermentación. Si contiene humedad excesiva o se almacena en bodegas calientes.

Cristalización. Debido a que es una solución saturada de azúcares, a menudo es inestable y tiene tendencia a cristalizar.

2.4. Normas y requerimientos de calidad.

Las normas que rigen la calidad de la miel en el mercado internacional son las siguientes:

A) Norma alemana.

- Humedad hasta el 22 %
- Glucosa y fructosa de 70 a 80 %
- Sacarosa hasta 5 %
- Ácidos orgánicos 3 %

B) Norma japonesa.

- Humedad a 20 °C. menos del 21 %
- Azúcares reductores mínimo 65 %
- Sacarosa menos del 5 %
- Ceniza menos de 0.4 %
- H.M.F. hasta 40 ppm.
- Acidez: Menos de 40 Meq/Kg.
- Dextrina reacción negativa.
- Etiquetado nombre y volumen de la mercancía
- País de origen, nombre, dirección del exportador, fecha de entrega.

C) Norma regional europea.

- Humedad máxima 21 %
- Sacarosa máximo 10 %
- Sólidos insolubles máximo 0.1 %
- Cenizas máximo 0.6 %
- Acidez máxima 40 Meq/Kg
- Diastasas menos del 8 %
- Etiquetado nombre y dirección del productor, peso neto.

Generalmente esta última norma rige a la mayoría de los países importadores.

FUENTE: I.M.C.E.

2.5. Usos.

Las principales aplicaciones que se le dan en la alimentación humana son:

Preparación de mermeladas, jarabes, dulces de diferentes tipos.

1 En la industria: Productos de belleza, en la tenería, en la industria del tabaco, papel, bebidas, etc.

2.6. Subproductos.

Los subproductos que se obtienen son:

Jalea real: Está considerada como una secreción de las obreras jóvenes y es una sustancia fluída de apariencia de leche condensada y color blanquecino, rica en proteínas, de sabor ácido, que se espesa al contacto con el aire.

Cera: Es la sustancia que segregan las abejas por medio de las glándulas cereras, se utiliza para la construcción de panales, la fabricación de velas litúrgicas, como aislante, impermeabilizante, fabricación de artesanías, etc.

2.7. Productos sustitutos y/o similares.

Entre los productos sustitutos y/o similares tenemos compuestos formados por sustancias naturales y azúcares que no tienen cualidades para competir en el mercado de la miel.

3. AREA DE MERCADO.

3.1. Factores determinantes del área de mercado.

Los principales factores que la determinan son:

- La gran demanda que se tiene de este bien en el extranjero.
- Demanda potencial mexicana: Actualmente debido a la baja promoción que se le hace al producto, el alto precio comparado con el
- bajo poder adquisitivo y al desconocimiento que se tiene de sus

cualidades nutritivas, el consumo per cápita nacional es muy inferior al promedio de otros países, no obstante deberá incrementarse.

3.2. Area de mercado seleccionada.

El mercado prioritario para la miel deberá ser principalmente el extranjero por medio de la exportación, la cual se llevará a cabo a través de asociaciones apícolas o por medio de empresas privadas. Pudiendo comercializarse al menudeo en la región y también al mayoreo en supermercados y en la industria alimenticia local. (Clemente Jackes y Gerber principalmente).

3.3 Factores limitativos de la comercialización en México.

La falta de costumbre en el uso, la insuficiente divulgación de sus cualidades alimenticias y de las diferentes formas en que puede ser empleada, así como el elevado costo que tiene en relación con otros edulcorantes, son los factores que limitan la comercialización de la miel.

4. ANALISIS DE LA DEMANDA.

4.1. Características de los consumidores.

Los consumidores internacionales importan de México el 75 % de su producción y lo hacen a través de sociedades mercantiles, apícolas o por medio del gobierno. A su vez el comprador puede ser algún consorcio comercial o el mismo gobierno de ese país, dependiendo de la estructura del mismo.

4.2. Características teóricas de la demanda.

4.2.1. Consumo nacional aparente. (C.N.A.)

El consumo nacional aparente está constituido por la producción menos

exportaciones más importaciones. México no importa miel.

CUADRO No. 2

MEXICO: PRODUCCION. EXPORTACION Y CONSUMO NACIONAL APARENTE
(TONELADAS)

AÑO	PRODUCCION	EXPORTACION	% DE LA PROD. EXPORTADA	CONSUMO
1974	38,100	22,169	58.2	15,931
1975	55,733	30,564	54.8	25,169
1976	55,813	50,511	90.5	5,302
1977	56,933	52,866	92.8	4,107
1978	56,679	50,959	89.9	5,270
1979	57,111	52,000	91.0	5,511
1980	58,000	52,500	90.5	5,500

FUENTES: ANUARIOS DE PRODUCCION FAO - ONU
ANUARIOS FAO DE COMERCIO.

4.3 Principales países productores de miel.

Los principales países productores en orden de importancia son:
1 China, 2 U.R.S.S., 3 E.U.A., 4 México, 5 Argentina, 6 Canadá,
7 Turquía, 8 Australia, 9 Rumania, 10 España.

Sus producciones han sido las siguientes:

Ver cuadro No. 3.

CUADRO No. 3
PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE MIEL.
(MILES DE TON)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
CHINA :	217.2	227.6	238.5	247.5	247.3	256.5	264.5
U.R.S.S. :	210.0	174.0	188.0	188.0	179.0	189.0	200.0
E.U.A. :	84.1	89.8	90.7	90.6	104.5	107.6	91.0
MEXICO :	39.1	55.7	55.9	57.0	56.7	57.1	58.0
ARGENTINA :	27.0	34.6	45.9	35.6	35.0	36.0	32.0
CANADA :	19.2	21.0	25.5	27.8	30.6	32.9	29.2
TURQUIA :	16.0	21.2	24.0	23.0	21.6	21.7	26.0
AUSTRALIA :	17.0	20.6	21.4	21.4	18.6	18.2	25.0
RUMANIA :	11.5	2.8	2.8	2.5	14.0	15.5	16.0
ESPAÑA :	10.4	7.6	13.0	10.0	10.9	11.5	10.9
OTROS* :	231.0	221.8	217.9	245.3	254.8	262.4	265.4
T O T A L	882.5	876.7	923.6	948.7	973.0	1,008.4	1,018.0

FUENTE: ANUARIOS DE PRODUCCION FAO-ONU.

4.4 Principales países exportadores.

Los principales países exportadores de miel son los que a continuación se indican:

1.- México, 2.- China, 3.-Argentina, 4.- U.R.S.S., 5.- Canadá.

* En estos están incluidos todos los demás países cuya producción mielera es muy baja.

CUADRO No. 4

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE MIEL. (MILES DE TONELADAS)

AÑOS	MEXICO	CHINA	ARGENTINA	U.R.S.S.	CANADA	OTROS	TOTAL
1974	22.2	20.0	15.5	7.4	3.3	45,578	113.978
1975	30.6	26.1	22.7	6.9	4.7	58.943	149.943
1976	50.5	22.1	29.9	7.2	4.8	68.344	182.844
1977	52.9	25.1	26.0	8.9	9.0	55.129	177.029
1978	51.0	28.1	27.0	10.1	6.7	57.384	180.284
1979	52.0	31.8	30.1	10.4	9	75.425	208.725
1980	52.5	34.4	32.2	11.1	10.1	84.394	224.694

FUENTE: ANUARIOS FAO DE COMERCIO

CUADRO No. 5

IMPORTACIONES MUNDIALES DE MIEL
(MILES DE TONELADAS)

	*	OTROS	TOTAL
1974	102.477	11.501	113.978
1975	134.409	15.534	149.943
1976	140.657	42.187	182.844
1977	152.348	24.681	177.029
1978	171.641	8.643	180.284
1979	186.428	22.297	208.725
1980	201.214	23.480	224.694
1981**	- - - -	- - - -	240.664
1982	- - - -	- - - -	256.633
1983	- - - -	- - - -	272.603
1984	- - - -	- - - -	288.573
1985	- - - -	- - - -	304.543
1986	- - - -	- - - -	320.512
1987	- - - -	- - - -	336.482
1988	- - - -	- - - -	352.452
1989	- - - -	- - - -	368.422
1990	- - - -	- - - -	384.391

FUENTE: ANUARIOS FAO DE COMERCIO

* Estas cantidades corresponden a importaciones hechas por los siguientes países:

R.F.A., Inglaterra, Japón, E.U.A., Francia, Suiza, Austria, Países bajos, Bélgica, Luxemburgo, Italia, Dinamarca, Yugoslavia, y Canadá.

** A partir de este año las cantidades totales fueron extrapoladas usando mínimos cuadrados, el factor de corr. fue de 0.943

CUADRO No. 6

PRODUCCION MUNDIAL DE MIEL
(MILES DE TONELADAS)

AÑOS	PRODUCCION	AÑOS	PRODUCCION
1974	882.5	1983	1,101.4
1975	876.7	1984	1,127.1
1976	923.6	1985	1,152.8
1977	948.7	1986	1,178.5
1978	973.0	1987	1,204.2
1979	1,008.4	1988	1,229.9
1980	1,018.0	1989	1,255.6
1981*	1,050.0	1990	1,281.3
1982	1,075.7		

FUENTE: ANUARIOS DE PRODUCCION FAO-ONU.

* De este año, en adelante las cifras fueron extrapoladas usando el método de mínimos cuadrados. Corr. = 0.982.

5. ANALISIS DE LA OFERTA.

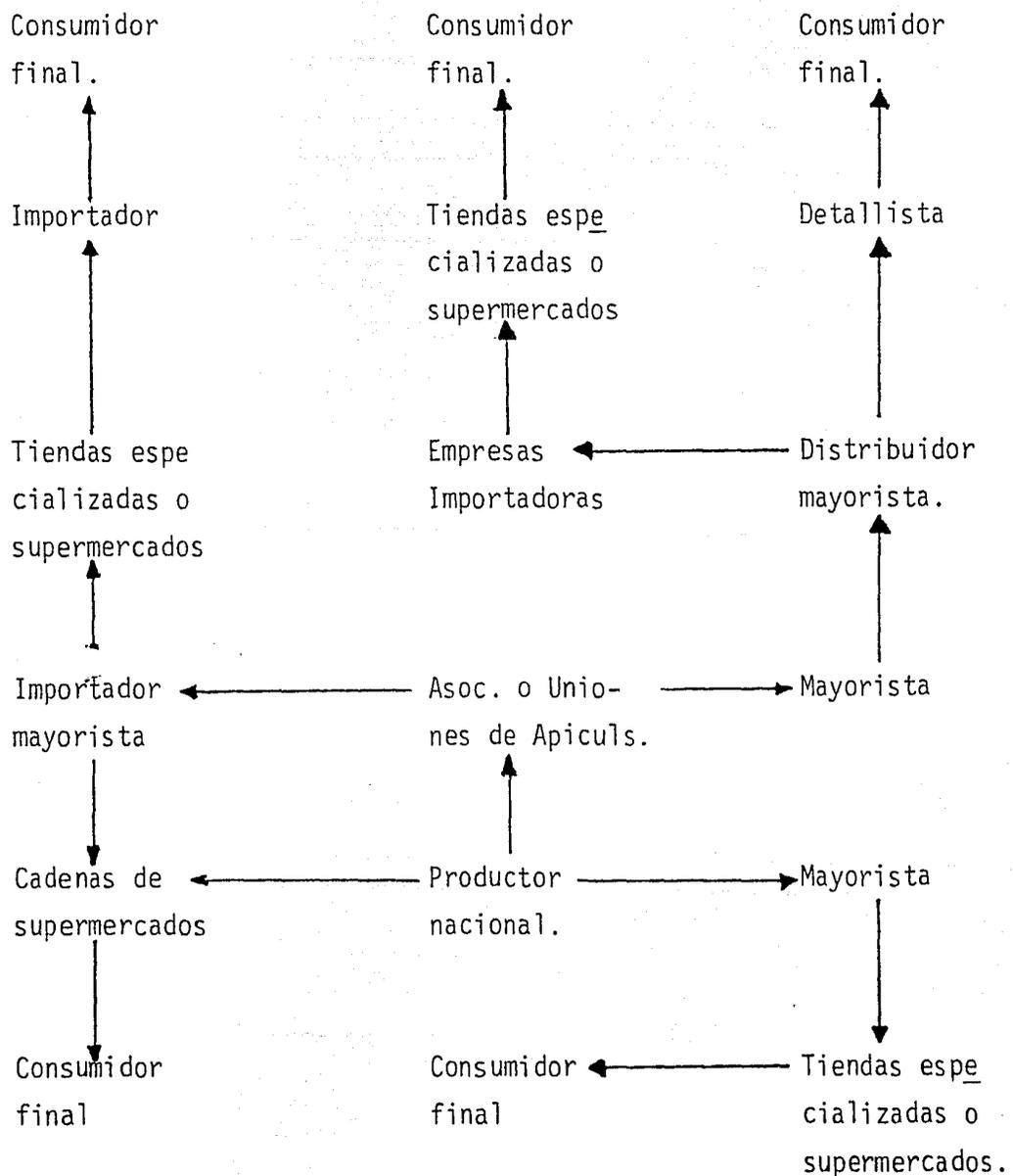
5.1 Principales oferentes.

En el año de 1980 la cosecha mundial de miel de abeja alcanzó la cifra de 1,018,444 toneladas, obtenidas principalmente de Europa, América y en menor escala de Africa, Asia y Australia; siendo los productores más importantes China, U.R.S.S., E.U.A., y México. (A nivel nacional los estados que en mayor escala explotan el recurso apícola son: Yucatán, Campeche, Veracruz, Jalisco y Quintana Roo.

5.2 Sistema de comercialización empleado.

En base a la información captada a través de diversos apicultores y organismos públicos y privados se determinó que los canales de distribución más empleados por los productores nacionales son los mostrados en el diagrama.

CANALES DE DISTRIBUCION DE LA MIEL.



5.3 Régimen de mercado.

El mercado, tanto a nivel nacional como internacional presenta un régimen oligopólico, formado principalmente por mayoristas y empresas comerciales, cuya principal función es la de servir de intermediarios. Estos cuentan con sus principales canales de distribución y comercialización lo que les permite controlar ciertos mercados, ya que tienen a su alcance los medios necesarios para conservar y en ocasiones ampliar su área de influencia.

6. BALANCE OFERTA DEMANDA.

Después de comparar las cantidades de los cuadros No. 4 y No. 5 vemos que las cantidades de exportación e importación mundial de miel de abeja son iguales. Cabe aclarar que estas cifras corresponden al mercado internacional de la miel, y no al total de la producción mundial.

7. PRECIOS.

No se pueden establecer precios fijos para la miel ya que varían con:

- Su calidad.
- Su contenido de humedad.
- Procedencia de flores.
- De si se ofrece al principio de la temporada de cosecha o si se hace despues. (Los precios varían con la oferta y la demanda)

No obstante lo anterior en el cuadro No. 7 aparecen precios mínimos de exportación, los que de alguna manera son un reflejo del comportamiento de estos.

CUADRO No. 7

PRECIOS MINIMOS DE EXPORTACION DE MIEL

AÑOS	\$/TON.	AÑOS	\$/TON.
74	11,562	79	28,735
75	9,062	80	39,402
76	8,000	81	70,234
77	16,790	82	99,588
78	20,470	83	130,000

FUENTE: La industria de la miel en México. Situación y prospectos. Departamento de Agricultura de E.U.A. Servicio Agrícola del Extranjero.

* Rigen únicamente para la península de Yucatán.

8. COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO.

De la implementación del presente proyecto se obtendrán tres productos: Miel, Cera, Núcleos.

8.1 Sistema de distribución propuesto.

De los productos que se van a obtener sólo 2 serán motivo de venta, ya que los núcleos van a usarse para incrementar nuestros apiarios.

Para la miel y la cera la venta se hará a través de sociedades apícolas o mercantiles, entre las que podemos mencionar a: SOMECOEX, MIEL ORQUIDEA, COMERCIALIZADORA APICOLA MEXICANA. Otras más pueden localizarse en el directorio de productores agropecuarios.

C A P I T U L O 3

INGENIERIA DE PROYECTO

1. ASPECTOS TECNICOS.

1.1. Generalidades.

Las abejas aunque pertenecen a la clase de los insectos, no pueden vivir solas como la mayoría de ellos, sino formando verdaderas colectividades compuestas de 30, 40, 50, y hasta de 100 mil individuos en algunos casos. Desempeñan dentro de ellas una función que realizan con verdadera fidelidad.

Cada colonia está formada por 3 tipos de individuos que son: Reina; que es la hembra perfecta y el componente más importante e interesante. Sin ella no habría colonia, ya que está especialmente constituida para ser fecundada, los huevecillos que pone dentro de las celdillas de los panales son los únicos que pueden producir obreras, reinas y zánganos; alcanza en pleno desarrollo de 14 a 20 mm. de largo y de 5 a 5.5 mm. de diámetro. Su constitución la hace inconfundible entre los componentes de la familia. Es dócil, tímida, tiende a ocultarse, completamente inofensiva, pues aunque tiene aguijón solamente lo utiliza para pelear con otras reinas. En forma natural no hay más de una reina en cada enjambre. Tiene su origen en un huevecillo fecundo, alimentado desde el momento en que nace la larva, con la llamada jalea real. La reina se desarrolla a diferencia de la obrera en una celdilla prolongada en sentido vertical, tomando la apariencia de un cacahuete. Tarda en su metamorfosis 15 días; su longevidad está relacionada con el clima del lugar donde se encuentre, pudiendo vivir hasta 5 años.

Las obreras son las que mejor se distinguen por constituir la mayoría del enjambre, sus movimientos son rápidos y nerviosos, su abdomen es menos puntiagudo que el de la reina, alcanza sólo 12 mm. de largo. Efectúan los trabajos materiales de la colonia hasta su muerte. Primero son nodrizas encargándose de preparar el alimento para sus hermanas, cuidando al mismo tiempo a su reina, después limpian las celdillas y el interior de la colme-

na, más tarde construyen panales y hacen guardia en la piquera de su colmena para defenderla de sus enemigos y por último cuando llegan a adultas inician el trabajo exterior de recolección del néctar y polen, el agua y los propóleos necesarios. El aparato reproductor lo tienen atrofiado, su vida es corta, pudiendo ser de 6 a 7 semanas. Su metamorfosis es de 21 días.

Los zánganos no en todo tiempo se encuentran en la colmena, generalmente aparecen llegando la primavera y desaparecen al finalizar el otoño. Nacen de huevos que no han sido fecundados, siendo individuos partenogénéticos. Su número depende de la riqueza de la colmena. Su volumen es mayor que el de las obreras y la reina, son pesados y al volar emiten un sonido grave, muy perceptible. En lugar de aguijón llevan los órganos de su sexo. El papel que desempeñan es el de fecundar a la reina, acto que sólo una vez verifican y que les cuesta la vida. Su metamorfosis es de 24 días.

1.2. Regiones apícolas del país.

Las podemos dividir en cuatro:

REGIONES OPTIMAS: Con producción superior a 75 Kg. anuales por colmena.

REGIONES BUENAS: Con producción de 50 a 75 Kg. anuales por colmena.

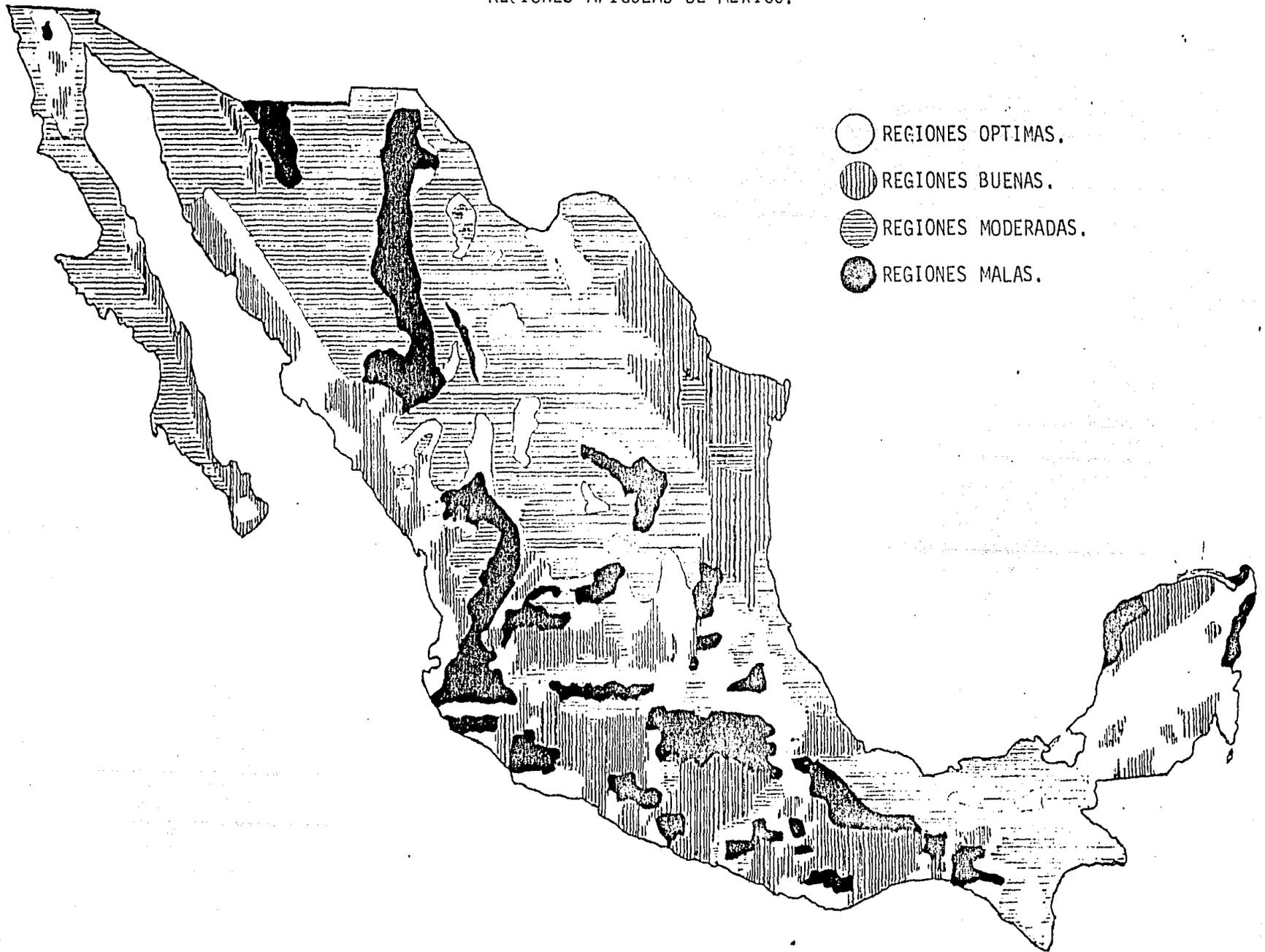
REGIONES MODERADAS: Con producción de 25 a 50 Kg. anuales por colmena.

REGIONES MALAS: Con producción inferior a 25 Kg. anuales por colmena.

A continuación se presenta un mapa que muestra estas zonas.

FUENTE: Subdirección de especies menores del departamento de apicultura de la S.A.R.H.

REGIONES APICOLAS DE MEXICO.



2. ESTABLECIMIENTO DE LA EXPLOTACION.

2.1. Instalación del apiario.

Debe hacerse de preferencia en un clima tropical o templado, con una buena floración; relativamente cerca de carreteras o caminos vecinales que faciliten su acceso, pero a manera de evitar molestias a los transeúntes. Deberán estar situados en lugares altos, libres de inundaciones, fuera del alcance de los animales que pudieran molestarlos, o bien cercarlos con el fin de que las colmenas no sean derribadas evitando así que las abejas ataquen. Se preservarán además del aire, por medio de barreras naturales como: lomas, arboledas, etc. o bardas y cercas de piedra. Las colmenas se colocarán sobre bases que tengan una altura de 40 a 50 cm. para así protegerlas de la humedad y de sus enemigos naturales entre los que se encuentran: sapos, hormigas, lagartijas, etc. Es importante situar siempre la piquera hacia el sur u oriente para protección de la comunidad contra el aire, y deseable que los apiarios se acomoden cerca de árboles o arbustos que los cubran de los rayos solares sin llegar a excederse.

2.2. Tipos de colmenas.

Son las habitaciones donde viven las familias de abejas, conocidas con el nombre de enjambres o colonias, pudiendo ser desde el hueco de un árbol hasta la cómoda e higiénica colmena, que el hombre proporciona a la abeja para que viva en ella.

Las colmenas modernas son cajas de madera que facilitan la manera de fabricar panales para desarrollar sus crías y almacenar su alimento, pudiendo el apicultor atender, vigilar, e impulsar su explotación. La colmena moderna que más se ha difundido en nuestro país es la tipo Jumbo, con excep--

ción de la península de Yucatán en donde utilizan la colmena Langstroth.

Además de los tipos modernos ya señalados, hay una gran cantidad de tipos de colmenas rústicas de diversos orígenes y de distintas formas, sin ninguna medida específica, pudiendo ser ollas de barro, troncos de árboles huecos, canastos de mimbre, etc..

Estas últimas presentan el problema de que no pueden revisarse para darnos cuenta del estado que guardan las colonias. Por lo anterior si se encuentran enfermas no se puede diagnosticar, convirtiéndose en focos de infección para las demás.

2.3. Características de la colmena que se utilizará en el proyecto.

Se utilizará la tipo Jumbo y presenta las siguientes características

A) BASE O FONDO.

Altura 5 cm. ancho 40.5 cm. y largo 56 cm. Fondo reversible que facilite su limpieza, de buena madera ya que la estar en contacto con la humedad del suelo está más expuesta a la pudrición.

B) CAMARA DE CRIA.

Consiste de 10 bastidores alambrados, tienen cera fijada donde las abejas construyen sus celdillas. Entre la base y la cámara de cría hay un espacio denominado piquera que es la entrada de las abejas a la colmena.

C) GUARDA PIQUERA.

Aditamento que reduce la entrada, utilizada cuando la colonia está débil y hay pocas guardianas que defiendan la entrada.

D) ALZAS.

Parte de la colmena, colocada encima de la cámara de cría donde se a

macena la miel.

E) TAPA EXTERIOR.

Tapa recubierta de una lámina de aluminio, Su función es la de proteger a la colmena de las inclemencias del tiempo.

F) TAPA INTERIOR.

Es la cubierta que cierra la colmena en la parte superior, mantiene la temperatura más o menos constante.

2.4. Herramientas del apicultor.

I VELO O CARETA.

Con él protegemos la cara contra los piquetes de las abejas.

II CUÑA.

Herramienta utilizada para despegar los cuadros o panales y alzas.

III AHUMADOR.

Por medio de él, se domina a las abejas. El humo expedido no debe producir malos olores, ya que los puede absorber la miel perdiendo así ca-lidad.

IV GUANTES.

Su propósito es proteger al apicultor de los seguros piquetes de las abejas.

VI CEPILLO.

Se utiliza para quitar a las abejas de los panales. Debe estar hecho de pelo suave, para no lastimar a estos insectos.

2.5. Inspección del apiario.

La frecuencia de revisión de las colmenas del apiario depende de las estaciones del año. En las épocas de mayor aflujo de néctar se necesitan

hacer con mayor frecuencia para proporcionarles el número adecuado de alzas para el almacenaje de miel, al igual que en periodos de sequía para alimentarlas artificialmente, si es indispensable y evitar que la colonia muera de inanición. En términos generales podríamos decir que la inspección debe realizarse cada 15 días, o a más tardar cada 3 semanas.

2.5.1. Propósito de la revisión.

Su fin es auxiliar a las abejas para el mejoramiento y desarrollo de su colonia ya que si se cuenta con una población abundante, el beneficiado será el apicultor, toda vez que los rendimientos serán mayores en miel y cera, así como también en la polinización de las plantas.

Tomando en consideración que estos insectos se alimentan de miel y polen, nuestras inspecciones se concentrarán sobre estos renglones, y otros que en el siguiente punto se tratarán. Con lo cual nos iremos asegurando que la colonia se desarrollará normalmente. De existir carencias de los elementos ya referidos, la abeja reina por instinto reducirá o suspenderá la postura, por lo que será indispensable darles alimentación artificial.

2.5.2. Revisión de las colmenas.

Para llevarla a cabo el apicultor debe ir provisto de su ahumador, haciéndose además las siguientes recomendaciones:

- a) No se debe abrir ninguna colmena si no se dispone de un ahumador encendido, ya que sin él, se tiene el peligro de que las abejas ataquen; principalmente cuando por algún descuido se aplasta o nos pica una abeja, ésta desprende un olor especial, lo que irrita a sus compañeras que tratarán de picar al operador y las que, sólo se ahuyentarán por medio del

humo.

- b) El apicultor deberá colocarse en uno de los costados de la colmena, de ninguna manera de frente, porque obstaculiza la entrada de las pe-coreadoras que vienen del campo, propiciando que se descontrolen y penetren a otra colmena. Además si se está muy cerca de la piquera se irritan las guardianas.
- c) Los movimientos del apicultor deberán hacerse lentamente y con cuidado para que no se irriten estos insectos y lo ataquen; cuando se haya recibido un piquete, se procederá a quitarse con la uña el agujijón, desprendiéndolo de abajo hacia arriba, nunca oprimiendo con los dedos, ya que de esta forma sólo se logrará inyectarse más el veneno. Una vez retirado el agujijón se arrojará humo en el piquete.
- d) Se producirán unas bocanadas de humo para tranquilizar a las abejas antes de retirar la tapa exterior, procediendo con cuidado, ya que es frecuente encontrar entre ésta y la tapa interior, muchas alimañas peligrosas como son: culebras, víboras, alacranes, hormigas, etc.
- e) Se quita la tapa interior, introduciendo la cuña en una de las esquinas entre la tapa y la cámara de cría o el alza si tiene, se levanta poco a poco a la vez que se produce humo para calmar a los animalitos que salen de los bastidores, una vez desprendida la tapa se revisa para constatar que no va ahí la reina abeja, posteriormente se sacude sobre la parte superior de la colmena para que caigan las que se encuentran en ella, si se tiene miel se cuida que no se adhieran cuerpos extraños: tierra, madera, arena, hierbas, etc.

Para sacar los bastidores, primero se despega un bastidor de los laterales, introduciendo la cuña en las cuatro puntas de contacto de las cabece

ras. Una vez libre se toma con los dedos y se procede a levantarlo lentamente en forma vertical a manera de que no se lastime a las abejas, principalmente a la reina, que por su gran peso abdominal puede caer fácilmente.

El segundo bastidor que se saca es más fácil por el espacio que queda únicamente se desprende de las cabeceras de un solo lado; en esta forma se sacan los restantes y normalmente se colocan frente a sus colmenas.

Una vez que se ha revisado y hecho el aseo del interior se procede a colocar nuevamente los bastidores en el mismo orden en que fueron retirados procurando siempre que los que tienen cría queden hacia el centro, pudiendo contener los de la orilla miel o cera.

Habiendo introducido los bastidores en la colmena, se colocan las alzas y la tapa interior, procurando, que queden perfectamente una sobre otra para evitar ranuras por las cuales se introduzcan abejas pilladoras, depredadores, agua de lluvia, corrientes de aire, etc.

f) Por último se coloca la tapa externa, con lo que se da por terminado el trabajo de revisión.

Durante la inspección se debe poner atención en:

- Número de alzas con miel.
- Población de la colonia.
- Presencia de huevecillos y uniformidad de postura de la reina.
- Cantidad de crías en desarrollo y operculadas.
- Cantidad de miel y polen.
- Construcción de panales y estado de los mismos.
- Presencia de la reina, celdas reales o princesas.
- Estado general de la colonia, enfermedades y enemigos.
- Signos de enjambrazón.

2.5.3. Emigración.

La emigración se presenta cuando las abejas se encuentran incómodas, por lo que dejan la colonia completamente vacía; por lo regular emigran cuando a la colonia le falta agua o no tiene reserva de alimento, o bien si son atacadas por sus enemigos; como son las hormigas, la polilla o bien cuando la colmena tiene malos olores, etc.

2.5.4. Enjambraciones.

Durante la época de aflujo de néctar las abejas se preparan para enjambrar, multiplicándose en forma natural. El signo de que una colonia va a enjambrar es la construcción de celdillas reales, por lo que éstas, deben destruirse durante la revisión de la colonia; si es que únicamente se pretende la producción de miel, ya que si la enjambración se efectúa, la abeja reina sale con el 50 % aproximadamente de las abejas obreras y si se presenta una segunda enjambración, se iría con otro 50 % de las que quedaban, reduciéndose a un 25 % de las originales. En tales condiciones la cosecha es nula, pues la poca miel que pudieran producir será para su alimentación.

La enjambración se efectúa principalmente cuando la temperatura es agradable, normalmente entre las 9 y las 11 horas, aunque puede presentarse a cualquier hora del día. Una vez que las abejas principian a enjambrar nada las hará regresar. La práctica de tocarles botes, etc, no tienen ningún efecto sobre las abejas o por lo menos no se ha comprobado y en épocas pasadas este procedimiento era más bien con el propósito de indicar donde se originaba el enjambre para el reclamo de su propietario.

Las abejas cuando enjambran salen de su colmena y se van a posar a corta distancia, en donde permanecen corto tiempo; de ahí parten abejas exploradoras que van a localizar su nueva morada, la que puede ser un tronco

de un árbol hueco, las grietas en algunas rocas, etc. Y una vez encontrada dicha morada regresan a comunicarlo para que todo el enjambre se traslade a ella en forma definitiva.

Cuando las abejas no localizan una habitación adecuada se posan al aire libre lo que ocasiona que muchas mueran por estar expuestas a las inclemencias del tiempo sin protección alguna.

2.5.5. Como prevenir las enjambrazones más comunes.

La enjambrazón puede evitarse proporcionando espacio suficiente a las abejas, cuando se encuentran demasiado pobladas. Dotándolas del número de alzas con panales necesarios para que almacenen su miel. Otra forma es la destrucción de celdillas reales, con excepción de una, de la que nacerá la futura madre, de esta manera al no tener rivales una enjambrazón no podrá llevarse a cabo.

2.5.6. Captura de enjambres.

Si en las colonias de abejas se ha presentado la enjambrazón, se procederá a la captura del enjambre para aumentar con él las colonias. Para llevar a cabo la captura es necesario contar con colmenas vacías provistas de cuadros con cera estampada para alojar en ellas los enjambres de abejas que se capturen.

Cuando las abejas que han enjambrado se posan en una rama delgada de algún arbusto, la captura es relativamente fácil pues basta con colocar la colmena bajo la rama, sacudir fuertemente dando un golpe seco para que las abejas se desprendan y caigan dentro de las colmena. Una vez que la abeja reina haya caído, las abejas lo comunicarán a sus compañeras, para que se introduzcan en su nueva morada.

Para impedir la enjambranza algunos apicultores cortan una de las alas de la abeja reina para que así no intente salir ya que no puede volar.

2.6. Enfermedades de las abejas.

El buen apicultor no sólo precisa conocer los principios en que se basa el manejo de las colonias sino que ha de familiarizarse igualmente con la naturaleza de las diversas enfermedades que pueden atacar a las abejas; tanto a las larvas como a las adultas.

Un temprano diagnóstico seguido de rápidas medidas de control, una vez conocida la causa de la afección son doblemente importantes para evitar innecesarios males en el propio apiario, y para prevenir su difusión a otros. Las consecuencias de las enfermedades se extienden desde la pérdida de una pequeña porción de la población total de la colonia, en un ataque benigno, hasta la eventual desaparición de las mismas, los daños se traducen en disminución de abejas, de miel y de equipo, con lo cual se tienen mayores costos de nuestros productos, y siendo aún mayores los perjuicios económicos que se registran cuando disminuye el número de abejas polinizadoras con la consecuente merma de semillas y frutos.

2.6.1. Causas de las enfermedades de las abejas.

Son causadas por varios parásitos, bacterias, virus, protozoarios, hongos, etc. Muchos de ellos se pueden multiplicar con gran rapidez.

2.6.2. Enfermedades de las crías.

Las más importantes son:

i) LOQUE EUROPEA.

Ataca a la cría de las abejas en la fase de larva o pupa. El agente

etiológico es el *Basilus Larvae*. Este germen tien la propiedad de formar esporas clipsordales centrales, las cuales son muy resistentes a los agentes físicos y químicos.

Las causas de la propagación de la infestación son:

- Las abejas nodrizas al alimentar a las larvas.
- El pillaje (miel o polen provenientes de colonias infectadas)
- Falta de control sanitario. (reinas, núcleos, enjambres, accesorios de trabajo infestados).

La loque europea se difunde más rápidamente que la americana, siendo las familias débiles las primeras en ser atacadas.

Afecta a las larvas jóvenes, por lo cual se encuentran pocos panales con cría operculada en la colmena infectada. Las larvas enfermas mantienen su forma curva, su piel no se rompe pero el color blanco característico vira hacia un tono amarillento. Las larvas muertas mantienen su forma curva al principio, toman un color castaño y luego se transforman en una pa pill de consistencia gelatinosa generalmente no filante; es decir, contra riamente a lo que sucede con la loque americana, la papilla no se estira en forma de hilos, al introducir y retirar lentamente un palillo. Después la larva muerta se deseca, formando pequeñas escamas oscuras de forma irregular que no se adhieren fuertemente a las paredes de la celdilla. El olor de la cría enferma es agrio o a huevo podrido, siendo percibido con mayor facilidad, inmediatamente después de haberse levantado la tapa del cajón. Su intensidad depende del grado de infestación.

Para prevenir la enfermedad, nada mejor que evitar las causas de la propagación. El mantenimiento de las colonias fuertes, el control sanitario periódico, la denuncia a los organismos oficiales de control de la apa

rición de cualquier posible foco, la exigencia de comprobantes sanitarios a los vendedores de reinas, núcleos, colonias, productos de alimentación de las abejas, etc., permiten disminuir el peligro de difusión del mal.

Una vez declarada la enfermedad, se debe encarar la lucha mediante uno de los siguientes medios:

A) Cuando la enfermedad se encuentra en su fase inicial, se puede recurrir al método Alexander, que consiste en enjaular a la reina de la familia enferma y colocarla pendiente entre dos panales de la misma colmena. Con esta medida se interrumpe la postura. A los nueve días deben destruirse las celdas reales formadas. La colonia debe ser alimentada con jarabe. A los veinte días de haberse enjaulado la reina, se introduce una nueva reina joven, y fecundada. Durante el periodo de aparente orfandad las obreras limpian los panales puliendo las celdas a fondo. Para asegurar aún más la profilaxis, se pueden pulverizar los panales vacíos y libres de abejas con una solución de formalina al 20 % o espolvorearlos con cloruro de calcio al 1 - 5 %.

B) Para recurrir al tratamiento terapéutico, se debe tener en cuenta que los medicamentos deben ser absorbidos en el menor plazo posible por la familia. Se pueden suministrar mediante alimentador, cuando se realice el tratamiento antes del periodo de recolección. Se añaden entonces a dos litros de jarabe (1250 cm³ de agua y 750 g. de azúcar), 0.25 g de sulfato de estreptomicina o de dihidratoestreptomicina. Una semana después del primero se aplica un segundo tratamiento y así sucesivamente, hasta la desaparición de la enfermedad. Generalmente bastan dos o tres aplicaciones.

Una vez iniciado el periodo de recolección, será más difícil que las abejas acepten el jarabe del alimentador. Se pulverizan entonces directa--

tamente los panales con cría y abejas con un líquido compuesto por tres litros de agua, uno de azúcar y 0.06 g del medicamento precipitado. Generalmente bastan tres aplicaciones, con un intervalo de tres a cuatro días entre cada aplicación (Como término medio 1300 a 1400 ml de líquido). Para preparar la solución conviene disolver primero la estreptomicina en un poco de agua y agregarlo enseguida al jarabe.

El material de la colmena (caja, piso, marcos, etc.) debe lavarse cuidadosamente con una solución preparada con un Kg de sosa cáustica por cada 20 litros de agua hirviendo. Luego se enjuaga con agua fría. El equipo del centro extractor debe lavarse con agua bien caliente y jabón. La miel cosechada proveniente de colmenas infestadas no deben ser empleadas bajo ningún concepto en el apiario.

ii) LOQUE AMERICANA.

Esta gravísima enfermedad infecciosa, producida por otra bacteria, ataca a la cría en todos sus estados de desarrollo. La larva muerta es al principio de color castaño claro para adquirir después un tono más oscuro. Finalmente las celdas contienen un líquido pegajoso, que al intentar su extracción con un palillo, forma filamentos característicos debido a su viscosidad. Las bolsitas se pudren, se secan y después de unas seis semanas, se habrán transformado en un residuo negro depositado en el fondo de la celda. Los opérculos con cría están hundidos, perforados o abiertos por las abejas. La cría muerta expide un fuerte olor a cola de carpintero.

Antiguamente existía una sola forma para evitar la propagación de esta enfermedad. Matar a todas las abejas con gases de cianuro de calcio, y quemar todo el material infectado.

Actualmente para combatir la, se usa un jarabe que se prepara de la

siguiente forma: Se mezclan 3.75 g de sulfatiazol sódico (disuelto previamente en medio litro de agua) en diez litros de líquido (2 Kg. de azúcar por cada litro de agua). Se suministra a las abejas enfermas un litro de este medicamento cada diez días, durante dos meses y a cada colonia un total de seis litros.

Además de las ya mencionadas enfermedades tenemos otras:

- CRIA PUTREFACTA. Parecida a la loque americana pero se diferencia en que no es contagiosa. Es producida por la estrecha consaguinidad. Puede ser evitada al incorporarse con cierta frecuencia reinas de sangre nueva.
- CRIA SAQUIFORME. La cría se desarrolla normalmente, pero la larva muere después de opercularse la celda. Esta asemeja la forma de una bolsita o saquito que contiene un líquido con gránulos, no hay olor y las ninfas pueden ser extraídas sin dificultad de las celdas. A veces un mal producido por un virus filtrable, desaparece sin tratamiento.
- CRIA CALCIFICADA. Micosis producido por un hongo blancuzco-grisáceo que ataca a los panales. Las crías se desecan y parecen trocitos calizos. Causada por exceso de humedad en los cajones.
- CRIA MOMIFICADA. Es una micosis.
- CRIAS ENFRIADAS. Es causada por las revisiones invernales, sin los debidos cuidados.

2.6.3. Enfermedades de las abejas adultas.

- A) NOSEMOSIS. (NOSEMIASIS) Esta enfermedad de las abejas adultas es producida por un protozoario de tamaño microscópico -Nosema apis- que se aloja en el aparato digestivo del insecto. Ataca principalmen

te a las familias debilitadas, por ejemplo por el ataque de parásitos o afectados por la disentería. Las esporas de Nosema apis penetran en los organismos por medio de los alimentos y el agua.

Frecuentemente el estomago de las abejas afectadas es blanquizco y flácido, desgarrándose con facilidad y segregando en tales circunstancias un líquido lechoso algo espeso. Se puede curar la nosemosis mediante ciertos medicamentos como: Fumidil B, Ftalisulfatiazol, Sulfametazina al 16 %, Nosemin, Nosemarck. Los que se agregan al jarabe, miel o miel diluída, según las instrucciones que acompañen a dichos remedios. El producto mezclado se pone a disposición de las familias afectadas.

B) AMIBIASIS. El causante es un parásito unicelular llamado Vahlkampia Mellífica, quien se desarrolla en los órganos excretores de las abejas adultas, su importancia es poca pero es digno de tomarse en cuenta.

C) DISENTERIA. (Diarrea simple). Enfermedad que aparece preferentemente en primavera y otoño. No se trata de un mal infeccioso, sino de un cuadro causado por deficiencias alimenticias (alimentación artificial) y ambientes malsanos. Para lograr un rápido restablecimiento de los pueblos, se les debe suministrar miel. Además se recomienda, el proporcionarles una buena ventilación en la colmena, el reemplazo de panales enmohecidos y húmedos, la limpieza del piso, etc.

2.6.4. Transmisión de las enfermedades de las abejas.

La transmisión de estas enfermedades puede efectuarse de muchas formas; pero principalmente es por medio de las abejas pilladoras, así como por la miel y el equipo contaminado.

2.7. Enemigos de las abejas.

Entre los principales enemigos de las abejas pueden mencionarse:

A) LAS POLILLAS. Parásitos que abundan principalmente en los climas calientes, atacan preferentemente a las colonias pobres, destruyendo los panales, anulando la producción de miel y terminando finalmente con la población de la colonia.

Para la eliminación de estos parásitos en la colmena poblada, es necesario que el apicultor la ejecute en forma directa, por ejemplo cuando es atacada la madera, el operario quitará las larvas con la cuña; cuando son afectados la cera y los panales estos deben ser destruidos, sustituyendolos por panales en buenas condiciones, y si aún pueden ser utilizados los cuadros, se retiran de la colonia quitándole las abejas y se introducen en colmenas bien pobladas para que las abejas se encarguen de limpiarlos; lo anterior desde luego se puede cuando principia la infectación.

En forma indirecta cuando el equipo almacenado es atacado, hay que desinfectarlo para evitar que sea destruido, lo cual debe hacerse en locales cerrados, colocando las colmenas y alzas en columnas y en la unión de unas con otras pegar papel engomado o con engrudo para que queden perfectamente unidas y cerradas herméticamente con el fin de evitar que los gases del producto que se use se escapen. Este puede ser bisulfuro de carbono, el cual se vierte en un plato que se coloca en la parte superior para que los gases desciendan, ya que son más pesados que el aire penetrando en todas las rendijas, con lo que se destruye la polilla en todas sus fases de desarrollo, también se puede utilizar el paradiclorobenceno o cualquier otro parasiticida.

B) EL HOMBRE. Quien tantos beneficios obtiene de las abejas cuando las maneja racionalmente, aplicando las mejores técnicas, proporcionándoles habitación adecuada, alimentos, previniéndolas de las enfermeda-

des, etc. Puede convertirse en el peor enemigo de ellas:

- Cuando práctica una apicultura rústica, sin proporcionarles ninguna atención. Con el único fin de obtener la poca miel que ellas puedan recolectar dejándolas sin alimentos de reserva para la época de escasez, al retirar los panales y destruyéndolos al realizar la extracción o cuando individuos sin conocimientos apícolas roban la miel de las colonias destruyendo los panales y tirando las colmenas en su afán de realizar el hurto en forma rápida por la noche.

- Al usar insecticidas para el control de plagas agrícolas se causa la intoxicación de las abejas, si los encargados de aplicarlos no dan aviso a los apicultores para que encierren a sus colonias o las retiren del lugar en donde se va a fumigar.

C) LOS RATONES. Para protegerse de las lluvias se introducen en las colmenas en donde construyen sus nidos, trayendo malos olores, por lo cual muchas veces las abejas emigran. Lo anterior sucede principalmente en las colonias débiles.

D) En las regiones húmedas o pantanosas, los sapos y las ranas representan un grave problema, pues estos animales se colocan enfrente a las piqueras de las colmenas y se comen un gran cantidad de abejas, por lo que deberán protegerse poniéndoles soportes o bases para que aquellos no las alcancen o bien cambiándolas de lugar.

E) Los pájaros también representan un serio peligro para las abejas principalmente cuando la abeja reina sale a fecundarse, pues suelen comérsela durante vuelo nupcial.

F) Las hormigas son consideradas como enemigos de las abejas, causándoles molestias cuando anidan entre las tapas interior y exterior, Existen además otras hormigas llamadas carniceras o mieleras que atacan a las abejas.

- G) El conejón construye galerías en la madera de las colmenas a las cuales destruye.

3. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS PRODUCTOS.

En la explotación apícola se obtienen tres productos comerciales, de los cuales a continuación se presentan sus características:

M I E L

Es la sustancia obtenida a partir del néctar de las flores o de exudaciones de otras partes vivas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas y almacenan en panales. Esencialmente se compone de diferentes azúcares; predominando la glucosa y fructosa, puede contener también sacarosa, maltosa, malicitosa y otros oligosacáridos (incluidas las dextrinas); proteínas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, sustancias minerales y otros componentes.

Las cualidades físicas de la miel varían en función de su lugar de origen y el método de extracción; y están determinadas por:

- Color: Casi incoloro o pardo oscuro.
- Consistencia: Puede ser fluída, viscosa, cristalizada parcial o totalmente.
- Sabor y aroma: Depende de su origen, obteniendo el de las plantas de las que procede.

Se clasifica la miel según del lugar que provenga y formas de extracción, las principales son:

Miel de flores, de melada, en panal, centrifugada y prensada.

C E R A

Es una secreción del cuerpo de las abejas, proveniente de sus glándulas cerígenas, que en número de 4 pares se encuentran localizadas en la parte inferior del abdomen; su producción depende principalmente de la edad y de las condiciones climatológicas, siendo las mejores estaciones las de primavera y verano que es cuando abundan las flores. Para obtenerla las abejas requieren de gran cantidad de miel, considerándose que para producir 1 Kg. de cera la abeja consume 7 Kg. de miel.

Para elaborarla las abejas se cuelgan unas de otras formando cadenas, permaneciendo estáticas, mientras segregan la cera. Al secretarla es líquida y al contacto del aire se solidifica, presentando la forma de pequeñas escamas blanquecinas.

Las propiedades que presenta la cera son: al tacto es algo grasosa y fractura; granujienta, se ablanda a la temperatura de 40°C y se derrite a los 64°C. Tiene una densidad de 0.960, arde desprendiendo una llama blanquecina y es insoluble en agua, disolviéndose perfectamente en aceites, grasas sulfuro y tetracloruro de carbono, cloroformo y esencia de frementina. Tambien se funde en el éter y el alcohol.

N U C L E O S

Se le denomina al enjambrazón producido por la división de la población en dos grupos; uno que queda en la colmena y otro que sale para formar otra colonia. Ambos grupos cuentan con abeja reina, zánganos y obreras.

3.1. Descripción de la raza seleccionada.

Se seleccionó la raza italiana por ser la más conocida, propagada, man-

sa, resistente al frío y enfermedades, prolífera, y productiva. Además de que en la zona está probada su adaptabilidad.

3.2. Manejo de la explotación.

Este renglón se refiere a las prácticas que deben realizarse en el apiarío, para obtener un buen desarrollo y producción comercial.

i) Integración del pie de cría. Se comprarán los núcleos junto con las cajas y tapas de viaje, estos son los considerados pie de cría, ya que de ellos se obtendrán nuevos núcleos.

ii) Reproducción de las abejas. Posteriormente se detalla la forma en que se hará ésta.

iii) Colocación de alzas. Se deben realizar cambios de alzas para proporcionar espacio para el almacenamiento. El alza o agregado es la parte de la colmena donde se hace dicha operación, por lo cual la colocación se efectúa cuando se inicia la temporada de floración.

iv) Recolección y transporte de bastidores. La cosecha se lleva a cabo cuando se encuentra madura la miel, lo que se determina al observar que los panales están perfectamente operculados o sellados. Se debe cumplir con esta condición, para que contenga el menor contenido de agua, pues así se evitan futuras fermentaciones, siendo esto muy común cuando la miel tiene más de 18.5 % de humedad, sobre todo si permanece a la intemperie.

La recolección se recomienda sea al medio día o en la tarde de la siguiente forma:

- Separar las alzas, ahumando un poco para empujar a las abejas hacia el piso inferior, auxiliándose de la cuña.
- Quitar las abejas que quedan en los bastidores con un cepillo.

- Una vez hecho esto, se colocan en un cubo de alza que se instala a un costado de la colmena sobre una charola salvamiel y se tapan para transportarlos al taller de extracción.
- Se introducen nuevos bastidores que han sido preparados previamente con cera estampada; los cuales sustituyen a los colectados.
- v) Recepción de los bastidores. Se reciben en la planta extractora para almacenarse. Esta práctica tiene como finalidad la supervisión de la cantidad y llenado de los bastidores.
- vi) Desoperculación. Su objetivo es quitar la cera que sella a los bastidores, quedando así al descubierto la miel y se pueda extraer. Para desopercular nos auxiliamos de un cuchillo eléctrico con una hoja muy cortante, de un caballete de desopercular para sostener los cuadros y de un recipiente colector con un tamiz en donde va a caer la miel y cera.

3.3. Extracción.

Su finalidad es separar la miel de los panales, para poderse comercializar. Se efectuará en un extractor centrífugo. Los pasos a efectuar son:

- I. Se colocan los bastidores en los canastos de extracción, para desmiellarlos de una cara. Esta operación es necesario realizarla a media velocidad. Se debe tener cuidado con equilibrar el peso del extractor.
- II. Agotada parcialmente la primera cara de los panales se invierten los cuadros y se da velocidad normal hasta el agotamiento completo de la segunda cara.
- III. Sacar el resto de la miel de la primera cara, haciendo otra inversión del bastidor y trabajándolo a una mayor velocidad.

3.4. Envasado.

Su propósito es facilitar el manejo y la conservación de la miel. En ningún caso deben emplearse recipientes de cobre, hierro, zinc o plancha galvanizada a causa de las combinaciones venenosas que se pueden producir. Comúnmente se utilizan recipientes de vidrio, pudiéndose utilizar la cerámica, la madera, el aluminio o lámina estañada, material plástico, papel o cartón parafinado.

3.5. Almacenamiento.

Es la última operación del proceso, su fin es el de mantener listo nuestro producto para su distribución y venta. El local de almacenamiento debe ser seco y frío, con buena ventilación, evitando la radiación directa y los fuertes olores.

La miel puede almacenarse sin perder sus sustancias activas durante tres años a 10°C y por lo menos un año a 20°C. La humedad relativa no debe superar el 65 % .

3.6. Adquisición de núcleos.

Se adquieren en la ciudad de Cuernavaca, Mor., en la empresa "MIEL CARLOTA" ubicada en Querétaro 111. Se eligió esta empresa por ofrecer mejores condiciones de adquisición y buena calidad.

3.6.1. Selección de núcleos.

Debemos supervisar:

- Raza
- Tamaño de núcleos. (cantidad de abejas obreras, zánganos y a la reina.
- Enfermedades: El núcleo debe estar exento de ellas.

3.6.2. Condiciones de compra.

La única condición que se tiene es que el pedido sea con varios meses

de anticipación, ya que debe prepararse la cantidad solicitada.

4. PRODUCCION.

El rendimiento de miel cera y núcleos tiene una relación directa con la raza; no obstante vale decir que aún dentro de ésta, hay ciertas diferencias ya que hay familias más productivas que otras. Razón por la que, adquiriremos de la mejores reinas italianas; pues de cualquier forma los otros gastos serán siempre iguales, pero obtendremos mejores beneficios.

4.1. Calendario de producción.

Ya que este trabajo está enfocado básicamente para que lo lleven a cabo gentes sin experiencia o con ciertos conocimientos sin llegar a ser los deseados para obtener éxito en nuestros propósitos; para mayor seguridad, iniciaremos nuestra explotación con 5 colmenas completas. Sus especificaciones están descritas en el cuadro No. 9. Manteniendo éstas durante un año. Lo anterior con el fin de irnos familiarizando en el manejo de la explotación.

CUADRO No. 9

COLMENA COMPLETA Y PREPARADA.

- | | |
|--|---|
| A) 1 cámara de cría. | H) 1 piquera. |
| B) 6 bastidores con cría y miel. | I) 3 cajones de alzas. |
| C) 4 bastidores con cera estam-
pada. | J) 6 bastidores para alza con panales. |
| D) 1 fondo. | K) 18 bastidores para alza con cera es-
tampada. |
| E) 1 tapa exterior. | L) 1 reina joven y selecta. |
| F) 1 tapa interior. | M) 1 alimentador. |
| G) 1 tapa de transporte. | N) 1 banco. |

Para el año siguiente aumentaremos la población de nuestro incipiente apiario a la cantidad de 20 colonias, para lo cual, tendremos que adquirir 15 colmenas Jumbo según las especificaciones que aparecen en "Selección y descripción de equipo".

Ya que a los 5 cajones iniciales les habremos brindado los cuidados necesarios; deberemos tener 5 colmenas muy bien pobladas, de las que obtendremos 5 núcleos. Deberemos después con las 10 nuevas colonias intensificar los cuidados, para que con ellas estemos en condiciones de doblar su número a la cantidad de 20.

Procediendo así irán creciendo nuestros apiarios. Ver cuadro 10.

En la continuación se describe la producción de enjambres artificiales.

CUADRO No. 10

CAJONES EN EL APIARIO.

	A	Ñ	O		
CONCEPTO:	1	2	3	4	5
Colmenas iniciales.	5	5	20	80	160
Incremento de núcleos.		15*	60*	80**	80***
Total de colmenas.	5	20	80	160	240

* Logradas por medio de 2 divisiones de las iniciales.

** Logradas por medio de 1 división de las iniciales.

*** Logradas por medio de 1 división del 50 % de las iniciales.

PRODUCCION DE ENJAMBRES ARTIFICIALES

0

FORMACION DE DOS COLONIAS PARTIENDO DE UNA COLMENA CEPA

Colmena madre, bien poblada y con celdas reales.



Se extraen 4 bastidores repletos, con crías de todas las edades y provisiones, pero sin celdas reales. Con su reina bien cubierta de obreras. Se introducen en una colmena vacía.



Colmena madre, 4 bastidores, con cría de todas las edades, provisiones, con celdas reales y bien poblada de abejas.



colmena nueva.



Completamos con bastidores de cera estampada.



Se coloca en un sitio algo distanciado, poniendo a su disposición un alimentador con agua.



Se coloca en el lugar que ocupaba la colonia madre.

Como podemos percatarnos, los años 2 y 3 aumentaremos el número de colmenas a un 400 %. El cuarto lo haremos en un 200 %; y para el quinto usaremos la técnica de enjambres artificiales sólo con la mitad de las iniciales $160/2 = 80$), llegando así a 240 colonias, las que estarán distribuidas en 16 apiarios.

Para asegurar estos planes se va a contar con una reserva de miel de 10 Kg. por colmena que nos servirán para estimular la reproducción de abejas a principios de primavera, estando en condiciones de lograr enjambres fuertes. Además de eso las divisiones se han planeado de tal manera que se les pueda prestar la atención suficiente, para que nuestra explotación tenga el éxito esperado.

CUADRO No. 11

PRODUCCION DE MIEL Y CERA.

CONCEPTO:	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PRODUCCION DE MIEL (Kg.)					
Colmenas iniciales.	275	275	1,100	4,400	8,800
Incrementos de colmenas.		825	3,300	4,400	4,400
TOTAL.	275	1,100	4,400	8,800	13,200
PRODUCCION DE CERA (Kg.)					
Total de colmenas.	3	12	48	96	144

RENDIMIENTOS:

Miel 55.Kg. por colmena.

cera 0.6 Kg. por colmena.

CUADRO No. 12

INGRESOS POR VENTAS.

	A	Ñ	0	S	
CONCEPTO:	1	2	3	4	5
Miel	\$ 33,000	132,000	528,000	1,056,000	1,584,000
Cera	381	1,524	6,096	12,192	18,288
TOTAL.	\$ 33,381	133,524	534,096	1,068,192	1,602,288

Precio del Kg. de miel. \$ 120.00

" " " " " \$ 127.00

5. PLAN DE ALIMENTACION.

5.1. Alimentación natural.

Las abejas durante su vida pasan por cuatro estados metamórficos: Huevo, larva, pupa y adulto. En el estado de larva se nutren con jalea real; en el adulto con néctar, polen y agua, lo cual les proporciona los carbohidratos, lípidos y proteínas que requieren. Ya que las abejas obtienen sus nutrimentos de la flora existente, sólo en época de floración lo harán en forma natural.

5.2. Alimentación artificial.

Se lleva a cabo cuando:

- No existe flora y no hay reservas en la colmena.
- Se hacen divisiones de colonias.
- En la crianza de reinas.
- Para estimular la postura de las reinas, uno o dos meses antes de la floración, para entrar en la recolección de néctar con las colmenas bien po-

bladas.

Además para tratar a las colonias enfermas es conveniente mezclar los medicamentos con: Miel, jarabe de azúcar mezclado con miel quemada, azúcar en seco, piloncillo.

Se recomienda la alimentación con jarabe de azúcar en una proporción de 2 Kg. de azúcar por litro de agua. Los jarabes se colocan en el alimentador de la colmena.

6. EQUIPO Y HERRAMIENTA.

6.1. Selección y descripción.

El equipo y herramienta se seleccionó en base a los requerimientos de los apiaros y del centro extractor, a las necesidades en su implementación y con el fin de cubrir con eficiencia las actividades para su mantenimiento y explotación.

EQUIPO E IMPLEMENTOS APICOLAS.

CONCEPTO:	ESPECIFICACIONES	USO
Colmena Jumbo	De madera, consta de: cámara de cría. Tamaño 0.61 x 0.52 x 0.3 M. de alto. Tapa interior de 0.65 x 0.55 x 0.17 M. Tapa exterior de 0.65 x 0.55 x 0.17 M. - Con cubierta de aluminio o lámina en la parte exte---	Para el alojamiento de las abejas, en ella se desarrollan los panales y se almacena la miel. Se prefiere este tipo de alojamiento por facilitar su manejo.

CONCEPTO:	ESPECIFICACIONES	USO
	rior, fondo reversible de 0.61 x 0.52 x 0.05 M. con guarda piquera y 10 bastidores.	
Alza	De madera de 0.61 x 0.52 x 0.2 M con 10 bastidores.	Para el almacen de miel en la colmena,
Alimenta- dores.	Son soporte de madera y frasco de vidrio.	Alimentar artificialmente a las abejas en épocas críticas.
Ahumador.	De lámina galvanizada y fuelle de piel.	En la revisión de las colmenas y en la cosecha.
Cepillo	De sedas largas y suaves.	Para retirar a las abejas de los bastidores.
Cuña	De acero, de 20 cm. de largo. Americana.	Para destapar las colmenas y desprender los bastidores.
Guantes.	De lona aderezados.	En el manejo de las colmenas; para protección de los operarios.
Tapa negra	Con franela y lámina pintada de negro.	Es útil en la revisión de la colmena y en la cosecha.
Tapa para viaje	De madera.	Para transportar la colmena y evitar que las abejas escapen.
Velo o careta	Plegadizo de tela de alambre.	Protege contra las picaduras de las abejas.

MAQUINARIA Y EQUIPO DEL CENTRO EXTRACTOR

CONCEPTO:	ESPECIFICACIONES	USO
Charola sa <u>l</u> vamiel.	De madera, forrada por el interior con lámina galvanizada.	Para recolección de miel y cera.
Cuchillo de soperculador	Eléctrico.	Para destapar los operculos de los panales.
Extractor	De 30 bastidores, con <u>mo</u> tor.	En la extracción de miel.
Banco.	Individual, de madera, con cera en las patas.	Para proteger a las colmenas contra la humedad del suelo y contra los insectos.

CUADRO No. 13

REQUERIMIENTOS DE EQUIPO, IMPLEMENTOS Y MAQUINARIA.

CONCEPTO:	A	Ñ	O	S	5
Cámara de cría.	5	15	60	80	80
Fondo reversible	5	15	60	80	80
Tapa interior	5	15	60	80	80
Tapa exterior	5	15	60	80	80
Bast. de cámara de cría	50	150	600	800	800
Alza	10	30	120	160	160
Bastidores de alza	40	240	960	1,280	1,280

	1	2	3	4	5
Ahumador	2		1		
Cuña	2		2		
Tapa negra	2	2	2		
Tapa para viaje	5				
Velos	2		2		
Guantes	2		2		
Charola salvamiel	1	2	9	15	
Cuchillo eléctrico	1		2	1	
Extractor centrífugo		1			

CUADRO No. 14

COSTO DE EQUIPO, IMPLEMENTOS Y MAQUINARIA.

CONCEPTO:	Costo Unitario	AÑO				
		1	2	3	4	5
Cámara de cría	\$ 369.6	1,848	5,554	22,176	29,568	29,568
Fondo reversible	229.6	1,148	3,444	13,776	18,368	18,368
Tapa interior.	123.2	616	1,848	7,392	9,856	9,856
Tapa exterior.	232.9	1,164	3,493	13,974	18,632	18,632
Bast. de cámara de cría	65.0	3,250	9,750	39,000	52,000	52,000
Alza	268.8	2,688	8,064	32,256	43,008	43,008
Bastidores de alza.	48.4	1,936	11,616	46,464	61,952	61,952
Ahumador	700.0	1,400		700		
Cuña	550.0	1,100		1,100		
Tapa negra	320.4	641	641	641		
Tapa para viaje	190.4	952				
Velo	252.0	504		504		
Guantes	400.0	800		800		
Charola salvamiel.	320.4	320	641	2,884	4,086	
Cuchillo eléctrico	2,100.0	2,100			2,100	
Extractor	17,000.0		17,000			
Sub-total		20,647	62,040	181,667	240,290	233,384
IVA		3,071	9,306	27,250	36,043	35,008
TOTAL.....	\$	23,538	71,346	208,917	276,333	268,392

7. MANTENIMIENTO.

Es el referente al pintado de las colmenas, Además se repararán las cámaras de cría y los bastidores, lo que esencialmente consistirá en reclavar las que se hayan aflojado.

CUADRO No. 15

MANTENIMIENTO DE LOS APIARIOS.

AÑO	No. de Colmenas	Costo Unitario	Costo Total.
2	5	\$ 30	\$ 150
3	20		600
4	80		2,400
5	160		4,800
6	240		7,200
7	240		7,200
8	240		7,200

8. REQUERIMIENTOS DE NUCLEOS, INSUMOS Y SERVICIOS.

8.1. Núcleos

Sólo adquiriremos 5 en el primer año. Los restantes los obtendremos al formar enjambres artificiales como ya se describió antes.

8.2. Insumos.

Los insumos que se requieren para el desarrollo de la explotación se describen a continuación.

- Alimentación artificial.

Para superar las épocas críticas es necesario proporcionarles a las abejas alimento. Se recomienda jarabe de azúcar. Se prepara con 2 Kg. de azúcar por un litro de agua, la que debe ser caliente y hervida.

- Programa Sanitario.

Consiste en la prevención y tratamiento de las enfermedades, en este caso se considera el uso del sulfatiazol sódico y terramicina en los nutrientes que se les proporcionan, a razón de 1 y 2 g. por litro de agua respectivamente.

- Cera Estampada.

Se monta en los bastidores para que las abejas desarrollen los panales sobre esta base. Presenta la ventaja de ahorrarles miel y tiempo a las abejas. Asegura panales bien contruidos, permite eliminar los viejos, impide casi por completo la enjambrazón incontrolada.

Por esto último se dejan uno o dos bastidores libres de cera estampada para que puedan construir ahí celdas reales.

Los requerimientos de cera estampada son: Para los bastidores de cámara de cría se utiliza la hoja completa y para el alza sólo la mitad. La renovación de la cera se recomienda cada dos años.

- Acido Fénico.

El uso de la tapa negra con ácido fénico es uno de los procedimientos más prácticos que permite trabajar fácilmente un mayor número de colmenas en un menor tiempo durante la cosecha de la miel.

Se estima que 1 litro de ácido fénico nos permite trabajar 150 colmenas con dos recolecciones.

En el cuadro siguiente se presenta el resumen de los requerimientos de los insumos auxiliares.

CUADRO No. 16

REQUERIMIENTOS DE NUCLEOS Y ABEJAS REINAS.

CONCEPTO:	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
Núcleos	5				
Abejas reinas		5	20	80	80

CUADRO No. 17

COSTO DE NUCLEOS Y ABEJAS REINAS.

CONCEPTO:	Costo Unitario	A Ñ O S				
		A	Ñ	O	S	
Núcleos	\$ 800	4,000				
Abejas reinas	160		800	3,200	12,800	12,800
IVA		600	120	480	1,920	1,920
TOTAL.....	\$	4,600	920	3,680	14,720	14,720

CUADRO No. 18

REQUERIMIENTOS DE INSUMOS AUXILIARES

CONCEPTO:	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
Acido fénico (Lt.)	1		1	2	3
Cera estampada. Caja de 50 hojas.	1		1	2	5
Sulfatiazol sódico (Kg.)	0.1		0.1		0.1
Terramicina (Kg.)	0.25		0.25		0.25
Azúcar granulada (Kg.)	40.	80	320.	640	960.

CUADRO No. 19.

COSTO DE INSUMOS AUXILIARES.

CONCEPTO:	Costo Unitario	A					Ñ					0					S					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Acido fénico (Lt.)	\$ 130	130		130		260		390														
Cera estampada. Caja de 50	990			990		1,980		2,970														
Sulfatiazol sódico. (Kg.)	1,850	185		185																		
Terramicina. (Kg.)	290	73		73																		73
Sub-total 1		388		1,378		2,240		3,618														
IVA		58		207		336		543														
Sub-total 2		446		1,585		2,576		4,161														
Azúcar (Kg.)	25	1,000	2,000	8,000	16,000	24,000																
Total 1		1,446	2,000	9,585	18,576	28,161																
Excedentes por 40 días.		161	222	1,065	2,064	3,129																
TOTAL.....	\$	1,607	2,222	10,650	20,640	31,290																

NOTA: En el cuadro No. 17 aparecen otros insumos auxiliares faltantes como son núcleos y abejas reinas.

8.3. Los servicios necesarios para el centro extractor son: agua potable y corriente eléctrica. Debido a que no se trabaja todo el año, se considerarán las siguientes cuotas.

CUADRO No. 20

COSTO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.

AÑOS	1	2	3	4	5	6
Energía eléctrica y agua	500	1,000	3,000	3,500	4,000	4,000

9. MATERIAL DE ENVASE.

De los productos que se van a vender sólo requiere de envasado la miel, Y esto para transportarla, pues como ya se mencionó se comercializará a través de sociedades apícolas o mercantiles para su venta al extranjero.

El envase que usaremos será de polietileno de alta densidad con capacidad de 200 litros.

CUADRO No. 21

REQUERIMIENTOS DE ENVASE.

	A	Ñ	O	S
CONCEPTO:	1	2	3	4
Envase de				
200 litros	1	4	10	15

La anterior estimación se hizo en base a los pronósticos de miel a re

colectar y también con el criterio de que teniendo dos cosechas de miel al año; adquiriremos la mitad aproximadamente del envase requerido, pues mientras se aproxima la segunda recolección se procesará y venderá la de la primera.

CUADRO No. 22

COSTO DE ENVASE

CONCEPTO:	Costo Unitario	A	B	C	D
		1	2	3	4
Envase de 200 litros.	\$ 1,040	1,040	4,160	10,400	15,600
IVA		156	624	1,560	2,340
TOTAL.....	\$	1,196	4,784	11,960	17,940

10. MANO DE OBRA.

Ya que el año 1 tendremos 5 colmenas distribuidas en un apiario, se requerirá de una persona para el manejo y cuidado del mismo; así como para la extracción. Preferentemente deberá ser uno de los socios; si el proyecto lo desarrolla una sociedad o un miembro de la comunidad si lo lleva a cabo ésta.

Los días de trabajo estimados para el año 1 serán de 10, pero irán incrementándose conforme vaya aumentando el número de colmenas, siendo necesarias posteriormente otras 2 personas.

Es altamente recomendable que los socios o los miembros de la comunidad desarrollen el trabajo por las siguientes razones:

- La fuente de trabajo al no ser continua y poca por año, es posible que dificulte encontrar a las personas idóneas.
- Al existir la perspectiva de otros empleos de tiempo completo, pudiera

darse el caso de perder el escaso personal.

- No saldría dinero, cuando no se está en posibilidades de hacer gastos.
- De llevarse a cabo por campesinos con la idea de tener solo algunas colmenas con el fin de complementar sus actividades las razones son obvias.

CUADRO No. 23

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

	A	Ñ	O	S	
CONCEPTO:	1	2	3	4	5
Apicultor	1	1	1	1	1
Ayudante			1	2	2
Días de trabajo por año:					
Apicultor	10	30	60	80	130
Ayudantes			59	155	220
Días totales por año	10	30	119	235	350

CUADRO No. 24

COSTO DE MANO DE OBRA.

	A	Ñ	O	S		
CONCEPTO:	1	2	3	4	5	6
Apicultor	\$ 5,000	15,000	30,000	40,000	65,000	65,000
Ayudantes			17,700	46,500	66,000	66,000
TOTAL....	\$ 5,000	15,000	47,700	86,500	131,000	131,000

NOTA: El costo de la mano de obra para después del año 5 es el mismo.

CUADRO No 25

TIEMPO Y RECURSOS PARA LAS ACTIVIDADES REQUERIDAS EN LA PRODUCCION DE:

MIEL, POLEN, CERA Y NUCLEOS.

Descripcion de la actividad.	Tiempo efectivo de desarrollo.	Recursos utilizados			Observaciones
		Dias	Maquinaria	Equipo Insumos	
Localizar y acondicionar el lugar e instalar apiario.	6		Machetes palas, colmenas y núcleos	Gastos de traslado de colmenas.	Comprende: Selección de la zona y lugar para instalar el apiario tomando como base la flora néctar polinífera
Incrementar el nido de cría, alimentar y controlar enfermedades.	60		alimentadores.	Cera, azúcar y medicamentos	Se refiere a la intercalación de los bastidores con panales de cera estampada o contruídos en el nido de cría, dar alimento y controlar las enfermedades cuando existan.
Retiro de alimentadores, colocar en la colmena, alzas y trampas para recolectar polen.	4		Alzas y trampas recolectoras de polen.	Cera estampada.	Situar alzas sobre las colmenas ya incrementadas y colocar las trampas para polen.

C o n t i n u a c i o n .

Revisar alzas recoger polen de las trampas, secar y <u>en</u> vasar .	16		Charolas	bolsas y/o frascos	Verificar la formación correcta de panales en los <u>bastido</u> res de alza y recoger polen de las trampas.
Retirar alzas con miel operculada de las colmenas.	20	Vehículo o carretilla	Tapas <u>ne</u> gras y charolas salvamiel.	Acido <u>féni</u> co.	Separar alzas con miel de las colmenas y trasladarlas al <u>lu</u> gar de la extracción.
Desopercular panales y extraer miel.	20	Extractor radial centrífugo.	Cuchillo desopercuador, charolas salvamiel		Retirar opérculos de los <u>pana</u> les y obtener la miel que <u>con</u> tienen.
Reintegrar alzas a las colmenas y <u>fun</u> dir operculos.	10	Vehículo o carretilla	Cazo <u>fun</u> didor, prensa para cera.	Bolsa de manta.	Situar alzas con panales <u>extrac</u> tados en las colmenas y obtener cera en marqueta de los opérculos.
Envasar miel.	10			Envases	Sacar la miel del envase <u>sedim</u> entador y envasarla.
Producir núcleos.	4		Colmenas o cajas.		Formar núcleos.

- NOTAS: 1.- La mano de obra siempre consiste de un técnico y un auxiliar.
 2.- Hay actividades en este cuadro que no vamos a llevar a cabo, por lo cual no son tomadas en cuenta al estimar la mano de obra. Fueron incluidos estos datos para que la información fuera completa.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL APIARIO

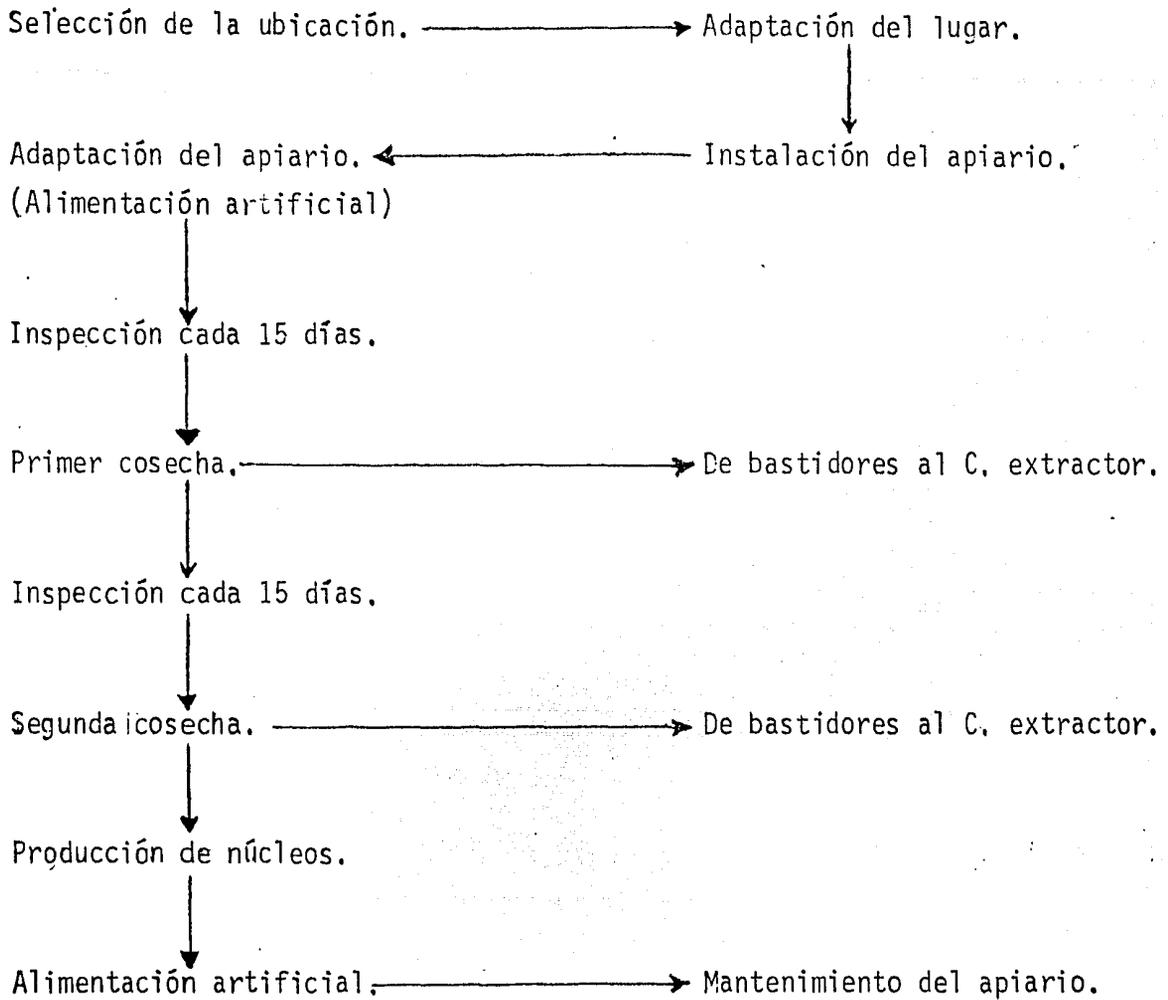
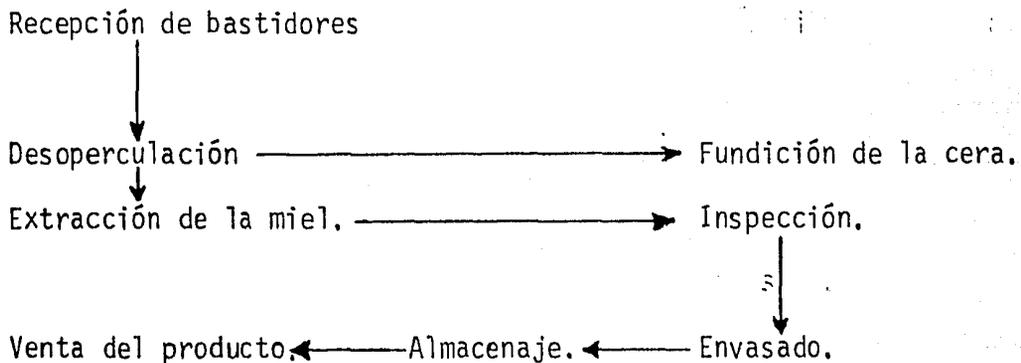
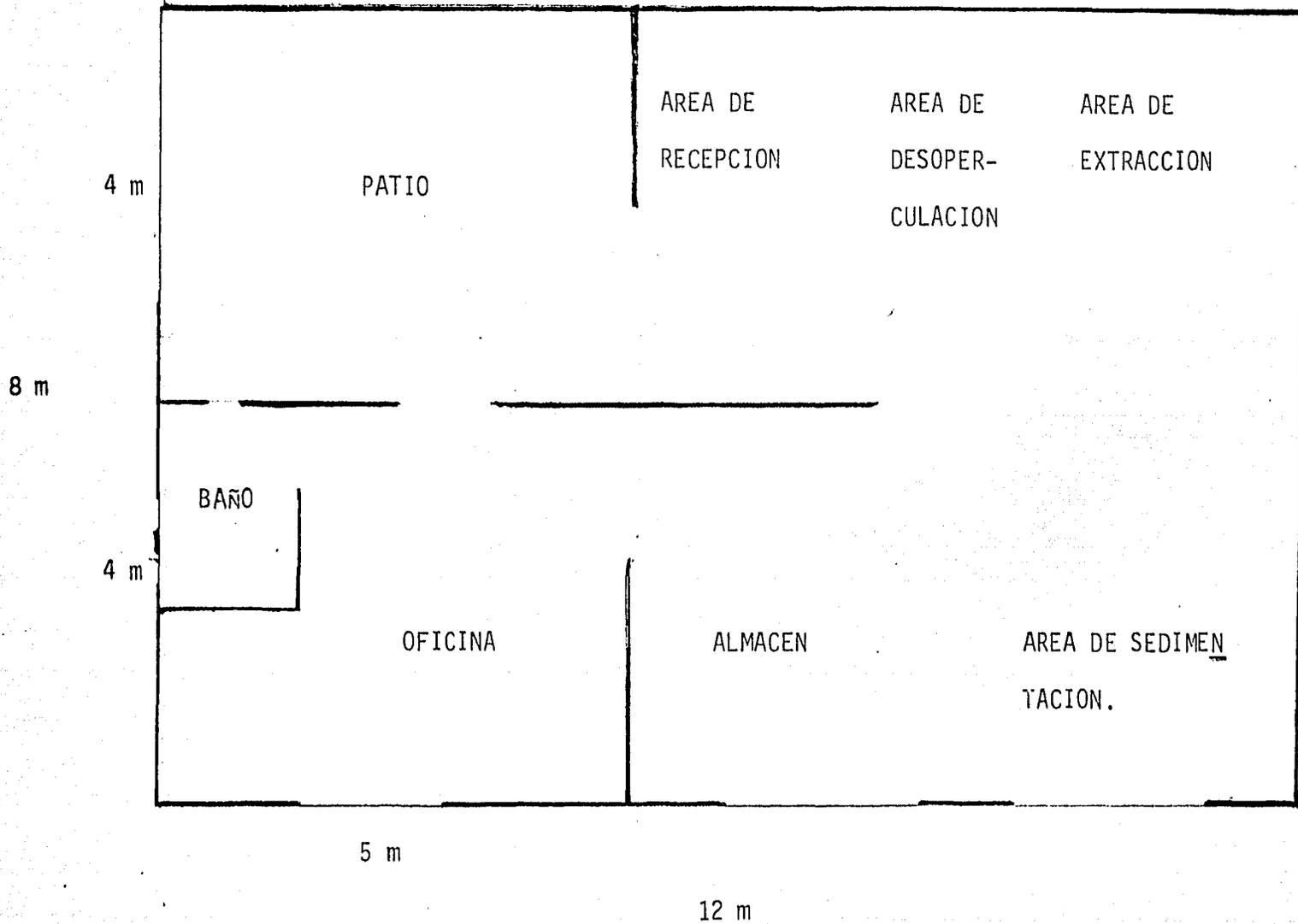


DIAGRAMA DE FLUJO DEL CENTRO DE EXTRACCION DE MIEL



CROQUIS DEL CENTRO DE EXTRACCION



CUADRO No. 26

PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO EXTRACTOR DE MIEL Y CERA.

CONCEPTO :	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES:				
1. Limpieza, trazo y nivelación del terreno.	M ²	48.	\$ 24	\$ 1,152
2. Excavación para cimentación.	M ³	16.5	102	1,683
S U B - T O T A L .				2,835
ALBANILERIA				
1. Cimentación de mampostería junteada con mortero cemento-arena en proporción 1:5	M ³	16.5	2,329	38,428
2. Relleno compactado a mano con materia producto de la excavación en capas no mayores de 20 cm. de espesor.	M ³	17	111	1,887
3. Cadena de desplante de 15 x 20 cm., de concreto f'c = 200 Kg/cm ² , armado con 4 varillas del No. 3 y estribos de 1/4" a cada 20 cm.	M ³	1.77	7,360	13,027
4. Muro de tabique rojo recodido de 14 cm. de espesor, junteado con mortero cem-cal-arena 1:1:6	M ²	118	576	67,968
5. Cadena de cerramiento de 15 x 20 cm, de concreto f'c = 200 Kg/cm ² , armada con 4 varillas del No. 3 y estribos a cada 20 cm.	M ³	1.65	7,360	12,144
6. Castillos de concreto f'c = 200 Kg/cm ² de 15 x 15 armados con 4 varillas del No. 3 y estribos a cada 20 cm.	M ³	0.885	7,360	6,293
7. Firme de concreto con piso antiderrapante, espe--	M ³	6.06	3,397	20,586

Continuación

sor de 8 cm. $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$				
8. Losa de concreto $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ armada con 4 varillas del No. 3 a cada 20 cm. Espesor de 10 cm. en oficina y sanitarios.	M^3	1.575	7,360	11,592
9. Cimbra de madera.	M^2	72.75	61	4,438
10. Aplanado en muros internos del sanitario. Con mortero cem-arena en proporción 1;5 y de 1.5 cm. de espesor.	M^2	14.4	294	4,234
11. Aplanado interior de oficina con mortero cem-cal-arena en proporción 1:5	M^2	38.4	294	11,290
12. Techumbre, lámina de asbesto y estructura metálica.	M^2	60	1,050	63,000
S U B - T O T A L .				254,887

INSTALACION SANITARIA:

1. Suministro y colocación de tinaco de asbesto cemento 700 lts. cilíndrico horizontal.	Pieza	1	7,511	7,511
2. Instalación de muebles sanitarios, incluye materiales y mano de obra con tubería de fierro galvanizado, rapaléo, ranurado y prueba.	Pieza	1	7,493	7,493
3. Suministro e instalación de bajadas de agua de fierro fundido de 10 cm de diámetro.	M	3	1,637	4,911
4. Registro de albañal, con mampostería de tabique, aplanados con mortero cem-arena 1:3 y tapa de concreto con marco de fierro $f'c = 90 \text{ Kg/cm}^2$	Pieza	1	2,218	2,218

Continuación

uro de tabique rojo de 14 cm, aplanados con mortero
o cem-arena 1:3, suministrado en obra de marco.

S U B - T O T A L 22,133

ERRERIA :

. Suministro e instalación de ventanas de fierro M² 4.8 1,976 9,484
estructural., perfiles z,T,L y de 55 x 25 mm.
de lámina del 18. Incluye materiales, fletes,
maniobras, soldadura, bisagras, pintura antio-
rosiva,, instalación y amacice con mortero.

. Suministro e instalación de puertas de fierro M² 17.4 2,393 27,280
tubular perfiles z,T,L, de 32 x 32 mm. Cham
brana de 74 x 37. Doble tambor, lámina del 18.
Incluye materiales, fletes, maniobras, soldadu
ra, etc.

S U B - T O T A L 36,674

VIDRIERIA:

. Suministro y colocación de vidrio sencillo. M² 4.8 359 1,723

S U B - T O T A L \$ 1,723

M O N T O T O T A L \$ 318,252

I M P R E V I S T O S 31,825

G R A N T O T A L 350,077

C A P I T U L O 4

I N V E R S I O N E S

INVERSIONES

En este capítulo se determinarán los costos totales por conceptos de:

1. INVERSION FIJA

2. CAPITAL DE TRABAJO

1. Comprende los recursos monetarios para adquirir todos los bienes tangibles para el establecimiento de los apiarios y del centro extractor de miel; tales son:

Terreno, obra civil, equipo e implementos apícolas, equipo y maquinaria del centro extractor, equipo de oficina.

1.1 Terrenos.

A) Para apiarios.

La superficie que se necesita para el establecimiento de los apiarios no se le considera un costo, debido a que dichos apiarios se van a instalar en terrenos que no se aprovechan para otra actividad y son propiedad de los interesados.

B) Para el centro extractor.

Se necesita una superficie que esté ubicada fuera de los centros de población, pero que cuente con los servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje. El área para construirlo será de 96 M^2 , de los cuales se destinarán 76 para las instalaciones; quedando el resto como patio de maniobras.

El costo que se considera por este concepto es de 20,000 pesos, será a portación de los socios o de la comunidad. No obstante su desembolso será

hasta el año seis; ya que para los primeros, dada la producción se puede hacer provisionalmente en algún local propiedad de los interesados. Posteriormente rentar uno más adecuado a las necesidades existentes.

1.2 Equipo, implementos y maquinaria.

Su monto por año se muestra en el cuadro No. 28 y comprende los costos ocasionados por la adquisición del equipo e implementos apícolas, equipo y maquinaria del centro extractor, equipo de oficina y construcción del centro extractor. Es necesario tomar en cuenta que las cantidades que aparecen, fueron obtenidas con cotizaciones actuales y puesto que las inversiones se harán en años diferentes; posteriormente se tendrá que hacer uso de la tasa de interés compuesto.

CUADRO No. 27

COSTO DE EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO:	Costo		Costo
	Unitario	Cantidad	Total
Máq. de escribir	\$ 12,000	1	12,000
Escritorio	6,000	1	6,000
Sillas	1,500	4	6,000
Sub-Total			\$ 24,000
I.V.A.			3,600
T O T A L			27,600

NOTA: Las erogaciones del equipo de oficina serán hechas hasta el año 3 - razones de economía y por que se estima que antes no es necesario - hacerlas.

CUADRO No. 28
(INVERSIONES)

	0	A 2	Ñ 3	0 4	S 5	6
INVERSIONES						
FIJAS NO DEPRECIABLES						
Terreno						20,000
FIJAS DEPRECIABLES:						
Edificio						350,077
Maq. y equipo apícola \$	23,538	71,346	208,917	276,333	268,392	
Envases	1,196	4,784	11,960	17,940		
Equipo de Oficina			27,600			
T O T A L\$	24,734	76,130	248,477	294,273	268,392	370,077

CUADRO No. 30
CAPITAL DE TRABAJO.

		A	Ñ	0	*S			
CONCEPTO:		1	2	3	4	5	6	7
Compras *	\$	6,207	3,142	14,330	35,360	46,010	28,161	28,161
M.O.D.		5,000	15,000	47,700	86,500	131,000	131,000	131,000
Gastos Indirectos								
de explotación		1,500	21,150	24,600	26,400	30,800	35,200	17,200
Gastos de Operación		4,500	5,500	31,000	46,000	51,000	51,000	51,000
TOTAL ANUAL	\$	17,207	44,792	117,630	194,260	258,810	245,361	227,361

* VER CUADRO No. 35

C A P I T U L O 5

C O S T O S Y F I N A N C I A M I E N T O

COSTOS Y FINANCIAMIENTO.

En el desarrollo del capítulo III junto con los requerimientos de insumos fueron determinados sus costos, por lo que en esta sección los que se obtendrán serán los que necesitamos para la elaboración de nuestros esta dos financieros.

Así mismo, se calcularán los gastos en que se incurren por los créditos refaccionarios que usaremos en el crecimiento de la explotación.

Se especifica también la forma en que serán amortizados los créditos.

En síntesis, se precisarán todos los datos para llevar a cabo la eva luación.

CUADROS No. 31

DEPRECIACION DEL AREA PRODUCTIVA

A) EDIFICIO.

EROGACION	TASA FISCAL	DEPRECIACION ANUAL
\$ 350,077	3 %	\$ 10,502

MAQUINARIA Y EQUIPO. Tasa fiscal del 10 %

OS	ADQUISICIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
	\$ 24,734	2,473	2,473	2,473	2,473	2,473	2,473
	76,130			7,613	7,613	7,613	7,613
	220,877*				22,088	22,088	22,088
	294,273					29,427	29,427
	268,392						26,839
	T O T A L	2,473	2,473	10,086	32,174	61,601	88,440

No se está incluyendo el equipo de oficina.

TA: Los años 7 y 8 el total es el mismo.

CUADRO No. 32

DEPRECIACIONES DEL AREA PRODUCTIVA:

CONCEPTO:	1	2	A 3	Ñ 4	0 5	S 6	7	8
Edificio							10,502	10,502
Maq. y equipo	2,473	2,473	10,086	32,174	61,601	88,440	88,440	88,440
TOTAL \$	2,473	2,473	10,086	32,174	61,601	88,440	98,942	98,942

DEPRECIACION DEL AREA DE VENTAS Y ADMINISTRACION.

Las inversiones en el equipo de oficina son de \$ 27,600. La tasa fiscal del 10% .

La depreciación es de \$ 2,760.

CUADRO No. 34

GASTOS INDIRECTOS DE LA EXPLOTACION

CONCEPTO:	A		Ñ		0		S
	1	2	3	4	5	6	7
Mantenimiento *		150	600	2,400	4,800	7,200	7,200
M.O.I.**	1,000	8,000	8,000				
Fletes	4,000	6,000	10,000	10,000	10,000		
Energía Elec. y agua	500	1,000	4,000	6,000	8,000	10,000	10,000
Alquiler del local		12,000	12,000	18,000	18,000	18,000	
Sub- Total	5,500	27,150	34,600	36,400	40,800	35,200	17,200
Depreciación	2,473	2,473	10,086	32,174	61,601	88,440	98,942
T O T A L	7,973	29,623	44,686	68,574	102,401	123,640	116,142

* Sólo incluye materiales, la mano de obra será hecha por los materiales.

** Corresponde esencialmente esta cantidad a servicios de asistencia técnica.

CUADRO No. 35

COMPRAS

CONCEPTO:	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Insumos aux.	1,607	2,222	10,650	20,640	31,290	28,161*
Núcleos	4,600					
Abejas reinas**		920	3,680	14,720	14,720	
T O T A L \$	6,207	3,142	14,330	35,360	46,010	28,161

* Ya no se consideran los excedentes.

** Después del año 6 ya no se adquirirán abejasreinas., por lo que para después del año 6 el costo será de 28,161 .

GASTOS FINANCIEROS.

Las tasas de interés a las que presta el banco de crédito rural para productores agropecuarios son:

Créditos refaccionarios	26 %	(abril 1983)
" de avión	27 %	

Sólo se van a pedir créditos refaccionarios, y estos son:

Año 2	\$ 80,000
" 3	255,000
" 4	200,000

Se piden a principios de cada año por lo cual los intereses hay que pagarlos a principios del siguiente:

Intereses año 3	\$ 80,000 x 0.26 =	20,800	20,800
-----------------	--------------------	--------	--------

intereses año 4	\$ 80,000 x 0.26	20,800	
	255,000 x 0.26	66,300	87,100
intereses año 5	80,000 x 0.26	20,800	
	255,000 x 0.26	66,300	
	200,000 x 0.26	52,000	139,100
intereses año 6	255,000 x 0.26	66,300	
	200,000 x 0.26	52,000	118,300
intereses año 7	200,000 x 0.26	52,000	52,000

CUADRO No. 36

AMORTIZACION DE CREDITOS REFACCIONARIOS

AÑOS	SALDO INSOLUTO PRINCIPIO DE PERIODO	CAPITAL PAGADO	INTERESES PAGADOS	TOTAL
2	\$ 80,000			
3	335,000		20,800	20,800
4	535,000		87,100	87,100
5	535,00	80,000	139,100	219,100
6	455,000	255,000	118,300	373,300
7	200,000	200,000	52,000	252,000
	T O T A L	535,000	417,300	952,300

CALCULO DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA:

No se pagan impuestos por esta actividad. Art. 16 de la ley de ingresos de la federación.

CUADRO No. 38

GASTOS DE OPERACION

CONCEPTO:	1	A 2	Ñ 3	0 4	S 5	6
GASTOS DE VENTA:						
Sueldos	\$ 2,000	4,000	20,000	35,000	35,000	35,000
Fletes de mercancía	2,000	3,000	10,000	10,000	15,000	15,000
Otros gastos	500	500	1,000	1,000	1,000	1,000
GASTOS DE ADMINISTRACION *						
Sub-Total gastos de operación	4,500	7,500	31,000	46,000	51,000	51,000
Depreciación equipo de oficina				2,760	2,760	2,760
Total gastos de operación	\$ 4,500	7,500	31,000	48,760	53,760	53,760

* Dado que las actividades fuertes de esta empresa están en la explotación apícola, y ya que ventas y administración son importantes, pero de menor intensidad en su desarrollo, serán hechas por el personal de operación. Esto se hace con el fin de que el personal tenga su trabajo lo más continuo posible.

NOTA: Después del año 5 los gastos son los mismos.

CUADRO No. 37

CONCEPTO:	COSTO DE LO VENDIDO						
	1	2	A 3	Ñ 4	0 5	S 6	7
Inventario inicial							
de insumos auxiliares*		161	383	1,448	3,512	6,641	6,641
Compras \$ 6,207		3,142	14,330	35,360	46,010	28,161	28,161
Insumos desponibles							
para producción 6,207		3,303	14,713	36,808	49,522	34,802	34,802
Menos inv. final de							
insumos auxiliares 161		383	1,448	3,512	6,641	6,641	6,641
Costo de los insumos							
usados 6,046		2,920	13,265	33,296	42,881	28,161	28,161
Costo de la Mano de							
obra directa. 5,000		15,000	47,700	86,500	131,000	131,000	131,000
Gasto indirectos de							
la explotación 7,973		29,623	44,686	68,574	102,401	123,640	116,142
Costo de los produc-							
tos obtenidos \$19,019		47,543	105,651	188,370	276,282	282,801	275,303

* Ver en el cuadro 19 excedentes por 40 días.

C A P I T U L O 6

EVALUACION

EVALUACION

En este capítulo se llevará a cabo la evaluación del proyecto mediante la obtención de su rentabilidad. Por lo que; determinaremos: El estado de - pérdidas y ganancias, el estado de origen y aplicación de recursos y el balance general.

Los criterios que vamos a usar son:

- La tasa interna de retorno (T.I.R)
- El valor presente neto (V.P.N)
- El período de pago total o período de recuperación.
- Rendimiento sobre la inversión (R.S.I.).

Para los dos primeros se tomará en cuenta el valor del dinero conforme cambia el tiempo, (Valor cronológico) es decir no ignoraremos el efecto del incremento en las erogaciones así como en los ingresos presupuestados. Esto lo quisimos hacer precisamente hasta este capítulo, con las inversiones y - el flujo de efectivo para facilitarnos todo el proceso. Para obtener el valor cronológico del dinero usaremos la tasa de interés compuesto.

No calcularemos el punto de equilibrio, ya que ortodóximamente tendríamos que hacerlo para cada año dada la variabilidad de ventas y costos de -- nuestra explotación.

CUADRO No. 39

VALOR ANUAL DE LOS ACTIVOS

C O N C E P T O

AÑOS	ACTIVO FIJO	DEPREC. ACUM.	VALOR ANUAL ACTIVO FIJO
0	\$ 24,734		24,734
1	24,734	2,473	22,661
2	100,864	4,946	95,918
3	349,341	15,032	334,309
4	643,614	49,966	593,648
5	912,006	114,327	797,679
6	1,282,083	205,527	1,076,556
7	1,282,083	307,229	974,854
8	1,282,083	408,931	873,152

CUADRO No. 40

DEPRECIACION ACUMULADA.

CONCEPTO:	A Ñ O S								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Edificio								10,502	10,502
Maq. y equipo	\$ 2,473	2,473	10,086	32,174	61,601	88,440	88,440	88,440	88,440
Equipo de Oficina				2,760	2,760	2,760	2,760	2,760	2,760
T O T A L	2,473	2,473	10,086	34,934	64,361	91,200	101,702	101,702	101,702
Acumulada	\$ 2,473	4,946	15,032	49,966	114,327	205,527	307,229	408,931	408,931

CUADRO No. 41

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

CONCEPTO:	0	1	2	A 3	Ñ 4	0 5	S 6	7	8
FUENTES:									
Saldo anterior	\$	5,266	20,935	80,394	318,995	670,288	537,816	404,496	152,176
Aportaciones	30,000	12,000	12,000				370,000		
Préstamos			80,000	255,000	200,000				
Ingresos por ventas		33,381	133,524	534,096	1,068,192	1,602,288	1,602,288	1,602,288	1,602,288
Total de Fuentes	30,000	50,647	246,459	869,490	1,587,187	2,272,576	2,510,104	2,006,784	1,754,464
USOS:									
Inversiones Fijas	24,734		76,130	248,477	294,273	268,392	370,077		
Compras		6,207	3,142	14,330	35,360	46,010	28,161	28,161	28,161
Mano de obra directa		5,000	15,000	47,700	86,500	131,000	131,000	131,000	131,000
Gastos Indirectos		5,500	27,150	34,600	36,400	40,800	35,200	17,200	17,200
Gastos de Operación		4,500	7,500	31,000	46,000	51,000	51,000	51,000	51,000
Préstamos						80,000	255,000	200,000	
Gastos Financieros				20,800	87,100	139,100	118,300	52,000	
Part. de Utilidades		789	6,278	30,132	59,517	90,652	91,794	97,698	101,858
TOTAL DE USOS.	24,734	21,996	135,200	427,039	645,150	846,984	1,080,532	577,059	329,219
FUENTES - USOS	5,266	28,651	111,259	442,451	942,037	1,425,622	1,429,572	1,429,725	1,425,245
DIVIDENDOS		7,716	30,865	123,456	271,749	887,806	1,025,076	1,277,549	1,273,389
SALDO AL SIGUIENTE	\$ 5,266	20,935	80,394	318,995	670,288	537,816	404,496	152,176	151,856

CUADRO No. 42

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

CONCEPTO:	1	2	A 3	Ñ 4	0 5	S 6	7	8
Ventas	\$ 33,381	133,524	534,096	1,068,192	1,602,288	1,602,288	1,602,288	1,602,288
Costo de lo Vendido.	19,019	47,543	105,651	188,370	276,282	282,801	275,303	275,303
Utilidad Bruta	14,362	85,981	428,445	879,822	1,326,006	1,319,487	1,326,985	1,326,985
Gastos de Operación	4,500	7,500	31,000	48,760	53,760	53,760	53,760	53,760
Utilidad de Operación	9,862	78,481	397,445	831,062	1,272,246	1,265,727	1,273,225	1,273,225
Gastos Financieros			20,800	87,100	139,100	118,300	52,000	
Utilidad antes de P.D.U.	9,862	78,481	376,645	743,962	1,133,146	1,147,427	1,221,225	1,273,225
Part. De Utilidades	789	6,278	30,132	59,517	90,652	91,794	97,698	101,858
Utilidad Neta.	9,073	72,203	346,513	684,445	1,042,494	1,055,633	1,123,527	1,171,367

CUADRO No. 43

BALANCE GENERAL

CONCEPTO:	0	A		Ñ		0		S	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ACTIVO CIRCULANTE:									
Caja y Bancos	5,266	20,935	80,394	318,995	670,288	537,816	404,496	152,176	151,856
Inv. de mat.primas		161	383	1,448	3,512	6,641	6,641	6,641	6,641
Suma Circulante		21,096	80,777	320,443	673,544	544,457	411,137	158,817	158,497
ACTIVO FIJO	24,734	22,261	95,918	334,309	593,648	797,679	1,076,556	974,854	873,152
TOTAL ACTIVO	30,000	43,357	176,695	654,752	1,267,448	1,342,136	1,487,693	1,133,671	1,031,649
PASIVO CIRCULANTE									
AMORTIZACION									
SUMA PASIVO CIRCULANTE									
PASIVO FIJO:			80,000	335,000	535,000	535,000	455,000	200,000	
amortización						80,000	255,000	200,000	
Suma Pasivo Fijo			80,000	335,000	535,000	455,000	200,000		
Total Pasivo			80,000	335,000	535,000	455,000	200,000		
CAPITAL:									
Capital Social	30,000	42,000	54,000	54,000	54,000	54,000	424,000	424,000	424,000
Utilidad Acum.		9,073	81,276	427,789	1,112,234	2,154,728	3,210,361	4,333,888	5,505,255
Dividendos Acum.		7,716	38,581	162,037	433,786	1,321,592	2,346,668	3,624,217	4,897,606
Suma Capital	30,000	43,357	96,695	319,752	732,448	887,136	1,287,693	1,133,671	1,031,649
PASIVO + CAPITAL \$	30,000	43,357	176,695	654,752	1,267,448	1,342,136	1,487,693	1,133,671	1,031,649

CUADRO No. 44

VALOR CRONOLOGICO DE LAS INVERSIONES

AÑOS	INVERSIONES *	VALOR CRONOLOGICO** DE LAS INVERSIONES
0	\$ 24,734	24,734
2	76,130	121,808
3	248,477	636,101
4	294,273	1,205,342
5	268,392	1,758,934
6	370,077	3,880,539
T O T A L		\$ 7,627,458

NOTA: En la fórmula $VC = VP(1+i)^n$, se usará $n - 1$ en lugar de n , ya que las inversiones se harán a principio de cada año. (El mismo tratamiento se hará para el valor cronológico del flujo de efectivo).

VC = Valor Cronológico

VP = Valor Presente

i - Tasa

n = Años.

* Calculadas para el año 1.

** Suponiendo un incremento en su costo del 60% anual.

CUADRO No. 45

FLUJO DE EFECTIVO

AÑO	UTILIDADES	DEPRECIACION	FLUJO DE EFECTIVO	*VALOR CRONOLOGICO DE FLUJOS DE EFECTIVO.
1	9,073	2,473	11,546	11,546
2	72,203	2,473	74,676	119,482
3	346,513	10,086	356,599	912,893
4	684,445	34,934	719,379	2,946,576
5	1,042,494	64,361	1,106,855	7,253,885
6	1,055,633	91,200	1,146,833	12,025,416
7	1,123,527	101,702	1,225,229	20,555,931
8	1,171,367	101,702	1,273,069	34,173,686
9	1,171,367	101,702	1,273,069	54,677,897

CUADRO No. 46

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO NO DESCONTADO	FLUJOS DE EFECTIVO DESCONTADOS				
		r = 0.5	r = 0.45	r = 0.48	r=0.477	r = 0.4773
1	\$ 11,546	7,967	7,963	7,801	7,817	7,816
2	119,482	53,103	56,829	54,548	54,770	54,748
3	912,893	270,487	299,444	281,601	283,321	283,148
4	2,946,576	582,040	666,570	614,145	619,150	618,647
5	7,253,885	955,244	1,131,698	1,021,556	1,031,973	1,030,925
6	12,025,416	1,055,729	1,293,874	1,144,273	1,158,289	1,156,879
7	20,555,931	1,203,091	1,525,320	1,321,615	1,340,521	1,338,617
8	34,173,686	1,303,404	1,748,831	1,484,561	1,508,856	1,506,407
9	54,677,897	1,442,298	1,929,744	1,604,931	1,634,509	1,631,544
	T O T A L	6,883,363	8,660,273	7,535,031	7,639,206	7,628,731

VALOR DE LAS INVERSIONES = \$ 7,627,458

Para encontrar la T.I.R. sabemos que: $INVERSIONES = F.E.n (1+r)^{-n}$

donde: F.E.n = Flujos de efectivo no descontados.

r = tasa interna de rendimiento.

T.I.R. = 47.73 ya que: 7,627,458 7,628,731 (Diferencia 1273)

VALOR PRESENTE NETO

Se calculará suponiendo que se requiere una tasa de rendimiento o costo del capital del 45%; y que el costo del proyecto es de \$ 7,627,458

$$VPN = \sum R_n (1+r)^{-n} - C_n$$

Donde:

VPN = Valor presente neto.

R_n = Flujo de efectivo (F.E.n para la T.I.R.).

r = Tasa de préstamos o de costo de capital.

n = años

C_n = Costo del proyecto (Valor de las inversiones para la ---
T.I.R.)

Del cuadro No. vemos que; para una $r = 0.45$

$$\sum R_n (1+r)^{-n} = 8,660,273$$

$$m = 1$$

$$VPN = 8,660,273 - 7,627,458 = 1,032,815$$

Ya que el VPN es positivo para una $r = 0.45$ este criterio nos dice --
que el proyecto es aceptable.

PERIODO DE RECUPERACION

Para evaluar el proyecto por medio del período de recuperación o pe--
riódodo de pago total haremos ciertas consideraciones:

1era. El período de pago se iniciará a partir del año 6 ya que, du--
rante él haremos la última inversión, llegando así al costo to
tal del proyecto y a la estabilización del mismo.

2ndo. El flujo de efectivo que usaremos para nuestros cálculos será--
el promedio de los flujos de los años 6,7,8,9.

3era. El período de pago que propondremos para la recuperación del -

costo del proyecto + el 50% del mismo, será de 4 años. Esto con el fin de que haya un cierto punto de enlace con los dos criterios anteriores.

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO
6	\$ 1,146,833
7	1,225,229
8	1,273,069
9	1,273,069

FLUJO DE EFECTIVO PROMEDIO POR AÑO = \$ 1,229,550

PERIODO DE RECUPERACION = $\frac{\text{Costo del proyecto} + 50\% \text{ del mismo}}{\text{Flujo de efectivo prom.}}$

$$\text{PERIODO DE RECUPERACION} = \frac{1,923,124.5}{1,229,550} = 1.56 \text{ años}$$

RENTABILIDAD

$$R_n = \frac{\text{UTILIDADES}}{\text{INVERSION ACUMULADA}}$$

$$R_1 = \frac{9,073}{24,734} \times 100 = 36.38\% ; R_5 = \frac{1,042,494}{912,006} \times 100 = 114.3\%$$

$$R_2 = \frac{72,203}{100,864} \times 100 = 71.58\% ; R_6 = \frac{1,055,633}{1,282,083} \times 100 = 82.33\%$$

$$R_3 = \frac{346,513}{349,341} \times 100 = 99.19\% ; R_7 = \frac{1,123,527}{1,283,083} \times 100 = 87.63\%$$

$$R_4 = \frac{684,445}{643,614} \times 100 = 106.34\% ; R_8 = \frac{1,171,367}{1,283,083} \times 100 = 91.36\%$$

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando como referencia los objetivos planteados al inicio de este -- trabajo podemos concluir que:

- A) Con respecto al punto No. 1, creemos que con toda la información dada sobre la actividad apícola en el capítulo II y en parte del III se sa tisface el primer objetivo; cierto es que ésta es una apreciación subjeti- va; mas se ha tratado de cubrir el tema en la forma más conveniente posi- ble no obstante de haber quedado incompleto en alguna forma, la recomenda- ción es pedir la asesoría de la S.A.R.H., y en caso de no ser de la inten- sidad y calidad requerida, puede ser salvado el inconveniente ya que den- tro de nuestros costos se tiene contemplado un rubro para asistencia técni ca.
- B) El segundo propósito del proyecto fue el de comenzar la explotación - con una inversión mínima que se incrementase paulatinamente. Por tal- motivo se propuso un patrón de crecimiento accesible a la mayoría de los - habitantes rurales, quienes constituyen nuestros potenciales apicultores. Si bien el modelo propuesto puede parecer lento en su desarrollo, es preci- so decir que no es forzoso el iniciarlo con la inversión programada para - el año 1. En caso de querer llevarlo a cabo más rápido; la secuencia de - cálculo de los estados financieros y rentabilidad se ha hecho de manera -- que tenga la mayor facilidad en su seguimiento, amén de que se aportan los datos necesarios para poder re-elaborarlos. De cualquier forma es recomen dable el solicitar la asesoría de personas enteradas en estas cuestiones.
- C) El tercer objetivo, fue el de obtener las condiciones de venta, renta bilidad y aspectos referentes a etapas del desarrollo, que justifi--- quen la implementación del proyecto.

Como primer punto podemos concluir que existe la demanda para la miel de abeja; si bien ésta está constituida en su mayor parte por la demanda - extranjera, contamos con los medios para comercializar nuestros productos, habiendo sido los canales ya mencionados en su oportunidad.

Con referencia al esquema de planteamiento del proyecto y dada la --- T.I.R. del mismo (47.73%) podemos afirmar que sí se justifica su realización ya que:

1. Los riesgos financieros y económicos no son muy grandes.
2. Aunque la rentabilidad está por debajo de lo que pagan los bancos por intereses en depósitos a largo plazo, aún así es favorable ya que --- nuestros créditos serán obtenidos al 26% anual.
3. Como nuestro producto será de exportación, permitirá la entrada de di visas.
4. Si los campesinos tuviesen dinero; muy probablemente no lo deposita-- rían en bancos, sino que lo usarían para satisfacer sus necesidades.

Se trata pues, de aprovechar recursos naturales gratuitos que además-- tienen un impacto benéfico en la agricultura debido a la polinización de los cultivos que realizan las abejas.

En cuanto al criterio del valor presente neto vemos que concuerda con la T.I.R. ya que acepta al proyecto a una tasa del 45%.

El período de pago total siendo de 1.56 años reafirma a los dos cri terios anteriores.

El RSI (Rendimiento sobre la inversión) que en promedio para los 8 años es de 86.13% también da aceptación al proyecto. Su tasa es mucho más - alta debido a que no se toma en cuenta el valor temporal del dinero.

Las recomendaciones son que:

- La mano de obra la efectúen los interesados en la explotación.
- Aunque aparece un mapa con las regiones apícolas del país en el que - se estiman los rendimientos por colmena, estos deben precisarse in si tus para mayor seguridad. (Si es que este proyecto quisiera llevarse-- a cabo en otro lugar).

- El capital de trabajo se deposite en un banco a mediano plazo para ob tener otros ingresos. Es recomendable ya que su monto será considera--

ble, pues abarcará un período de 1 año , lo anterior por razones pro
prias de la explotación.

B I B L I O G R A F I A

1. A, B, C, - X, Y, Z, De la apicultura.
Root Amos Ives 1839 - 1933
2nda. Edición, México.
CONTINENTAL 1957.
2. Hay dinero y salud en la abeja.
Ernos Valeri 1971.
1er. Edición. Cultura Nómada. Barcelona SINTES.
3. Apicultura Lucrativa.
E. del Pozo y R. Schopflocher.
1er. Edición. Buenos Aires. Editorial Albatros 1978.
4. Apicultura Ilustrada.
Miel Carlota S.A. Cuernavaca Mor.
1er. Edición 1956. Agrícola Mexicana S.A.
5. Explotación del Colmenar
Mulvany Julio L.
2nda. Edición. 1953
Buenos Aires. Sudamericana.
6. La Industria de la Miel en México, Situación y Prospectos.
Departamento de Agricultura de Estados Unidos.
Servicio Agrícola del Extranjero. Oct. 1978.
7. Guía de Planeación y Control de las Actividades Apícolas.
S.E.P. FONDO DE CULTURA ECONOMICA.
1er. Edición México 1980.
8. Anuarios del Comercio Exterior.
Anuarios de Producción FAO - ONU .

Anuarios FAO de Comercio.

9. Tabulador de Precios Unitarios. Edificación,
Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado.
S.A.H.O.P. 1982
10. Guía para la Presentación de Proyectos.
ILPES. Siglo Veintiuno Editores.
Séptima Edición. 1979.
11. Ingeniería Económica.
Toma de Decisiones Económicas.
George A. Taylor. Editorial LIMUSA.
México 1979. Décima Re-impresión.
12. Fundamentos de Administración Financiera.
George C. Philippatos.
Editorial Mc. Graw-Hill.
México 1980