

**Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

“PROYECTO DE CRIANZA DE ABEJAS SIN AGUIJÓN
MELIPONICULTURA PARA EL APROVECHAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE SUS PRODUCTOS, COMO UNA
ALTERNATIVA ECONOMICAMENTE SUSTENTABLE”

Informe Técnico de Residencia Profesional que presenta el C.

Alejandro Cortés Hernández

N° de Control 10870060

Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial

Asesora Interna: M en C Martha Alicia Cázares Morán

Juan Sarabia, Quintana Roo


Diciembre 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, Alejandro Cortés Hernández; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. Martha Alicia Cázares Morán, el asesor externo el Ing. Arcadio Ay Castillo, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado "PROYECTO DE CRIANZA DE ABEJAS SIN AGUIJÓN MELIPONICULTURA PARA EL APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE SUS PRODUCTOS, COMO UNA ALTERNATIVA ECONOMICAMENTE SUSTENTABLE" que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.


A T E N T A M E N T E

Asesor Interno



M en C. Martha Alicia Cázares Morán

Asesor Externo



Ing. Arcadio Ay Castillo

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	6
2 Objetivo del proyecto.....	12
2.1 Objetivo general.....	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
3 Planeación estratégica.....	13
3.1. Misión.....	13
3.2. Visión.....	13
3.3. Análisis F.O.D.A.....	13
3.3.1. Fortalezas.....	14
3.3.2. Oportunidades.....	14
3.3.3. Debilidades.....	14
3.3.4. Amenazas.....	15
3.3.5. Estrategias.....	15
4 Estudio de mercado.....	16
4.1 Definición del producto.....	16
4.2. Análisis de la demanda.....	17
4.2.1. Demanda Histórica.....	19
4.3 Análisis de la oferta.....	19
4.4 Balance de la oferta y demanda.....	22
4.5 Análisis de los precios.....	23
4.6 Canales de comercialización.....	24
4.7 Normatividad del proyecto.....	25
5 Estudio técnico.....	30
5.1 Macro localización.....	30
Ubicación.....	30
MICROLOCALIZACIÓN.....	31
Población.....	32
Economía y calidad.....	32
5.3 Descripción del medio ambiente.....	32
5.4 Tamaño del proyecto.....	34
5.5 Proveedores de materia prima.....	37
5.6 Proceso de Producción.....	38
5.6.1. Descripción de las etapas de producción.....	40

6 Aspectos organizativos	55
6.1 Figura legal	55
6.2 Organigrama de la empresa	60
6.3 Descripción y análisis de puestos	60
7 Estudio financiero	62
7.1 Inversión presente	62
7.2.1 Depreciación	63
7.3 Costos de producción	64
7.3.1 Ingresos por ventas	65
7.3.2 Gastos y costos de operación	66
7.4 Estado de resultados	67
7.5 Punto de equilibrio	68
7.6 Flujo neto de efectivo	68
8 Evaluación financiera	70
8.1 Valor actual neto	70
8.2 Relación beneficio-costo	71
8.3 Tasa interna de retorno	72
9 Análisis de sensibilidad	73
9.1 Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el precio.	73
10. Recomendaciones	74
11 Conclusiones	76
12 Bibliografía	78

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Comercio Exterior Aparente de Miel en México.....	18
Cuadro No. 2 Comercio Exterior Aparente de Miel en México.....	22
Cuadro No. 3 Producción de miel.....	22
Cuadro No. 4 Balance de la oferta y demanda.....	23
Cuadro No. 5 Producción de miel.....	24
Cuadro No. 6 Especificaciones fisicoquímicas de la miel.....	26
Cuadro No. 7 Inversión Presente.....	62
Cuadro No. 8 Depreciación.....	63
Cuadro No. 9 Costos de producción.....	64
Cuadro No. 10 Ingresos por ventas.....	65
Cuadro No. 11 Gastos y costos de producción.....	66
Cuadro No. 12 Estado de resultados.....	67
Cuadro No. 13 Punto de equilibrio.....	68
Cuadro No. 14 Flujo neto de efectivo.....	69
Cuadro No. 15 Valor Actual Neto.....	70
Cuadro No. 16 Relación beneficio costo.....	71
Cuadro No. 17 Tasa Interna de Retorno.....	72
Cuadro No. 18 Criterios de análisis de la relación beneficio-costos por Alteración en el precio.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Radio y superficie de forrajeo de las abejas.....	8
Figura 2. Participación Estatal en la Producción Nacional de Miel.....	21
Figura 3 Macrolocalización de la Comunidad de Limones.....	30
Figura 4. Microlocalización de la Comunidad de Limones.....	31
Figura 5 Microlocalización de la Comunidad de Limones (Pueblos América.... .com, s.f.)	31
Figura 6. Croquis de la localización del meliponario.....	35
Figura 7. Distribución en el meliponario.....	35
Figura 8. Local del proceso de envasado.....	36
Figura 9. Descripción de las etapas de producción.....	39
Figura 10. Organigrama de la Sociedad Cooperativa.....	60

INTRODUCCIÓN

Este grupo de abejas tiene sus orígenes en África. En la actualidad se encuentran en todo el Continente Americano y otras partes del mundo, con más de 500 especies distribuidas en las zonas tropicales principalmente.

Las abejas sin aguijón representan un grupo de organismos culturalmente muy importantes para los nativos del país, ya que han sido históricamente una fuente de alimento y medicina natural durante miles de años. Aunque, es necesario decirlo, ahora, en áreas urbanas el conocimiento tradicional acerca de los usos y beneficios de los productos de estas abejas se ha venido perdiendo debido a la separación de los habitantes citadinos con el medio rural.

Sus nidos (colmenas), de construcción única u original, están siempre densamente poblados. Muchos son construidos en cavidades naturales, usualmente en el suelo o en los huecos de troncos de árboles, aunque es frecuente encontrarlos en sitios raros como en esqueletos de animales o, incluso, en nidos de termitas u hormigas.

Estas abejas son parte de nuestra cultura, ya que desde antes de la conquista española los nativos sabían de la importancia que la miel y la cera tenían para su subsistencia, productos que les proporcionaban comida y elementos para la sanación de sus males, además de otros usos. A la miel de estas abejas, conocida como “miel de palo” o “silvestre”, se le atribuyen mayores propiedades medicinales que a la de abejas domésticas, siendo empleada para tratar afecciones de la nariz, oído, garganta, pulmones, heridas y quemaduras.

También fueron objeto de pago tributario, tanto antes de la llegada de los españoles, como al arribo de éstos. (Enciclopedia Guerrerense, 2012)

Condiciones para la producción de abeja Melipona

De acuerdo con el Manual de Apicultura Orgánica t (Vandame, Gänz, Garibay, & Reyes, 2012), la regla más difícil de entender y aplicar en apicultura orgánica es respecto a la zona de pecoreo cercana a los apiarios. El reglamento europeo dice que “la situación de los colmenares deberá elegirse de forma que, en un radio de 3 kilómetros, las fuentes de néctar o de polen sean fundamentalmente cultivos producidos ecológicamente, vegetación silvestre o cultivos tratados mediante métodos con un bajo impacto medioambiental”. Toda la dificultad está en entender que significa “fundamentalmente”, que en la práctica se interpreta en función de las actividades encontradas.

El problema de raíz para calificar la zona de pecoreo en la apicultura orgánica es lo particular de esta actividad, donde las abejas se alimentan sobre una superficie muy grande, casi completamente fuera del control de los apicultores. Existen datos que muestran que las abejas forrajean en un radio de 1 km cuando hay abundancia de néctar, y hasta 3 km en escasez, o sea, una superficie de 300 a 2800 hectáreas (ver fig. 1).

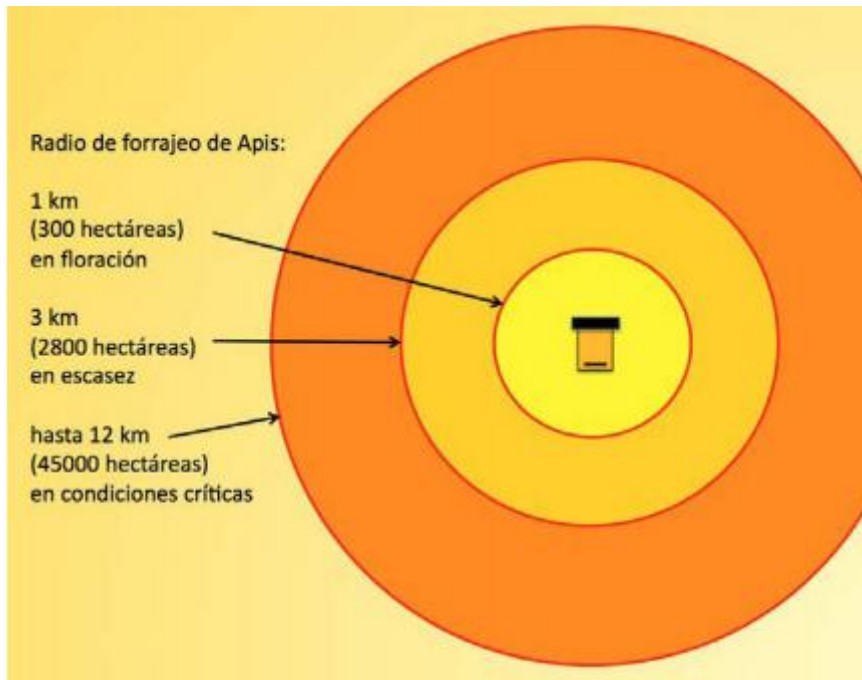


Figura 1: Radio y superficies de forrajeo de la abeja.

Sin embargo, un trabajo reciente da a entender que pueden alejarse hasta 12 km. Los estándares que definen la apicultura orgánica se basan en una recomendación, que esta superficie de pecoreo contenga preferencialmente vegetación natural o cultivos orgánicos. Pero esto no permite definir una regla estricta, dado que si por ejemplo se rechaza toda fuente de contaminación, en particular de origen agrícola, se elimina la posibilidad de producir miel orgánica en las regiones donde predomina la agricultura intensiva.

Esto implica que necesariamente debe haber cierta tolerancia sobre la existencia de zonas donde se apliquen pesticidas o haya otro tipo de contaminación, dentro de la zona de pecoreo. Toda la dificultad del inspector y de los técnicos de las organizaciones está entonces en el entendimiento de la

agricultura de la zona evaluada y de la ecología de las abejas, o sea de sus intereses o no en pecorear dichas zonas donde se aplicaron pesticidas.

Personas de largo recorrido en la apicultura orgánica sostienen que “no se certifica el entorno, sino se busca la calidad”. La idea central es que no se puede considerar de la misma forma un productor de maíz o de café quien tiene el total control de lo que aplica en su parcela, y un productor de miel, quien no tiene este control. Esto llama a ser muy estricto con lo que está bajo el control del apicultor (en particular para la aplicación de tratamientos contra enfermedades de las abejas), o sea, con sus prácticas. Para lo demás, o sea, lo que se hace alrededor de su apiario, el principio es limitarse a definir si hay prácticas que ponen en riesgo la calidad de la miel. Entre éstas, encontramos básicamente la aplicación de compuestos sobre cultivos en el momento en que las abejas los visitan.

Esta interpretación es compatible con la ética del movimiento orgánico, siguiendo la misma reflexión en dos niveles. Por lo que está en el poder del productor, se le exige ser congruente entre sus actividades y optar por un sistema integralmente orgánico. Por lo que no está en su poder y para no condenarlo a no poder producir miel orgánica con un acercamiento estricto, la exigencia es asegurar que las prácticas indeseables en una práctica orgánica no afecten la calidad de la miel. Esto permite recomendar que los apiarios se ubiquen:

-En zonas con suficientes fuentes de néctar y polen natural para las abejas, así como fuentes de agua limpia para la temporada seca.

-Lejos de caminos y carreteras de terracería para evitar la contaminación por polvo y evitar que las abejas ataquen a personas o animales.

-Tan lejos como sea posible de las ciudades o poblados.

-Lejos de basureros o áreas contaminadas o plantas de tratamiento de aguas negras.

-A buena distancia de cultivos donde se usan insecticidas y herbicidas de síntesis, en regiones de agricultura intensiva.

- Lejos de líneas eléctricas de alta tensión.

-Fuera de riesgos de vandalismo y robo, de inundaciones y derrumbes.

Estas recomendaciones se hacen en forma cualitativa, sin poner distancias, porque será luego una comprensión en campo por parte de los productores o los inspectores, de los riesgos. Un mismo basurero o parcela pueden presentar riesgos en condiciones de escasez de néctar, pero ningún riesgo en otras condiciones, lo cual puede determinarse solamente con experiencia y práctica.

Respecto al uso de pesticidas, incluyendo los herbicidas, pueden distinguirse los cultivos según el riesgo que representan para la apicultura. Existen cultivos que presentan riesgos para la apicultura orgánica, porque se aplica algún pesticida en una zona atractiva para las abejas en el momento de la aplicación. Otros cultivos presentan riesgos nulos o bajos, porque no se aplican pesticidas, o bien se aplican en un momento durante el cual no son visitados por las abejas.

Para ilustrar esta clasificación y como usarla en la práctica, tomamos el caso de la apicultura orgánica en los estados del sureste de México. Resulta que se practica principalmente en zonas cafetaleras, donde los cultivos susceptibles de recibir pesticidas son principalmente el café y el maíz.

1. En ambos casos, café o maíz, se utilizan herbicidas, en mayoría o únicamente durante el periodo de lluvias, en un momento en que no hay flores que las abejas puedan pecorear. Esto hace muy poco probable que las abejas entren en contacto con los herbicidas aplicados.

2. Pueden aplicarse otros pesticidas, en particular para ciertas plagas del maíz, pero por su forma de aplicación (básicamente en el suelo), tampoco es probable que las abejas entren en contacto con estos productos.

3. En otras palabras, tanto el café como el maíz parecen ser cultivos sin riesgos para la apicultura orgánica que su presencia alrededor de los apiarios no pone en riesgos la posibilidad de producir miel orgánica.

4. Si se quiere practicar la apicultura orgánica en regiones donde prevalecen cultivos intensivos (cítricos, mango, etc.) sería importante considerar que existe un alto riesgo de contaminación. Entonces habría que revisar con cuidado los pesticidas empleados, y realizar análisis de miel y cera para verificar que no estén contaminados.

2 Objetivo del proyecto

El presente proyecto tiene como propósito fundamental determinar las perspectivas que tiene la comercialización de la miel de abeja industrializada en el mercado nacional o internacional, con el fin de evaluar la factibilidad tecno-económica de la industrialización de la producción de miel de un grupo de trabajadores en la Comunidad de Limones Quintana Roo.

2.1 Objetivo general

Elaborar un proyecto de inversión para la producción y comercialización de miel de abeja melipona (*Mellipona beecheii*) en la comunidad de Limones, municipio de Bacalar del estado de Quintana Roo.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar la planeación estratégica e investigación de mercado para definir el producto, la demanda y la segmentación del mercado.
- Realizar el estudio técnico y la ingeniería del proyecto de producción y comercialización de miel de melipona.
- Realizar el estudio económico y la evaluación financiera del proyecto.
- Elaborar el análisis de sensibilidad en base a una disminución del precio promedio del kg de miel de melipona, una baja en el volumen de producción y un incremento en las tasas de actualización.

3 Planeación estratégica

3.1. Misión

Crear una fuente de ingresos sustentables para los socios y los empleados en donde encuentren una forma de vida honesta y un trabajo rentable que nos permita a todos seguir superándonos como personas y como empresa. Apoyar con la conservación de los recursos naturales, fortalecer la ecología y sustentabilidad de la meliponicultura, ser promotores referentes de esta actividad introduciendo día con día nuevas tecnologías.

3.2. Visión

Lograr los máximos niveles de eficiencia y rentabilidad, aprovechando lo que para otros son problemas como nuestras mayores oportunidades, convirtiéndose así en la empresa apícola de más alto nivel productivo y de tecnología aplicada, con el personal más comprometido y capacitado en esta actividad.

3.3. Análisis F.O.D.A.

El análisis es una herramienta analítica que nos permitirá trabajar con toda la información que se posea sobre el negocio, es útil para examinar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de éste.

Este análisis nos permitirá realizar un cuadro de la situación actual de la empresa, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones coherentes con los objetivos y políticas formulados.

Este tipo de análisis simboliza un esfuerzo para examinar las ventajas y las desventajas de las características particulares del negocio y el entorno en el cual éste se va a desenvolver.

3.3.1. Fortalezas

F1.-Se cuenta con áreas aptas para el establecimiento de las colmenas.

F2.- Existe floración diversa (flor blanca de guano, tajonal, jabin).

F3.-Los integrantes del grupo tienen experiencia empírica en la actividad.

F4.- Las condiciones ambientales son favorables para su ejecución.

F5.- Existe disponibilidad de mano de obra.

3.3.2. Oportunidades

O1.-Acceso a fuentes de financiamiento

O2.- Acceso a capacitación y asistencia técnica.

O3.- Consumo de miel en aumento, en el mercado local,

O4.-Tecnología disponible.

O5. Diversificación de productos derivados de la miel.

3.3.3. Debilidades

D1.-El grupo no cuenta con experiencia técnica suficiente en la actividad.

D2.- No se cuenta con infraestructura para el desarrollo del proyecto.

D3.- Falta de un centro de acopio en la región.

D4.- Mal manejo de sus recursos naturales.

D5.- Falta de recursos económicos.

3.3.4. Amenazas

A1.- Fenómenos naturales (ondas tropicales, tormentas tropicales y huracanes).

A2.- Insumos caros.

A3.- Oso hormiguero y hormiga negra.

A4.-Productos apícolas sustitutos y de contrabando.

3.3.5. Estrategias

E1. Buscar programas de apoyo técnico para fortalecer la actividad.

E2. Buscar fuentes de financiamiento.

E3. Comercialización y transformación de la miel para generar valor agregado.

4 Estudio de mercado.

4.1 Definición del producto.

Miel.

La miel es un alimento con importantes cualidades, Posee acción bactericida y puede ser empleada como agente terapéutico en algunas afecciones y desequilibrios nutricionales del organismo.

La definición de la miel de acuerdo a la Norma del Codex para la Miel (Normas internacionales de los alimentos, 1981) es:

«Se entiende por miel la sustancia producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje».

La miel no debe contener aditivos, sustancias inorgánicas u orgánicas extrañas a su composición, es decir todo aquello que no cumpla la definición antes citada, no puede denominarse miel.

De acuerdo a los datos de la Monografía de la miel (Financiera Rural, 2009-2010), en el consumo, se identifican cuatro mercados a los que se destina la miel para su consumo:

La miel comercializada en cubetas o frascos individuales, incluyendo la venta directa por la familia del apicultor, ofrecida en sus comunidades, tianguis, mercados o domicilio particular. (aprox. 24.7% del consumo en 2008 que ascendió a 30 mil toneladas de miel).

- ❖ Su comercialización industrial, que se realiza mediante el envasado de la miel para su venta en autoservicios, naturistas y otros. Existen 10 empresas importantes en nuestro país. (aprox. un 25.3% del consumo en 2008).
- ❖ En la industria agroalimentaria. Compañías que adicionan miel para endulzar hojuelas de maíz, yoghurts, entre otros, o que usan la miel para la elaboración de panes y postres. (aproximadamente un 27.0% del consumo en 2008)
- ❖ Como insumo de la industria no alimentaria este mercado se ha ido incrementando en forma significativa. Se puede citar a la industria tabacalera, cosmetología, farmacéutica, dulcera, etc. (aprox. un 23.0% del consumo en 2008). (Financiera Rural, 2011).

4.2. Análisis de la demanda.

De acuerdo con los datos proporcionados en la página web de Financiera Rural (2009-2010) dentro de Consumo Nacional Aparente (CNA)¹, prácticamente la totalidad de la miel consumida en México es de origen nacional, aunque el consumo per cápita es muy bajo, de alrededor de 270 a 280 gr. por habitante

¹Consumo Nacional Aparente (CNA). Indicador que determina el volumen de producto que se orienta al mercado interno para consumo humano directo e indirecto. Resulta de sumar las importaciones a la producción nacional restándole las exportaciones. http://www.gaialde.org/?page_id=35

entre 2008 y 2009, en comparación con países como los europeos que en promedio consumen 700 gr anuales.

Este consumo ha variado debido al crecimiento de la demanda interna, como efecto de cambios en la producción y su comercialización externa e interna. Las campañas de difusión por parte tanto de los apicultores como envasadores de miel, así como las autoridades de gobierno también han influido en el nivel de demanda (campañas de difusión ExpoMiel y Mielifícate).

El CNA de miel en nuestro país decreció entre 2001 y 2009 en 22.4%, para alcanzar 29 mil toneladas y se puede estimar, con los avances de producción y de comercio exterior, que para 2010 había disminuido un 18.3% más, para alcanzar casi 23 mil toneladas, de tal forma que la estimación en el consumo per cápita fue de aproximadamente 211 gramos por habitante en 2010.

Comercio Exterior y Consumo Aparente de Miel en México (Toneladas)

Año	Producción	Comercio Exterior		Oferta nacional /1	Consumo aparente ²	Consumo per cápita (gr)
		Importación	Exportación			
2000	58,935	58.4	31,114.9	58,993.4	27,878.5	283.2
2001	59,069	1,349.4	22,922.8	60,418.4	37,495.6	376.0
2002	58,890	786.8	34,456.5	59,676.8	25,220.2	249.9
2003	57,045	1.5	25,017.7	57,046.5	32,028.8	314.0
2004	56,917	8.6	23,374.2	56,925.6	33,551.4	325.7
2005	50,631	2.4	19,025.7	50,633.4	31,607.8	304.1
2006	55,970	1.8	25,472.8	55,971.8	30,499.0	290.8
2007	55,459	4.0	30,912.2	55,463.3	24,551.1	232.1
2008	59,682	2.3	29,646.1	59,684.4	30,038.4	281.6
2009	56,071	0.6	26,984.3	56,071.6	29,087.3	270.5
2010 ^e	50,853	144.7	27,238.9	50,997.5	23,758.6	211.5

Cuadro No. 1. Fuente: Con base en datos de INEGI y Secretaría de Economía (2010). Las exportaciones e importaciones se obtuvieron de la fracción 04.09.00.01 Miel natural.

1/ Producción + Importaciones, 2/ Producción + Importaciones - Exportaciones

4.2.1. Demanda Histórica

Producción nacional

Según información proporcionada por el sitio web especializado Apinews (2011), en 2010 se exportaron 26,800 toneladas de miel orgánica y convencional a varios países del mundo. Especificó que la producción de miel en 2010 fue de 52,900 toneladas, lo que posicionó a México en el sexto lugar mundial de producción. De acuerdo con la SAGARPA, se destacó que el consumo per cápita de miel en México aumentó de 190 gramos, que se tenía en la década de los 90, a 320 gramos en el 2010.

4.3 Análisis de la oferta

Producción

En 1986 se registró la máxima producción de miel en nuestro país del periodo comprendido entre 1980 y 2010. En ese año se alcanzó la producción de alrededor de 75 mil toneladas de miel.

Posteriormente la producción cayó un 22.5% hacia 1988, periodo que coincide con la entrada de la abeja africana en nuestro país en 1986 por la costa de Chiapas y con la entrada del huracán Gilbert.

Hacia 1991 la producción se recuperó para alcanzar 69 mil toneladas, sin embargo, nuevamente cayó la producción un 29.2% en 1995, lo cual coincide tanto con la africanización de las colmenas en nuestro país, así como con la

plaga llamada “Varroa Jacobisini”, última que apareció hacia 1992, siendo muy difícil su erradicación y de la cual aún subsiste amenaza (Financiera Rural, 2009-2010)

Los principales estados productores son:

Zona Norte: la de menor participación en la producción apícola (12.4% entre 2005 y 2009), debido a que las condiciones ecológicas y climatológicas son poco favorables, entre las que sobresalen la variabilidad del clima, las temperaturas elevadas y la poca lluvia. El principal mercado internacional de su miel es Norteamérica.

Zona Centro: la segunda en importancia con 36.1% de la producción nacional. Sus condiciones para la actividad apícola son más favorables. Destacan los estados de Jalisco, el tercer mayor productor nacional con un promedio de 5,698 ton producidas anualmente en el periodo de 2005 a 2009 y participación de 10.3%, Veracruz con 4,112 ton promedio y 7.4% de participación, y Puebla con 2,943 ton promedio y 5.3% de participación.

Zona Sur: la principal zona productora.

Contribuye con el 51.5% de la producción nacional. Destacan los estados de Yucatán con 8,388 toneladas promedio en el periodo indicado, es decir, 15.0% de la participación, y Campeche con 7,179 toneladas, 12.9% de la participación. Guerrero, Chiapas, Oaxaca y Quintana Roo también son importantes productores y generaron el 7.3%, 6.5%, 5.4% y 4.0% respectivamente, de la producción de miel entre 2005 y 2009. La producción de

Tabasco representa apenas el 0.3%, muy inferior al promedio regional. La miel de esta zona goza de gran prestigio nacional e internacional, ya que se caracteriza por tener su origen en floraciones únicas, como de Tzitzilche y Tajonal, destinándose en su mayoría al mercado de la Unión Europea. Destinándose en su mayoría al mercado de la Unión Europea.

Entidades productoras

La división de zonas apícolas en función de las condiciones ecológicas y climatológicas permite tener una visión amplia sobre la distribución y desarrollo de la apicultura nacional, así como de su impacto en la economía.

Dentro de este contexto las zonas productoras demiel en nuestro país se pueden dividir en tres:



Figura No. 2. Participación Estatal en la Producción Nacional de Miel 2008. (Financiera Rural, 2011).

Comercio Exterior y Consumo Aparente de Miel en México (Toneladas)

Año	Producción	Comercio Exterior		Oferta nacional /1	Consumo aparente ²	Consumo per cápita (gr)
		Importación	Exportación			
2000	58,935	58.4	31,114.9	58,993.4	27,878.5	283.2
2001	59,069	1,349.4	22,922.8	60,418.4	37,495.6	376.0
2002	58,890	786.8	34,456.5	59,676.8	25,220.2	249.9
2003	57,045	1.5	25,017.7	57,046.5	32,028.8	314.0
2004	56,917	8.6	23,374.2	56,925.6	33,551.4	325.7
2005	50,631	2.4	19,025.7	50,633.4	31,607.8	304.1
2006	55,970	1.8	25,472.8	55,971.8	30,499.0	290.8
2007	55,459	4.0	30,912.2	55,463.3	24,551.1	232.1
2008	59,682	2.3	29,646.1	59,684.4	30,038.4	281.6
2009	56,071	0.6	26,984.3	56,071.6	29,087.3	270.5
2010 ^e	50,853	144.7	27,238.9	50,997.5	23,758.6	211.5

Cuadro No. 2. Fuente: Con base en datos de INEGI y Secretaría de Economía. Las exportaciones e importaciones se obtuvieron de la fracción 04.09.00.01 Miel natural.

1/ Producción + Importaciones, 2/ Producción + Importaciones - Exportaciones

Según el Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa del INEGI (2013), el volumen de producción de miel en Quintana Roo en el 2012, fue de 2,159 toneladas.

Producción de miel

Año	Inventario (colmenas)	Producción (ton.)	Productividad (kg/colmena)	Valor de Producción (millones de pesos)	Precio medio al productor
2000	1,875.731	58,935	31,4	996	16,9
2001	1,862.372	59,069	31,7	1,007	17,0
2002	1,783.854	58,890	33,0	1,033	17,5
2003	1,727.234	57,045	33,0	1,209	21,2
2004	1,745.078	56,917	32,6	1,352	23,8
2005	1,732.112	50,631	29,2	1,323	26,1
2006	1,747,033	55,970	32,0	1,341	24,0
2007	1,741.040	55,459	31,9	1,360	24,6
2008	1,797.478	59,682	33,2	1,399	23,4
2009	1,770.798 ^p	56,071	31,6	1,648	29,4
2010 ^e	1,606.000	50,853	31,6	n/d	n/d

Cuadro No. 3. Fuente: Con base en datos de SIAP – SAGARPA. p/ Cifras preliminares, /e Cifras estimadas, n/d Información no disponible.

4.4 Balance de la oferta y demanda.

Permite conocer si existe un déficit que debe ser cubierto por el proyecto o si este déficit puede ser cubierto progresivamente sin recurrir al proyecto, y de

acuerdo con la información obtenida a lo largo de este trabajo se elaboró el siguiente cuadro.

Año	Oferta potencial (tons.)	Demanda potencial (tons.)	Diferencia entre oferta y demanda (tons.)
2000	58,935	27,878.5	31,057
2001	59,069	37,495.6	21,573
2002	58,890	25,220.2	33,670
2003	57,045	32,028.8	25,016
2004	56,917	33,551.4	23,366
2005	50,631	31,607.8	19,023
2006	55,970	30,499.0	25,471
2007	55,459	24,551.1	30,908
2008	59,682	30,038.4	29,644
2009	56,071	29,087.3	26,984
2010	50,853	23,758.6	27,094

Cuadro No.4 Fuente: Elaboración propia.

La diferencia entre la oferta y la demanda, se envía para exportación aunque no se cubre la totalidad de la demanda nacional, lo cual favorece la oportunidades de desarrollo para el grupo de apicultores motivo del presente trabajo.

4.5 Análisis de los precios

Desafortunadamente, esta abeja fue desplazada poco a poco con la introducción al país de la abeja europea. No obstante, la miel de la Melipona es tan apreciada que se cotiza entre \$ 600.00 y \$ 800.00 el litro, a diferencia de la otra, mucho más barata (Enciclopedia Guerrerense, 2012).tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

Producción de Miel

Año	Inventario (colmenas)	Producción (tons.)	Productividad (kg/colmena)	Valor de Producción (millones de pesos)	Precio medio al productor
2000	1,875.731	58,935	31,4	996	16,9
2001	1,862.372	59,069	31,7	1,007	17,0
2002	1,783.854	58,890	33,0	1,033	17,5
2003	1,727.234	57,045	33,0	1,209	21,2
2004	1,745.078	56,917	32,6	1,352	23,8
2005	1,732.112	50,631	29,2	1,323	26,1
2006	1,747,033	55,970	32,0	1,341	24,0
2007	1,741.040	55,459	31,9	1,360	24,6
2008	1,797.478	59,682	33,2	1,399	23,4
2009	1,770.798 ^p	56,071	31,6	1,648	29,4
2010 ^e	1,606.000	50,853	31.,6	n/d	n/d

Cuadro No. 5 Fuente: Con base en datos de SIAP – SAGARPA. p/ Cifras preliminares, /e Cifras estimadas, n/d Información no disponible.

4.6 Canales de comercialización.

En cuanto a la comercialización, la miel de abeja tiene un definido mercado internacional donde el grupo se ha integrado para vender el 60 % de la producción a granel (en tambores) con apicultores localizados en la región del municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, a través de la unión estatal de apicultores y el 40 % restante de la miel lo venden a través de productores establecidos en la comunidad de Limones, municipio de Bacalar, en las ferias del estado y en las exposiciones que organiza el gobierno en la entidad. Esta parte de la producción es envasada en forma artesanal y comercializada en la región, por eso la importancia del presente proyecto al pretender generar un valor agregado al producto miel.

Para comercializar la miel se requiere fundamentalmente, llevar una muestra de los tambos que van a vender, así como un análisis de laboratorio de las características de la miel (grado de humedad, densidad, HMF, etc.).

Otra alternativa que se pone a consideración de este pequeño grupo de apicultoras, es comunicarse con las embajadas de Alemania, y Estados Unidos, para conseguir una lista de los importadores de dichos países. Esta acción también puede efectuarse con las cámaras de comercio Alemana y Americana ubicadas en la Ciudad de México.

4.7 Normatividad del proyecto.

Dadas las características del producto, son variadas las normas que le son aplicables; como primera referencia se toma en cuenta la Norma Mexicana de Miel (Norma Mexicana de Miel, 2000), cuya aplicación es de carácter voluntario y abarca al producto en cualquiera de sus presentaciones; entre los aspectos que esta norma señala, se destacan las definiciones, clasificación y designación del producto y una serie de especificaciones tales como las:

a) Sensoriales; referidos al color, el cual debe ser propio, característico; variable de: blanca agua, extra blanca, blanca, extra clara ámbar, ámbar clara, ámbar y oscura; al olor, propio característico y al sabor, dulce característico.

La miel de abeja no debe tener sabor o aroma desagradables, absorbidos de materias extrañas durante su extracción, sedimentación, filtración y/o almacenamiento, ni síntomas de fermentación.

b) Físicas y Químicas

La miel de abeja debe cumplir con las especificaciones físicas y químicas establecidas en la tabla No. 6.

Especificaciones fisicoquímicas de la miel

ESPECIFICACIONES	MINIMAS	MAXIMO
Contenido aparente de azúcar reductor Expresado como % (g/100g) de azúcar invertido	63.88	--
Contenido de sacarosa % (g/100g)	--	5.00
Contenido glucosa % (g/100g). -38.00	--	38.00
Humedad % (g/100g) -20.00	--	20.00
Sólidos insolubles en agua % (g/100g)	--	0.30
Cenizas % (g/100g) -0.60	--	0.60
Acidez expresada como Miliequivalentes de ácido/kg.	--	40.00
Hidrometilfurfural (HMF), expresado en Mg/kg en miel envasada. De menos de 6 meses.	--	80.00
Hidrometilfurfural (HMF), expresado en Mg/kg en miel envasada. -40.00 De menos de 6 meses.	--	40.00
Índice de diastasa. 8.0 *	--	8.0 *

Tabla No. 6* Para las mieles con bajo contenido enzimático, el índice mínimo de diastasa en la escala de Gothe será de 3.0 siempre y cuando no exceda en el contenido en HMF de 15 mg/kg.

c) Microbiológicas

El producto objeto de esta norma debe cumplir con las especificaciones microbiológicas especificadas en ella.

d) Materia extraña objetable

El producto objeto de esta norma debe estar libre de fragmentos o excretas de insectos, excretas de roedores, así como cualquier otra materia extraña.

e) Aditivos, inhibidores y adulterantes.

No se permite el uso de aditivos alimentarios para su conservación, diluirla con agua, ni mezclarla con almidones, melazas, glucosa, dextrinas, fructosa u otros azúcares. No se permite el uso de inhibidores microbianos.

f) Contaminantes químicos

El producto objeto de esta norma no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que constituyan un riesgo para la salud.

De igual forma, esta norma considera los métodos de análisis y sus procedimientos, así como lo relativo a marcado, etiquetado, envase y embalaje.

Asimismo como parte de la normatividad del proyecto, le son aplicables las siguientes normas:

NMX-F-103-1982 Alimentos- Frutas y derivados- Determinación de grados brix la Norma Regional Europea Recomendada para la Miel y el Códex Stan 12 – 1981, Rev. 1 (1987).

Dado que el mayor consumo de miel en el extranjero se da en Europa, a continuación se señalan las condiciones del reglamento de la Comunidad

Europea en torno a la higiene de los alimentos, mismas que deberán seguirse por parte del grupo de apicultores.

Reglamento (CE) nº 853/2004

El Reglamento (CE) nº 853/2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal (en lo sucesivo «el Reglamento») se adoptó el 29 de abril de 2004. En él se establecen los requisitos de higiene que han de cumplir las empresas alimentarias que manipulan alimentos de origen animal en todas las etapas de la cadena alimentaria. Desde que se adoptó el Reglamento, distintas voces han pedido a la Comisión que aclare varios aspectos del mismo.

OBLIGACIONES DE LOS OPERADORES DE EMPRESAS ALIMENTARIAS

El Reglamento debe ser aplicado por las empresas alimentarias, que han de velar porque se cumplan todos sus requisitos a fin de garantizar la seguridad alimentaria.

Las empresas alimentarias que manipulan alimentos de origen animal deben cumplir los requisitos pertinentes del Reglamento (CE) nº 853/2004, además de los establecidos en el Reglamento (CE) nº 852/2004.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN (ARTÍCULO 1 DEL REGLAMENTO)

3.1. Pequeñas empresas

Hasta el 1 de enero de 2006, ciertas pequeñas empresas podían comercializar sus productos únicamente en los mercados nacionales o locales, aunque para ello tienen que respetar una serie de criterios de higiene alimentaria.

3.2. Establecimientos que manipulan alimentos de origen animal para los cuales no se prevén requisitos específicos

Para ciertos productos de origen animal (por ejemplo la miel), el Reglamento no establece normas específicas. En tales casos, estos alimentos deben manipularse de conformidad con los requisitos pertinentes establecidos en el Reglamento (CE) nº 852/2004 y con las normas generales para los productos de origen animal previstas en el Reglamento (CE) nº 853/2004 (en particular las normas sobre los productos procedentes de países no comunitarios a los que se hace referencia en el artículo 6).

Puesto que en el anexo III del Reglamento (CE) nº 853/2004 no se establecen requisitos para estos productos, los establecimientos que los manipulan no necesitan ser autorizados ni fijar a los alimentos una marca de identificación. (Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores, 2005)

5 Estudio técnico

5.1 Macro localización

Ubicación

El poblado de Limones se ubica en el municipio Bacalar en el estado de Quintana Roo en las coordenadas geográficas latitud 19.024167 y longitud -88.108333 a una mediana altura de 25 metros sobre el nivel del mar (msnm). (Oferta comercial y cultural de México, 2014).



Figura No. 3 Macrolocalización de la Comunidad de Limones.

MICROLOCALIZACIÓN.

La comunidad de Limones se encuentra en el kilómetro 90 de la carretera Chetumal-Cancún.

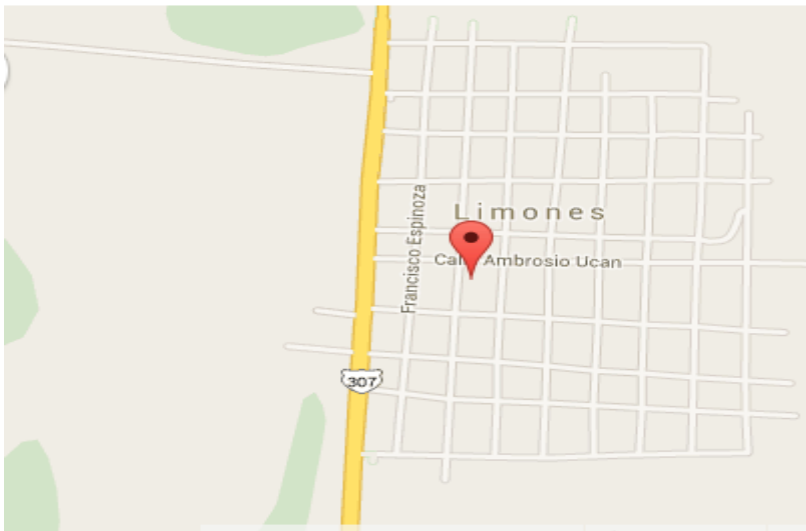


Figura No. 4 Micro localización de la Comunidad de Limones

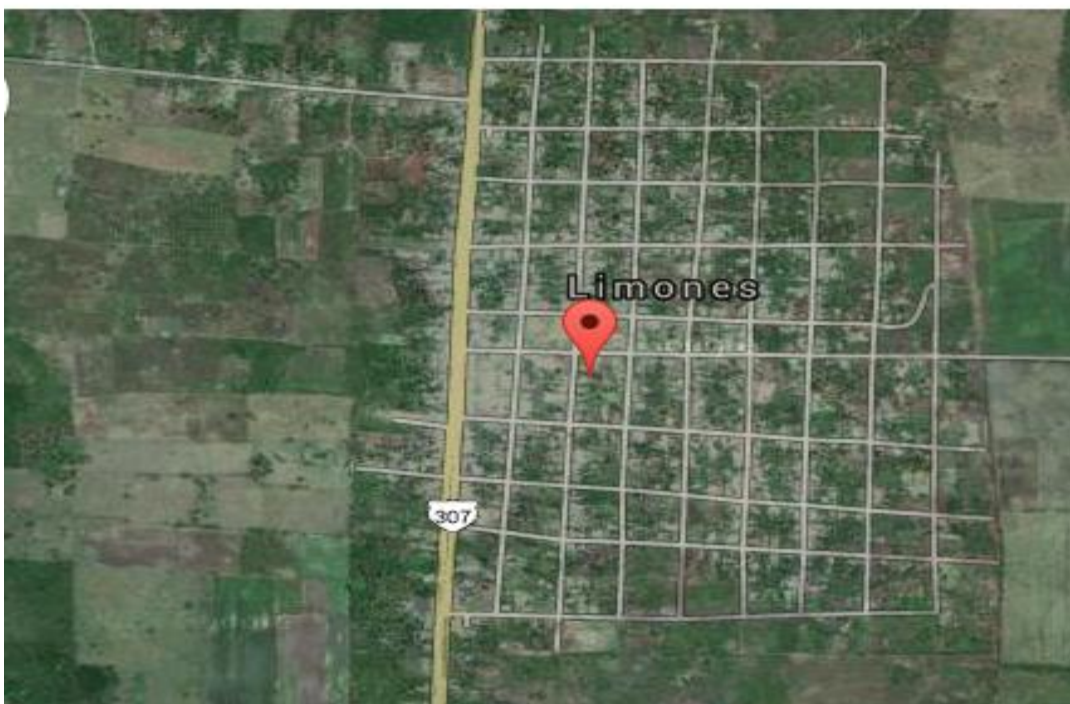


Figura No.5 Micro localización de la comunidad de limones (Pueblos America.com, s.f.)

Población

En Limones viven 1961 personas de las cuales 998 son hombres y 963 son mujeres. Hay 1020 ciudadanos que son mayores de 18 años, 138 personas de ellos tienen 60 años o más de edad. Los habitantes de Limones visitan un promedio de 4 años la escuela y 112 personas mayores de 15 años tienen educación post básica. Entre las personas de 15 años o más de edad se encuentran unos 159 analfabetas. (Oferta comercial y cultural de México, 2014).

Economía y calidad

De acuerdo con el Censo efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2010), hay un total de 414 hogares en Limones; de éstos, 415 son casas normales o departamentos, 100 hogares tienen piso de tierra y 93 consisten en un cuarto solo. En Limones hay 339 viviendas que cuentan con instalaciones sanitarias, 317 viviendas que están conectado a la red pública y 374 viviendas tienen acceso a la luz eléctrica: aproximadamente 4 tienen una o más computadoras, 232 cuentan por lo menos con una lavadora y 295 viviendas tienen uno o más televisores.

5.3 Descripción del medio ambiente

Orografía

La región pertenece a la llamada provincia fisiográfica de la Península de Yucatán, plataforma de rocas calcáreas marina, su altitud media es de 10 metros sobre el nivel del mar (Perfil Municipal Bacalar, Quintana Roo, 2011).

Hidrografía

El Municipio de Bacalar cuenta con un sistema hidrológico que presenta características únicas debido a la conformación geológica y topográfica de la entidad. La circulación de sus aguas es primordialmente subterránea y no existen prácticamente corrientes de superficie, salvo las ramificaciones del Río Hondo que llega hasta Bacalar y que desemboca en la Bahía de Chetumal. En la región destacan los cenotes, los cuales son pozos circulares formados por hundimientos de los techos de grutas, dejando al descubierto las aguas subterráneas. Los más importantes se localizan en las comunidades de Bacalar, Limones y Chacchoben los cuales son considerados un gran potencial Turístico-Ecológico (Perfil Municipal Bacalar, Quintana Roo, 2011).

Clima

El clima es cálido sub-húmedo, con una precipitación media anual de 800 mm a 1600 mm principalmente en el verano, y una temperatura promedio anual de 22° C. En esta región los vientos que predominan en la mayor parte del año son los Alisios, con una dirección de Este a Sureste y una velocidad promedio de 25 a 35 Km por hora. Los Nortes que azotan la región se presentan precisamente cuando los vientos Alisios están ausentes, es decir, en invierno con una dirección de Noroeste, Norte, Sur y Noreste. Los huracanes se presentan regularmente en los meses de octubre y noviembre, con una velocidad muy variada. (Perfil Municipal Bacalar, Quintana Roo, 2011).

Vegetación

La variedad de los principales tipos de vegetación, es de selvas húmedas, como la mediana subperennifolia. En los límites con el Estado de Yucatán, la vegetación es de selva subhúmeda, como la mediana subcaducifolia, y en las costas con el Mar Caribe cuenta con vegetación subacuática del tipo de selva baja perennifolia y subperennifolia (Perfil Municipal Bacalar, Quintana Roo, 2011).

5.4 Tamaño del proyecto

Por el tamaño de la empresa se ha pensado hacer una propuesta de una capacidad instalada de 250 kilos anuales de miel. El total de colmenas para el proyecto es de 50.

Una colmena produce aproximadamente 5 kg. anualmente, estimando que las cosechas se efectuarán cada seis meses, y que el total de producción de miel de las 50 colmenas es de 125 kg. por cosecha, se obtendrá en total al año 250 kg. de miel.

Las colmenas se ubicarán en un predio de 3 ha. por 3 ha. en el que el meliponario se ubicará en una extensión de 20 m² por 30 m².

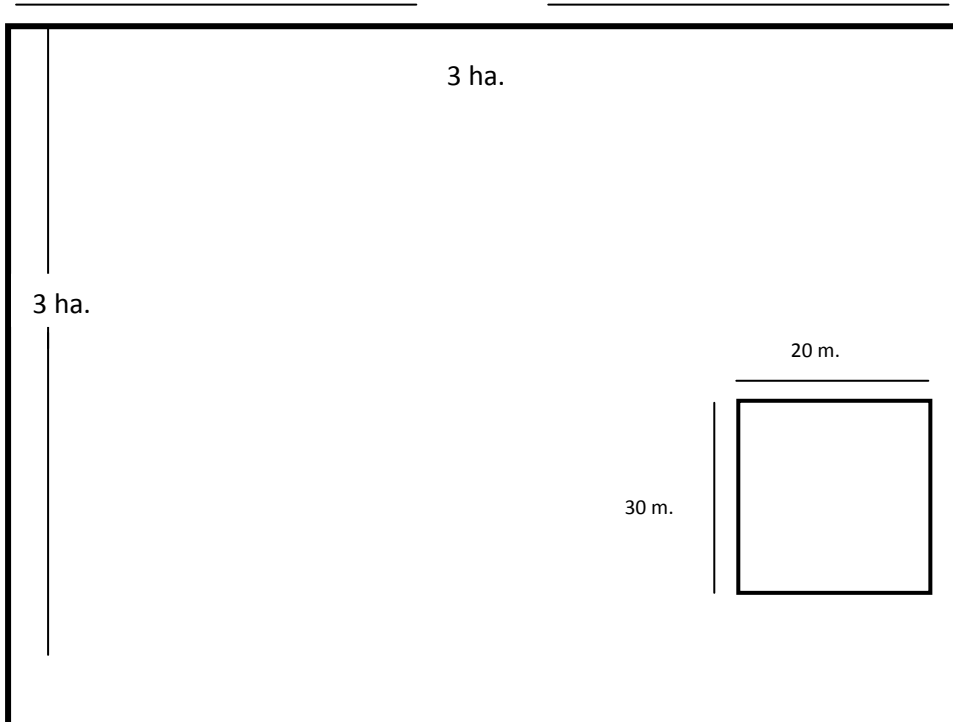


Figura No. 6. Croquis de localización del Meliponario.

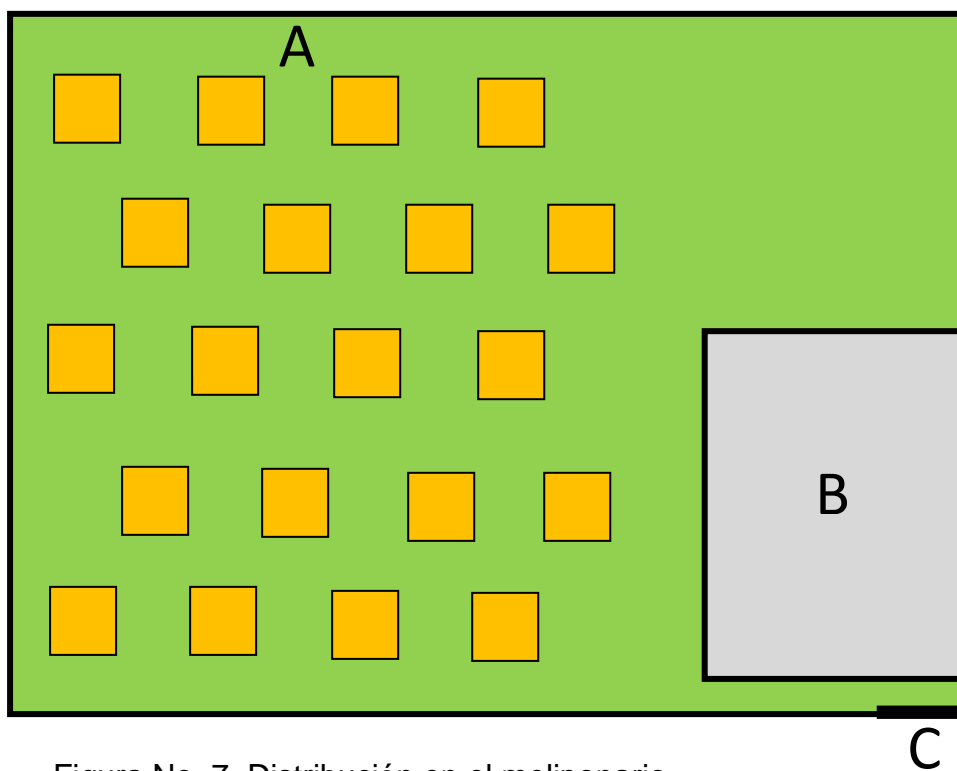


Figura No. 7. Distribución en el meliponario.

A) Distribución de las colmenas

B) Área de procesamiento

C) Entrada al meliponario

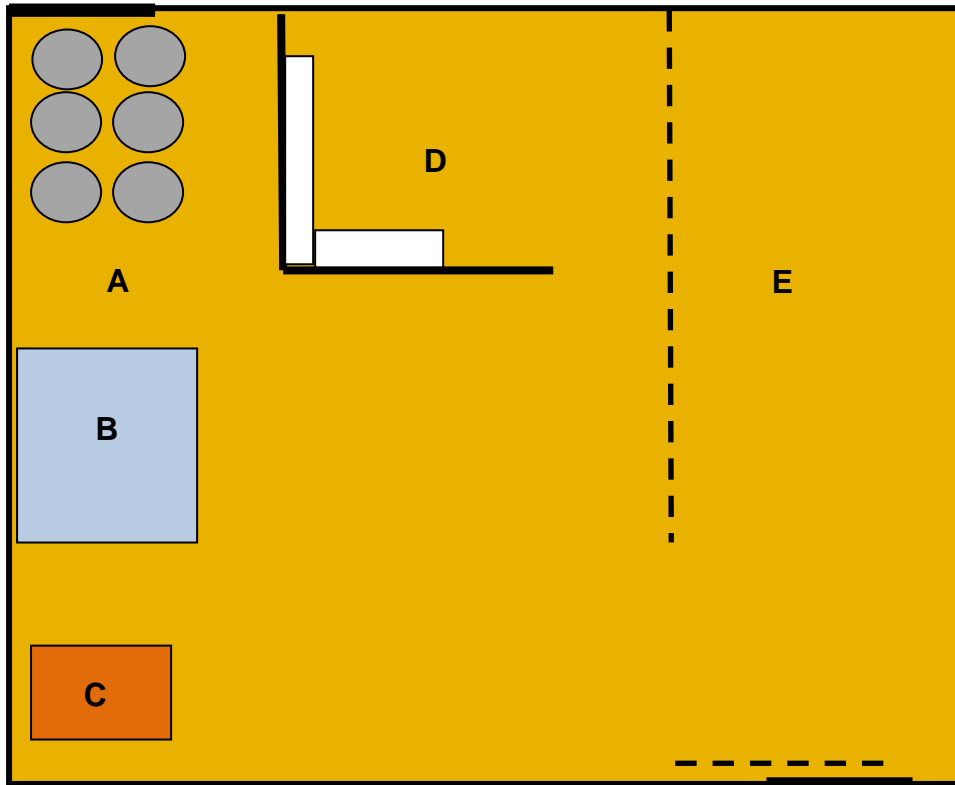


Figura No. 8. Local del proceso de envasado.

A) Recepción de materia prima.

B) Envasadora.

C) Etiquetadora.

D) Almacén.

E) Oficina.

5.5 Proveedores de materia prima.

Una de las problemáticas a que se enfrenta la producción apícola en Quintana Roo, es en cuanto al abastecimiento de insumos, ya que no existe una amplia variedad de proveedores de materias primas y equipos, lo que eleva los precios y se suma a su alza continúa.

Aunque existen algunos proveedores principalmente en la ciudad de Mérida, no siempre ofrecen equipos especializados, por lo que otros se localizan fuera de propia Península de Yucatán, encontrando algunos en Chiapas, la ciudad de México, Jalisco, Morelos, Puebla y Colima, entre otros, además de otros en el extranjero.

Dentro de los equipos requeridos se encuentran: careta corta con gorro; loneta con doble lienzo, ojillos, agujeta, maya de alambre, overol gabardina blanca 100% algodón cierre reforzado al frente, elástico en puños y tobillos, guante todo flor, puño corto lona skay, longitud aproximada 40-42 cm, Botas, protección para apicultor, ahumador, chapa galvanizada.

Equipo de manejo

Espátula o rasqueta de acero inoxidable 25 cm ideal para rascar o sacar cuadros, cepillo desabejador, colmena racional modelo horizontal 36.5 cm., cuchillo desoperculador, cuchillo Puño Plano 21 cm. Liso, extractor 3 cuadros langstroth, manual. inox. modelo económico, extractor inox. 3c langstroth económico manual diámetro 395 mm, jaula zincada, engranaje de nylon,

tanque de sedimentación 10 Litros con Filtro de acero doble y Tambor de 200 kg. Estos equipos están disponibles en Mieles del Mayab, ubicado en la ciudad de Mérida Yucatán.

Dentro de los materiales requeridos se encuentran: botellas de plástico 333 ml, Tapa p/botella, Malla Ciclónica 63 X 63 CAL. 12.5 DE 2.0 X 20 M, Tubo Galvanizado DE 2", CAL.14 X 6 m. de largo; asimismo, dentro de los insumos requeridos están: azúcar, abeja reina fecundada, insumos adicionales (medicamentos); para la adquisición de ellos el principal proveedor es Mieles del Mayab, ubicado en Mérida, Yucatán.

Este mismo proveedor cuenta con el equipo de protección indispensable, sobre todo si consideramos que una gran parte de los accidentes entre los apicultores se presentan por no usar una vestimenta adecuada para el manejo de las abejas, resistiendo el aguijoneo en las manos y el cuerpo.

5.6 Proceso de Producción

La miel es un producto alimenticio y como tal, el proceso de obtención requiere prácticas de higiene muy cuidadosas. Por esta razón el lugar destinado a la extracción de miel sólo debe servir para esta operación y estar libre de todo lo que sea extraño al proceso de la misma, en el cual preferentemente se debe mantener la temperatura de la miel a 28°C. El cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en todas y cada una de las etapas del proceso permite la obtención de un producto natural de calidad e inocuo.

Las actividades que se realizan en el proceso de la miel son las siguientes:

Flujograma del Proceso de la Miel

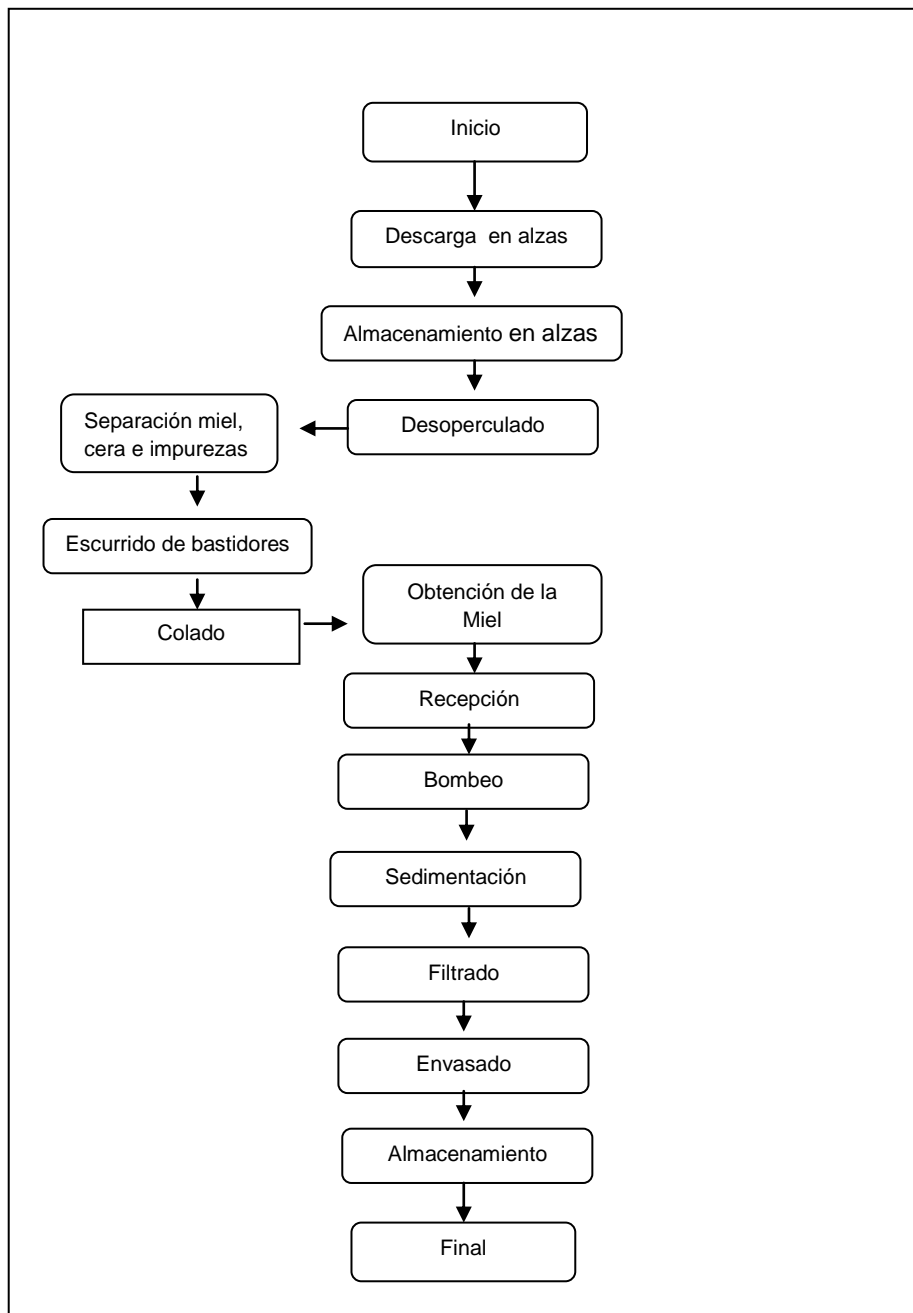


Figura No.9. Descripción de las etapas de producción

5.6.1. Descripción de las etapas de producción

Descarga de alzas con miel

La descarga debe realizarse en áreas habilitadas para tal fin. Las características de estas instalaciones deberán permitir la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (Ver Anexo 1-Plano A).

En esta etapa, deben utilizarse delantales y charolas salva miel limpios. Se deben estibar adecuadamente las alzas y tomar las precauciones necesarias para impedir el «pillaje». La miel que se recupere en las charolas salvamiel no deberá mezclarse con la miel que posteriormente se extraiga de los bastidores. Nunca se debe estibar y/o apoyar alzas e incluso bastidores directamente sobre el piso, ya que es una fuente importante de contaminación.

Es importante la limpieza del operario en forma regular, ya que además de garantizar la higiene, también brinda seguridad en el trabajo, por ejemplo, al mantenerlas manos limpias se reduce la posibilidad de que las alzas resbalen y caigan al piso.

También es necesario contar con un adecuado sistema de registro que permita identificar plenamente los lotes de extracción de cada productor.

Alzamiento de alzas con miel

En esta fase las precauciones más importantes están relacionadas con las condiciones de estiba, control de pillajes y de plagas.

De acuerdo a cada región, en el cuarto de alzas deberán mantenerse las condiciones de humedad y temperatura adecuadas (humedad relativa menor al 50% y entre 28 y 35°C), que eviten la alteración de las propiedades

fisicoquímicas de la miel y faciliten su extracción. Se debe evitar el almacenamiento de las alzas con miel por más de dos días.

Desoperculador

El desoperculador consiste en la remoción de los opérculos con los que las abejas han cerrado las celdas del panal una vez que la miel está madura en la colmena.

La maquinaria y utensilios a emplear deben estar fabricados con acero inoxidable de grado alimentario que faciliten las tareas de sanitización.

En esta etapa es muy importante la actitud del operador debido a que puede convertirse en vector de contaminantes para la miel. Las precauciones que debe tomar son las siguientes:

- ❖ No dejar el cuchillo apoyado sobre el piso, mesa desoperculador, banco, o cualquier otra superficie sucia. Siempre debe tener previsto un lugar limpio, exclusivo para colgar los cuchillos limpios, cuando no es necesario su uso.
- ❖ Llevar los bastidores con miel directamente desde el alza hasta la desoperculador.
- ❖ Eliminar las abejas que puedan estar presentes en los bastidores.
- ❖ No pasar por el desoperculador bastidores con cría, ya sea abierta o cerrada. En estos casos se debe cortar el panal, eliminar la parte que tiene cría y depositar el panal sin cría en la separadora de miel y cera. Cuando este problema se presente con frecuencia, se debe informar al personal de campo que no debe cosechar bastidores de miel con cría

Separación miel - cera

Se recomienda el uso de separadoras mecánicas decera-miel centrífugas que trabajan en frío.

Con respecto a los utensilios y recipientes que comúnmente se utilizan, deberán ser de acero inoxidable grado alimentario (tipo 304), o de polipropileno.

En cuanto a la higiene, se deben tomar precauciones tanto en lo referente al personal como a la limpieza diaria de utensilios y maquinaria.

Si utiliza los sistemas con calor, verificar con pruebas de laboratorio el efecto que produce la separadora en la calidad de la miel (por ejemplo evaluando el HMF).

Con cualquiera de los sistemas (tanto en frío como en caliente), es imprescindible trabajar en forma higiénica y con materiales adecuados.

Ecurrido de bastidores

Los bastidores desoperculador exponen la miel a posibles contaminaciones.

Las precauciones a seguir en esta etapa son las siguientes:

No utilizar ventiladores cerca de este sector.

No colocar luces sobre la charola salva miel, ya que atraen abejas y otros insectos.

Realizar el escurrido de los bastidores con miel sobre charolas salva miel de acero inoxidable.

Abrir aquellos opérculos de los panales que no fueron correctamente desoperculador con un peine de acero inoxidable.

No apoyar nunca el peine desoperculador en el piso, desoperculador, banco, o cualquier otra superficie que pueda contaminarlo. Siempre tener previsto un lugar sanitizado y exclusivo donde colgar el peine y mantenerlo limpio y seco cuando no sea utilizado.

Extracción

El extractor es un recipiente cilíndrico de capacidad variable, sobre cuyo eje se coloca una canastilla en la que se depositan los bastidores desoperculador para extraer la miel por fuerza centrífuga. Puede ser accionado por energía eléctrica o en forma manual.

Al igual que el resto del equipo que tiene contacto directo con la miel, es necesario que el extractor esté fabricado con acero inoxidable grado alimentario para evitar la contaminación de la miel. Asimismo, debe someterse a un proceso riguroso de limpieza antes y después de utilizarse.

El extractor debe estar fijo al suelo para evitar sacudidas y/o desplazamientos. Es necesario mantener la tapa cerrada para evitar corrientes de aire e impedir el escape de la miel. Se aconseja introducir bastidores de peso similar y distribuirlos de forma balanceada para evitar sacudidas por desequilibrios del extractor.

Otra recomendación es no abrir el extractor antes de que pare, ya sea por la seguridad personal del operario, como también por el movimiento de aire que produce y las salpicaduras de miel que ocasiona.

Se recomienda utilizar un sistema de frenado en el extractor para evitar que se haga manualmente.

Es aconsejable comenzar con una velocidad moderada de extracción e ir aumentando la progresivamente para evitar la ruptura de los panales.

Para cumplir con la Buenas Prácticas de Manufactura durante esta etapa se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

No utilizar extractores que lleven dentro alzas, ya que con estos se incrementa notoriamente el riesgo de contaminación.

Previo y durante la operación del extractor, el personal deberá cuidar escrupulosamente su higiene, de lo contrario ensuciará y contaminará la miel. De igual forma, realizará la tarea con sumo cuidado para evitar daños al personal.

Colado

El colado de la miel es una práctica utilizada para eliminar los fragmentos de cera de abejas u otras impurezas provenientes del proceso de extracción.

Tales residuos pueden ser absorbidos por la bomba de elevación y provocar su obstrucción.

El colador debe ubicarse entre la salida del extractor y la entrada al depósito de miel, por lo que se recomienda que sea de acero inoxidable, con una malla cuya abertura máxima debe ser de 3 x 3 mm por cuadro. Asimismo, debe existir un colador de reposición para los casos de obstrucciones para evitar de este modo pérdidas de tiempo durante el proceso.

Recepción

El tanque de recepción de miel se ubica a la salida del extractor. Para evitar posibles contaminaciones deben considerarse las siguientes recomendaciones:

- ❖ Deben utilizarse tanques de acero inoxidable y, en su caso, de doble pared con regulador de temperatura y termómetro, a fin de mantener la miel preferentemente a 28°C., a través de circulación interna de agua caliente o uso de resistencias eléctricas.

Cuando se utilice sistema de bombeo automático de la miel se recomienda instalar un flotador automático.

Debe haber espacio suficiente para cambiar el colador cuando se obstruya, sin riesgo de contaminar la miel por parte del personal.

Utilizar siempre tanques cuya boca de entrada esté al menos 10 cm por encima del nivel del piso para evitarla entrada de contaminantes. Asimismo, deberán

estar siempre tapados y sólo se abrirán cuando sea realmente necesario. De esta manera se reduce el riesgo de contaminación de la miel.

En caso de utilizar una varilla para medir el nivel de miel, se recomienda que sea de acero inoxidable y que esté limpia. Cuando no sea utilizada, colgarla limpia y seca.

Bombeo y tubería para el transporte de miel

Se recomienda implementar un sistema de bombeo automático, cuando sea necesario.

Asimismo, la capacidad de la bomba deberá ser acorde al volumen y viscosidad de miel que se procese.

También se debe evitar que se acumulen impurezas y cera en exceso en la superficie de la miel dentro del tanque de recepción, retirándola para que no sea succionada por la bomba de elevación y que se obstruya, de forma higiénica y con implementos de acero inoxidable.

Las bombas deben ubicarse fuera de los depósitos de miel para que no contaminen el producto y se facilite su correcto mantenimiento, limpieza y sanitización diaria durante el proceso.

En caso de que la bomba presente un desperfecto, las reparaciones deberán hacerse fuera del área de proceso. La reinstalación se llevará a cabo bajo medidas de higiene necesarias.

La tubería que transporta la miel debe tener las siguientes características:

- ❖ Ser de material de grado alimentario.
- ❖ Tener extremos desmontables para facilitar su limpieza y destapado (en caso necesario).
- ❖ Las conexiones deben ser curvas (con ángulos de 45°) para mejor circulación de la miel.
- ❖ Mantener las aberturas de la tubería de entrada y salida siempre tapadas cuando estén sin usar y fijarlas a través de soportes que permitan su limpieza.

Sedimentación

Actualmente, en diversos establecimientos donde el envasado final se realiza en tambores se omite la sedimentación, efectuando el filtrado posterior al colado de la miel.

La sedimentación es el proceso mediante el cual se logra la separación de las partículas e impurezas presentes en la miel a través del reposo.

Algunas recomendaciones que deben tomarse para llevar a cabo la sedimentación son:

- ❖ Utilizar tanques con tapa para evitar contaminaciones.
- ❖ Retirar las partículas livianas que flotan sobre la miel (cera, restos de abejas, etc.), en forma higiénica y periódica, empleando utensilios de acero inoxidable.
- ❖ Completamente limpios y secos antes de usarlos.
- ❖ La salida del tanque debe estar colocada a 2 centímetros del fondo para evitar el paso de partículas sedimentadas de mayor densidad que la miel.
- ❖ No dejar la miel en los tanques más de 2 días, especialmente aquella de fácil cristalización.
- ❖ Una vez concluido el proceso se deberá lavar y sanitizar todo el equipo y utensilios para evitar la mezcla de mieles de diferentes lotes.

Filtrado

Para el filtrado de la miel se deberán emplear filtros con mallas de acero inoxidable con abertura de 100 micras.

Los filtros deberán ser reemplazables y lavables. La limpieza se realizará cuando ya no fluya la miel o al finalizar el proceso, con agua caliente y limpia.

Se recomienda manejar dos filtros paralelos y alternar su uso para evitar que el proceso se detenga cuando se obstruyan.

Envasado

Envasado en Tambores

Son indispensables una serie de cuidados para que el esfuerzo realizado hasta el momento se vea reflejado en el producto final. Las recomendaciones son las siguientes:

- ❖ Deberán usarse, preferentemente, tambores nuevos con un recubrimiento interno de resina fenólica horneada o pintura epóxica. Si por alguna razón se emplean tambores usados, deberán proceder de la industria alimenticia, tendrán que lavarse perfectamente para eliminar olores ajenos a la miel, estar recubiertos con resina fenólica o pintura epóxica y no presentar golpes.

- ❖ Utilizar un sistema de corte automático de pistón o manual mediante llaves de guillotina para el llenado de los tambores. En el segundo caso, se deberá utilizar báscula de plataforma (a ras de piso), para verificar el peso y evitar derrames.

- ❖ La miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.

- ❖ Los tambores deberán estar siempre cerrados. Durante el llenado, sus tapas deberán mantenerse en un contenedor limpio para evitar que se contaminen.

- ❖ El personal deberá realizar este proceso con estricta higiene.

- ❖ Antes de almacenar y/o transportar los tambores, se debe verificar que estén perfectamente cerrados.
- ❖ Cada tambor deberá identificarse de acuerdo a las reglamentaciones oficiales vigentes.
- ❖ La toma de muestra de miel de los tambores deberá hacerse antes de taparlos de forma higiénica.
- ❖ Para el muestreo, es necesario tomar en cuenta las indicaciones técnicas del laboratorio que analizará las muestras de miel.

Envasado en Frascos

En las salas de extracción y envasado de miel que realicen éste tanto en tambores como en frascos, deberán aplicarse las siguientes medidas:

- ❖ Higienizar, antes de abrirlos, los tambores con miel que ingresan a la sala de envasado.
- ❖ La miel a envasar debe estar limpia, fluida y exenta de residuos. Es conveniente realizar el muestreo de cada lote, conservar una muestra testigo y llevar un registro que permita identificar el origen y destino de cada uno.

- ❖ A través del muestreo y mediante los análisis de laboratorio correspondientes, se pueden determinar características físicas, químicas, residuos y adulteraciones.

- ❖ La miel debe acondicionarse para su envasado.

- ❖ Este tratamiento consiste en calentamiento, homogeneizado, espumado y filtrado.

- ❖ El calentamiento de la miel permite una mayor fluidez y facilita los procesos de homogeneizado, filtrado y envasado. Cuando la miel haya cristalizado en los tambores, deberá someterse a un proceso de calentamiento, controlando la temperatura a un máximo de 50°C durante 24 horas.

- ❖ Para la pasteurización y/o homogeneizado de la miel es necesario elevar la temperatura a 60°C durante un máximo de 30 minutos en baño maría, con un sistema de mezclado lento. Para evitar su deterioro se recomienda contar con asesoría de expertos, ya que su eficacia depende de cada equipo y del equilibrio entre temperatura y tiempo de exposición al calor. Una vez que se registran los niveles de viscosidad buscados, se produce la suspensión de numerosas partículas y se forma una capa de espuma que debe retirarse con una pala de acero inoxidable de forma higiénica.

- ❖ En el envasado debe procurarse no incorporar aire en el flujo de miel e inmediatamente después del llenado tapar los envases.

- ❖ Los envases deben ser de pesos reducidos; resistentes a ruptura; con cierres herméticos; higiénicos y de fácil vaciado; invariablemente nuevos, adecuados para las condiciones previstas de almacenamiento y que protejan apropiadamente el producto contra la contaminación. En general, los materiales idóneos para envasar la miel son el vidrio y resinas como el Tereftalato de Polietileno (PET).

- ❖ Los dos factores fundamentales que condicionan la conservación de la miel son la humedad relativa y la temperatura. La miel debe conservarse a una temperatura cercana a los 20° C y a una humedad no superior al 60%, ya que de superar dichos valores el producto puede absorber agua.

- ❖ A su vez, es necesario que los cambios térmicos sean bajos y que el ambiente esté libre de olores desagradables.

Si durante el proceso de envasado se cumplieron las indicaciones antes citadas, la miel conservará sus cualidades, ya que es un producto no perecedero.

Almacenamiento de tambores

Las condiciones de almacenamiento son un punto crítico en la cadena producción-proceso-ensado-comercialización de la miel. Si no se cuenta con un local resguardado de los rayos solares y de la lluvia; con piso de cemento y una correcta manipulación de tambores, la miel envasada sufrirá modificaciones físicas y químicas que afectaran negativamente su calidad. Por este motivo, se deben considerar las siguientes recomendaciones:

- ❖ Almacenar los tambores en locales cerrados que impidan la entrada de agua y no exponerlos a los rayos solares, ya que la acción del sol eleva los valores de Hidroximetilfurfural (HMF) y disminuye la actividad diastásica de la miel.
- ❖ Manejar los tambores con cuidado y evitar que se golpeen por lo que se deberán utilizar carretillas, montacargas, tarimas, etc.
- ❖ Al retirar las tapas de los tambores para muestreo de la miel deberá realizarse higiénicamente y nunca a la intemperie.
- ❖ Mantener el lugar de almacenamiento siempre fresco (no mayor a los 20° C), a fin de evitar temperaturas altas por períodos prolongados, ya que producen elevación del HMF.

- ❖ Almacenar los tambores en lugares con baja humedad (menor al 60% de humedad relativa), con la finalidad de disminuir los riesgos de deterioro de la miel (pérdida de calidad por absorción de humedad del ambiente y crecimiento de levaduras que fermentan la miel).

Asimismo, es importante reiterar que al mantener la miel en un ambiente fresco (15-20° C), conserva sus propiedades físicas y químicas, ya que los procesos enzimáticos se reducen al mínimo. Por otra parte, la mejor cristalización se realiza con temperaturas comprendidas entre los 14° C y los 16° C.

Finalmente, para una buena conservación es necesario que los cambios térmicos sean bajos y que el ambiente esté libre de olores ajenos (SAGARPA, 2014).

Para efectos de este proyecto, el proceso de envasado se realizará en un área localizada dentro del poblado de Limones, es decir, no se efectuará en el mismo terreno donde se ubican las colmenas, para lo cual se requerirá de transportar la miel a un local de 5m² por 5m², acondicionado para el efecto.

6 Aspectos organizativos

6.1 Figura legal

De acuerdo a el Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), la sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios.

La constitución de las sociedades cooperativas deberá realizarse en asamblea general que celebren los interesados, y en la que se levantará un acta que contendrá:

- I. Datos generales de los fundadores;
- II. Nombre de las personas que hayan resultado electas para integrar por primera vez consejos y comisiones, y
- III. Las bases constitutivas.

Los socios deberán acreditar su identidad y ratificar su voluntad de constituir la sociedad cooperativa y de ser suyas las firmas o las huellas digitales que obran en el acta constitutiva, ante notario público, corredor público, juez de distrito, juez de primera instancia en la misma materia del fuero común, presidente municipal, secretario, delegado municipal o titular de los órganos político-

administrativos del Distrito Federal, del lugar en donde la sociedad cooperativa tenga su domicilio.

El acta constitutiva de la sociedad cooperativa de que se trate, se inscribirá en el Registro Público de Comercio que corresponda a su domicilio social.

Se requiere:

1. Reunir la información necesaria para la elaboración de los estatutos sociales en los cual se incluirá quiénes son los socios, el tipo de responsabilidad (limitada), las facultades del consejo de administración, los montos de los certificados de aportación, forma de constitución de los fondos sociales, los derechos y obligaciones de los socios, entre otros.

2. Una vez obtenidos la autorización y los estatutos sociales, se debe seleccionar notario público, corredor público, juez de distrito, juez de primera instancia en la misma materia del fuero común, presidente municipal, secretario, delegado municipal o titular de los órganos político-administrativos del Distrito Federal, del lugar en donde la sociedad cooperativa tenga su domicilio para formalizar la constitución. Será necesario que los socios se aseguren de notificar el uso de la denominación social autorizada, este proceso es realizado por los notarios y corredores públicos a través del portal tuempresa.gob.mx o bien, usted puede acudir a las Delegaciones o Subdelegaciones de la Secretaría de Economía para dar aviso.

3. Inscribir la sociedad y sus estatutos sociales en el Registro Público que corresponda según la localidad en que se encuentre. Este paso generalmente lo hace el notario o corredor público seleccionado.

La importancia de esta inscripción radica en que las sociedades se hacen públicas y se da certeza hacia terceros de que esa sociedad existe como persona moral. Si una sociedad actúa frente a terceros, sin haberse inscrito en el Registro Público, la responsabilidad de los socios que realicen actos a nombre de esta sociedad no se limitará al monto de sus aportaciones, sino que contraerán responsabilidad subsidiaria, solidaria e ilimitada.

4. Inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes.

5. Tramitar el registro como patrón en el Instituto Mexicano del Seguro Social en los siguientes casos:

a) Cuando las Sociedades Cooperativas de Producción tengan trabajadores asalariados por causas excepcionales.

b) Para asegurar a los socios.

6. Obtener los permisos y licencias propias del giro del negocio.

Marco Jurídico

- Ley General de Sociedades Cooperativas.
- Ley General de Sociedades Mercantiles.
- Ley Agraria.

Integrantes

- Mínimo: 5
- Máximo: Ilimitado

Capital Social

Serán de capital variable. El capital de las sociedades cooperativas se integrará con las aportaciones de los socios y con los rendimientos que la Asamblea General acuerde.

Duración: Tendrán duración indefinida

Régimen de Responsabilidad.

Las sociedades cooperativas podrán emitir certificados de aportación para capital de riesgo por tiempo determinado. De responsabilidad limitada, cuando los socios solamente se obliguen al pago de los certificados de aportación que hubieren suscrito.

Objeto Social

Satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Las sociedades cooperativas se podrán dedicar libremente a cualquier actividad económica lícita.

Autoridades Internas

- La Asamblea General;

- El Consejo de Administración;
- El Consejo de Vigilancia, y
- Las comisiones que esta Ley establece y las demás que designe la Asamblea General (INAES, 2012).

Con base en lo anterior, los operadores de este proyecto acordaron constituirse bajo esta figura legal, a través de la cual, se presentarán ante la Asociación de Apicultores y desarrollarán las actividades de producción, gestión y comercialización de este proyecto, quedando como nombre propuesto: “La abeja encantada, Sociedad Cooperativa de R.L.”, misma que se integrará con cinco socios, constituidos de la siguiente forma:

El Presidente será el representante legal de la Asociación y es la persona encargada de representar en todas las actividades a la Asociación.

El tesorero será la persona encargada de tener en su poder todo lo relacionado con los fondos que el proyecto genere y las cuentas del proyecto.

Los vocales I, II y III, serán las personas que asuman los cargos antes descritos cuando estos se encuentren ausentes.

El nombre bajo el cual esta Sociedad Cooperativa habrá de establecerse es: “La Melipona de Limones, S.C. de R.L.”, con domicilio fiscal en la Comunidad de Limones, municipio de Bacalar Quintana Roo, domicilio conocido, ocupará un local rentado, adyacente al área de envasado de la miel.

6.2 Organigrama de la empresa

Para efectos operativos, la sociedad contará con el siguiente organigrama:

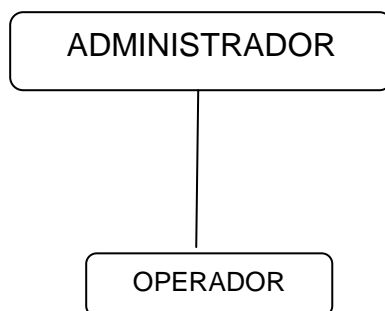


Figura. 10. Organigrama de la Sociedad Cooperativa.

6.3 Descripción y análisis de puestos

ADMINISTRADOR

Conocimientos contables, capacidad de negociación, capacidad de trabajo en equipo, organización y responsabilidad, orientación al cliente y a resultados, se encargará de llevar todo el control por escrito de las actividades que se realicen en la organización de la sociedad, levantar actas, llevar el control de asistencias a las reuniones, llevar el control de las colmenas, y los informes del personal de campo, asimismo se encargará del control de los movimientos contables en cuanto a la venta de miel y a la compra de equipo, materiales e insumos.

OPERADOR

El Operario Apícola está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan para: realizar el armado, mantenimiento y reparaciones de los

materiales inertes de la colmena como así también, el mantenimiento de las instalaciones y equipos del establecimiento apícola; realizar las operaciones de extracción, acondicionamiento, fraccionamiento y transporte de miel; asimismo, debe tener conocimientos de organización, control y saber coordinar las entregas al almacén de la materia prima, hacer el llenado de las botellas de miel de abeja, así mismo el etiquetado de las botella y realizar el empaquetado de las botellas de miel para su traslado al almacén.

7 Estudio financiero

7.1 Inversión presente

Con el tiempo la inversión total inicial dentro de un proyecto es conocida como la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de una empresa, con excepción del Capital de Trabajo (Estudio Económico). Permitiendo identificar cuánto se necesita para comenzar la operatividad de un proyecto y la forma en que se estructura el capital para la puesta en marcha del mismo así como garantizar el desarrollo hasta alcanzar un rango considerable de rentabilidad (John I. Wild, 2007).

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	ACTIVO FIJO	ACTIVO DIFERIDO	CAPITAL TRABAJO
APORTACIÓN						
TERRENO	m2	150	600	\$ 90,000.00		
TOTAL DE APORTACIÓN				\$ 90,000.00		
FINANCIAMIENTO						
INSUMOS						
Azúcar	KG	\$ 7.00	300	\$ 2,100.00		
insumos adicionales (medicamento)	UNIDAD	\$ 600.00	1	\$ 600.00		
COLMENA	PZA	\$ 595.00	50	\$ 29,750.00		
BOTELLAS DE PLÁSTICO DE 300 ml. CON TAPA	PZA	\$ 2.00	69	\$ 138.00		
CUCHILLO DESPERCULADOR	PZA	\$ 186.15	2	\$ 372.30		
EXTRACTOR 3 CUADROS	PZA	\$ 3,366.00	1	\$ 3,366.00		
TANQUE DE SEDIMENTACION	PZA	\$ 773.00	1	\$ 773.00		
TAMBOR DE 200 kg	PZA	\$ 520.84	1	\$ 520.84		
MALLA CICLONICA 63 X 63 CAL. 12.5 DE 2.0 X 20 M	PZA	\$ 971.00	4	\$ 3,884.00		
TUBO GALVANIZADO DE 2", CAL.14 X 6 M DE LARGO	PZA	\$ 197.17	6	\$ 1,183.02		
CARETA REDONDA NORMAL	PZA	\$ 144.50	2	\$ 289.00		
OVEROL	PZA	\$ 288.15	2	\$ 576.30		
GUANTE.	PZA	\$ 113.90	2	\$ 227.80		
BOTAS APICULTOR	PZA	\$ 510.00	2	\$ 1,020.00		
AHUMADOR	PZA	\$ 271.15	2	\$ 542.30		
ESPÁTULA O RASQUETA	PZA	\$ 141.10	1	\$ 141.10		
CEPILLO DESABEJADOR	PZA	\$ 44.20	1	\$ 44.20		
CAPITAL DE TRABAJO						\$ 3,452.50
				\$ 45,527.86	\$ -	\$ 3,452.50
TOTAL DE INVERSIÓN	138,980.36	\$ 100.00				
APORTACIÓN	90000	\$ 48.45				
FINANCIAMIENTO	48,980.36	\$ 51.55				

Cuadro No. 7. Inversión presente.

Para efectos del presente proyecto, el monto de la inversión total es de \$138,980.36 del cual, el 48.45% lo aporta el grupo y el restante (51.55%) se someterá a financiamiento.

7.2.1 Depreciación

Se realizó el procedimiento para calcular la depreciación y amortización de los activos fijos y diferidos de la empresa ya que el uso constante de activos reducen el valor real de los mismos con el paso del tiempo, por tal motivo es necesario conocer estos valores de depreciación pues se plasmaron para poder determinar el estado de resultados y el flujo neto de efectivo del proyecto. (Muñante, 2000)

CONCEPTO	MONTO	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION %	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR DE RESCATE
DEPRECIACIONES									
TERRENO	90,000.00	20	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90,000.00
COLMENA	29,750.00	5	10%	2,975.00	2,975.00	2,975.00	2,975.00	2,975.00	14,875.00
EXTRACTOR 3 CUADROS	3,366.00	10	10%	336.60	336.60	336.60	336.60	336.60	1,683.00
TANQUE DE SEDIMENTACION	773.00	10	10%	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30	386.50
TAMBOR DE 200 kg	520.84	10	10%	52.08	52.08	52.08	52.08	52.08	260.42
MALLA CICLONICA 63 X 63 CAL. 12.5 DE 2.0 X 20 M	3,884.00	10	10%	388.40	388.40	388.40	388.40	388.40	1,942.00
TUBO GALVANIZADO DE 2", CAL.14 X 6 M DE LARGO	1,183.02	10	10%	118.30	118.30	118.30	118.30	118.30	591.51
TOTAL DE DEPRECIACIONES	129,476.86			3,947.69	3,947.69	3,947.69	3,947.69	3,947.69	109,738.43

Cuadro No. 8. Depreciación.

En el presente proyecto, el total de depreciaciones es de \$ 129,476.86 y el valor de rescate al término de los cinco años es de \$109,738.43

7.3 Costos de producción.

Se considera un costo de producción a los que se paga por los factores productivos. Los costos de producción son todos aquellos elementos de costos que tienden a permanecer constantes en su cantidad total a medida que la producción aumenta o disminuye (Arena, 2004)

COSTOS VARIABLES	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic
Azúcar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	420.00	420.00	420.00	420.00	420.00	420.00
Insumos adicionales (medicamento)						300.00						300.00
BOTELLAS DE PLÁSTICO DE 300 ml. CON TAPA						138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00
Mantenimiento de las colmenas						119.00	119.00	119.00	119.00	119.00	119.00	119.00
TOTAL COSTOS VARIABLES MES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	557.00	677.00	677.00	677.00	677.00	677.00	977.00
TOTAL COSTOS VARIABLES AÑO												4,919.00
ENERGIA ELECTRICA	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
AGUA POTABLE	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
SUELDO DE OPERADOR	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
TOTAL COSTOS FIJOS MES	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50
TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES												8,286.00
TOTAL COSTOS MENSUALES	690.50	690.50	690.50	690.50	690.50	1,247.50	1,367.50	1,367.50	1,367.50	1,367.50	1,367.50	1,667.50
TOTAL COSTOS ANUALES											AÑO1	13,205.00

AÑOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES
AÑO 1	8,286.00	4,919.00	13,205.00
AÑO 2	8,286.00	6,204.00	14,490.00
AÑO 3	8,286.00	6,204.00	14,490.00
AÑO 4	8,286.00	6,204.00	14,490.00
AÑO 5	8,286.00	6,204.00	14,490.00
TOTALES	41,430.00	29,735.00	71,165.00

Cuadro No. 9 Costos de producción.

Como puede apreciarse en los cuadros anteriores, los costos totales para el primer año ascienden a \$ 13,205.00, mientras que para el resto son de \$14,490.00, dando un total de \$71,165.00.

7.3.1 Ingresos por ventas.

Los ingresos son incrementos del patrimonio neto, distintos de las aportaciones de fondos a la entidad por parte de los propietarios, como consecuencia de las actividades económicas de venta de bienes o prestación de servicios como consecuencia de las variaciones en el valor de activos y pasivos que deben reconocerse contablemente (Jaime, 2008/2009)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	SIT ACT.	M1	M2	M3	M4	M5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
BOTELLAS DE 300 ml	PIEZA	0						69	69	69	69	69	69	69
VOLUMEN MENSUAL								69	69	69	69	69	69	69

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	M1	M2	M3	M4	M5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
BOTELLAS DE 300 ml	PIEZA	\$180.00						\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00
TOTAL POR MES								\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00	\$12,420.00
TOTAL POR AÑO														\$86,940.00

CONCENTRADO POR AÑOS					
AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	TOTAL
\$86,940.00	\$149,040.00	\$149,040.00	\$149,040.00	\$149,040.00	\$683,100.00

Cuadro No. 10. Ingresos por ventas.

De acuerdo con la información vertida, los ingresos por venta serán en el primer año de \$ 86,940.00 debido a que durante los seis meses iniciales del proyecto no habrá producción y la primera de dos cosechas se efectuará en junio, mientras que la segunda se realizará en diciembre; mientras que en el resto de los años las ventas ascenderán a \$149,040.00, una vez que se haya estabilizado la producción y se hagan las dos cosechas anuales.

7.3.2 Gastos y costos de operación

Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado. (Año fiscal, Año calendario, ejercicio, etc.) (Salazar, 2005).

GASTOS DE OPERACIÓN													
COSTOS VARIABLES	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
GASOLINA	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	
PAPELERIA	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	
UTILES DE LIMPIEZA	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	
SUBTOTAL DE GASTOS V.	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	
TOTAL DE G.V. POR AÑO												AÑO 1	4,800.00
COSTOS FIJOS													
PAGO DE IMPUESTOS	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	
SUELDO DE ADMINISTRADOR	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	
RENTA DEL LOCAL	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	
SUBTOTAL DE G. F. POR AÑO	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	
TOTAL DE G. F. POR AÑO												AÑO 1	26,400.00
TOTAL DE GASTOS MENSUALES	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	
TOTAL DE GASTOS ANUALES	1,400.00											AÑO 1	31,200.00

Cuadro No. 11. Gastos y costos de operación.

Se aprecia entonces que los gastos de operación en el primer año, ascienden a \$31.200.00.

7.4 Estado de resultados

Es uno de los primeros resultados financieros básicos pues trata de determinar el monto por el cual los ingresos contables superan a los gastos contables. (Guajardo, 2008).

Concepto	1	2	3	4	5
Ingresos totales	86,940.00	149,040.00	149,040.00	149,040.00	149,040.00
Costos y gastos totales	13,205.00	14,490.00	14,490.00	14,490.00	14,490.00
utilidad bruta	73,735.00	134,550.00	134,550.00	134,550.00	134,550.00
gastos de administración	13,800.00	13,800.00	13,800.00	13,800.00	13,800.00
gastos de venta	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Utilidad de operación	59,935.00	120,750.00	120,750.00	120,750.00	120,750.00
Gastos financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciaciones y amortizaciones	3,947.69	3,947.69	3,947.69	3,947.69	3,947.69
Utilidad antes de impuestos	55,987.31	116,802.31	116,802.31	116,802.31	116,802.31
Impuesto sobre la renta (0%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.T.U.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad neta	55,987.31	116,802.31	116,802.31	116,802.31	116,802.31
Utilidad repartible	55,987.31	116,802.31	116,802.31	116,802.31	116,802.31
Utilidad grupo	53,187.95	110,962.20	110,962.20	110,962.20	110,962.20
PAGO 12% intereses	5,877.64	4,702.11	3,526.59	2,351.06	1,175.53
Pago a capital	9,796.07	9,796.07	9,796.07	9,796.07	9,796.07
Pago acumulado	15,673.72	14,498.19	13,322.66	12,147.13	10,971.60
Capital (Deuda)	39,184.29	29,388.22	19,592.14	9,796.07	0.00
% de part. Financiamiento	28%	21%	14%	7%	0%
Capital grupo	99,796.07	99,796.07	99,796.07	99,796.07	99,796.07
% de part Grupo	72%	72%	72%	72%	72%

Cuadro No. 12 Estado de resultados.

Como puede apreciarse en el Estado de Resultados obtenido, aunque en el primer año las utilidades no son tan altas debido a la falta de ingresos por ventas durante los primeros seis meses, a partir del segundo año se incrementan estos y se mantienen estables a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

7.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se define como aquel volumen de actividad en donde el margen de contribución es igual a los costos y gastos fijos (Gonzalo Sinisterra Valencia y Luis Enrique Polanco Izquierdo, 2007).

PUNTO DE EQUILIBRIO						
AÑOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES	VENTAS TOTALES	PUNTO DE EQUILIBRIO	% DE IND. D ABS.
1	8,286.00	4,919.00	13,205.00	86,940.00	8782.931688	0.101022909
2	8,286.00	6,204.00	14,490.00	149,040.00	8645.897673	0.058010586
3	8,286.00	6,204.00	14,490.00	149,040.00	8645.897673	0.058010586
4	8,286.00	6,204.00	14,490.00	149,040.00	8645.897673	0.058010586
5	8,286.00	6,204.00	14,490.00	149,040.00	8645.897673	0.058010586

Cuadro No. 13 Punto de equilibrio.

A partir de la información vertida, se observa que en el primer año, el punto de equilibrio se ubica en los \$8,782.93 con un índice de absorción del 10.1%, que es cuando los costos totales son iguales a las ventas totales, es decir, no hay pérdidas ni ganancias; mientras que para los años dos al cinco, el punto de equilibrio se estabiliza en \$8,645.89 y un índice del 0.58%.

7.6 Flujo neto de efectivo

Es el resultado de un instrumento que resume las entradas y salidas de un proyecto de inversión o empresa en un determinado periodo y tiene como objetivo ser la base del cálculo de los indicadores de rentabilidad económica (Urquidy, 2004).

AÑOS	INGRESOS VENTAS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	INVERSION FIJA Y DIFERIDA	CAPITAL DE TRABAJO	IMPUESTOS Y PTU	VALOR DE RESCATE	FLUJO NETO DE EFECTIVO
0	0	0	\$ 135,527.86	\$ 3,452.50	0		-138,980.36
1	86,940.00	\$ 13,205			\$0.00		73,735.00
2	149,040.00	\$ 14,490			\$0.00		134,550.00
3	149,040.00	\$ 14,490			\$0.00		134,550.00
4	149,040.00	\$ 14,490			\$0.00		134,550.00
5	149,040.00	\$ 14,490		\$ 3,452.50	\$0.00	\$ 109,738.43	247,740.93

Cuadro No. 14 Flujo neto de efectivo

En el año cero, el flujo neto de efectivo se encuentra en números negativos debido a que el período de inversión y no existe producción; mientras que en el año uno, ya comienzan los ingresos por ventas y el flujo de efectivo comienza a ser positivo y en los años dos al cuatro, aquellos se incrementan y estabilizan, proporcionando elevados flujos positivos; finalmente, en el año cinco, a los flujos netos se agrega el valor de rescate mismo que incrementa el valor final del proyecto, lo cual es favorable para éste.

8 Evaluación financiera

8.1 Valor actual neto

El Valor Anual Neto (VAN) es la diferencia entre el valor presente o valor actualizado de las entradas en caja-flujos positivos en un momento del tiempo y el valor actualizado de las salidas de caja -flujos negativos. Si es positivo el proyecto, es rentable y valdrá la pena estudiar su ejecución (Madico D. G., 2001).

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FNE ACTUALIZADO
0	-\$ 138,980.36	1.0000	-\$ 138,980.36
1	\$ 73,735.00	0.8929	\$ 65,834.82
2	\$ 134,550.00	0.7972	\$ 107,262.44
3	\$ 134,550.00	0.7118	\$ 95,770.03
4	\$ 134,550.00	0.6355	\$ 85,508.96
5	\$ 247,740.93	0.5674	\$ 140,574.86
	VALOR ACTUAL NETO		\$ 355,970.74

Tasa actualización 12% \$355,970.74

Cuadro No. 15 Valor actual neto.

El cuadro número 15 nos presenta un VAN positivo, lo que indica que el proyecto es rentable, ya que una vez pagada la inversión el beneficio económico es de \$355,970.74.

8.2 Relación beneficio-costo

La relación Beneficio/Costo se determinó de la siguiente manera y nos sirvió para conocer los beneficios que se obtendrán por invertir en un determinado proyecto con fines lucrativos, la ecuación se expresa a continuación (Muñante, 2000).

$$B/C = \frac{IA}{CA}$$

Donde:

C/B = Relación Beneficio/Costo

IA = Ingresos actualizados

CA = Costos actualizados

FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	COSTOS ACTUALIZADOS
1.0000	\$ -	\$ -	1.0000	\$ -
0.8929	\$ 77,625	\$ 13,205	0.8929	\$ 11,790
0.7972	\$ 118,814	\$ 14,490	0.7972	\$ 11,551
0.7118	\$ 106,084	\$ 14,490	0.7118	\$ 10,314
0.6355	\$ 94,718	\$ 14,490	0.6355	\$ 9,209
0.5674	\$ 84,569	\$ 14,490	0.5674	\$ 8,222
	\$ 481,809			\$ 51,086

$$\frac{\$ 481,809}{\$ 51,086} = 9.43$$

Cuadro No. 16. Relación beneficio costo.

En el cuadro No. 16, se refleja que durante los cinco años de vida del proyecto, por cada nueve pesos invertidos se obtendrán beneficios netos totales de \$0.43.

8.3 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (o rentabilidad), es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos al final de la vida útil del proyecto o en cualquier otra fecha en que se evalúe.

Por tanto, es conveniente realizar la inversión en un proyecto cuando la tasa interna de retorno es superior a la tasa de interés promedio del mercado (Patricio Bonta, 2002).

TASA INTERNA DE RETORNO CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO POR INTERPOLACIÓN

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	TASA DE DESCUENTO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	TASA DE DESCUENTO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
0	-\$ 138,980	1.0000	-\$138,980.36	1.0000	-\$138,980.36
1	\$ 73,735	0.9346	\$68,911.21	0.5687	\$41,929.62
2	\$ 134,550	0.8734	\$117,521.18	0.3234	\$43,508.91
3	\$ 134,550	0.8163	\$109,832.88	0.1839	\$24,741.47
4	\$ 134,550	0.7629	\$102,647.55	0.1046	\$14,069.31
5	\$ 247,741	0.7130	\$176,635.86	0.0595	\$14,731.06
			\$ 436,568.33		\$ 0

$$\text{T.I.R.} = \frac{331,155.4}{436,568.3} = 75.9\%$$

Cuadro No. 17 Tasa interna de retorno.

En este cuadro se aprecia que la tasa máxima que habrá de pagar el proyecto es del 75.9%, con lo que se demuestra que el proyecto es factible de financiamiento, dado que se supera ampliamente la tasa de interés aplicada del 12%.

9 Análisis de sensibilidad.

9.1 Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el precio.

El análisis de sensibilidad utiliza varias estimaciones de rendimiento posible para obtener una idea de variabilidad entre resultados. Un método común implica hacer estimaciones pesimistas (las peores), más probables (esperadas) y optimistas (las mejores) de los rendimientos asociados con un activo dado (GITMAN, 2003).

PRECIO PROMEDIO	VAN	TIR	RBC
180	\$764,554.57	4.784	18.15
175	\$738,798.02	4.440	17.65
170	\$687,284.92	3.841	16.64
165	\$610,015.27	3.116	15.13
160	\$506,989.06	2.374	13.11
155	\$378,206.31	1.676	10.59
150	\$223,667.00	1.030	7.56
145	\$43,371.15	0.391	4.03
140	-\$162,681.26	-0.412	0.00

Cuadro No. 18. Criterios de análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el precio.

En este cuadro se observa que el escenario más optimista se ubica en el precio de \$180.00, mientras que el más probable oscila entre los \$ 155.00 y \$165.00, en tanto el peor se encuentra por debajo de los \$145.00 ya que el VAN pasa a ser negativo una vez que sea inferior a ese monto.

10. Recomendaciones

A partir de las estrategias presentadas al inicio del presente proyecto de inversión, a continuación se efectúan algunas recomendaciones, derivadas de su desarrollo:

1.- Con respecto a la gestión de apoyo técnico, durante la elaboración de este proyecto se obtuvo información de la SAGARPA, SEDESOL y el sistema producto miel, quienes son algunos de los organismos autorizados para brindar este tipo de apoyo a los productores, por lo cual se sugiere que se acerquen con ellos para recibir el apoyo técnico y conjuntarlo con sus conocimientos empíricos para mejorar sus métodos de producción.

2.- En cuanto al financiamiento, se supo de distintos fondos existentes en diversas instituciones de los tres niveles de gobierno, a los cuales esta incipiente Sociedad Cooperativa puede acudir para solicitar dichos apoyos, los cuales pueden ser a fondo perdido o con muy bajos intereses –si tal fuera el caso-; se destacan entre ellas, el INAES, FIRA y SAGARPA.

3.- Que se incremente el número de colmenas, buscando con ello una opción más de comercialización en el centro de acopio de miel de Felipe Carrillo Puerto, ubicado a 62 kilómetros de la comunidad, mismo que precios atractivos para la miel de abeja melipona y además es un mercado seguro.

4. Que a medida que el proyecto se establezca y eventualmente crezca, la miel se industrialice para expandir su mercado generando valor agregado.

5. De acuerdo a las aptitudes y habilidades de los integrantes de la Sociedad Cooperativa y con los materiales de la región, pueden construir sus colmenas, y así reducir los costos de inversión referentes a la adquisición de colmenas y mantenimiento de las mismas.

11 Conclusiones

El análisis del módulo de producción apícola, bajo los supuestos que se utilizaron mostró que el proyecto es rentable, alcanzando una Tasa Interna de Retorno de 75.9%.

El proyecto se caracteriza por una escasa participación del recurso económico, pero con una necesidad importante de capital para las inversiones necesarias y para los costos de producción en el transcurso de los cinco años del proyecto.

Como se puede observar, el costo de producción deja margen como para soportar una eventual y relativa disminución en los rendimientos, manteniendo la rentabilidad de la actividad. Por otro lado, quedan abiertas las posibilidades a través de la diversificación, en la complementación con los distintos subproductos que se pueden obtener a futuro.

En lo referente al análisis financiero, los resultados del Flujo de Efectivo, el VAN, la TIR y el Costo-Beneficio, mostraron una interesante rentabilidad del módulo productivo apícola, que puede mejorar en la medida que aumenten los rendimientos y los precios considerados de la miel y se reduzcan o se mantengan los costos.

Lo anterior, nos permite visualizar claramente que la apicultura puede considerarse como una oportunidad de negocios siempre y cuando se

garantice la rentabilidad, buscando alternativas que permitan potenciar los ingresos por medio del incremento de la productividad actual y definiendo mejores estrategias de comercialización; además nos proporciona información valiosa en cuanto a la factibilidad técnica, administrativa, económica y financiera del proyecto.

12 Bibliografía

- Apinews*. (12 de Junio de 2011). Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de <http://www.apinews.com/>
- Arena, S. Z. (2004). *Cómo Aprender Economía Conceptos Básicos*. En S. Z. Arena. México ,D.F: LIMUSA, S.A. DE C.V.
- codexalimentarius. (1981). *Normas internacionales de los alimentos*. Recuperado el 31 de octubre de 2014, de CODEX STAN 12: <http://www.codexalimentarius.org>
- Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores*. (21 de Diciembre de 2005). Recuperado el 19 de Noviembre de 2014, de <http://www.gencat.cat>
- Enciclopedia Guerrerense*. (24 de Febrero de 2012). Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.enciclopediagro.org/>
- Financiera Rural*. (2009-2010). Recuperado el 11 de Noviembre de 2014, de Financiera Rural: www.financierarural.gob.mx
- Financiera Rural*. (28 de Enero de 2011). Recuperado el 22 de octubre de 2014, de Monografía de la miel: <http://www.financierarural.gob.mx>
- GITMAN, L. J. (2003). Principios de administracion financiera. En L. J. GITMAN, *Principios de administracion financiera* (pág. 194). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Gonzalo Sinisterra Valencia y Luis Enrique Polanco Izquierdo, 2. e. (2007). Contabilidad administrativa. En V. y. Gonzalo Sinisterra, *Contabilidad Administrativa* (pág. 186). Bogota: Ecoe Ediciones.
- Guajardo, C. G. (2008). Contabilidad financiera. En C. G. Guajardo. México: McGraw-Hill.
- INAES. (2012). *Instituto Nacional de la Economía Social* . Recuperado el 18 de Noviembre de 2014, de <http://www.inaes.gob.mx>
- INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática*. Recuperado el 28 de Octubre de 2014, de www.inegi.gob.mx
- INEGI. (2013). *Anuario estadístico y geografico por entidad federativa 2013*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2014, de INEGI: www.inegi.org.mx
- Jaime, J. J. (2008/2009). Contabilidad Financiera I. En J. J. Jaime. Publicaciones de la Universitat Jaume.

- Madico, D. G. (2001). Financiación global de proyectos. En D. G. Madico, *Financiación global de proyectos* (pág. 81). Madrid: ESI EDITORIAL.
- Madico, D. G. (2001). Financiación global de proyectos. En D. G. Madico, *Financiación global de proyectos* (pág. 81). Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Muñante, P. D. (2000). Formulacion y Evaluacion de Proyectos. En D. M. Perez. Primera edición, Programa de Obra Editorial 2000 de la Dirección General De Educacióón Tecnológica Agropecuaria.
- Norma Mexicana de Miel.* (11 de Octubre de 2000). Recuperado el 22 de Noviembre de 2014, de www.animvea.com
- Oferta comercial y cultural de México.* (2014). Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de [ocdemexico.org.mx](http://www.ocdemexico.org.mx): <http://www.ocdemexico.org.mx/Quintana-Roo/Limonos/>
- Patricio Bonta, m. F. (2002). 199 preguntas sobre marketing y publicidad. En m. F. Patricio Bonta, *199 preguntas sobre marketing y publicidad* (pág. 76). Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Perfil Municipal Bacalar, Quintana Roo.* (2011). Recuperado el 25 de Noviembre de 2014, de Bacalar: <http://www.sre.gob.mx>
- Pueblos America.com.* (s.f.). Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Limones: <http://mexico.pueblosamerica.com>
- SAGARPA. (2014). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Miel.* Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.sagarpa.gob.mx>
- Salazar, C. J. (2005). Costos y tiempo en la edificación . En C. J. Salazar. México : Limusa.
- Urquidy, A. M. (2004). Lecciones de microeconomía para microempresas. En A. M. Urquidy, *Lecciones de microeconomía para microempresas* (pág. 129). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Vandame, R., Gänz, P., Garibay, S., & Reyes, T. (marzo de 2012). Manual de Apicultura Orgánica. San Cristóbal de las Casas, Chis, México: ECOSUR.