

Nº 166
2EJ



**PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION
DE UN APIARIO CON FINES DE POLINIZACION Y
COMERCIALIZACION DE POLEN EN EL MUNICIPIO
DE AMECAMECA, ESTADO DE MEXICO.**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL III SEMINARIO
DE TITULACION EN EL AREA
DE: APICULTURA.**

**PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS
PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR**

GABRIELA MENA

**ASESORES: MVZ. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO
MVZ. ALFONSO BAÑOS CRESPO**



MEXICO, D. F., ABRIL DE 1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
I INTRODUCCION.....	2
II PROCEDIMIENTO.....	5
Estudio de Mercado.....	5
Normas de Calidad y Presentación.....	7
Análisis de la Demanda y Oferta.....	9
Comercialización.....	9
Viabilidad del proyecto.....	12
Ingeniería del proyecto.....	13
Macrolocalización.....	13
Microlocalización.....	14
Tamaño del proyecto.....	20
Cálculo del tamaño.....	22
Descripción del proceso Técnico.....	22
Programa Sanitario.....	23
Cosecha del Polen.....	23
Calendario Apícola.....	25
Análisis de inversión.....	29
Costos de Producción.....	33
Inversión Diferida.....	38
Ingresos.....	39
Utilidad.....	39
Relación Beneficio-Costo.....	39
Punto de equilibrio.....	40
III CONCLUSIONES.....	41
Literatura citada.....	42

RESUMEN

MENA GABRIELA. Proyecto de prefactibilidad para la instalación de un apiario con fines de polinización y comercialización de polen en el Municipio de Amecameca, Estado de México: III Seminario de Titulación en el área de Apicultura. (bajo la supervisión de: MVZ. Miguel Angel Carmona Medero y MVZ. Alfonso Baños Crespo).

Con la finalidad de estimar la rentabilidad de un apiario con fines de polinización y comercialización del polen, en el Municipio de Amecameca, Estado de México, se desarrollo el presente estudio, el monto de la inversión para instalar 300 colmenas fue de \$174'819,570.00 pesos, los ingresos estimados durante un año son de \$117'180,000.00 pesos considerando costos de abril de 1992. La rentabilidad del proyecto es de \$16'757,011.00 pesos anuales y la relación beneficio-costos es favorable para invertir en esta área de la producción apícola. El productor de frutos se vería beneficiado con el incremento de la producción de los migos generandose un mayor rendimiento unitario de sus cultivos. El apicultor se vería beneficiado al prestar sus colmenas para polinización con la recolección de esa fuente de proteína que utilizan las abejas y cuyos excedentes pueden ser canalizados para la nutrición de personas.

INTRODUCCION

El polen es un importante recurso biológico producido en grandes cantidades por la naturaleza que garantiza la reproducción de los vegetales, pues es el material masculino de la flor. Las anteras de las flores se componen de cuatro sacos que contienen numerosos gránulos, como de polvo, llamados microsporos o polen que se encuentran cubiertos por una piel muy resistente y con una forma típica de cada especie. Cada grupo contiene en su interior una célula germinal masculina que al unirse a la femenina dará lugar a la semilla, y por consiguiente al nuevo individuo. Para que se lleve a cabo este proceso es necesario que exista la polinización, que es la transferencia del polen de las anteras al estigma de las flores mediante agentes polinizadores como son: el viento que se le denomina anemófila, el agua ó hidrófila y por último zoófila, la cual se encuentra a cargo de un animal; dentro de esta clase hay subgrupos como el tipo de polinización efectuada por insectos a la que se denomina entomófila. A estos insectos se les llaman polinizadores o prónubos, quienes se desplazan febrilmente de flor en flor en busca de material alimentario que constituye el néctar segregado por la flor que usa como cebo atrayente, y el mismo polen que es utilizado como alimento proteíco.(1)

Entre la infinidad de insectos que participan en la polini

zación esta la abeja mellífera que es con mucho la más eficaz. (3)

Las abejas trabajan en gran cantidad, lo que traducido en números se expresaría con un valor económico elevado; si en una colonia de medianas condiciones viven unos 60,000 individuos de los que salen al pecoreo, realizan de 15 a 20 viajes durante los cuales visitan de 30 a 50 flores; y si consideramos que el radio medio de trabajo es de 1500 metros, cada colmena se encargaría de 700 hectáreas de terreno. (1)

Los cambios que la sociedad humana ha hecho como son la deforestación, la contaminación ambiental y sobre todo el uso de químicos que se llevan a cabo en forma indiscriminada para la lucha contra las plagas de los cultivos, han provocado la disminución y la total desaparición en algunas áreas de los polinizadores silvestres: abejorros, abejas solitarias, avispas, dípteros, coleópteros, hormigas, etc., que en cierta medida contribuían a la polinización, y que al disminuir su población las abejas han adoptado una importancia mayor dentro de la agricultura, pues se ha calculado que hay unos 200,000 vegetales que se beneficiaban de la obra polinizadora de los insectos y al menos 100 de ellos se cultivan como fuente de productos necesarios para la comunidad. (1)

Actualmente se persigue disponer de alimentos sanos que

aporten sustancias ricas en nutrientes y buena salud. Trabajos recientes han demostrado que el polen es una excelente fuente de proteínas, vitaminas, minerales, carbohidratos y enzimas que son de gran utilidad para el humano y además posee excelentes cualidades terapéuticas a nivel digestivo, nervioso, nutricional y recientemente efectos antibióticos. (3,6)

Todo esto ha propiciado el interés de los apicultores por la obtención de dicho producto, que además representa un ingreso más para la economía rural y un beneficio como agente polinizador. Siendo su procesamiento mínimo que no requiere mucha inversión y si es bastante redituable.

II PROCEDIMIENTO

2.1. ESTUDIO DE MERCADO.

Definición del producto.

Son los gametos masculinos de las flores con apariencia de polvo fino que se localiza en las anteras de los estambres y que las abejas colectan para utilizarlo como fuente de proteínas en su alimentación.(11,9)

Composición del polen.

Vitaminas: A, C, D, E, B₁, B₂, B₆ y B₁₂

Minerales: Calcio, Fósforo, Potasio, Magnesio, Hierro, Manganeseo, Selenio, Azufre, Cloro, Cobre, Sodio, Talio.

Aminoácidos esenciales: Xantina, Hipoxantina, Guanina, Nucleina, polipeptidos.

Azúcares reductores: fructosa, glucosa, estaquiosa, sacarosa, rafinosa y pentosa.

Enzimas digestivas: biotina, rutina, lecitina.

Acidos: ácido láctico, ácido glutámico, ácido hexurónico.

Otros: hormonas del crecimiento, esteroides, vernoides, proteínas, agua, aceites vegetales.

Sustancias atrayentes del polen: ácido octadeca-trans₂, Cis-9, Cis-12, trienoico. Se cree que esta sustancia induce a las obreras a producir alimentos necesarios para las abejas en estado larval.(11,2).

2.2 MERCADO.

Los factores limitantes para la introducción del producto en el área de mercado se basa principalmente en el poco consumo que existe en la clase alta, media y nula en la baja por los siguientes aspectos:

- Desconocimiento del producto
- Poca o casi nula promoción del producto
- Poca oferta
- Precio.

Tomando en cuenta esta serie de limitantes se ha seleccionado un mercado encaminado a la clase media y alta, la cual cuenta con los recursos económicos para la adquisición del producto y cuya área de mercado se limita principalmente a las tiendas de autoservicio, farmacias y tiendas naturistas principalmente. Actualmente el polen se comercializa en este tipo de establecimientos, pero a muy poca escala, incluso en muchos lugares aún no se ha introducido, las tiendas naturistas son las que mayor demanda tienen y en donde se les puede conseguir con cierta regularidad; en cuanto a la venta a pie de carretera, mercados y vendedores ambulantes, esta resulta poco lucrativa, pues su venta es mínima lo que ocasiona que el costo sea elevado; además de que no contiene ninguna garantía o marca que respalde al producto, por lo tanto, el consumidor prefiere aquellos

productos que den confianza y seguridad para su consumo como son los envasados y con una marca que le de cierto prestigio. Todo esto se justifica ya que dentro de los factores limitantes que presenta la comercialización del polen, es el cuidado que se le debe tener a este, dentro de los factores limitantes que presenta la comercialización del polen son: el cuidado que se le debe tener al almacenarlo, ya que requiere temperaturas promedio a 20°C en bodega, pues fácilmente puede enmohecer o ser atacado por un coleóptero llamado Silvania girinamendis, el ácarido Carposifus lactis y un tipo de polilla que las fuentes no registran su nombre científico.(8)

2.3. NORMAS DE CALIDAD Y PRESENTACION DEL POLEN.

-Caracteres organolépticos.

El polen es un polvo muy fino microscópico, de coloración muy variable que va del amarillo al café claro, según la planta del que procede. Su sabor también es variable ya que va de un sabor ligero a amargo, a veces dulzón y deja un sabor sui-generis. (9)

-Conservación.

Se recomienda tenerlo en un almacén a una temperatura promedio de 20°C, para evitar su contaminación y herméticamente sellado.

-Envases.

El polen se presentará en envases de plástico, los cuales son transparentes con una capacidad de 250 gramos. La selección de este tipo de envase se debe a la presentación que ofrece al producto.

-Marca.

Cada envase presentará una leyenda que especifique el nombre de la persona o compañía que la envasa, origen del producto, lugar de envasado, su contenido en gramos, descripción de cantidad de proteínas, vitaminas, minerales y cualidades como antibiótico, dosis a administrarse, recomendaciones para su consumo.

3. ANALISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA.

-Características de los consumidores.

La población consumidora es aquella que posee hábitos natu
ristas, así como personas con trastornos metabólicos y en
menor grado niños y ancianos.

-Situación actual de la Demanda y perspectivas.

El polen sólo es consumido por lo general por la clase me-
dia y alta, debido al costo y poco conocimiento de las ca-
racterísticas nutritivas del producto.

Las perspectivas son amplias ya que se pretende hacer la
suficiente promoción del producto para distribuirlo en los
principales centros comerciales, farmacias y tiendas natu-
ristas; de manera que se encuentre al alcance del consumi-
dor.

-Oferta.

La producción se encuentra limitada a las zonas de mayor
floración y en determinadas temporadas.

3.1. COMERCIALIZACION

-Aspectos relacionados con el producto.

La venta de polen en la zona metropolitana es a través de
intermediarios que compran a los pequeños productores de
diferentes zonas del interior de la república, y a pie de
carretera en donde su costo es elevado por la poca deman-

da que presenta.

-Márgenes de comercialización.

Se espera obtener una producción de 1890 kilogramos, por ciclo, se ha pensado que la producción en los primeros años será distribuida solo en el mercado nacional y cuando esta alcance una producción mayor, se buscarán canales de comercialización para su exportación.

-Canal de Comercialización.

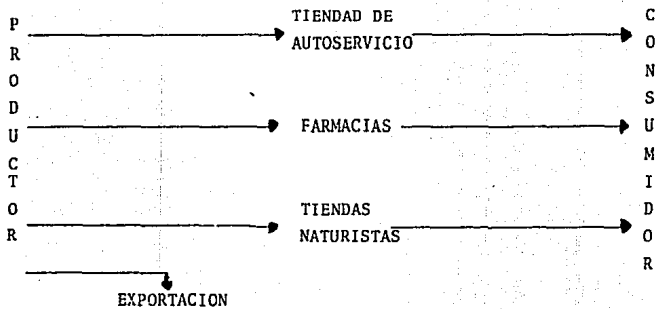
Actualmente los canales de comercialización, están mediados por el intermediarismo. Y con el objeto de evitar que se siga dando este mecanismo se presenta el siguiente canal de comercialización. (ver esquema 1).

-Precio.

El polen tiene un precio en el mercado de \$38,500.00 pesos el kilogramo y la venta se realiza a granel.

En presentaciones envasadas con un contenido neto de 250 gramos el precio fluctua entre \$14,000.00 y \$17,000.00 pesos.

CANAL DE COMERCIALIZACION



ESQUEMA I

4. VIABILIDAD DEL PROYECTO.

De acuerdo a la oferta y la demanda se tienen amplias posibilidades de penetrar al mercado, pues mediante una promoción bien orientada hacia el consumo del producto, resaltan do sus numerosas cualidades, se espera que compita favorablemente en el mismo.

5. INGENIERIA DEL PROYECTO.

Localización.

5.1. Macrolocalización.

El Estado de México se ubica en la parte central de la República Mexicana entre los $18^{\circ} 21' 29''$ de latitud norte y los $98^{\circ} 35' 50''$ de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. (*)

Limita al norte con los Estados de Querétaro e Hidalgo; al sur con Guerrero, Morelos y Distrito Federal; al este con Tlaxcala y Puebla y al oeste con Guerrero y Michoacán.

Superficie: su extensión es de 22,499.95 kilómetros cuadrados.

Uso del suelo: superficie de ejidos y comunidades agrarias abarcan 1'068,096 hectáreas.

Ejidos y comunidades agrarias: 1112 hectáreas.

Superficie dedicada a la agricultura: 583,224 hectáreas.

Superficie de bosques o selva: 223,219 hectáreas.

Pastos naturales o enmontada: 222,515 hectáreas.

Superficie de temporal: 486,567 hectáreas.

Superficie de riego: 96,567 hectáreas.

Climatología:

Temperatura media anual °C	Precipitación media anual (mm)
14 - 18 Semiseco templado	500 a 600
8 - 16 Templado subhúmedo	600 a 1000

Temperatura media anual °C	Precipitación media anual(mm)
4 - 12 Semifrío subhúmedo	más de 800
0 - 6.5 Frío	1000 a 1200

Tipo de vegetación:

Bosques templados (con predominio de bosques de pino y encino) selva caducifolia, chaparral, matorral micrófilo rosetofilo espinoso, pradera de alta montaña, pastizal inducido.

El Estado de México se encuentra dividido en 8 regiones:

- | | |
|---------------|------------------------|
| I Toluca | VI Coatepec de Marinas |
| II Zumpango | VII Valle de Bravo |
| III Texcoco | VIII Jilotepec |
| IV Tejupilco | |
| V Atlacomulco | |

Dentro de estas regiones en la zona III Texcoco se ubica el Municipio de Amecameca. (*)

5.1.1. Microlocalización.

El Municipio de Amecameca de Juárez, está situada a las faldas de la Sierra Nevada, dentro de la provincia del eje volcánico y en la cuenca del río Moctezuma - Pánuco. Cuyas coordenadas son: 19° 07' 36" latitud norte y

* Secretaría de Programación y Presupuesto.: Anuario Estadístico del Estado de México. México, D.F. 1980 .

98° 46' 01" longitud oeste del Meridiano de Greenwich. (*)

Límites: al norte con el Municipio de Tlalmanalco; al este con el Estado de Puebla; al sur con los Municipios de Ayapango y Juchitepec.

Superficie: su extensión es de 181.72 kilómetros cuadrados que representa el 0.8% del territorio estatal.

Ocupa la porción central del Municipio con una altura de 2,420 metros sobre el nivel del mar promedio.

La cabecera del Municipio esta integrada por los barrios: al norte Panchaya; al sur San Juan, el Torito y Tlalilpa; al oriente Atenco, Yaltipa y el Rosario; al poniente el Caracol, San Diego y Sacromonte.

Hidrografía: la totalidad de ríos, arroyos y manantiales de este Municipio son alimentados por los escurrimientos de la Sierra Nevada.

Climatología: tipo C(w₂)(w), es el clima más húmedo de los templados subhúmedos, con lluvias en verano, temperatura media anual es entre los 12 y 18°C y la del mes más frío entre los -3 y 12°C.

La precipitación pluvial promedio es de 1,200 mm anuales y la temperatura media anual es de 9°C.

Los meses de junio a noviembre son húmedos y ligeramente frescos, de diciembre a mayo son secos y de fríos a frescos, tornándose cálidos con el comienzo de las lluvias en en abril o mayo.

* López, H.A.: Monografía Municipal de Amecameca, Región III Gobierno del Estado de México. México D.F. 1987

Los vientos del norte son dominantes en primavera y los del sur en otoño. La temporada de lluvias empieza a fines de mayo o principios de junio y terminan en el mes de octubre.

FLORA.

Los principales cultivos son: maíz, avena, cebada, ebol, haba, papa, frijol, y hortalizas en menor escala como: zanahoria, lechuga, nopal, calabaza, chilacayote, calabacita, cebollín, cilantro, manzanilla, yerbabuena, perejil y huauzontle en forma silvestre, hay quintoniles, cuauque-lites.

Existen tres tipos de bosques en el área Municipal: entre los 2500 y 2800 metros sobre el nivel del mar, encontramos pinos y ocotes (Pinus moctezumae) y (Pinus ayacahuite), mezclados con encinos (Quercus spp.) y cipreses (Cupressus lindai) en zonas deforestadas, matorrales y áreas pobladas por tepozán (Ribes ciliatum), jarillas (Senecio salignus), majahuites (Lupinus montanus) y recientemente la reforestación que se está llevando a cabo con eucaliptos.

Cuenta con una gran variedad de herbáceas que en su mayoría son de uso medicinal tanto para la población interna como para el comercio externo. (*,10)

* López, H.A.: Monografía Municipal de Amecameca, Región III Gobierno del Estado de México. México D.F. 1987

ALGUNAS VARIETADES HERBACEAS QUE PREDOMINAN EN AMECAMECA,
ESTADO DE MEXICO, Y QUE SON DE GRAN UTILIDAD PARA LA
APICULTURA.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MIRTO SILVESTRE	<u>Loseselia coccinea</u>
PLATANILLO	<u>Canna indica</u>
FRIJOLILLO	<u>Lathyrus</u> , sp.
ARNICA	<u>Helenium mexicanum</u>
JARILLA	<u>Eupatorium</u> sp.
HIERBA DEL ZOPILOTE	<u>Solanum</u> sp.
KARAVILLA	<u>Mirabilis dichotoma</u>
DONCELLA	<u>Begonia tuberosa</u>
HIERBA DEL CANCER	<u>Lythrum album</u>
CHICALOTE	<u>Argemone mexicana</u>
HIERBA DEL ANGEL	<u>Eupatorium</u> sp.
JUMETE	<u>Pedilanthus pavonia</u>
CHILPANTLACOL	<u>Pentstemon barbatus</u>
CARBONERO	<u>Baccharis alamanii</u>
HIERBA SANTA MARIA	<u>Tagetes lucida</u>
HIERBA DEL ZORRILLO	<u>Croton diocua</u>
JALTOMATE	<u>Saracha jaltomata</u>
DORADILLA	<u>Selaginella rupestris</u>
GORDOLOBO	<u>Gnaphalium canescens</u>
OREJA DE RATON	<u>Dichondra argentea</u>
DIENTE DE LEON	<u>Taraxacum officinale</u>
ESCOBILLA	<u>Baccharis conferta</u>
ROSA DE CASTILLA	<u>Guilleminea illecebroides</u>
LUPINO	<u>Lupinus albus</u>
ALCATRAZ	<u>Richardia africana</u>

FRUTALES.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
NOGAL	<u>Junglans regia</u>
CIRUELA	<u>Prunus domestica</u>
DURAZNO	<u>Amygdalus persica</u> <u>domestica.</u>
CAPULIN	<u>Prunus capoli</u>
LIMA AGRIA	<u>Citrus limetta</u>
LIMONCILLO	<u>Dalea citrodora</u>
NARANJO AGRIO	<u>Citrus aurantium</u> <u>higaradia.</u>
PERA	<u>Pirus comunnia</u>
CHABACANO	
MANZANA	<u>Pirus malus</u>
TEJOCOTE	
PIÑON	

Demografía.

El Municipio cuenta con 31,261 habitantes con una proyección de 89,000 habitantes para 1990.

Composición de la población.

La población urbana ocupa el 63% del total

La población rural ocupa el 37% del total

Esto indica que la mayor parte de la población ha abandonado las actividades del campo para ingresar al sector obrero en su mayoría.

Vías de Comunicación.

Cuenta con suficientes medios de comunicación como son:

Carretera Federal México-Cuautla que cruza en el kilómetro 60 por el centro de la cabecera Municipal.

Carretera Amecameca-Ayapango-Tenango del aire.

Carretera Federal Amecameca-Tlámacas

Camino vecinal Amecameca-Santiago Cuauhtémoc-Agua viva-San Antonio.

Ferrocarril interoceánico México-Atlixco.

Sistemas de transportación:

Cuenta con una gran cantidad de microbuses que realiza su servicio ya sea a Chalco o a la estación del metro de San Lázaro. Autobuses de la línea Cristóbal Colón que salen de I.A.P.C. y autobuses urbanos que enlazan con los sitios internos del Municipio.

5.2. TAMAÑO DEL PROYECTO.

5.2.1. Factores condicionantes del tamaño.

-Mercado actual y futuro.

El mercado actual se encuentra limitado, pero se espera hacer llegar el producto en forma directa al consumidor como se mencionó anteriormente y posteriormente de acuerdo al incremento en la producción se buscarán canales de exportación.

-Estacionalidad y Perecibilidad de materias primas.

Las materias primas consideradas son:

La reina y las obreras, así como la floración existente en la zona.

La reina puede vivir hasta 5 años, pero para el control de la africanización se cambiará cada año y las obreras teniendo en cuenta que el período de vida fluctúa de 35 a 45 días, dependiendo del trabajo de recolección que hagan y estación del año, se cuidará de que exista una buena postura. En cuanto a floración, está se encuentra limitada a los meses de mayo a noviembre, en donde se ubicarán las colmenas cerca de los lugares con mayor rendimiento de floración.

Otra de las materias primas es la miel que ellas mismas producen y que se usará para alimentarlas en épocas de sequía.

-Limitaciones de materia prima e insumos auxiliares.

Debido a que en el Municipio de Amecameca, la mayor floración es de mayo a diciembre, la producción se limita a un ciclo de 6 meses.

-Disponibilidad del Terreno.

La disponibilidad de terreno, está condicionado a las áreas de cultivo, huertas y zonas de mayor floración.

El terreno está dentro de los límites del Municipio, se cuenta con una superficie de 200,000 metros cuadrados, en el cual serán distribuidas 15 colmenas por cada 10,000 metros cuadrados.

-Disponibilidad de mano de obra.

Está consiste en la contratación de una persona de manera eventual durante el ciclo de producción, el resto del año será cubierto por mano de obra familiar.

-Condiciones Ecológicas.

Para la producción de polen se necesita que al inicio de cada temporada las colmenas estén lo suficientemente fuertes con una reina nueva, existencia de abundante flora polínifera, un medio ambiente favorable, para lo cual se aprovechará la primavera y sobre todo un buen manejo del apiario durante la época de reestablecimiento de las abejas.

-Capacidad Financiera.

Está determinada por el costo total del apiario.

5.3. CALCULO DEL TAMAÑO.

-Selección de alternativas para definir el tamaño.

El tamaño máximo será de 15 colmenas por hectárea, tomando como inicio 20 hectáreas por polinizar, en el cual serán distribuidas las 300 colmenas.

-De acuerdo al rendimiento obtenido en el primer ciclo es posible replantear el proyecto reinvertiendo el capital necesario que garantice una producción eficiente de frutos sin menoscabo de la obtención de polen, de esta manera el crecimiento sería armónico y profesional, manteniendo una relación beneficio-coste favorable.

-Programa de Producción por temporada.

Se espera recoger por colmena 35 gramos diarios y si el total de colmenas es de 300, la recolección por ciclo será de 1890 kilogramos por ciclo.

5.4. DESCRIPCION DEL PROCESO TECNICO.

-Plan de Alimentación.

Durante los meses de sequía se dará alimentación suplementaria con azúcar y una vez que las abejas empiecen a trabajar se almacenará la miel producida para su alimentación, cuando sea necesario.

-Programa Sanitario.

Actualmente las enfermedades más comunes en esta zona son: Loque Americana, Loque Europea y Micosis.

5.5. COSECHA DEL POLÉN.

5.5.1. Procedimiento.

Una vez iniciado el período de floración se colocarán las trampas de polen de piso por un espacio de cuatro semanas continuas al mes durante 3 meses, dos veces al año en la época de floración.

-Recolección

El polen se retirará semanalmente y se transportará en cubetas de plástico. (5)

-Deseccación

En este proceso se extenderá el polen en una capa delgada sobre cartón en mesas, expuesto a corriente de aire seco, se removerá cada 24 horas, no conviene dejarlo extendido durante la noche porque recoge la humedad que perdió en el día. Una vez ya seco se procede a su limpieza mediante un cernidor con malla de alambre de 2" (8,3)

Envasado

Los envases deben estar bien secos y cerrarlos herméticamente (7)

-Conservación

Se almacenará en un cuarto a 18^oC y con una humedad del 60%. (7)

6. CALENDARIO APICOLA**ENERO:**

- Suministrar alimentación con jarabe de azúcar al 50%
- Colocar bastidores
- Preparar alzas
- Reducir entradas de colmenas

FEBRERO:

- Suministrar alimentación con jarabe de azúcar al 50%
- Reforzar colonias
- Colocar alzas
- Seleccionar reinas con mejor postura

MARZO:

- Colocar alzas
- Evaluar postura de reinas
- colocar trampas

ABRIL:

- Evitar enjambrazón
- Formar núcleos
- Dar mantenimiento a equipo
- Cosechar miel
- Colocar trampas

MAYO:

- Revisar colonias

- Colocar trampas para polen
- Colocar alzas
- Cosechar polen
- Desecar polen y cernido del mismo
- Envasar

JUNIO

- Revisar colonias
- Medicar si es necesario
- Quitar alzas
- Cosechar polen
- Desecar y cernir el polen
- Envasar
- Reducir entradas de la colmena

JULIO.

- Revisar núcleos
- medicar si es necesario
- Cosechar polen
- Desecar y cernir polen
- Envasar
- Tomar muestras para laboratorio

AGOSTO.

- Revisar núcleos
- Alimentar colmenas

SEPTIEMBRE.

- Alimentar
- Colocar alzas
- Colocar trampas para polen
- Distribución del producto

OCTUBRE.

- Colocar trampas para polen
- cosechar miel
- Desecar y cernir polen
- Distribución del producto

NOVIEMBRE

- Revisar colonias

DICIEMBRE

- Alimentar
- Distribución del producto
- Balance anual.

Las actividades calendarizadas desde el punto de vista adminig
trativo y de programación se registrarán en el Calendario de
Actividades Apícolas, cuyo formato se adjunta.

CALENDARIO DE LABORES APICOLAS

Actividad a desarrollar	TIEMPO EN MESES												

ANALISIS DE INVERSION

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
EQUIPO.				
*Camara de cría con 10 bastidores, fondo reversible, tapa interior de madera, tapa exterior cubierta de lámina.	Jgo.	300	160,600	48'180,000
*Alza completa con 8 bastidores	Jgo.	600	40,920	24'552,000
*Trampa tipo francesa de piso para colectar polen	Pza.	300	56,210	16'863,000
*Peine para trampa de polen	Pza.	3	1,100	3,300
cubeta de plástico cap. de 19 lts.	Pza.	20	15,000	300,000
**Overol de algodón reforzado con velo y gorro integrado.	Pza.	2	160,000	320,000
Guantes de protección de piel	Par	2	15,000	30,000
*Ahumador cuadrado clásico verde	Pza.	3	49,000	147,000
*Cuña	Pza.	3	20,000	60,000
Malla para cernir de 2 mm.	metro	3	15,000	45,000
Bidones de plástico	Pza.	4	50,000	200,000
*Miel Carlota, S.A.: Lista de precios del mes de septiembre de 1991.				
**Granja "Luchita": Lista de precios, agosto 1991.				

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Bidones de plástico	Pza.	4	50,000	200,000
Contenedor para 250 kgs.	Pza.	2	141,260	282,520
*Alimentador de plástico	Pza.	300	2,200	660,000
** Alambre para bastidor	Kg.	2	11,000	22,000
Cera estampada	Caja C/50 hojas	84	82,500	6'930,000
Pintura	Galón	3	17,000	51,000
Brochas 4"	Pza.	2	12,000	24,000
Disolvente (20 lts)	Lata	1	60,000	60,000
Etiquetas impresas.	Millar	4	250,000	2'750,000
*** Envases de resina pat.	Millar	4	530,000	2'120,000
SUBTOTAL				103'799,820
Semovientes.				
* Núcleos de abejas con reina y 3 bastidores.	Pza.	300	93,500	28'050,000
SUBTOTAL				28'050,000
* Miel Carlota, S.A.: Lista de precios del mes de septiembre de 1991.				
** Granja "Luchita": Lista de precios, agosto 1991.				
*** Distribuidora COMECA.				

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Alimentos y/o avfos.				
*Terramix	Kg.	1	16,500	16,500
*Paradichlorobenzeno	Kg.	1	23,650	23,650
*Apisulid vitaminado	Kg.	1	198,000	198,000
*Apicariol	Kg.	1	17,600	17,600
Azúcar	ton.	2	1'000,000	2'000,000
Luz	bimestre		20,000	120,000
Agua (no se paga)				
Gasolina, aceite y mantenimiento de transporte	Mensual		200,000	2'400,000
SUBTOTAL				4'775,750
Renta de terreno	Mensual		300,000	3'600,000
Camioneta Pick-Up 1988.	1		25'000,000	25'000,000
SUBTOTAL				28'600,000
Mano de obra eventual	180 días		13,300	2'394,000
MVZ (asesoría)	Mensual		600,000	7'200,000
SUBTOTAL				9'594,000
*Miel Carlota, S.A.: Lista de precios del mes de septiem- bre de 1991.				

RESUMEN:

EQUIPO SIN MOTOR	103'799,820
RENTA DE TERRENO CON INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCION.	3'600,000
EQUIPO CON MOTOR	25'000,000
MANO DE OBRA Y ASESORIA	9'594,000
LUZ	120,000
ALIMENTO	2'000,000
MEDICAMENTOS	255,750
NUCLEOS	28'050,000
GASOLINA, ACEITE Y MANTENIMIENTO DE TRANSPORTE	2'400,000
INVERSION TOTAL-----	\$174'819,570

7.1. COSTOS DE PRODUCCION

La población total abarca 300 colmenas con una producción de 35 gramos diarios de polen por colmena, en un ciclo de 6 meses, lo que da un total de 1890 kilogramos por ciclo.

Desglose de insumos.

-Renta

\$300,000.00 mensuales

$300,000 \times 12 = 3,600,000$ / 1890 = \$1,904.76 costo de producción por un kilogramo de polen.

-Luz

\$10,000.00 mensuales

$10,000 \times 12 = 120,000$ / 1890 = \$63.49 costo de producción por un kilogramo de polen.

-Equipo con motor

Se deprecia a 5 años

Camioneta Pick-Up 1988, costo: \$25,000,000.00

$$* \text{VRAC} = \frac{25,000,000 \times 1}{5} = \$5,000,000$$

$$* \text{D.A.} = \frac{5,000,000}{1} = \$5,000,000 / 1890 = \$2,645.50 \text{ costo de producción por un kilogramo de polen.}$$

- Equipo sin motor

se deprecia a 10 años

Cámaras de cría	48'180,000.00
Alzas	24'552,000.00
Trampas para polen	16'863,000.00
Cubetas de plástico	300,000.00
Overoles	320,000.00
Ahumadores	147,000.00
Contenedores	282,520.00
Bidones	200,000.00
Alimentadores	660,000.00
Cuñas	60,000.00
Malla	45,000.00
Guantes	30,000.00
Peines	3,300.00
TOTAL -----	\$91'642,820.00

$$* VRAC = \frac{91'642,820 \times 9}{10} = 82,478,538.00$$

10

$$* * D.A. = \frac{82,478,538}{9} = 9'164,282.00 / 1890 = \$4,848.82$$

costo de producción por kilogramo de polen.

- Interés de Capital

con una tasa de interés bancaria del 12% anual.

El capital disponible es de: \$90'000,000.00

$$90'000,000 \times .12 = \$10'800,000 / 1890 = \$5,714.28$$

costo de producción por un kilogramo de polen.

* VRAC - Valor Residual Activo Circunstancial.

* * D.A. Depreciación Anual.

Costos variables.

-Mantenimiento de Equipo.

Disolventes	60,000.00
Brochas	24,000.00
Pinturas	51,000.00
Cera	6,930,000.00
Alambre	22,000.00
Envases	2'120,000.00
Etiquetas	2'750,000.00
TOTAL -----	\$11'957,000.00

11'957,000 / 1890 = \$6,326.45 costo de producción
por cada kilogramo de polen.

-Mano de Obra

\$9'594,000.00 incluye mano de obra eventual y
asesoría.

9'594,000.00 / 1890 = \$5,076.19 costo de
producción por cada kilogramo de polen.

-Medicamentos

\$255,600.00 / 1890 = \$135.31 costo de producción
por kilogramo de polen.

-Alimento

\$2'000,000.00 / 1890 = \$1'058.20

Gasolina, aceites y mantenimiento
de transporte.

$\$2'400,000.00 / 1890 = \$1,269.84$ es el costo de
producción por kilogramo de polen.

-Núcleos

$\$28'050,000.00 / 1890 = \$14,841.26$ costo de pro-
ducción por kilogramo de polen.

CONCEPTO	COSTO FIJO	COSTO FIJO PROMEDIO	COSTO VARIABLE	COSTO VARIABLE PROMEDIO
RENTA	3'600,000	1,904.76		
LUZ	120,000	63,49		
EQUIPO CON MOTOR	5'000,000	2,645.50		
EQUIPO SIN MOTOR	9'164,282	4,848.82		
INTERES DE CAPITAL	10'800,000	5,714.28		
MANTENIMIENTO DE EQUIPO			11,957,000	6,326.45
MANO DE OBRA			9,594,000	5,076.19
MEDICAMENTOS			255,750	135.31
ALIMENTO			2'000,000	1,058.20
COMBUSTIBLE			2'400,000	1,269.84
NUCLEOS			28'050,000	14,841.26
TOTAL DE COSTO FIJO.	\$28'684,282	\$15,176.85		
TOTAL DE COSTO VARIABLE			\$54,256,750	\$28,707.25

-Costo Total.

Es la suma del costo fijo total más el costo variable total.

$$\$28'684,282.00 + \$54'256,750.00 = \$82'941,032.00$$

es el costo total de la producción.

-Costo Total Promedio.

Se obtiene de la suma del costo fijo promedio más el costo variable promedio.

$\$15,176.85 + 28,707.25 = \$43,884.10$ pesos es el costo de producción por cada kilogramo de polen.

7.1.1. Inversión Diferida.

Se asignará el 10% de la inversión total para gastos preoperatorios, el cual corresponde a la cantidad de:

$\$17'481,957.00$ pesos.

7.1.2. Presupuesto.

El capital de trabajo del que se dispone es de :

$\$90'000,000.00$ pesos y la tasa de interés bancaria es

del 12% anual, si este capital es invertido se obtendrá

un rendimiento de $\$10'800,000.00$ pesos anuales, lo que

indica que el costo de oportunidad para el mismo no existe.

7.1.3. Ingresos.

La producción estimada es de 35 gramos diarios por colmena y se cuenta con 300 colmenas que calculado a 180 días que dura el ciclo se espera obtener una producción de 1890 kilogramos de polen por ciclo. El precio al consumidor es de: \$62,000.00 pesos, lo cual da un total de \$117'180,000.00 pesos de ingreso total.

7.1.4. Utilidad

Esta se obtiene de restar el ingreso total al costo total.

$$\$117'180,000.00 - \$82'941,032.00 = \$34'238,968.00$$

a esta cantidad se le restan los gastos preoperatorios correspondientes a la cantidad de: \$17'481,957.00 pesos con lo que se obtiene una utilidad bruta de:

$$\$16'757,011.00 \text{ pesos.}$$

7.1.5. Relación Beneficio-Costo.

Esta se obtuvo de la división de los ingresos totales entre el costo total anual que nos da un total de $1.41 \times 100 = 141\%$ lo cual indica que tiene una alta rentabilidad.

7.2. PUNTO DE EQUILIBRIO.

$$P.E.x. = \frac{\text{COSTO FIJO TOTAL}}{\text{PRECIO DE VENTA} - \text{COSTO VARIABLE UNITARIO}}$$

$$P.E.x. = \frac{28'684,282.00}{62,000.00 - 28'707.25} = 861.57 \text{ kilogra}$$

mos de polen.

$$P.E.y. = \frac{\text{COSTO FIJO TOTAL}}{1 - \frac{\text{COSTO VARIABLE UNITARIO}}{\text{PRECIO DE VENTA}}}$$

$$P.E.y. = \frac{28'684,282.00}{1 - \frac{5,283.51}{68,000.00}} = 353'415,795.16 \text{ punto}$$

de equilibrio en
ventas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que el proyecto tiene bastante viabilidad, pues en base a los cálculos estimados, las utilidades superan la inversión inicial anual, y la relación beneficio-costo también es bastante favorable. En cuanto al punto de equilibrio, este se alcanza rápidamente con una producción de 861 kilogramos de polen y un capital de \$53'415,795.16 pesos. Y sin olvidar también los efectos de la polinización ya que con la instalación del apiario en las zonas de cultivo del apicultor obtendrá un beneficio económico con el incremento en su producción agrícola.

LITERATURA CITADA

1. Benedetti L. y Pieralli L.: Apicultura. Ediciones Omega. Barcelona, España 1990 .
2. FIRA.: Apicultura. Banco de México. México D.F. 1985 .
3. Lampeitl F.: Apicultura rentable. Editorial Acribia, S.A Zaragoza, España 1991 .
4. Narro, S.L.: El polen recogido por las abejas. NOTI-UNAPI, Año 4, Núm. 14. Septiembre (1986).
5. Narro, S.L.: La recolección del polen. NOTA-UNAPI, Año 1, Núm. 2, Abril (1983).
6. Narro, S.L.: El polen recogido por las abejas (3a. parte). NOTI-UNAPI, Año 3, Núm. 9. Abril (1985).
7. Narro, S.L.: El polen recogido por las abejas (4a. parte). NOTI-UNAPI, Año 3, Núm. 10. Agosto (1985).
8. Narro, S.L.: El polen, alimento y remedio, consideraciones generales. NOTI-UNAPI, Año 4, Núm. 13. Mayo (1986).
9. Oropeza, Z.A.: El polen en su salud. Folleto comprado en Miel Carlota. Cuernavaca, Morelos 1992 .
10. Ramirez, J.: Sinónimia vulgar y científica de las plantas mexicanas. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. México, D.F. 1902 .
11. Root, A.I.: ABC Y XYZ de la Apicultura. 4a. reimpresión. Editorial Hemisferio Sur, S.A. Argentina 1990 .