

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



# Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

## PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MIEL DE ABEJA EN LA COMUNIDAD DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO

**Informe Técnico de Residencia Profesional  
que presenta la C.**

**EDITH MONTOYA MEJÍA**

**Número de control: 11870173**

**Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial**

**Asesor Interno: Lic. Addy Consuelo Chavarría Díaz**

**Juan Sarabia, Quintana Roo  
Diciembre 2015**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA**

El Comité de revisión para Residencia Profesional de la estudiante de la carrera de **INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, EDITH MONTOYA MEJÍA**; aprobada por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno **LIC. ADDY CHAVARRÍA DÍAZ**, el asesor externo el **ING. ARCADIO AY CASTILLO**, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MIEL DE ABEJA EN LA COMUNIDAD DE LIMONES, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO** 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.

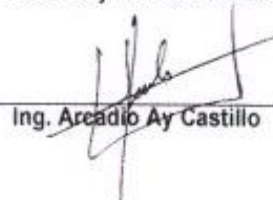
**ATENTAMENTE**

Asesor Interno



Lic. Addy Chavarria Díaz

Asesor Externo



Ing. Arcadio Ay Castillo

Juan Sarabia, Quintana Roo, diciembre, 2015.

## INDICE DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| INDICE DE CUADROS .....                                      | iv |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                                      | vi |
| I INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| II JUSTIFICACION .....                                       | 3  |
| III. DESCRIPCION DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO . | 4  |
| 3.1 Macro localización .....                                 | 4  |
| 3.2 Micro localización .....                                 | 5  |
| 3.2.2 Economía y calidad de vida en Limones .....            | 6  |
| 3.2.3 Geografía .....  | 7  |
| IV. OBJETIVOS .....  | 8  |
| 4.1 Objetivo General.....                                    | 8  |
| 4.2. Objetivos Específicos .....                             | 8  |
| V MATERIALES Y METODOS .....                                 | 9  |
| 5.1 Planeación estratégica .....                             | 9  |
| 5.2 Estudio de mercado.....                                  | 9  |
| 5.2.1 Producto .....   | 10 |
| 5.2.2 Proyección de la demanda y oferta .....                | 11 |
| 5.3 Estudio técnico .....                                    | 11 |
| 5.3.1 Determinación del tamaño óptimo de la planta .....     | 12 |
| 5.3.2 Ingeniería del proyecto.....                           | 12 |
| 5.4 Estudio financiero .....                                 | 13 |
| 5.4.1 Determinación de los costos .....                      | 13 |
| 5.4.2 Inversión total inicial: Fija y diferida .....         | 15 |
| 5.4.3 Depreciación y amortización lineal .....               | 16 |
| 5.4.4 Capital de trabajo .....                               | 16 |
| 5.4.5 Punto de equilibrio.....                               | 16 |
| 5.4.6 Estado de resultados proforma .....                    | 17 |
| 5.5 Evaluación económica.....                                | 17 |
| 5.5.1 Valor actual neto (VAN).....                           | 17 |
| 5.5.2 Tasa interna de retorno (TIR) .....                    | 18 |

|   |    |
|---|----|
| 4.5.4 Análisis de sensibilidad .....              | 19 |
| VI RESULTADOS Y DISCUSION .....                   | 20 |
| 6.1 Planeación estratégica .....                  | 20 |
| 6.1.1 Misión .....                                | 20 |
| 6.1.2 Visión.....                                 | 20 |
| 6.1.3 Análisis FODA .....                         | 20 |
| 6.2 Estudio de Mercado.....                       | 23 |
| 6.2.1 Descripción del producto o servicio .....   | 23 |
| 6.2.2 Propóleo .....                              | 27 |
| 6.2.3 Demanda .....                               | 28 |
| 6.3. Estudio Técnico .....                        | 34 |
| 6.3.1 Macro localización .....                    | 35 |
| 6.3.2 Micro localizacion .....                    | 36 |
| 6.3.3 Medio ambiente.....                         | 37 |
| 6.3.4 Economía y calidad de vida en Limones ..... | 38 |
| 6.3.5 Geografía .....                             | 39 |
| 6.3.6 Orografía .....                             | 39 |
| 6.3.7 Hidrografía.....                            | 40 |
| 6.3.8 Laguna de Bacalar .....                     | 40 |
| 6.3.9 Clima .....                                 | 41 |
| 6.3.10 Ecosistemas .....                          | 42 |
| 6.3.11 Clasificación y uso del suelo .....        | 42 |
| 6.3.12 Tamaño del Proyecto. ....                  | 43 |
| 6.3.13 Proceso de produccion.....                 | 45 |
| 6.3.15 Equipo de producción.....                  | 58 |
| 6.4 Estudio Financiero .....                      | 64 |
| 6.4.1 Presupuesto de inversión .....              | 64 |
| 6.4.2 Depreciaciones y amortizaciones.....        | 67 |
| 6.4.3 Ingresos por venta.....                     | 69 |
| 6.4.4 Costos de Operación.....                    | 70 |
| 6.4.5 Gastos de administración .....              | 72 |
| 6.4.6 Gastos de venta .....                       | 73 |

|  |    |
|--|----|
| 6.4.7 Capital de trabajo .....                   | 73 |
| 6.4.8 Estado de resultados.....                  | 74 |
| 6.4.9 Punto de equilibrio.....                   | 75 |
| 6.4.10 Flujo neto de efectivo .....              | 76 |
| 6.4.11 Valor actual neto.....                    | 77 |
| 6.4.12 Relación Beneficio/Costo .....            | 79 |
| 6.4.13 Tasa interna de retorno (TIR) .....       | 79 |
| 6.4.14 Análisis de sensibilidad .....            | 80 |
| VII PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES .....       | 87 |
| VIII COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS..... | 89 |
| 8.1 Competencias instrumentales.....             | 89 |
| 8.2 Competencias interpersonales .....           | 90 |
| 8.3 Competencias sistémicas .....                | 90 |
| IX CONCLUSIONES .....                            | 91 |
| X RECOMENDACIONES.....                           | 93 |
| XI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....              | 94 |
| XII ANEXOS.....                                  | 96 |

## INDICE DE CUADROS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Cuadro 1.  | Insumos requeridos y ubicación temporal para la producción e industrialización. ....                  | 45 |
| Cuadro 2.  | Regla de Farrar, comportamiento de la productividad en cuanto a la población.....                     | 46 |
| Cuadro 3.  | Características de las especies del género Apis .....   | 51 |
| Cuadro 4.  | Cuadro de medidas de la colmena Jumbo y Colmena Langstroth  | 59 |
| Cuadro 5.  | Resumen de inversión del proyecto apícola en la comunidad de Limones. ....                            | 65 |
| Cuadro 6.  | Conceptos de inversión en activos fijos y diferidos como aportación de los productores apícolas. .... | 66 |
| Cuadro 7.  | Conceptos de inversión en activos fijos y diferidos por financiamiento.....                           | 67 |
| Cuadro 8.  | Depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos y diferidos del proyecto apícola.....            | 68 |
| Cuadro 9.  | Ingresos mensuales por venta de miel y propóleo en el año 1.....                                      | 69 |
| Cuadro 10. | Ingresos por venta anual de miel y propoleo durante 5 años.....                                       | 70 |
| Cuadro 11. | Costos variables de operación en la producción de miel y propóleos. ....                              | 71 |
| Cuadro 12. | Costos fijos de operación en la producción de miel y propóleos..                                      | 71 |
| Cuadro 13. | Costos fijos y variables de operación durante cinco años en la producción de miel y propóleos. ....   | 72 |
| Cuadro 14. | Gastos de administración del proyecto de producción y comercialización de miel y propóleo. ....       | 72 |
| Cuadro 15. | Capital de trabajo necesario con una producción de miel y propóleo.....                               | 74 |
| Cuadro 16. | Estado de resultado presupuestado del proyecto de inversión. ...                                      | 75 |
| Cuadro 17. | Cuadro representativo del punto de equilibrio con el índice de absorción del proyecto.....            | 76 |
| Cuadro 18. | Flujo neto de efectivo del proyecto de producción y comercialización de miel y propóleo. ....         | 77 |
| Cuadro 19. | Valor actual neto del proyecto de inversión de producción y comercialización de miel y propóleo. .... | 78 |
| Cuadro 20. | Relación beneficio/costo de la planta procesadora de alimentos balanceados.....                       | 79 |
| Cuadro 21. | Tasa Interna de Retorno del proyecto de la planta procesadora..                                       | 80 |
| Cuadro 23. | Análisis del criterio del VAN en función a disminución del volumen de producción de miel.....         | 83 |

Cuadro 24. Análisis de sensibilidad para costo promedio en la producción y comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo..... 84

Cuadro 25. Análisis del criterio del VAN en función del aumento en la tasa de actualización. .... 85

## ÍNDICE DE FIGURAS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figura 1.  | Mapa de localización de Limones, Bacalar, Quintana Roo.....   | 4  |
| Figura 2.  | Croquis del terreno del Proyecto de Producción y Comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Q. Roo.....   | 5  |
| Figura 3.  | Comportamiento del crecimiento poblacional en el Estado de Quintana Roo durante el período 2000-2010.....   | 29 |
| Figura 4.  | Comportamiento del consumo de miel en el Estado de Quintana Roo durante el período 2000-2010. ....  | 31 |
| Figura 5.  | Comportamiento del crecimiento poblacional del municipio de Othón P. Blanco Quintana Roo durante el período 2000-2010. ....   | 32 |
| Figura 6.  | Comportamiento del consumo de miel en la población del Municipio de Othón P. Blanco en el período de 2000-2010. ....  | 33 |
| Figura 7.  | La comunidad de Limones se ubica en la región norte del municipio de Bacalar, Q. Roo Fuente (google earth). ....  | 36 |
| Figura 8.  | Localización del proyecto de producción y comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Q. Roo. ....   | 37 |
| Figura 9.  | Viviendas en la localidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo. ....   | 39 |
| Figura 10. | Colmena Langstroth con uniones machihembradas. ....   | 60 |
| Figura 11. | Desoperculadores: a) Cuchillo decalentamiento, b) Cuchilloeléctrico, c) Tenedores, d) Rodillos. ....  | 61 |
| Figura 12. | Extractor Manual en Acero inoxidable. ....  | 62 |
| Figura 13. | Extractor Eléctrico en Acero Inoxidable, con motor de ½ HP. ....  | 63 |
| Figura 14. | Tanques de sedimentación en Acero Inoxidable. ....  | 64 |
| Figura 15. | Camino de acceso al terreno del apiario perteneciente al grupo de trabajo del Proyecto de Inversión para la Producción de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo. .... | 96 |
| Figura 16. | Parte del terreno perteneciente al grupo de trabajo para el apiario del Proyecto de Inversión para la Producción de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.....        | 97 |
| figura 17. | Terreno para el apiario perteneciente al grupo de trabajo del Proyecto de inversión para la Producción de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.....                  | 97 |
| Figura 18. | Solicitud de información en las oficinas de la SAGARPA. ....  | 98 |
| Figura 19. | Solicitud de información en las oficinas del INEGI.....   | 98 |



## I INTRODUCCIÓN

En Quintana Roo, según (Sands,1984), la apicultura responde a una lógica diferente a la de economía de mercado ya que no se practica para obtener grandes beneficios económicos, es decir, se traduce en una actividad de subsistencia familiar heredada por los mayas de la Península tiempo atrás. La apicultura es una actividad complementaria con otras de subsistencia como la agricultura, animales de traspatio y la forestaría. En Quintana Roo existen muchos recursos naturales, a diferencia de otros estados (Sands, 1984), que les permitirían dar mayor valor agregado a la miel, a través de la certificación de origen orgánico. Datos oficiales de SAGARPA (2009) señalan que el Estado de Quintana Roo aporta el 18% del volumen de miel a nivel peninsular, lo que lo ubica en el tercer sitio de importancia a nivel regional después de Yucatán que aporta el 57% y Campeche el 25%, lo cual los ubica en el primero y segundo sitio, respectivamente. La mayor parte de los apicultores del Estado de Quintana Roo y del Municipio de Bacalar son pequeños productores cuyos ingresos dependen en gran parte de la venta de su miel, ya que sus otras actividades productivas son básicamente de autoconsumo. Actualmente es necesario conocer la eficiencia financiera en los diferentes escenarios en los sistemas de producción apícola, es más eficiente desde el punto de vista de sus ingresos y de los flujos netos de efectivo. Para el caso específico del ejido de Limones en el Municipio de Bacalar, los sistemas de producción apícola que se manejan son para la producción de miel y propóleos, así como la reproducción de núcleos de abejas. Todos estos productos apícolas poseen un mercado potencial regional, nacional e internacional. Es necesario realizar una evaluación financiera para cada sistema de producción es decir el proceso mediante el cual una vez definida la inversión inicial, se estiman los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, lo que permitirá determinar la rentabilidad de un proyecto y estimar la conveniencia de emprender o no un proyecto de inversión en alguna de las actividades apícolas. El Municipio de Bacalar se caracteriza porque en la actividad apícola no se realizan acciones para la “diversificación de la actividad” principalmente por la falta de recursos económicos, la difusión para el

aprovechamiento de subproductos y la capacitación al respecto. La limitante para muchos de los productores de este municipio es la falta de garantías para obtener créditos ante otras instancias. El gran potencial apibotánicos que existe en el Municipio de Bacalar, permite que se manejen sistemas de producción apícola tradicionales; pero estos no cuentan con un manejo tecnificado, lo que ocasiona bajos volúmenes de producción. Sin embargo es necesario poder identificar cual es el sistema de producción que dejará mayores beneficios a los apicultores del municipio. El propósito del presente proyecto es realizar evaluaciones financieras y análisis de sensibilidad bajo diferentes escenarios de producción apícola en el Ejido de Limones, Quintana Roo para definir los beneficios económicos con base a la inversión realizada.

## II JUSTIFICACION

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de cumplir con el primer requisito de estudios establecido por el Instituto Tecnológico de la Zona Maya para realizar la Residencia Profesional. Durante el desarrollo de este trabajo se puso en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de mi preparación académica en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial mediante el enfrentamiento y solución de problemas reales, con la finalidad de incursionar en el campo laboral de manera exitosa.

Se realizó un proyecto de inversión para el municipio de Bacalar, Quintana Roo con el nombre de “Producción y Comercialización de miel en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo”.

Con este estudio se estableció la prefactibilidad de dicho proyecto con el objetivo de contar con información sobre el mismo, analizando las diferentes alternativas y las condiciones que lo rodean a través de los aspectos de planeación estratégica, el estudio de mercado, el estudio técnico, los aspectos organizativos, estudio financiero, evaluación económica del proyecto y el análisis de sensibilidad.

El proyecto estuvo a cargo de la Dirección de Desarrollo Rural del Municipio de Bacalar, con la supervisión y asesoría del Centro de Vinculación del Instituto Tecnológico de la Zona Maya (ITZM).

### III. DESCRIPCION DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO

#### 3.1 Macro localización

En la figura 1 se observa la localidad de Limones, es una comunidad del estado de Quintana Roo, localizada en el municipio de Othón P. Blanco. Que cuenta con una población de 1960 habitantes; está situada en el sur del 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, se encuentra a una distancia aproximada de 90 kilómetros al norte de la ciudad de Chetumal (Google, 2015).

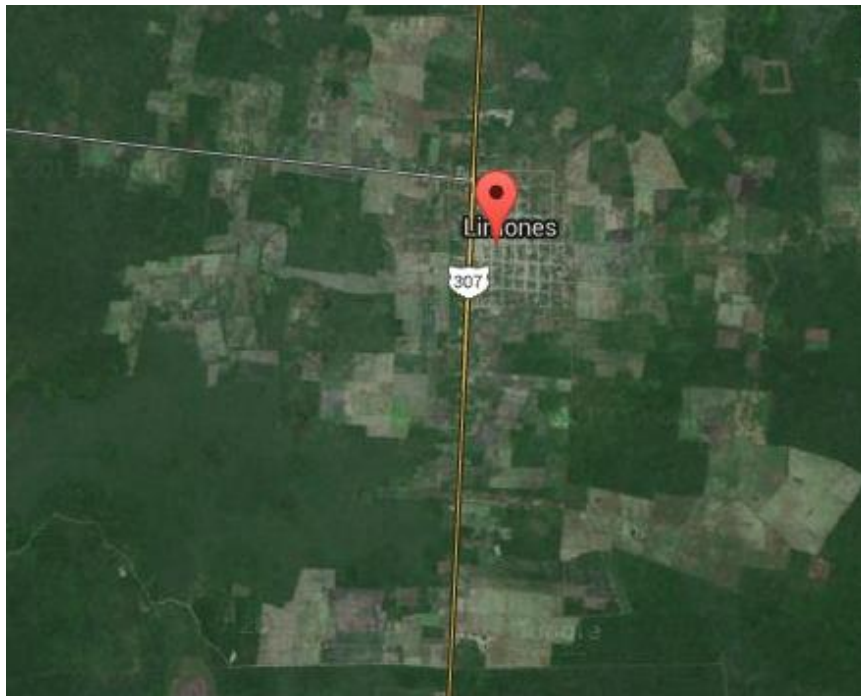
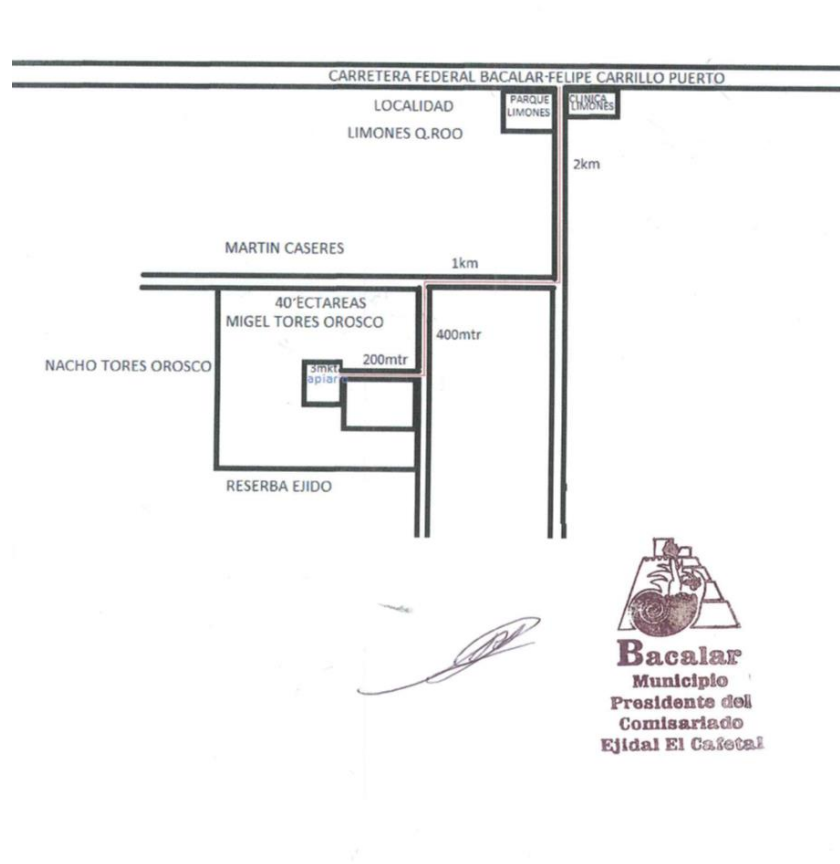


Figura 1. Mapa de localización de Limones, Bacalar, Quintana Roo.

### 3.2 Micro localización



**Figura 2. Croquis del terreno del Proyecto de Producción y Comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Q. Roo.**

#### 3.2.1 Medio ambiente

La localidad de Limones depende económicamente de la producción agrícola, lo que les permite contar con alimentos básicos para el consumo diario familiar, así mismo realizan intercambios de bienes consumibles, beneficiando así a los habitantes de la comunidad y en ocasiones ponen a la venta los excedentes de las cosechas.

La agricultura se enfoca principalmente a cultivos básicos como el maíz y frijol con cultivos intercalados de papaya, naranjas calabaza, chile en terrenos no

mecanizados y de temporal con bajos rendimientos. Los terrenos actualmente destinados a la agricultura están estipulados como ejidales.

### **3.2.2 Economía y calidad de vida en Limones**

La comunidad de Limones perteneciente al municipio de Bacalar, Quintana Roo, cuenta con una población de 2535 habitantes y se localiza a 51.73 Km. al noreste de la cabecera municipal; sobre la carretera estatal Chetumal – Bacalar –Felipe Carrillo Puerto, sus coordenadas son 18°59'00"N de latitud norte y 88°06'00"W de longitud este a una altitud de 25 metros sobre el nivel del mar, de acuerdo a los datos establecidos por el INEGI en 2010.

Hay un total de 765 viviendas en la localidad de Limones de los cuales 618 viviendas están habitadas. De las 618 viviendas son casas normales o departamentos. Las viviendas que cuentan con piso de cemento o firme, madera o mosaico son 54, así mismo 70 viviendas tienen piso de tierra, 161 cuentan con un solo cuarto, 190 hogares cuentan con dos cuartos y 265 viviendas tienen 3 o más cuartos. En Limones hay 577 viviendas que cuentan con instalaciones sanitarias, 586 viviendas tienen acceso a la luz eléctrica. De los hogares en Limones aproximadamente 34 tienen una o más computadoras, 434 cuentan por lo menos con una lavadora y 485 viviendas tienen uno o más televisores. La información sobre Limones está basada en el Censo del 2005 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2010).

En la localidad hay 1280 hombres y 1255 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.965. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.88 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 7.77% (3.12% en los hombres y 4.65% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 8.52 (3.67 en hombres y 4.85 en mujeres).

En Limones el 11.59% de los adultos habla alguna lengua indígena además de hablar el español. En la localidad se encuentran 618 viviendas, de las cuales el 5.5% disponen de una computadora.

### **3.2.3 Geografía**

El municipio de Bacalar se localiza en el sur del estado de Quintana Roo y todo su territorio formaba parte con anterior a su creación del municipio de Othón P. Blanco y contará con un litoral de 20.1 kilómetros de extensión en el mar Caribe; de acuerdo al decreto de su creación tiene una extensión territorial de 7 161.1 kilómetros cuadrados que incluyen un sector de territorio en conflicto con el estado de Campeche.

Limita al norte con el municipio de José María Morelos y con el municipio de Felipe Carrillo Puerto, y al sur con el municipio de Othón P. Blanco; al oeste sus límites corresponden al estado de Campeche, en particular con el municipio de Calakmul.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Elaborar un proyecto de inversión para la producción y comercialización de miel en el ejido Limones del municipio de Bacalar, Quintana Roo.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Realizar la planeación estratégica e investigación de mercado para definir el producto y determinar la demanda, oferta y la segmentación del mercado.
- Realizar el estudio técnico para determinar la capacidad de producción y oferta de miel de abeja que se puede ofrecer al mercado.
- Elaborar el estudio económico y la evaluación financiera para la producción y comercialización de miel de abeja.
- Realizar el procedimiento del análisis de sensibilidad considerando todos los aspectos económicos.



## **V MATERIALES Y METODOS**

### **5.1 Planeación estratégica**

La planeación estratégica es un conjunto de acciones que deber ser desarrolladas para lograr los objetivos estratégicos., lo que implica definir y priorizar los problemas a resolver, plantear soluciones, determinar los responsables para realizarlos, asignar recursos para llevarlos a cabo y establecer la forma y periodicidad para medir los avances. (Tomasini, 1990).

La planificación estratégica en este proyecto, es indispensable para que la empresa pueda anticiparse y responder los cambios del entorno y para esto es necesario que en la empresa se realice un análisis de la situación tanto interna (recursos y capacidades), como externa (mercado competencia y el entorno), con el fin de determinar las oportunidades y amenazas, así como las fortalezas y debilidades propias de la empresa (análisis FODA); de igual forma definir la misión y la visión de la misma, esto es, para definir el rumbo que debe seguir el proyecto establecido, logrando de esa manera, la adecuación en la forma de trabajo y establecer una imagen representativa de la empresa, todo esto deberá ser relacionado con los objetivos que se establecerán.

### **5.2 Estudio de mercado**

Es la recolección sistemática, registro y análisis de todos los hechos que resulte relevante y pertinente conocer, entender y predecir. Tales hechos están relacionados con las lógicas de participación de la empresa en el mercado, relativas a producción de bienes y servicios, comercialización y actuación como unidad económica dentro del mismo. (Bustamante, 2001).

Realizar este estudio es importante ya que nos permite conocer tanto las oportunidades como los riesgos que se corren y la posibilidad de éxito que se tendrá con la incursión y venta del producto terminado. Para realizar el estudio

primero se definió el producto principal; el segundo paso fue encontrar información de apoyo, por lo que se eligieron fuentes primarias y secundarias de información. La fuente primaria fue una investigación de campo en la que se realizó un estudio en los principales sectores de consumo del producto se pretende producir a nivel nacional y regional, la fuente secundaria corresponde a toda la información escrita que existe sobre el tema, estadísticas del gobierno, revistas especializadas y libros, esta investigación se realizó con el fin de poder medir las variables referentes a la demanda existente y pronosticar los cambios futuros no solo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios (Urbina, 2010).

### **5.2.1 Producto**

Conjunto de atributos tangibles e intangibles que abarcan empaque, color, precio, calidad y marca, más los servicios y la reputación del vendedor; el producto puede ser un bien, un servicio, un lugar, una persona o una idea (Stanton, et al 2007).

Se pretende producir miel de abeja. La miel es un fluido dulce y viscoso producto elaborado por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de las partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos chupadores de plantas. Las abejas lo recogen, transportan y combinan con la enzima invertasa que contiene la saliva de las abejas y lo almacenan en los panales donde madura (D. Ordetx G.&Espina 1994).

### **5.2.2 Proyección de la demanda y oferta**

Proyectar la oferta y la demanda es una fase muy importante dentro del estudio de mercado, porque a través de esta se puede determinar la situación conveniente de mercado al que se quiere ingresar con determinado bien o servicio. Cualquier cambio a futuro, no solo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, se conocen con exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ellos se usará la regresión con dos variables, pues lo que se desea observar es el comportamiento de un fenómeno del tiempo (Urbina, 2010).

$$Y' = a + bX$$

Donde:

Y' = valor calculado de la variable

a = desviación al origen de la recta.

b = pendiente de la recta

X = valor dado de la variable.

### **5.3 Estudio técnico**

El objetivo del estudio técnico es determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción y comercialización del producto. Por tal motivo, para la realización del proyecto es necesario verificar la posibilidad técnica para llevar a cabo la producción y comercialización de la miel de abeja, así se tiene que tiene que analizar y determinar el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar dicha producción y comercialización. Por tal motivo el estudio técnico ofrece un panorama amplio del lugar, el volumen, el tiempo, la manera y la materia prima para producir.

### **5.3.1 Determinación del tamaño óptimo de la planta**

La importancia de definir el tamaño de la planta se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación. De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta. Determinar el tamaño óptimo implica realizar un análisis de gran cantidad de variables; como la cantidad demandada, distribución geográfica del mercado, disponibilidad de insumos, el monto de la inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía. Esto se relaciona con la capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Es necesario determinar el tamaño óptimo dependerá también de la demanda actual del producto para establecer si se opera con costos totales bajos o con la máxima rentabilidad económica.

### **5.3.2 Ingeniería del proyecto**

En la ingeniería de proyectos se determinan todos los recursos necesarios para cumplir con el tamaño de producción que se haya establecido como óptimo. El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva. Se deben determinar los procesos, equipos, recursos humanos, mobiliario y equipo de oficina, terrenos, construcciones, distribución de equipo, obras civiles, organización y eliminación o aprovechamiento del desperdicio, etc. (Urbina, 2010).

## **5.4 Estudio financiero**

Con el estudio económico y financiero se determina si el proyecto es rentable, a través de este se define de dónde provienen los fondos, a dónde van, y cómo son recuperados. Se estudia también los costos y beneficios derivados de todas las fases del proyecto (especialmente en la construcción y operación). Asociado al origen y destino de los recursos.

En el desarrollo de este proyecto, con el análisis financiero y económico, se estimará y determinará el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, se determinará también el costo total de operación el cual abarca las funciones de producción, administración y venta de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación financiera. Se determinará también, en este apartado, la inversión total inicial (fija y diferida) para iniciar las operaciones de la planta, las depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos y diferidos de dichos activos. Así mismo se determinará el capital de trabajo y se tendrá que determinar de igual manera el punto de equilibrio, estado de resultados y el flujo neto de efectivo.

Para realizar el estudio financiero se utilizará el programa de hoja de cálculo Excel.

### **5.4.1 Determinación de los costos**

Los costos son el conjunto de pagos, obligaciones contraídas, consumos, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones atribuibles a un periodo determinado, relacionadas con las funciones de producción, distribución, administración y financiamiento (León, 1996).

Es necesario definir los diferentes costos tanto los de producción (variables o fijos), los de administración, así como los de venta para poder plasmarlos en el

estado de resultados, su importancia recae en tener contemplado el valor real de producir un producto determinado para poder obtener el margen de ganancia (Maryanne M. Mowen y Don R.Hansen., 1996).

Para lograr el nivel de producción de máxima eficacia económica y máxima ganancia hay que tomar en consideración que la ganancia total de una empresa depende de la relación entre los costos de producción, el ingreso total alcanzado. Para lograr el nivel de máxima eficacia dependerá del uso de los factores de producción dentro de los límites de la capacidad productiva de la empresa.

El costo es el equivalente monetario de todos los factores consumidos en la obtención del bien o servicio, es decir, es la suma de los costos fijos y los variables:

Costo de producción: Es el valor monetario de los bienes y servicios consumidos por la empresa en su actividad de transformación incluyendo los costos de la mano de obra (MO), de los materiales y de los costos indirectos.

Costos Fijos (CF): son aquellos que dentro de una determinada estructura de producción y para un periodo de tiempo fijado permanecen invariables respecto al volumen de producción (volumen producido). Ejemplo: amortización de la maquinaria, un alquiler, el seguro, vigilante nocturno.

Costos Variables (CV): es el equivalente monetario de los consumos de factores que varían en función del volumen producido o del tiempo de transformación. Ejemplo: consumo de agua, luz y/o teléfono, MP, MO (siempre que se pague en función de las horas trabajadas).

$$CT = CF + CV.$$

#### **5.4.2 Inversión total inicial: Fija y diferida**

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. A lo largo del desarrollo del Proyecto posiblemente se presenten nuevas necesidades de inversión o desechado otras previstas inicialmente. En el plan de Inversión es el momento de concretar que inversiones son imprescindibles, cuales superfluas o susceptibles de aplazamiento, siempre teniendo en cuenta que se debe alcanzar el objetivo principal desde donde fue planeado el proyecto, con una inversión mínima. Tomando en cuenta los activos fijos o tangibles y los activos diferidos o intangibles que se presenten (Wild, J., Subramanyan, K. y Halsey 2007).

Para determinar la inversión inicial es necesario realizar las operaciones correspondientes en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Inv. Inicial} = \text{Inv. Fija} + \text{Inv. Diferida}$$

### 5.4.3 Depreciación y amortización lineal

Se realizará 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 plasmaran para poder determinar el estado de resultados y el flujo neto de efectivo del proyecto. Se utilizará la fórmula para conocer el valor residual de un bien, después de un período de uso (Muñante, 2000):

$$VRPU = VI - \{(Periododeuso)(DA)\}$$

Donde:

VRPU = Valor residual de un bien, después de un período de uso

DA = depreciación anual

### 5.4.4 Capital de trabajo

Se necesitará definir el capital de trabajo necesario para poner en marcha el proyecto, es decir, dentro del financiamiento hay que establecer éste capital para financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

### 5.4.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es necesario para cualquier proyecto pues definen el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables, es decir, el punto en el que no hay pérdidas ni ganancias. Para ello se realizará se utilizará la siguiente formula:

$$PU = \frac{CFT}{1 - \frac{CVT}{VTV}}$$

Donde:



PU = Punto de equilibrio.

CVT = costos variables totales.

VTV = Volumen total de ventas.

#### **5.4.6 Estado de resultados proforma**

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

Es necesario realizar el estado de resultados para calcular la utilidad neta del proyecto, que son a grandes rasgos, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar.

### **5.5 Evaluación económica**

Esta parte de la metodología calcula la rentabilidad de la inversión en términos de los dos índices más utilizados, que son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) para brindar un índice de rentabilidad económica ya que de ésta evaluación se determina si la inversión se acepta o se rechaza.

Para realizar el estudio financiero se utilizara el programa de hoja de cálculo Excel.

#### **5.5.1 Valor actual neto (VAN)**

El valor actual neto significa comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias en términos de su valor equivalente en el momento cero. Por tal motivo para que el proyecto sea aceptado las ganancias deben ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VAN sea mayor a cero (Trueba, 1995)

El VAN se saca de la formula siguiente:

$$VAN = -I + \sum Ft \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde:

I = Flujo neto del proyecto en el año 0

Ft = Flujo de efectivo por período

i = tasa de descuento o actualización

n = número de periodos de i (1, 2,3...)

### 5.5.2 Tasa interna de retorno (TIR)

La función TIR indicará que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad y también servirá para poder realizar los análisis de sensibilidad. La fórmula que se utilizará para encontrar la TIR será la siguiente:

$$TIR = \frac{(VAN_1 * TAMA) - (VAN_2 * TAME)}{VAN_1 - VAN_2}$$

Donde:

$VAN_1$  = Flujo neto de efectivo actualizado a una tasa menor.

$VAN_2$  = Flujo neto de efectivo actualizado a una tasa mayor

TAMA = Tasa mayor

TAME = Tasa menor

### 5.5.3 Relación Beneficio/Costo (R B/C)

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

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

Donde:

C/B = Relación Beneficio/Costo

IA = Ingresos actualizados

CA = Costos actualizados

#### **4.5.4 Análisis de sensibilidad**

Para el análisis de sensibilidad se utilizaron los siguientes criterios:

- Incrementos en las tasas de actualización
- Disminución en el precio promedio
- Disminución en el volumen de producción
- Incremento en el costo promedio

Para el análisis de sensibilidad se trabajaron con indicadores financieros como son el VAN, TIR, R B/C y Rsi. Para la realización del análisis de sensibilidad de cada uno de estos indicadores se utilizó el programa de hoja de cálculo Excel versión 2008. A través de la función de tabla que es un rango de celdas que muestra el cambio de dos variables (indicadores financieros vs precio) bajo una secuencia de valores ya establecidos como son los flujos netos de efectivo. Las tablas de datos constituyen un método rápido para calcular varios resultados para estimar los indicadores financieros en una sola operación y una forma de ver y comparar los resultados de todas las variaciones diferentes en la hoja de cálculo.

## **VI RESULTADOS Y DISCUSION**

### **6.1 Planeación estratégica**

#### **6.1.1 Misión**

Producir y comercializar miel de abeja a través de una organización legalmente constituida, generando sustentablemente recursos económicos buscando así el desarrollo y conservando las tradiciones de nuestra cultura.

#### **6.1.2 Visión**

Producción y Comercialización de miel de calidad, transmitiendo a los consumidores el valor de un producto natural, obtenido mediante procesos responsables que promueven nuestras tradiciones y procura el bienestar económico de la comunidad.

#### **6.1.3 Análisis FODA**

La planeación estratégica es primordial para que la organización pueda anticiparse y actuar de forma correcta a los cambios o contingencias de su entorno, para esto es necesario realizar un análisis de la situación con la finalidad de conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc) permitiendo de esta manera determinar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a fin de obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados en la producción y comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.

Por consiguiente, a continuación se describen algunas de las posibles situaciones que el análisis FODA dio como resultado:

#### **6.1.3.1 Fortalezas**

- F1. Algunos miembros del grupo tienen conocimiento en el manejo y producción de miel de abeja
- F2. El grupo cuenta con una amplia extensión de terreno óptimo para la implementación y desarrollo del proyecto.
- F3. El entorno del terreno cuenta con los recursos naturales suficientes que abastecerá de alimento a las abejas.
- F4. Bajo costo en las instalaciones e insumos adecuados para la ejecución del proyecto.
- F5. Las actividades son sencillas de realizar por lo que permite la participación de los miembros del grupo.
- F6. El mercado regional y nacional para este producto y sus derivados está en expansión, cada vez es mayor la demanda de miel.

#### **6.1.3.2 Oportunidades**

- O1. Existen programas de apoyo y fuentes de financiamiento por parte de las instituciones gubernamentales.
- O2. Las nuevas técnicas de Información permiten promocionar, difundir y comercializar la miel de abeja.
- O3. La miel tiene gran aceptación y demanda por el público en general.
- O4. Localización estratégica para llegar a los mercados identificados
- O5. Cada vez es más la demanda regional y nacional de la miel.
- O6. Se cuenta con los elementos naturales propicios para producir miel de calidad.

O7. Para la producción de miel se requiere poca inversión de tiempo y mano de obra por lo que representa bajos costos.

#### **6.1.3.3 Debilidades**

D1. Desconocimiento del Mercado local y regional.

D2. Poco conocimiento en la utilización de los medios disponibles para la promoción y venta del producto.

D3. Falta de capital e infraestructura para impulsar la producción de miel.

D4. Desinformación sobre todos los beneficios y usos de la miel de abeja.

D5. Falta de vehículos para el transporte de la miel.

D6. Poco conocimiento sobre las instituciones que ofrecen apoyos económicos y de capacitación.

D7. Falta de recursos para hacer frente a una eventualidad

#### **6.1.3.4 Amenazas**

A1. Presencia de depredadores de la flora.

A2. Fenómenos climatológicos adversos.

A3. Deforestación por intervención del humano.

A5. Uso de pesticidas para control de plagas en cultivos de los alrededores.

A6. Crecimiento de la competencia.

#### **6.1.3.5 Estrategias**

Con el objeto de llevar a cabo la producción y comercialización de la miel orgánica de abeja, los resultados del análisis FODA nos impulsa a tomar en cuenta las siguientes estrategias:

E1. Realizar las gestiones necesarias ante las Instituciones para obtener el apoyo financiero que se adecue a las demandas del proyecto.

E2. Como medida de control es necesario implementar un programa de erradicación de los principales depredadores de la flora.

E3. Manejar reinas más adaptables a los cambios climáticos y factores externos.

E4. Desarrollar un programa de capacitación técnica y uso de nueva tecnología para obtener mejores rendimientos en proyecto de producción de miel, así como capacitación administrativa.

E5. Utilizar los medios de comunicación a nuestro alcance para promover el valor del producto.

E6. Implementar estrategias de promoción y difusión con los clientes potenciales del producto, enfatizando los beneficios que ofrece el consumo de miel de abeja.

## **6.2 Estudio de Mercado**

### **6.2.1 Descripción del producto o servicio**

Un producto es cualquier ofrecimiento que puede satisfacer una necesidad o un deseo, y podría ser una de las 10 ofertas básicas: bienes, servicios, experiencias, eventos, personas, lugares, propiedades, organizaciones, información e ideas (Philip, 2002).

### 6.2.1.1 Miel de abeja

Es un producto biológico muy complejo cuya composición nutritiva varía notablemente según la flora de origen, la zona, el clima. Es esencialmente una disolución acuosa concentrada de azúcar invertido, con mezcla de otros hidratos de carbono, diversas enzimas y ceras, aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, sustancias enzimáticas y pigmentos. Es un alimento calórico, contiene azúcares como fructosa (38 %), glucosa (31 %) y sacarosa (1-2 %). El contenido en minerales es modesto, como elemento más importante está el potasio seguido de cloro, azufre, calcio, fósforo, magnesio. Contiene ciertas vitaminas y minerales. Además de componentes nutritivos, contiene inhibinas, sustancias que le otorgan capacidad bactericida y antiséptica (Fattori, 2005).

### 6.2.1.2 Clasificación de la Miel

**Miel en Panal:** Es la miel que no ha sido extraída de su almacén natural de cera y puede consumirse como tal.

**Miel Líquida:** Es la miel que ha sido extraída de los panales y que se encuentra en estado líquido, sin presentar cristales visibles.

**Miel Cristalizada:** Es la miel que se encuentra en estado sólido o semisólido granulado como resultado del fenómeno natural de cristalización de los azúcares que la constituyen.

La miel tiene un valor energético de unas 3.307 cal/kg. Absorbe con facilidad la humedad del aire.

La miel por su color se clasifica en:

- Extra Blanco
- Blanco
- Extra cristalina
- Cristalina



- Ámbar Extra Claro
- Ámbar Claro
- Ámbar Oscuro

Estas coloraciones dependen del origen floral del néctar, así también su aroma y sabor.

#### **a) Características Relacionadas con la Madurez**

- Contenido aparente de azúcar reductor expresado en % (g/100g) de azúcar invertido: Mínimo 63.83, máximo sin límite.

La variación de estos valores puede deberse a adulteraciones, así como al tipo de alimentación que recibe la colmena y a su cosecha prematura.

- Humedad. Expresada en % (g/100g): Máximo 20%.

Existen diversas razones por las que puede incrementarse el porcentaje de humedad, la más común es la cosecha de la miel antes de que alcance la humedad adecuada (falta de maduración de la miel en panal), aunque con cierta frecuencia también puede atribuirse al almacenamiento de la misma en condiciones inadecuadas.

Un alto porcentaje de agua favorece el desarrollo de mohos y levaduras, por lo que la miel con altos porcentajes de humedad se fermenta fácilmente.

#### **b) Características Relacionadas con la Limpieza**

- Cenizas (minerales). Expresado en % (g/100g): Máximo 0.60. Esta medida se relaciona con problemas de higiene (tierra y arena). La miel adulterada con melaza también puede presentar un alto porcentaje de cenizas. No se admiten metales pesados que superen los máximos permitidos por los alimentos en general.

- Sólidos insolubles en agua. Expresada en % (g/100g): Máximo 0.30. La miel es sometida a un proceso de filtración para eliminar restos de insectos, granos de arena, trozos de panal, restos de cera, polvo y otros sólidos insolubles. Un valor que supere el máximo de sólidos insolubles puede deberse a un filtrado inadecuado y/o problemas de higiene.

### **c) Características Relacionadas con el Deterioro**

- Acidez. Expresada como miliequivalentes de ácido/kg: Máximo 40.00.

La acidez indica el grado de frescura de La miel. Se relaciona también con la probable fermentación por desarrollo de microorganismos.

Este parámetro también es importante porque en el caso de haberse usado ácido láctico o fórmico para combatir la Varroa la acidez de la miel aumenta. El sobrecalentamiento es otro factor que se refleja en un alto valor de acidez.

- Índice de diastasa - escala de Gothe: Mínimo 8,0. Miel con bajo contenido enzimático: mínimo 3 escala Gothe, con HMF no mayor a 15 mg/kg.
- Hidroximetilfurfural (HMF) en miel envasada de más de 6 meses. Expresada en mg/kg: 80.00.
- Hidroximetilfurfural (HMF) en miel envasada de menos de 6 meses. Expresada en mg/kg: 40.00.

Tanto la actividad distásica como los valores de HMF indican el grado de frescura de una miel. Estos dos últimos indicadores también se ven alterados por la acción del calor y el almacenamiento por tiempo prolongado.

La miel recién extraída con buenas prácticas de manipulación contiene un pequeño porcentaje de HMF. Si es sometida a altas temperaturas, parte de los azúcares de la miel se deshidratarán aumentando el valor de HMF.

La miel como remedio fue descubierta por nuestros antepasados de forma empírica y desde hace mucho tiempo se conocen, entre otras, sus propiedades antisépticas, dietéticas, edulcorantes, tonificantes, calmantes, laxantes y diuréticas.

### 6.2.2 Propóleo

El propóleo es un producto de la colmena formado por resinas que las abejas recolectan de ciertas especies de plantas. Diversos estudios demuestran que posee propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antifúngicas, entre otras, las cuales dependen de su origen botánico, composición química, estación climática, método de extracción, edad y zona geográfica de recolección. El propóleo por ser un producto natural recibe la denominación GRAS (Generalmente reconocido como seguro). En algunos estudios se ha demostrado el efecto de los extractos de propóleo sobre ciertas bacterias y hongos, así como patógenos de interés alimentario, además de la capacidad que tienen para prevenir o retardar reacciones de oxidación, lo cual los convierte en productos naturales potencialmente atractivos para ser utilizado como conservador alimentario en sustitución de los aditivos sintéticos. Se concluye que los extractos de propóleo pueden ser incorporados en matrices alimentarias debido a las diversas propiedades biológicas que presentan.

El propóleo es un producto de la colmena formado por resinas que las abejas recolectan de ciertas especies particulares de plantas, en particular de flores y brotes de las hojas, las cuales mezclan con la saliva, enzimas y otras secreciones propias de las abejas (Farré et al., 2004). Es usado como un protector natural contra microorganismos patógenos y hongos; protege contra el frío durante el invierno y actúa como material de sellado en las paredes externas e internas de la colmena para reducir la entrada de insectos (Marcucci et al., 2001; Papotti et al., 2012). Este producto es muy apreciado por sus actividades biológicas: antibacteriana, antiviral, antifúngica, anticancerígena, antioxidante, cicatrizante, inmunoestimulante, anestésica, analgésica y fitoinhibidora, entre otras. Estas características están relacionadas con su composición química, origen botánico, época de recolección y la especie de abeja recolectora (Manrique y Santana, 2008; Gregoris et al., 2011; Papotti et al., 2012). Al igual que la miel, el propóleo

es conocido desde la antigüedad y ha sido utilizado por las culturas egipcia, griega, romana, maya e inca (Kumar et al., 2008).

El propóleo suele ser un componente aromático debido a su contenido en aceites esenciales y, en función del origen botánico de la resina, época de recolección y edad, difiere en color (de amarillo claro a castaño oscuro), sabor (amargo, ligeramente picante o insípido) y consistencia, ya que a temperaturas de 45 a 250°C el propóleo es una sustancia suave, flexible y muy pegajosa, mientras que por debajo de 15°C, se vuelve duro y quebradizo. Normalmente el propóleo es convertido en líquido entre 60 y 70°C, pero para algunas muestras el punto de fusión puede ser de 100°C (Norma Salvadore, 2003; Norma Argentina, 2004; Peña, 2008). Los disolventes más utilizados para la extracción comercial y para el análisis químico son el etanol, propilenglicol, aceite y agua. Muchos de los componentes antioxidantes y antibacterianos presentes en el propóleo son solubles en agua o alcohol, por lo que este tipo de disolventes son ampliamente utilizados al momento de preparar extractos de propóleo con fines comerciales y de investigación (Bonvehí y Gutiérrez, 2011), lo cual genera diferencias en la composición y actividad del extracto de propóleo obtenido.

### **6.2.3 Demanda**

La apicultura en el estado de Quintana Roo se considera como una actividad complementaria generalmente con poca inversión; los apicultores cuentan con otras actividades principales como: la agricultura, ganadería, dejando la apicultura a niveles muy bajos de producción. El inventario Apícola en el municipio de Bacalar, ha disminuido debido a la africanización, se observa el abandono de la actividad de parte de algunos apicultores por no contar con el equipo apropiado y el manejo adecuado para estas abejas.

### 6.2.3.1 Demanda específica

#### 6.2.3.1.1 Crecimiento poblacional y consumo de miel en el Estado de Quintana Roo

En la figura 3 se observa el crecimiento poblacional en el Estado de Quintana Roo durante el período comprendido del 2000 al 2010, en el cual se indica una población para el año 2000 de 870,000 habitantes y para el año 2010 creció un 52.07% es decir presentó una población de 1 323,000 en el Estado.

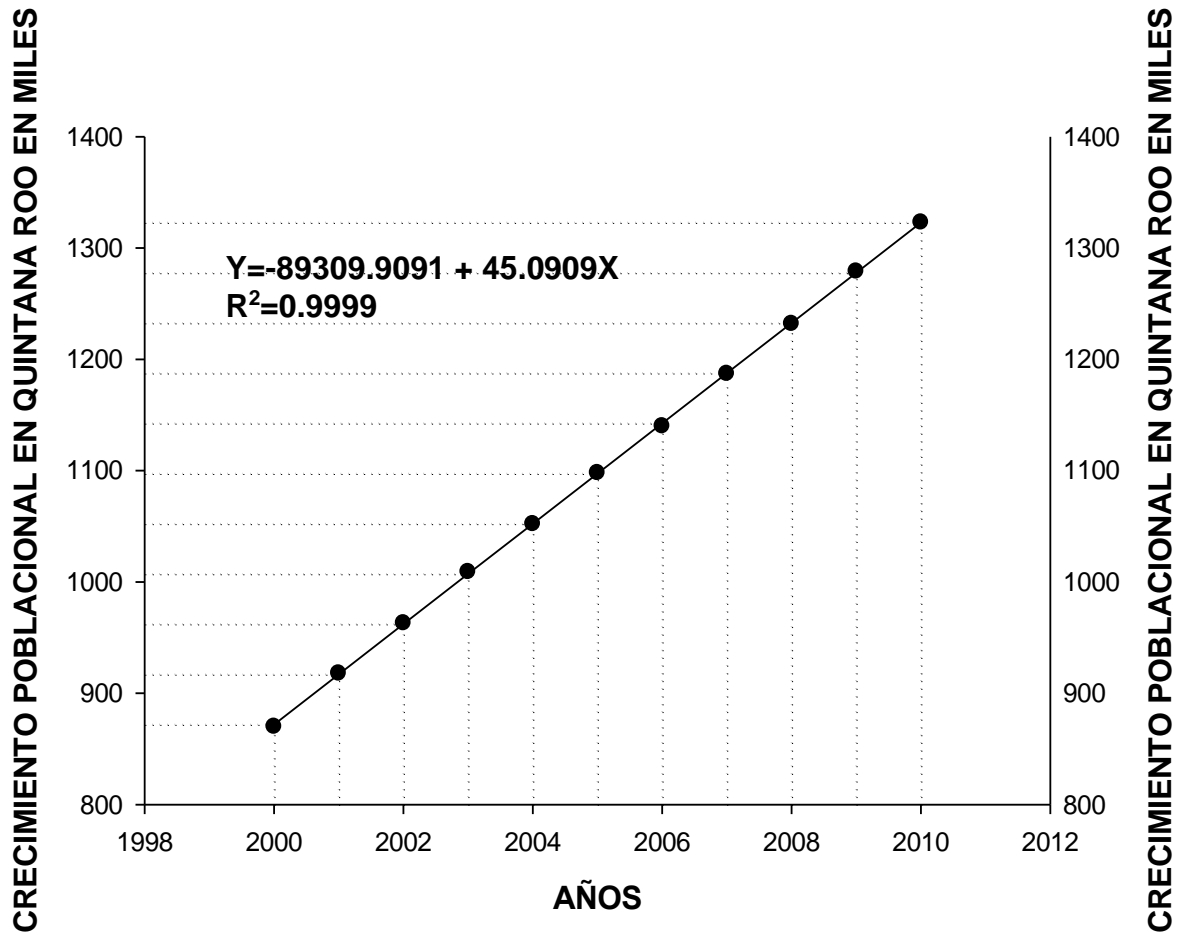
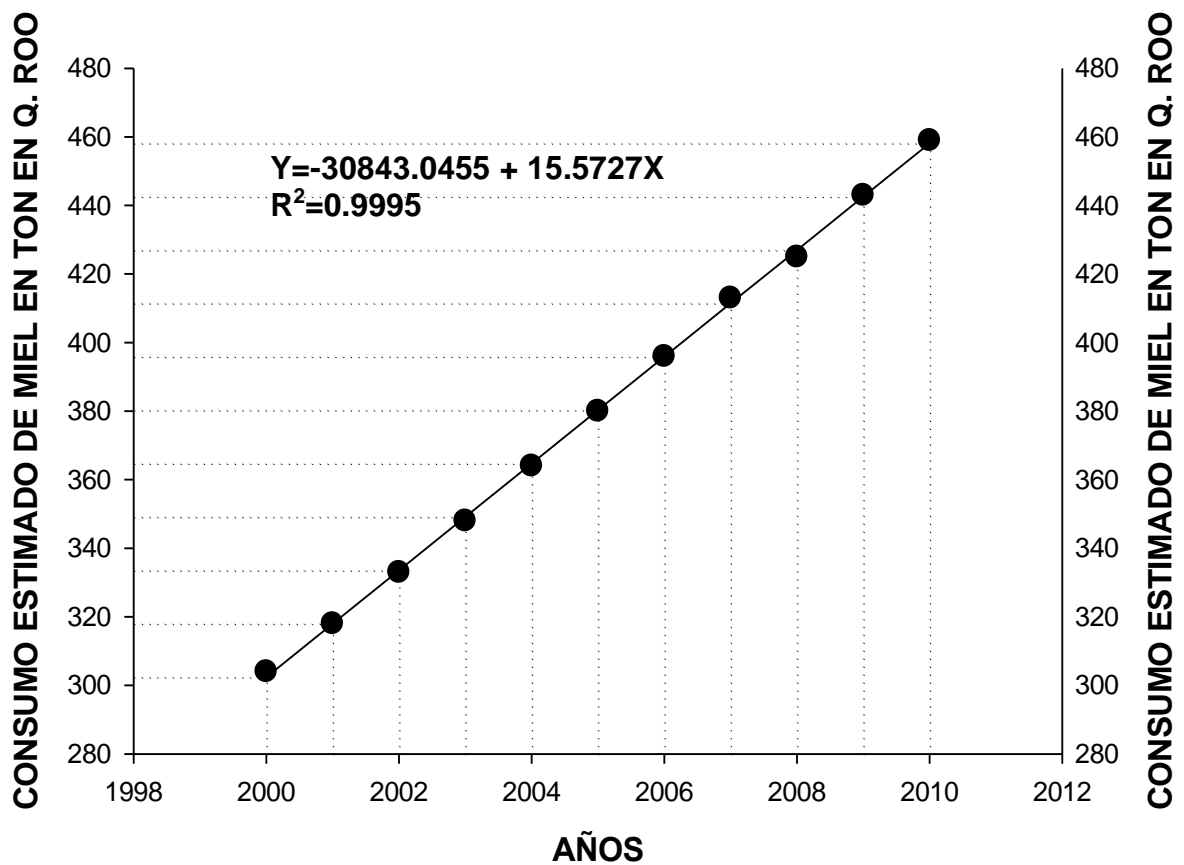


Figura 3. Comportamiento del crecimiento poblacional en el Estado de Quintana Roo durante el período 2000-2010.

Considerando el crecimiento de la población en el Estado durante un período de 10 años, de seguir esta tendencia para el año 2015 se estima una población de 1'548,254 habitantes.

Por otra parte en la figura 4 se observa el consumo de miel en el Estado de Quintana Roo, considerando la población estimada y el consumo per cápita nacional de 350 gramos, fue para el año 2000 un consumo estatal de 304 ton y para el año 2010 fue de 459 ton, presentando un crecimiento en el consumo de miel de 50.98% durante este período. De tal forma que este comportamiento en el incremento del consumo de acuerdo al modelo de predicción indica que para el año 2015 el consumo de miel sería de 536 ton.

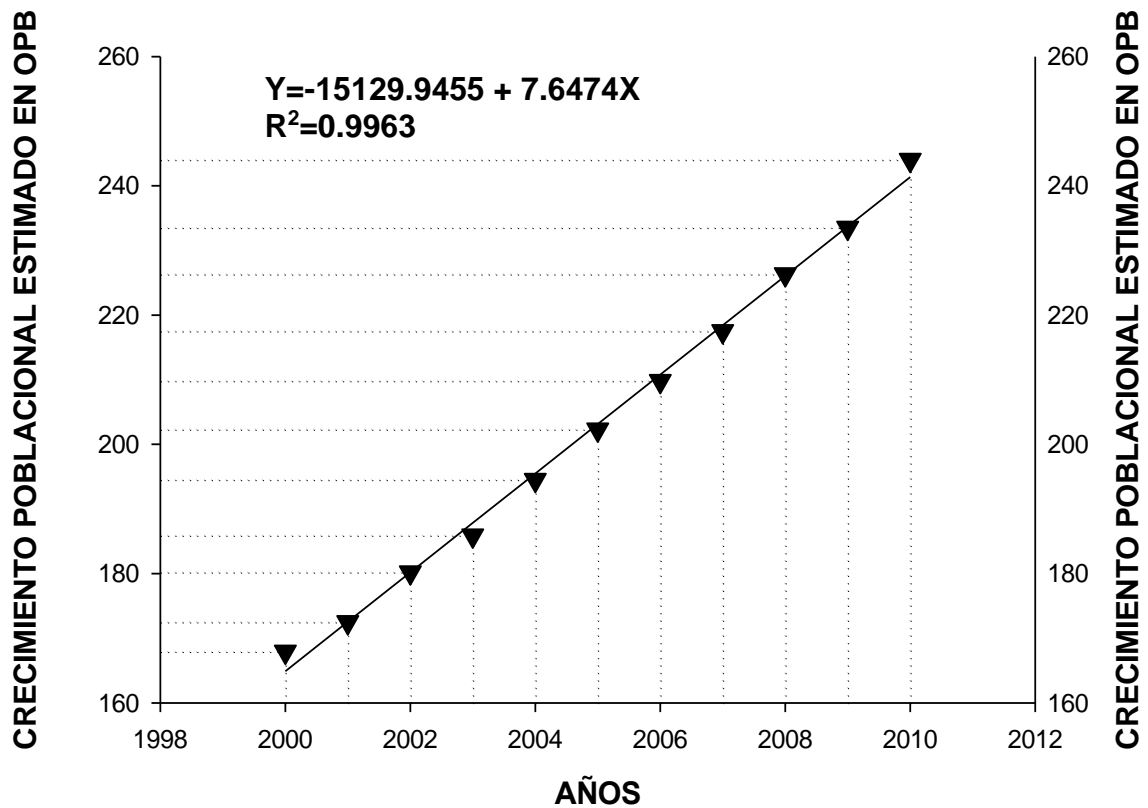
En la figura 4 se observa el comportamiento en el consumo de miel entre los habitantes del estado de Quintana Roo durante el período comprendido del 2000 al 2010, en el cual se indica un índice de consumo una población para el año 2000 de 870,000 habitantes y para el año 2010 creció un 52.07% es decir presentó una población de 1'323,000 en el Estado.



**Figura 4. Comportamiento del consumo de miel en el Estado de Quintana Roo durante el período 2000-2010.**

#### **6.2.3.1.2 Crecimiento poblacional y consumo de miel en el Municipio de OPB**

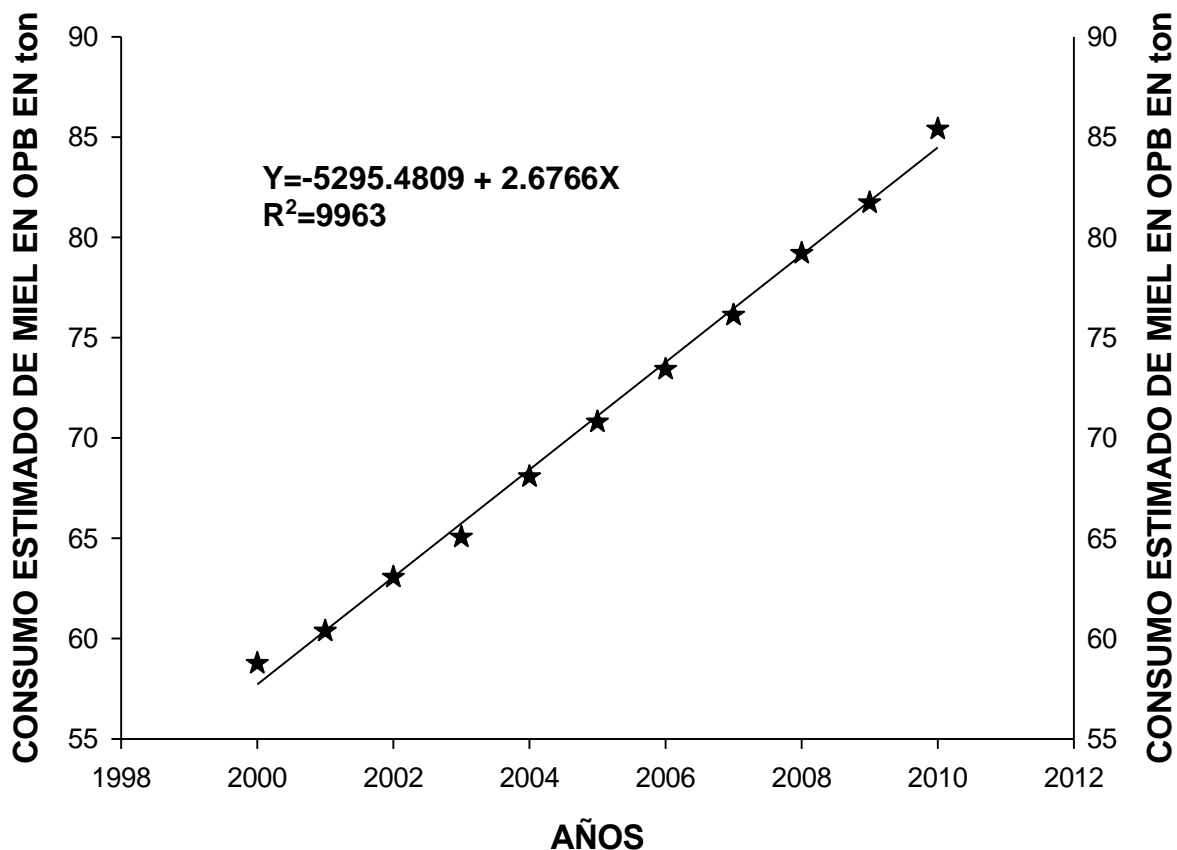
El municipio de Othón P. Blanco presentó un crecimiento poblacional elevado durante el período comprendido del 2000 al 2010, este crecimiento fue de 76,083 habitantes, lo que representa un incremento de 45.31% en un período de diez años (Figura 5).



**Figura 5. Comportamiento del crecimiento poblacional del municipio de Othón P. Blanco Quintana Roo durante el período 2000-2010.**

Realizando un análisis del consumo estimado de miel en el Municipio de Othón P. Blanco a partir del crecimiento poblacional y el consumo per cápita nacional estimado de 350 gramos, se puede inferir que existió una tendencia de incremento en el consumo de miel a partir del crecimiento poblacional presentado en un período de 10 años (Figura 6)





**Figura 6. Comportamiento del consumo de miel en la población del Municipio de Othón P. Blanco en el período de 2000-2010.**

De manera que considerando el crecimiento poblacional y el consumo per cápita nacional de 350g, para el año 2000 se pudiera considerar un consumo de miel 58,771 y para el año 2010 de 85,400 kg de miel. De manera que esto representa un crecimiento 26,629 kg de miel, es de cir un 45.31%.

### **6.2.3.1.3 Conclusiones de demanda específica**

Una vez realizado un analisis del comportamiento poblacional en un período de diez años se llega a las siguientes conclusiones:

- El Estado de Quintana Roo por sus características socioeconómicas presentó un crecimiento poblacional del 52.07% en el período comprendido del 2000 al 2010. Durante este mismo período el Municipio de Othón P. Blanco, al cual pertenecía en ese período el Poblado de Limones, el crecimiento poblacional fue de 45.31%.
- De acuerdo al un consumo per cápita nacional de 350 por habitante, se puede observar para el año 2010 un consumo de miel en el Estado de Quintana Roo de 459 ton y para el Municipio de Othón P. Blanco de 85.4 ton.

### **6.3. Estudio Técnico**

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales, 2005)

Los aspectos que se relacionan con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos y las inversiones que deberán efectuarse a la hora de implementar un proyecto.

En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico cumple la función de proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes. (Sapag, 2008)

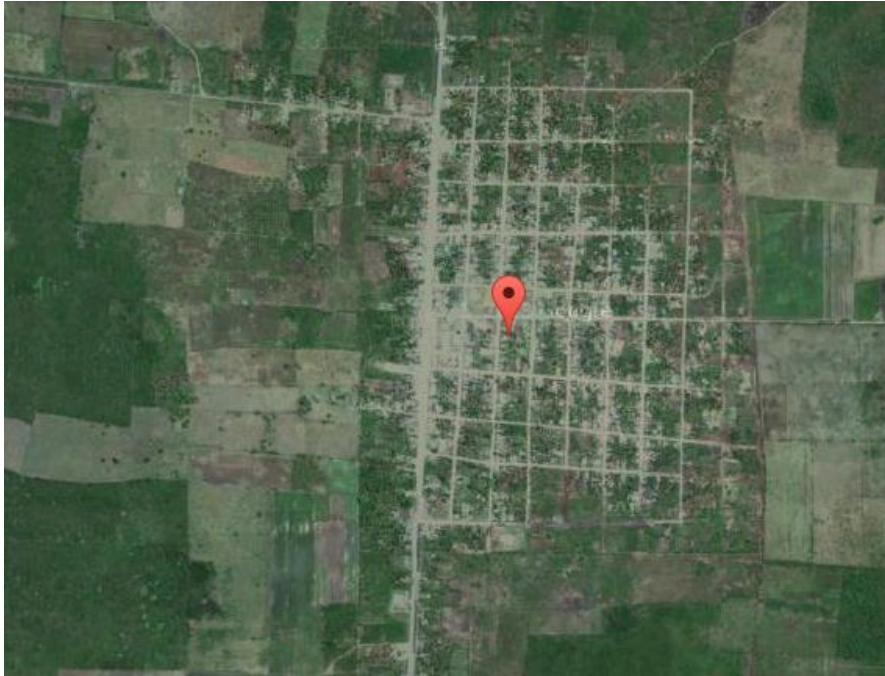
### **6.3.1 Macro localización**

El sitio para la realización del proyecto de inversión de producción y comercialización de miel de abeja se encuentra localizado en el poblado de limones el cual se ubica en la región norte del municipio de Bacalar, a 51.73 km. de distancia de la cabecera municipal Bacalar por carretera.

El municipio de Bacalar Quintana Roo, se encuentra localizado al sur de la geografía estatal. Ampliamente comunicado por vías carreteras de comunicación, una de ellas y la más transitada es por la carretera federal Chetumal – Bacalar – Felipe Carrillo Puerto, La población del municipio de Bacalar es de 32,000 habitantes. El clima del municipio es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, pero debido a variaciones en la cantidad anual de precipitaciones, se presentan tres subtipos del mismo. El subtipo más húmedo ocupa la porción Este del municipio, que es la zona lateral. En la parte occidental del territorio se localizan los subtipos menos húmedos de este tipo de clima. Esta distribución acusa la importancia que tienen los vientos húmedos del Sur y Sureste predominantes en el municipio que proceden de los mares adyacentes.

Las precipitaciones oscilan entre los 1,500 milímetros en la zona de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo y los 1,000 milímetros en la porción occidental del municipio. Debido a que Bacalar se ubica en la "Zona Intertropical de Convergencia", las temperaturas nunca son inferiores a 18°C.

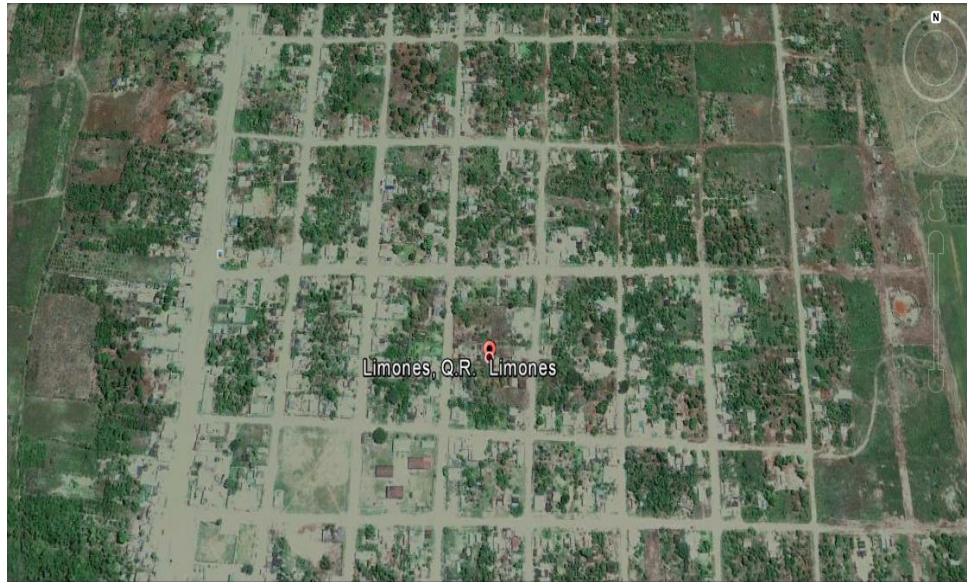
El Municipio de Bacalar es uno de los 10 municipios que integran el estado mexicano de Quintana Roo. Fue creado por decreto del Congreso de Quintana Roo el 2 de febrero de 2011, segregando su territorio del municipio de Othón P. Blanco. Su cabecera es la ciudad de Bacalar.



**Figura 7. La comunidad de Limones se ubica en la región norte del municipio de Bacalar, Q. Roo Fuente (google earth).**

### **6.3.2 Micro localizacion**

La comunidad de Limones perteneciente al municipio de Bacalar, Quintana Roo, cuenta con una población de 2535 habitantes y se localiza a 51.73 Km. al noreste de la cabecera municipal; sobre la carretera estatal Chetumal – Bacalar –Felipe Carrillo Puerto, sus coordenadas son  $18^{\circ}59'00''N$  de latitud norte y  $88^{\circ}06'00''W$  de longitud este a una altitud de 25 metros sobre el nivel del mar, de acuerdo a los datos establecidos por el INEGI en 2010.



**Figura 8. Localización del proyecto de producción y comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Q. Roo.**

### **6.3.3 Medio ambiente**

La localidad de Limones depende económicamente de la producción agrícola, lo que les permite contar con alimentos básicos para el consumo diario familiar, así mismo realizan intercambios de bienes consumibles, beneficiando así a los habitantes de la comunidad y en ocasiones ponen a la venta los excedentes de las cosechas.

La agricultura se enfoca principalmente a cultivos básicos como el maíz y frijol con cultivos intercalados de papaya, naranjas calabaza, chile en terrenos no mecanizados y de temporal con bajos rendimientos. Los terrenos actualmente destinados a la agricultura están estipulados como ejidales.

### **6.3.4 Economía y calidad de vida en Limones**

Hay un total de 765 viviendas en la localidad de Limones de los cuales 618 viviendas están habitadas. De las 618 viviendas son casas normales o departamentos. Las viviendas que cuentan con piso de cemento o firme, madera o mosaico son 54, así mismo 70 viviendas tienen piso de tierra, 161 cuentan con un solo cuarto, 190 hogares cuentan con dos cuartos y 265 viviendas tienen 3 o más cuartos. En Limones hay 577 viviendas que cuentan con instalaciones sanitarias, 586 viviendas tienen acceso a la luz eléctrica. De los hogares en Limones aproximadamente 34 tienen una o más computadoras, 434 cuentan por lo menos con una lavadora y 485 viviendas tienen uno o más televisores. La información sobre Limones está basada en el Censo del 2005 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2010).

En la localidad hay 1280 hombres y 1255 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.965. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.88 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 7.77% (3.12% en los hombres y 4.65% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 8.52 (3.67 en hombres y 4.85 en mujeres).

En Limones el 11.59% de los adultos habla alguna lengua indígena además de hablar el español. En la localidad se encuentran 618 viviendas, de las cuales el 5.5% disponen de una computadora.



**Figura 9. Viviendas en la localidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.**

### **6.3.5 Geografía**

El municipio de Bacalar se localiza en el sur del estado de Quintana Roo y todo su territorio formaba parte con anterior a su creación del municipio de Othón P. Blanco y contará con un litoral de 20.1 kilómetros de extensión en el mar Caribe; de acuerdo al decreto de su creación tiene una extensión territorial de 7 161.1 kilómetros cuadrados que incluyen un sector de territorio en conflicto con el estado de Campeche.

Limita al norte con el municipio de José María Morelos y con el municipio de Felipe Carrillo Puerto, y al sur con el municipio de Othón P. Blanco; al oeste sus límites corresponden al estado de Campeche, en particular con el municipio de Calakmul.

### **6.3.6 Orografía**

Como en toda la Península de Yucatán, el territorio de Bacalar y Municipio de Bacalar es eminentemente plano, sin embargo, en el territorio del municipio se alcanzan las mayores altitudes del estado de Quintana Roo y de la península, al oeste del territorio en los límites con Campeche, se encuentra una zona de mayor altitud, separada del resto del territorio por una serie de escalonamientos del

terreno provocadas por fallas tectónicas y que es denominada como la Meseta de Zoh laguna, es esta región donde se alcanza alturas de hasta 250 metros sobre el nivel del mar, como por ejemplo en el Cerro El Charro, el punto más elevado de Quintana Roo.

El resto del territorio municipal está constituido por las planicies que tienen un suave declive de oeste a este, hacia el mar, en estas zonas llamadas bajos o sabana se forman frecuentemente amplias extensiones inundadas denominadas aguadas.

### **6.3.7 Hidrografía**

El Municipio de Bacalar pertenecen hidrológicamente hablando a la Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo) y a las cuencas cerradas y Bahía de Chetumal y otras de esta misma región hidrológica. Vista aérea del canal de Zaragoza, comunica a la Bahía de Chetumal con el mar Caribe

Aunque su suelo está formado por la misma roca caliza del resto de la península que impide las corrientes de agua superficiales, en el Municipio de Othón P. Blanco se encuentran las únicas aguas superficiales de todo el territorio, lo que le da una muy importante característica al territorio, pues ahí podemos encontrar el Río Hondo y el Río Escondido, únicos ríos de toda la península de Yucatán.

### **6.3.8 Laguna de Bacalar**

Además, tan importantes como los ríos mencionados, en el territorio de Bacalar encontramos una serie de lagunas, entre las que destaca la Laguna de Bacalar, también llamada la Laguna de los Siete Colores, por estar constituida por siete cenotes cuyas aguas desbordaron y constituyeron las laguna, es la más grande de las lagunas y la más conocida de todas, tiene un extensión aproximada de 42 kilómetros de largo por solo 2 kilómetros de ancho, junto a ella se encuentra la



población de Bacalar, la más antigua del municipio, además están la Laguna Guerrero, comunicada a través de un pasaje con la Bahía de Chetumal, la Laguna Agua Salada, la Laguna Chile Verde y la Laguna San Felipe, la combinación de ríos, lagunas y aguadas intermitentes que durante las épocas de lluvia llegan prácticamente a estar unidas todas por agua, permitieron crear un importante medio de comunicación desde la Bahía de Chetumal hacia el interior del territorio que facilitó mayormente su desarrollo a otras partes del estado. Casi junto al Río Hondo y cercana a Subteniente López y Huay-Pix se encuentra la Laguna Milagros, más pequeña que todas las anteriores y que constituye un balneario para los habitantes de la zona.

### **6.3.9 Clima**

El clima de la totalidad del territorio del municipio de Bacalar se clasifica como Cálido subhúmedo con lluvias en verano, y las temperaturas promedio anuales se registran en tres grandes bandas, la primera de ellas que incluye toda su costa, la rivera del Río Hondo y el extremo nororiental del municipio registra temperaturas superiores a 26 °C, mientras que una amplia banda central del territorio municipal registra temperaturas inferiores a este nivel. La precipitación promedio anual en el territorio de Bacalar y Othón P. Blanco se encuentra definida en varias zonas, la mayor precipitación se da en la zona costa del Mar Caribe, donde el promedio es superior a los 1,500 mm, una siguiente franja de territorio localizada al oeste de la zona anterior y al este de la Bahía de Chetumal tiene un promedio entre 1,300 y 1,500 mm al año, una tercera sección formada por territorios del sur, el interior y la zona costera de la Bahía de Chetumal tiene una precipitación de 1,200 a 1,300 mm, otras tres diferentes zonas formadas por el centro del territorio, su extremo sur y su extremo noroeste tienen un promedio entre 1,100 y 1,200 mm y finalmente un pequeño sector de la zona central de la franja anterior, junto a la Laguna de Bacalar, registra un promedio entre 1,000 y 1,100 mm.

Como todo el territorio de Quintana Roo, el municipio es muy propenso a recibir el embate de huracanes, durante la temporada en que estos fenómenos se forman, que va a junio a noviembre, los huracanes más destructivos que han tocado tierra en Othón P. Blanco han sido el Huracán Janet en 1955 y el Huracán Deán en 2007 y Ernesto en el 2012.

### **6.3.10 Ecosistemas**

La vegetación que se encuentra en el municipio de Bacalar es mayoritariamente de selva mediana, que se extiende por la mayor parte del interior del municipio y en ella las especies vegetales más representativas son el chicozapote, el ramón, el guayabillo y el chaca, zonas más aisladas del interior del municipio se encuentra pobladas por selva alta, en donde se puede encontrar el ciricote, el palo de tinte y la caoba; hacia el suroeste del municipio se encuentran zonas dedicadas a la agricultura de temporal y de riego, siendo el principal cultivo la caña de azúcar, junto a la costa del mar Caribe se puede localizar principalmente manglares.

La fauna es muy rica y variada, entre las principales especies se encuentra el manatí, mamífero marino que habita en las bahías y lagunas litorales y que se ha convertido en un símbolo de la región, además se pueden encontrar especies como el tepezcuinte, jabalí, venado cola blanca, nutria, tortugas y aves.

Para la protección de especies animales y vegetales existen en Othón P. Blanco tres zonas de reserva ecológica, el Área de Protección de Flora y Fauna Huamil situada en la costa noreste del territorio, en las cercanías de Mahahual; así como el Santuario del Manatí en la Bahía de Chetumal y la Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro.

### **6.3.11 Clasificación y uso del suelo**

La edad de las rocas que componen el municipio varía según la distancia a la costa, donde se ubican los terrenos más jóvenes. La mayor parte del municipio emergió durante el período terciario superior. Predominan los suelos de rendzina, que se pueden encontrar asociados a otros tipos de suelo, como son litosoles, vertisoles y suelos de gley. Las rendzinas son suelos jóvenes derivados de materiales calcáreos, delgados y pedregosos. Hacia la costa se puede encontrar del tipo salinos y regosoles. De acuerdo con la clasificación maya de suelos, además de los tzekel, correspondientes a rendzinas, litosoles y regosoles, existen suelos kankab y ya'ax-hom; que sí son aptos para la práctica agrícola.

### **6.3.12 Tamaño del Proyecto.**

La organización cuenta con 40 hectáreas ubicadas en la comunidad de Limones Municipio de Bacalar que son productores de miel no orgánica. Así mismo busca que la empresa sea capaz de ofertar miel a granel que los mayoristas demanden.

Considerando que para la producción de miel se trabajarán con 50 colmenas en un apiario en el poblado de Limones, en el cuadro 5 se indica el tamaño del proyecto de acuerdo a la producción de miel y propóleo durante los doce meses del año.

En lo referente a la producción de miel esta se contempla proyectarla en los meses de febrero, marzo, abril y mayo en que se presenta la floración de árboles y arbustos en un diámetro de 4 km del apiario.

### **6.3.12.1 Capacidad del Proyecto**

La capacidad del predio en el que se establecerá la producción y comercialización de miel cuenta con una extensión de (20 x 20) 400m<sup>2</sup> los cuales pueden albergar 50 colmenas o más ya que no demanda de grandes extensiones de espacio para la colocación y establecimiento de las colmenas.

El promedio de producción del proyecto considerando las 50 colmenas de las cuales se pueden obtener 25 kilogramos por cámara de cría es de 1,250 kilogramos de miel anuales aproximadamente con lo cual se considera cumplir con las expectativas de producción.

### **6.3.12.2 Necesidades y ubicación de los insumos**

Los insumos requeridos para la producción de miel se indican en el cuadro 5, indicándose el tipo de insumo que se van a utilizar estos insumos en los apiarios.

**Cuadro 1. Insumos requeridos y ubicación temporal para la producción e industrialización.**

| INSUMO         | CANTIDAD TOTAL ANUAL | OBSERVACIONES  |
|----------------|----------------------|--|
| AZÚCAR MORENA  | 3,000 KG             | SE UTILIZARÁ CINCO MESES AL AÑO (JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE)     |
| POLEN          | 1,200 KG             | SE UTILIZARÁ CINCO MESES AL AÑO (JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE)     |
| HARINA DE SOYA | 2,200 KG             | SE UTILIZARÁ CINCO MESES AL AÑO (JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE)     |
| AZÚCAR GLASS   | 15 KG                | SE UTILIZARÁ CINCO MESES AL AÑO (JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE)     |
| COMBUSTIBLE    | 6000 LITROS          | SE UTILIZARÁ TODO EL AÑO PARA TRASLADARSE A LOS APIARIOS Y LLEVAR AGUA E INSUMOS |
| TIMOL          | 8.25 KG              | SE UTILIZARÁ UNA VEZ AL AÑO PARA COMBATE DE VARROA EN EL MES DE AGOSTO           |
| PROGENITORAS   | 5 PROGENITORAS       | SE ADQUIRIRÁN UNA VEZ AL AÑO EN EL MES DE DICIEMBRE                              |

### 6.3.13 Proceso de producción

La abeja al alimentarse del néctar de la floración melífera ha desarrollado una relación de interdependencia, lo cual es de suma importancia para la conservación y propagación de la diversidad florística del ecosistema.

La flora melífera que se encuentra en los linderos del área de pecoreo de las abejas de los apiarios es el factor principal para el desarrollo de la apicultura.

Para establecer la capacidad de carga en el área determinada se identificó el potencial florístico de la zona destinada para esta actividad económica por lo que se diagnosticó un buen nivel de producción y un pronóstico de recorrido del insecto en busca del alimento.

Para una mayor seguridad de que no se carecerá de flora que proporcione el nectar en cantidad y calidad suficiente se realizó un cronograma de floraciones de las principales especies vegetales, registrando el nombre de la planta y los días de floración durante el año.

Después de un largo y metódico trabajo durante el año en el que serán revisadas las colonias de abejas periódicamente, atendiendo sus necesidades de alimentación, sanidad y desarrollo aunado a una buena floración, el apicultor logra obtener una abundante cosecha de panales con miel madura lista para su extracción.

### 6.3.13.1 Parámetros técnicos

La regla de Farrar, conocida por los apicultores hace muchos años, dice que cuanto más aumenta la población de una colmena mayor es la producción individual de cada abeja. Esto equivale a decir que aumenta la productividad se conoce como un principio de sinergia. Esto se debe a que a medida que aumenta el número de abejas de una colmena, también aumenta la proporción de pecoreadoras, según el siguiente cuadro (Reid, 1980):

**Cuadro 2. Regla de Farrar, comportamiento de la productividad en cuanto a la población.**

|                                |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Total de Obreras</b>        | 10000 | 20000 | 30000 | 40000 | 50000 | 60000 |
| <b>Pecoreadoras</b>            | 2000  | 5000  | 10000 | 20000 | 30000 | 39000 |
| <b>Porcentaje pecoreadoras</b> | 20%   | 25%   | 30%   | 50%   | 60%   | 65%   |
| <b>Peso de la población</b>    | 1 kg  | 2 kg  | 3 kg  | 4 kg  | 5 kg  | 6 kg  |
| <b>Rendimiento miel</b>        | 1 kg  | 4 kg  | 9 kg  | 16 kg | 25 kg | 36 kg |

También se puede hacer un cálculo matemático por el cual conociendo la población de abejas de una colmena, puede estimarse la producción de esta aproximadamente. Decimos que la capacidad de producción es igual al cuadrado del peso de la población.

Si una cámara de cría llena tiene 30.000 abejas y sabemos que 10.000 abejas pesan aproximadamente 1 kg. Una colmena que posee 50.000 abejas estará en capacidad de producir 5 al cuadrado lo que significa 25 kg de miel.

Quintana Roo produce 3 mil 400 toneladas de miel al año, que lo coloca como el séptimo productor del país, con lo que aporta el 5.4 por ciento al total nacional.

Información del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera(SIAP) indica que los apicultores de Quintana Roo reportaron una producción de 3 mil 204 toneladas de miel, lo que significó un aumento de 48.40% respecto del 2012.

De acuerdo con la información de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), con el fuerte repunte del 2013, la entidad pasó de ser el productor número nueve al séptimo lugar nacional.

Estimaciones de la Sagarpa indican que de las mil 600 toneladas del producto que se exportan, 400 toneladas las aporta el estado quintanarroense.

Estadísticas a septiembre de 2014, la producción de miel de la entidad acumula 2 mil 422 toneladas, que representa 69.3 por ciento del estimado para el 2014. La meta esperada de producción para este año se prevé en 3 mil 494 toneladas. Con cifra del 2012, la Península de Yucatán -Campeche, Quintana Roo y Yucatán- aportó una producción total de 23 mil 99 toneladas de miel, lo que significó el 36.6 por ciento de la producción nacional.

Yucatán es el mayor productor con 8 mil 140 toneladas, le sigue Campeche con 5 mil 715 toneladas, y Quintana Roo con 3 mil 204 toneladas.

Los 10 principales estados productores de miel en el país son: Yucatán, Campeche, Jalisco, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Quintana Roo, Puebla, Guerrero y Michoacán.

### **6.3.13.2 Información Biológica de las abejas**

El género *Apis* posee cuatro especies importantes para la producción de miel y cera que son: *Apis dorsata*, *Apis florea*, *Apis cerana* y *Apis mellifera*. La abeja *Apis mellifera* perteneciente a la familia *Apidae* del orden *Hymenoptera*, que han sido introducidas para la producción de mieles, además de los híbridos existentes por el fenómeno de africanización. Cada una de las razas se caracteriza por su color, morfología, comportamiento y adaptabilidad a ciertos microclimas, siendo variados los caracteres por el grado de cruzamiento.

*Apis mellifera* es una especie polimorfa que vive formando colonias compuestas por la reina (hembra fértil, hay una en cada colmena), obreras (hembras estériles) y zánganos (machos fecundos).

La abeja de la miel es uno de los miembros de la clase *Insecta*. Estos insectos son miembros de la subfamilia *Apinae*, los cuales producen y almacenan azúcar que, transformada en líquido, es conocida como miel.

El cuerpo de las abejas de la miel es segmentado. Consta de aguijón, patas, antenas, tres segmentos del tórax y seis segmentos visibles en el abdomen.

La cabeza de la abeja de la miel está compuesta de ojos, antenas y un aparato bucal. Los ojos incluyen la forma de ojos compuestos y de ojos simples: el ojo compuesto ayuda a la abeja a captar el color, la luz y la información de la dirección de los rayos ultravioleta del sol, mientras que la función del ojo simple,



llamado también ocelo, ayuda a determinar la cantidad de luz presente. La función de la antena es detectar los olores y medir la velocidad del vuelo. La mandíbula de la abeja es utilizada para comer el polen, cortar y darle forma a la cera, alimentar a las larvas y a la reina, limpiar la colmena, acicalarse y pelear.

La lengua, o probóscide, le permite a la abeja de la miel beber el néctar, la miel y el agua. También funciona como mecanismo para el intercambio de comida entre las abejas.

El tórax de la abeja se compone de alas, patas y músculos que controlan sus movimientos. Las alas frontales, típicamente más grandes que las alas traseras, son usadas para volar y como mecanismo de enfriamiento, mientras que las alas traseras son usadas para ventilar y calentar la colmena. Las patas son también importantes para el transporte de polen y de propóleo (mezcla resinosa recogida y utilizada como sellador en las colmenas).

Por último, el abdomen de seis segmentos incluye los órganos reproductores femeninos en la reina, los órganos reproductores masculinos en los zánganos y el aguijón en las obreras y la reina. El aguijón es un mecanismo de defensa que una vez utilizado provoca la muerte de la abeja.

La única manera de librar a su hogar de abejas es eliminar por completo la colmena. Esta tarea requiere de las herramientas correctas y del método más eficaz, aplicado correctamente. Para su propia seguridad y la de otros, y para total eficiencia, un experto en el control de plagas debe ser consultado antes de intentar cualquier técnica personal para el control de las abejas.

### **6.3.13.3 Biología**

Las abejas sociales son las especies de la familia Apidae, que comprende las abejas melíferas comunes, las abejas sin aguijón, las abejas carpinteras y los

abejorros. Aunque se cree que desarrollaron estas características independientemente, las especies de Apidae forman colonias

Especies del género apis

En el género Apis se conocen 9 especies debidamente documentadas.

Apis mellifera

Apis laboriosa(asiática)

Apis dorsata(asiática)

Apis cerana(asiática) subsp. cerana, indica, japonica , himalaya

Apis koschevnikovi(asiática) Apis nuluensis(asiática)

Apis nigrocincta(asiática)

Apis andreniformis(asiática)

Apis florea(asiática)

Las mas importantes son:

Apis dorsata: Abeja gigante. Emigra fácilmente, distribución natural en Asia, construyen un solo panal en el exterior (gigante), no admite ser mantenida en colmenas y las mismas las construyen a 40 metros de altura.

Apis florea: Abeja diminuta de la India. Emigra fácilmente, distribución natural en Asia, construyen un solo panal en el exterior (pequeño), no admite ser mantenida en colmenas.

Apis cerana: Distribución natural extendida por toda Asia, construyen múltiples panales paralelos y protegidos de la intemperie en cavidades, admite manejos productivos.

Apis mellifera: Tamaño aproximado de 12 a 20 mm de longitud. Distribución natural cosmopolita, construyen múltiples panales paralelos y protegidos de la intemperie en cavidades, admite manejos productivos. La Apis mellifera que se fue expandiendo por África y Europa, debió adaptarse a los diferentes climas y a

través de innumerables generaciones formo lo que se llamo razas naturales o geográficas, denominadas realmente subespecies.

La adaptación o acción lenta del medio, modifíco las formas y las aptitudes de los seres vivos para permitirles soportar nuevas condiciones. El medio es el molde en el que se confeccionan las razas.

Una raza local es el resultado de una manera lenta de adaptarse al medio natural. su ciclo de desarrollo acompaña al de la naturaleza.

Diferencias de tamaño entre especies del género Apis (Padilla-E.Cuesta et al 2003). (Cuadro 3)

**Cuadro 3. Características de las especies del género Apis**

| <b>Especie</b> | <b>Largo del ala</b> | <b>Índice cubital</b> | <b>Tomento</b> | <b>Nido</b>        |
|----------------|----------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| Apis Mellífera | 8.0 - 9.7 mm         | 1.65 – 2.95           | Terguito 3 y 5 | Panales en cavidad |
| Apis cerana    | 7.4 – 9.0 mm         | 3.1 – 5.1             | Terguito 3 y 6 | Panales en cavidad |
| Apis dorsata   | 12.5 – 14.5 mm       | 6.1 – 9.8             | Terguito 3 y 6 | Panales expuestos  |
| Apis Florea    | 6.0 – 6.9 mm         | 3.8 – 3.7             | Terguito 3 y 6 | Panales expuestos  |

#### **6.3.13.4 Distribucion**

En México, *A. mellifera* también se utiliza para la polinización de cultivos, aunque en menor escala. Los agricultores tienen la opción de contratar los servicios de polinización ante las dependencias locales de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) o bien ante las asociaciones locales de apicultores, las que congregan a productores apícolas debidamente acreditados. En 2008 se utilizaron cerca de 136 mil colmenas principalmente para la polinización de cucurbitáceas y de aguacate, siendo Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Michoacán los estados donde se maneja el mayor número de colmenas con este propósito (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP 2008).

Se considera que *Apis mellifera* es el principal proveedor de servicios de polinización a cultivos a nivel mundial y se ha estimado que es responsable del 80% de los servicios agrícolas de polinización en el mundo. El uso de *A. mellifera* aumenta la producción agrícola hasta un 96% en algunos cultivos.

#### **6.3.13.5 Ciclo reproductivo**

La Abeja Melífera es un insecto social que habita en colonias y se distribuye entre castas: la Reina, que es la única abeja fértil (su esperanza de vida es de tres años, y solamente abandona la colmena para fundar otra o durante los vuelos nupciales, para reproducirse); las abejas obreras, hembras infértiles que se encargan de segregarse cera, limpiar la colmena, recolectar el polen y alimentar a las larvas; y los zánganos, o abejas macho, cuya única función es fecundar a la nueva Reina, no poseen aguijón y mueren tras la fecundación.

La reproducción de las abejas es por todos conocida: Al convertirse en adulta, la Reina sale de la colmena y comienza a lanzar feromonas que son seguidas por los machos de otras colmenas. La cópula se produce en el aire, volando, en lo

que se conoce como vuelo nupcial (en el que puede llegar a aparearse hasta con 15 machos diferentes). La Reina posee una espermateca en la que almacena el esperma que más tarde utilizará para fecundar a las nuevas abejas.

#### **6.3.14 Instalación del Apiario**

Como ya sabemos, un apiario es un conjunto de colmeas colocadas en un lugar estratégico y con la finalidad de producir miel, jalea real, propóleos y polen con excelente productividad.

Del lugar y condiciones que se ofrezcan a las abejas dependen mucho el tipo de resultados que se obtengan, tanto del apicultor por el beneficio económico que esto representa y para las abejas en lo relacionado al fortalecimiento y desarrollo de la colonia que permiten la producción de abundante miel y polen.

#### **5.2.3.1.3.1 Ubicación**

Se debe evitar colocar las colmenas en lugares húmedos. En regiones calurosas se recomienda ubicarlas en sitios con sombra y procurar que ésta no sea completamente cerrada.

El lugar donde se instalen las colmenas debe estar limpio de maleza, sin hormigueros u otros enemigos de las abejas alrededor. Las colmenas se situarán sobre una base resistente de metal, piedras o ladrillos para que alcancen una altura mínima de 20 cm. del suelo, lo que facilitará el manejo y favorecerá la ventilación de la colmena.

Asimismo, el apiario debe situarse preferentemente en un lugar nivelado y seco, con espacio suficiente de tal forma que se transite libremente por detrás de las colmenas para realizar las diferentes prácticas de manejo.

La distancia mínima de un apiario a otro debe establecerse con base en las leyes, reglamentos y normas federales y estatales, así como a la disponibilidad de recursos apibotánicos en la región. Se considera que debe situarse a 200 metros de distancia de viviendas, vías públicas y animales encerrados o amarrados. Cabe mencionar, que diversas leyes estatales consideran obligatorio contar con un permiso para la posición de los apiarios.

#### **6.3.14.1 Orientación**

El apiario se orientará hacia el este para que los primeros rayos del sol den a las piqueras, lo que incentivará a las abejas a salir a pecorear temprano. Esta alineación también facilitará el regreso de las pecoreadoras con el viento a su favor.

Cabe señalar, que los apiarios se deben colocar con las piqueras en contra de los vientos dominantes y ligeramente inclinados hacia el frente. Estas medidas ayudan a las abejas a regular la temperatura y humedad del nido de la colonia.

#### **6.3.14.2 Medidas de Protección**

Es conveniente que los apicultores protejan sus apiarios de los vientos con barreras naturales como arbustos, árboles o peñascos.

Asimismo, para mejorar la protección del apiario y evitar accidentes por piquetes de abejas a la población y animales, es conveniente instalar cercas de malla ciclónica y/o alambre de púas. Finalmente, se recomienda colocar letreros con leyendas preventivas o con imágenes que indiquen la presencia de colmenas a fin de evitar contratiempos.

### 6.3.14.3 Presencia de Depredadores

Las abejas tienen numerosos enemigos naturales como los zorrillos, mapaches, aves, hormigas e incluso el hombre. Para evitar que estos afecten las colmenas, es necesario que para instalar los apiarios se consideren aspectos como:

- Colocar barreras físicas
- Reducir las piqueras
- Colocar las colmenas sobre bases protectoras
- Aplicar controles biológicos
- Aplicar controles físicos

Otro de los puntos a tomar en cuenta en los apiarios es el mantenimiento de poblaciones fuertes, por lo que es necesario tener un buen manejo del colmenar lo que implica el cambio de las reinas deficientes; la alimentación adecuada durante las épocas de escasez de flores y el tratamiento de enfermedades con medicamentos autorizados por la SAGARPA fuera de las temporadas de recolección de néctar

Dentro de los depredadores más importantes de nuestra región podemos mencionar el perro de monte y la hormiga xulab.

Para conocer un poco más de estos animales depredadores de las colmenas, veremos algunas características a continuación.

Perro de monte

Nombre científico: *Speothos venaticus*. Mide aproximadamente 58 a-75 cm, su cola es de 12-14 cm, tiene un peso aproximado de 5-7 kg, su unidad social es en grupo y su ubicación es en Latinoamérica.

El perro venadero (*Speothos venaticus*), también conocido como zorro vinagre, perro de agua, perro de monte o perro selvático, es una especie de mamífero perteneciente a la familia cánido que vive en bosques a menos de 1500 msnm

desde Panamá y a través de América del Sur hasta Paraguay y el norte de Argentina. A pesar de esta extensa distribución es raro encontrarlo, debido a que es muy sensible a la intervención del hábitat, estando ausente en zonas pobladas por humanos y áreas deforestadas. Rehuye las espesas selvas vírgenes. Vive en parejas o en pequeños grupos y delimita con orina su territorio propio. Las hembras marcan extrañamente superficies verticales, con frecuencia, erguidas sobre sus manos. Este cánido no tiene ningún parecido con el zorro. Su cuerpo mide entre 23 y 30 cm de altura y 60 y 75 cm de longitud, generalmente unos 65 cm; su cola tiene apenas 12 a 14 cm. Su peso es de 5 a 7 kg. Por su forma y tamaño tiene más bien el aspecto de tejón o del mestizo de perro doméstico patiocorto. Tiene la cabeza pequeña, hocico corto, orejas pequeñas y un pelaje ralo y espeso de color pardorrojizo, con cierto brillo en los flancos. La espalda y los costados son de color castaño a rojizo, la cabeza y cuello son generalmente más claros, en tanto que las extremidades y cola son siempre más oscuras, hasta negras. Difiere notablemente de otros cánidos por su aspecto similar al de un mustélido.

Cuando detectan un apiario, suelen hacer sus cuevas a unos 800 metros, ya que consideran que tienen cerca y seguro el alimento.

El líder de la jauría espera a que el apiario este solo y entonces se acerca sigilosamente, se mete debajo de la caja y desprende los panales llenos de miel, incluso con abejas, y huye.

Deja de correr cuando las abejas ya no lo persiguen, y luego, con calma, lleva los panales hasta donde están sus crías.

Es muy difícil combatirlos porque tienen la habilidad de oler y distinguir a gran distancia, de modo que no se acercan cuando hay personas en los alrededores de los apiarios.



Son animales pacientes y aguardan hasta que el apiario se quede solo. No importa la hora, ya que se saben mover en el monte y reconocer dónde dejaron a sus crías para que no se les pierdan”,

Este es un problema que está afectando seriamente a varios apicultores, cuyos apiarios han bajado su producción de miel y hasta el momento no hay manera de combatirlos”,

#### Hormiga xulab

Las pérdidas de colonias debido al ataque de la hormiga Xulab, incide en la reducción del inventario de las colonias, por tanto a baja en la producción de miel (APIMEX, 2001), asumiendo perdidas de 25 a 30 kg por colonia que representa un valor aproximado de \$750. Siendo el estado de Yucatán uno de los principales productores de miel en México se podría afectar la exportación de miel a otros países. La transferencia de tecnología en el manejo y control de la hormiga Xulab a los productores apícolas, siguiendo las exigencias de la aplicación de las buenas practicas de producción de miel, aunado a su adopción, contribuiría a la sustentabilidad de la actividad apícola en la península de Yucatán.

#### **6.3.14.3 Uso de Agroquímicos**

En las áreas donde se practica la agricultura intensiva, existe el riesgo de contaminación de la miel por agroquímicos, por lo que debe establecerse una coordinación estrecha entre el agricultor y el apicultor para la aplicación de los mismos. También se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilizar productos de poco efecto residual para las abejas.
- Convenir la fecha y hora de la aplicación para retirar y/o proteger el apiario.

- Colocar guardapiqueras de malla criba y cubrir el apiario con mantas húmedas.
- Aplicar los plaguicidas preferentemente por la tarde o noche.

### **6.3.15 Equipo de producción**

La apicultura en sus diferentes ramas requiere de equipo específico tanto para la producción de miel, como para la producción de propóleo.

El equipo para la producción de miel convencional debe ser de acero inoxidable o con una cubierta de cera como es el caso de tanques de sedimentación y tambos.

#### **6.3.15.1 Colmenas**

Existe una gran variedad de colmenas, sobre todo en Europa, las hay de panales fijos y móviles, encontrándose en estas últimas las colmenas Jumbo y Langstroth.

Las diferencias en las medidas de las colmenas Jumbo y Langstroth se presentan en el siguiente cuadro:

#### Cuadro 4. Cuadro de medidas de la colmena Jumbo y Colmena Langstroth

| COLMENA JUMBO  | MEDIDAS  | COLMENA LANGSTROTH | MEDIDAS  |
|----------------|--|--------------------|--|
| Cámara de Cría | Largo 50.5 cm. Ancho 41 cm. Profundidad 29.5 cm. Bastidores 28.5 cm. | Cámara de cría     | Largo 50.5 cm. Ancho 41 cm. Profundidad 24 cm. Bastidores 23.3 cm. |
| Alza           | Largo 50.5 cm. Ancho 41 cm. Altura 14.5 cm.<br>Bastidores 13.5 cm.   |                    |  |

Otras partes de la colmena son el piso o fondo reversible, la tapa interior y la tapa superior cubierta por una lámina de aluminio

La protección de este equipo a base de carbonilos, creosotes o cualquier otro producto que pueda ser el origen de una contaminación del medio o de los productos de las abejas, está prohibido.

El impregnado de las colmenas y de las alzas de madera con cera microcristalina a temperaturas de 135°C y 150°C está autorizado.

En México, algunos apicultores en la conservación de cámaras y alzas usan parafina pura o bien pinturas que tienen como base la linaza.

Las uniones de las tablas que forman las cámaras y alzas deben ser machihembradas en sus cuatro costados, proporcionando así un ensamble fuerte y seguro clavándose además con clavos de acero inoxidable (Figura 1).



**Figura 10. Colmena Langstroth con uniones machihembradas.**

#### **6.3.15.2 Cera estampada**

La cera es un producto orgánico segregado por 4 pares de glándulas cereras que se encuentran en el 4°, 5°, 6° y 7° esternito de las abejas obreras.

La cera para los bastidores será producida en el mismo apiario. Si hubiera necesidad de comprarla se debe asegurar que no esté contaminada con residuos químicos o tóxicos (clorados y fosforados) y que tenga su origen en colonias sanas.

No se usará cera irradiada aun teniendo como fin evitar la difusión de *L. Americana* y debe provenir de la fundición de opérculos o panales de alza.

Por no existir cera certificada, aunado al déficit internacional, se ha creado el periodo de transición, durante el cual la actividad apícola se va adecuando gradualmente sin que haya un cambio muy drástico que pueda traer consigo un descenso en la producción.

En las colmenas convencionales, el periodo de conversión es de un año, a menos que se substituyan las colmenas y panales en su totalidad además que en el área de pecoreo no haya explotaciones agrícolas, pecuarias, contaminantes industriales o depósitos de basura.

### 6.3.15.3 Cuchillos desoperculadores

Los hay de calentamiento mediante su introducción en agua caliente, de corriente eléctrica y de vapor.

Los tres ofrecen buenos resultados si se tiene la precaución de evitar la incorporación de agua y el calentamiento de la miel, lo que alteraría el contenido autorizado de humedad y HMF.

También existen los tenedores y rodillos desoperculadores que cuentan con puntas metálicas finas para rasgar los opérculos y exponer la miel del panal (Figura10).



**Figura 11. Desoperculadores: a) Cuchillo de calentamiento, b) Cuchillo eléctrico, c) Tenedores, d) Rodillos.**

Existen máquinas desoperculadoras automáticas que no alteran la naturaleza de la miel, sin embargo no son costeables para la gran mayoría de los apicultores que se dedican a la producción de miel orgánica entre otras razones por el reducido número de colmenas

#### **6.3.15.4. Extractores**

El desalajo de la miel de los panales se lleva a cabo con el extractor, hay 2 tipos de ellos: tangencial y radial, tienen como principio de su funcionamiento la fuerza centrífuga.

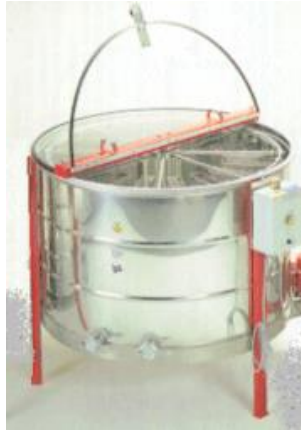
El extractor está integrado básicamente por un eje central, conectado por engranes a un eje radial, una canastilla donde se colocan los panales desoperculados y un tanque cilíndrico.

El extractor más difundido es el radial, en el la posición de los panales es semejante a los rayos de una rueda, su capacidad varía de 8 a 12 cuadros, girando la canastilla mediante una manivela, los hay también para 30 o más panales, pero en este caso se requiere de un motor eléctrico de 1/3 a 1/2 HP.

Cuenta con un sistema de transmisión de velocidades que permite extraer la miel sin romper los panales (Fotos 3 y 4).



**Figura 12. Extractor Manual en Acero inoxidable.**



**Figura 13. Extractor Eléctrico en Acero Inoxidable, con motor de ½ HP.**

#### **6.3.15.5 Tanques de sedimentación**

Comercialmente existen tanques verticales, unidos como vasos comunicantes donde se decanta la miel, también hay tanques horizontales divididos en cuatro compartimientos con una capacidad de 2, 4 y 8 ton.

Los compartimientos están unidos y llevan láminas deflectoras en cada una de las comunicaciones del tanque, así como en la parte superior de cada una de las divisiones.

El primer compartimiento cuenta con un cedazo para el colado de la miel e igual que los 3 compartimientos restantes, cuenta con salida y llave de guillotina.

Es importante resaltar que los materiales de fabricación del equipo de extracción, sedimentación y envasado de la miel, deben ser aptos para el contacto con este alimento energético, empleándose el acero inoxidable, el vidrio y el envase PET de resina natural grado alimenticio (Foto 5).



**Figura 14. Tanques de sedimentación en Acero Inoxidable.**

### **6.3.15.6 Tambos**

Le exigencia actual es que sean de acero inoxidable, sin embargo aún es aceptado el tambo de lámina común tratado interiormente con 300 gr. Aproximadamente de cera fundida.

Previamente el tambo se lava con agua caliente y jabón, se enjuaga con abundante agua limpia y se invierte dejándolo secar al sol.

## **6.4 Estudio Financiero**

### **6.4.1 Presupuesto de inversión**

Para el proyecto de producción de miel que se plantea en la comunidad de Limones, Municipio de Bacalar, Quintana Roo se observa en el cuadro 5 corresponde al resumen de inversión con un total de \$298,989.00, del cual \$136,750.00 es la aportación de los productores representando un 46% de la inversión. Por otra parte el financiamiento es por \$162,239.00 que representa el 54% de la inversión.



**Cuadro 5. Resumen de inversión del proyecto apícola en la comunidad de Limones.**

| <b>CONCEPTO</b>           |           | <b>MONTO</b>      | <b>% DE PARTICIPACION</b> |
|---------------------------|-----------|-------------------|---------------------------|
| <b>APORTACIONES</b>       | <b>\$</b> | <b>136,750.00</b> | <b>46%</b>                |
| <b>FINANCIAMIENTO</b>     | <b>\$</b> | <b>162,239.00</b> | <b>54%</b>                |
| <b>TOTAL DE INVERSION</b> | <b>\$</b> | <b>298,989.00</b> | <b>100%</b>               |

En el cuadro 4 se observa los conceptos de inversión que representan las aportaciones como son el terreno, equipo como casa de extracción, carretilla y almacén. Los activos fijos por aportación de los socios representan \$131,500.00, para activos diferidos \$5,250.00 y no se aporta capital de trabajo.

**Cuadro 6. Conceptos de inversión en activos fijos y diferidos como aportación de los productores apícolas.**

| CONCEPTO                         | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | ACTIVOS FIJOS | INVERSION DFERIDA | CAPITAL DE TRABAJO |
|----------------------------------|------------------|----------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| APORTACIONES                     |                  |          |                 |               |                   |                    |
| TERRENO                          | ha               | 7        | \$15,000.00     | \$105,000.00  |                   |                    |
| LIMPIEZA DE TERRENO DE UBICACIÓN | m <sup>2</sup>   | 1500     | \$3.50          |               | \$5,250.00        |                    |
| PILETA CEMENTO                   | PZA              | 2        | \$1,700.00      | \$3,400.00    |                   |                    |
| CASA EXTRACCIÓN                  | PZA              | 1        | \$1,700.00      | \$1,700.00    |                   |                    |
| CARRETILLA                       | PZA              | 1        | \$1,000.00      | \$1,000.00    |                   |                    |
| POLINES MADERA                   | PZAS             | 24       | \$100.00        | \$2,400.00    |                   |                    |
| GALERA ALMACEN                   | m <sup>2</sup>   | 14       | \$1,285.71      | \$18,000.00   |                   |                    |
| SUBTOTAL DE APORTACIONES         |                  |          |                 | \$131,500.00  | \$5,250.00        | \$0.00             |
| TOTAL DE APORTACION              |                  |          |                 | \$136,750.00  |                   |                    |

Para poder consolidar la actividad apícola en este proyecto de inversión es necesario gestionar un financiamiento, para la adquisición de extractor de acero inoxidable, banco y cuchillo desoperculador y en general equipo de acero inoxidable que permitirá obtener y producir una miel inocua libre de contaminantes, así mismo se propone la adquisición de 50 colmenas, de tal forma que todos los activos fijos por financiamiento es por \$162,239.00 (Cuadro 7), no se plantea inversión en activos diferidos y se considera un capital de trabajo por \$2,651.00.

### Cuadro 7. Conceptos de inversión en activos fijos y diferidos por financiamiento.

| APORTACIONES DE FINANCIAMIENTO | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | ACTIVOS FIJOS | INVERSION DFERIDA | CAPITAL DE TRABAJO |
|--------------------------------|------------------|----------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| EXTRACTOR DE ACERO INOXIDABLE  | PZA              | 1        | \$11,088.00     | \$11,088.00   |                   |                    |
| BANCO DESOPERCULADOR           | PZA              | 1        | \$7,500.00      | \$7,500.00    |                   |                    |
| CUCHILLO DESOPERCULADOR 1 MT   | PZA              | 2        | \$360.00        | \$720.00      |                   |                    |
| ALZA PRIMAS ACERO INOXIDABLE   | PZA              | 2        | \$160.00        | \$320.00      |                   |                    |
| VELOS CON CHAMARRA             | PZA              | 5        | \$300.00        | \$1,500.00    |                   |                    |
| PARES DE GANTES DE PIEL        | PZA              | 5        | \$155.00        | \$775.00      |                   |                    |
| AHUMADORES DE ACERO INOXIDABLE | PZA              | 3        | \$368.00        | \$1,104.00    |                   |                    |
| COLMENAS DOBLES                | PZA              | 50       | \$2,400.00      | \$120,000.00  |                   |                    |
| PILETAS CON CRUCETA            | PZA              | 20       | \$130.00        | \$2,600.00    |                   |                    |
| TAMBORES NUEVOS FENOLIZADOS    | PZA              | 3        | \$810.00        | \$2,430.00    |                   |                    |
| CAJAS DE CAOBA                 | PZA              | 50       | \$98.00         | \$4,900.00    |                   |                    |
| BASTIDORES DE CAOBA            | PZA              | 500      | \$8.00          | \$4,000.00    |                   |                    |
| CAPITAL DE TRABAJO             | C.T.             |          |                 |               |                   | \$2,651.00         |
| SUBTOTAL DE FINANCIAMIENTO     |                  |          |                 | \$156,937.00  | \$0.00            | \$2,651.00         |
| TOTALES DE FINANCIAMIENTO      |                  |          |                 | \$162,239.00  |                   |                    |

#### 6.4.2 Depreciaciones y amortizaciones

En el cuadro 8 se presenta el total de depreciaciones que es por \$6,466.19 anual durante un período de cinco años, así como las amortizaciones por \$456.75 que corresponde al activo diferido. De tal forma que el total de depreciaciones y amortizaciones es por \$6,922.94.

**Cuadro 8. Depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos y diferidos del proyecto apícola.**

| CONCEPTO  | VIDA UTIL | % DEPRECIACION | ACTIVOS FIJOS | AÑO 1      | AÑO 2      | AÑO 3      | AÑO 4      | AÑO 5      | VALOR RESCATE |
|---|-----------|----------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| TERRENO   | 20        | 0%             | \$105,000.00  | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$105,000.00  |
| PILETA CEMENTO                                  | 20        | 0%             | \$3,400.00    | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$3,400.00    |
| CASA EXTRACCIÓN                                 | 5         | 17%            | \$1,700.00    | \$295.80   | \$295.80   | \$295.80   | \$295.80   | \$295.80   | \$1,700.00    |
| CARRETILLA                                      | 5         | 17%            | \$1,000.00    | \$174.00   | \$174.00   | \$174.00   | \$174.00   | \$174.00   | \$1,000.00    |
| POLINES MADERA                                  | 5         | 17%            | \$2,400.00    | \$417.60   | \$417.60   | \$417.60   | \$417.60   | \$417.60   | \$2,400.00    |
| GALERA ALMACEN                                  | 20        | 0%             | \$18,000.00   | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$18,000.00   |
| EXTRACTOR DE ACERO INOXIDABLE                   | 5         | 17%            | \$11,088.00   | \$1,929.31 | \$1,929.31 | \$1,929.31 | \$1,929.31 | \$1,929.31 | \$11,088.00   |
| BANCO DESOPERCULADOR                            | 5         | 17%            | \$7,500.00    | \$1,305.00 | \$1,305.00 | \$1,305.00 | \$1,305.00 | \$1,305.00 | \$7,500.00    |
| CUCHILLO DESOPERCULADOR 1 MT                    | 5         | 17%            | \$720.00      | \$125.28   | \$125.28   | \$125.28   | \$125.28   | \$125.28   | \$720.00      |
| ALZA PRIMAS ACERO INOXIDABLE                    | 5         | 17%            | \$320.00      | \$55.68    | \$55.68    | \$55.68    | \$55.68    | \$55.68    | \$320.00      |
| AHUMADORES DE ACERO INOXIDABLE                  | 5         | 17%            | \$1,104.00    | \$192.10   | \$192.10   | \$192.10   | \$192.10   | \$192.10   | \$1,104.00    |
| PILETAS CON CRUCETA                             | 20        | 0%             | \$2,600.00    | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$0.00     | \$2,600.00    |
| TAMBORES NUEVOS FENOLIZADOS                     | 5         | 17%            | \$2,430.00    | \$422.82   | \$422.82   | \$422.82   | \$422.82   | \$422.82   | \$2,430.00    |
| CAJAS DE CAOBA                                  | 5         | 17%            | \$4,900.00    | \$852.60   | \$852.60   | \$852.60   | \$852.60   | \$852.60   | \$4,900.00    |
| BASTIDORES DE CAOBA                             | 5         | 17%            | \$4,000.00    | \$696.00   | \$696.00   | \$696.00   | \$696.00   | \$696.00   | \$4,000.00    |
| <b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>                     |           |                |               | \$6,466.19 | \$6,466.19 | \$6,466.19 | \$6,466.19 | \$6,466.19 | \$166,162.00  |
| <b>AMORTIZACIONES</b>                           |           |                |               |            |            |            |            |            |               |
| LIMPIEZA DE TERRENO DE UBICACIÓN                | 10        | 9%             | \$5,250.00    | \$456.75   | \$456.75   | \$456.75   | \$456.75   | \$456.75   | \$2,966.25    |
| <b>TOTAL AMORTIZACIONES</b>                     |           |                |               | \$456.75   | \$456.75   | \$456.75   | \$456.75   | \$456.75   | \$2,966.25    |
| <b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES</b> |           |                |               | \$6,922.94 | \$6,922.94 | \$6,922.94 | \$6,922.94 | \$6,922.94 | \$169,128.25  |

### 6.4.3 Ingresos por venta

El ingreso por ventas se determina por el valor razonable de la contrapartida recibida o por recibir, derivada de los mismos, que será el precio acordado para dichos bienes o servicios, deducido el importe de cualquier descuento, rebaja en el precio u otras partidas similares que la empresa pueda conceder. (Tarodo, 2012).

Para el proyecto apícola se consideran cuatro meses de cosecha de miel (febrero, marzo, abril y mayo) y para la producción de propóleo cada cuatro meses. De manera que para cada mes durante el período de febrero a mayo se considera un ingreso mensual de \$19,687.50, lo que refleja un ingreso para el año uno de \$97,500.00 (Cuadro 9).

**Cuadro 9. Ingresos mensuales por venta de miel y propóleo en el año 1.**

| CONCEPTO             | <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>8370</span> <span>400</span> <span>600</span> </div> |             |             |             |             |        |        |        |            |         |             |           |
|----------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|------------|---------|-------------|-----------|
|                      | ENERO   | FEBRERO     | MARZO       | ABRIL       | MAYO        | JUNIO  | JULIO  | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE   | DICIEMBRE |
|                      | MES 1   | MES 2       | MES 3       | MES 4       | MES 5       | MES 6  | MES 7  | MES 8  | MES 9      | MES 10  | MES 11      | MES 12    |
| MIEL                 |   | \$19,687.50 | \$19,687.50 | \$19,687.50 | \$19,687.50 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00     | \$0.00  | \$0.00      | \$0.00    |
| PROPOLEO             |   | \$0.00      | \$0.00      | \$0.00      | \$3,750.00  | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$3,750.00 | \$0.00  | \$11,250.00 | \$0.00    |
| INGRESOS TOTALES MES | \$0   | \$19,687.50 | \$19,687.50 | \$19,687.50 | \$23,437.50 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$3,750.00 | \$0.00  | \$11,250.00 | \$0.00    |
| INGRESOS AÑO         |   |             |             |             |             |        |        |        |            |         |             | \$97,500  |

Las ventas anuales de miel y propóleo se presentan en el cuadro 6, para el año 1 las ventas son por \$97,500.00, a partir del año 3 se estabiliza por \$90,000.00 anual. (Cuadro 10).

**Cuadro 10. Ingresos por venta anual de miel y propoleo durante 5 años.**

| CONCEPTO                 | AÑO 1    | AÑO 2     | AÑO 3    | AÑO 4    | AÑO 5    |
|--------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| VENTA PRODUCCIÓN         | \$0      | \$0       | \$0      | \$0      | \$0      |
| VENTA MIEL Y PROPOLEO    | \$97,500 | \$101,250 | \$90,000 | \$90,000 | \$90,000 |
| INGRESOS TOTALES ANUALES | \$97,500 | \$101,250 | \$90,000 | \$90,000 | \$90,000 |

#### 6.4.4 Costos de Operación

Los costos de producción son todos los gastos económicos que se hace en la adquisición de insumos empleados para producir bienes y servicios. Este gasto está directamente relacionado con la estructura de la producción, la cual a su vez está expresada por la función de producción. (Guerra, 1992).

En el cuadro 11 se observan los costos variables de operación durante un período de 12 meses del primer año. Se puede observar que desde el mes de julio al mes de octubre se realizan costos por alimento energético y proteico por \$5,232.00 en los meses de julio y agosto y \$5,882.00 en los meses de septiembre y octubre. De tal forma que el resto de los meses no necesita alimentación debido a que la floración nativa de enredaderas, arbustos y árboles permite la afluencia de polen como fuente de proteína y de néctar como fuente energética.

### Cuadro 11. Costos variables de operación en la producción de miel y propóleos.

|                                 | MES 1   | MES 2   | MES 3   | MES 4   | MES 5   | MES 6   | MES 7   | MES 8   | MES 9   | MES 10  | MES 11  | MES 12  |          |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| CONCEPTO/MES                    | feb-15  | mar-15  | abr-15  | may-15  | jun-15  | jul-15  | ago-15  | sep-15  | oct-15  | nov-15  | dic-15  | ene-16  |          |
| <b>COSTOS VARIABLES</b>         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
| ALIMENTO ENERGÉTICO Y PROTEICO  | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$3,032 | \$3,032 | \$3,032 | \$3,032 | \$0     | \$0     | \$0     |          |
| FLETES                          | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 | \$2,200 |          |
| TIMOL                           | \$0     | \$0     | \$197   | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$197   |          |
| CERA ESTAMPADA                  | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$0     | \$650   | \$650   | \$650   | \$650   | \$650   |          |
| SUBTOTAL (Gastos variables mes) | \$2,200 | \$2,200 | \$2,397 | \$2,200 | \$2,200 | \$5,232 | \$5,232 | \$5,882 | \$5,882 | \$2,850 | \$2,850 | \$3,047 |          |
| TOTAL (Gastos variables año)    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | AÑO     | 1       | \$42,173 |

En lo que se refiere a los costos fijos estos se indican en el cuadro 12 donde se registran los salarios a personal que atiende operativamente el manejo del apiario y mantenimiento del equipo, siendo el total anual por \$5,478.00.

### Cuadro 12. Costos fijos de operación en la producción de miel y propóleos.

|                             | FEBRERO | MARZO  | ABRIL  | MAYO   | JUNIO  | JULIO  | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO   |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|---------|-----------|-----------|---------|
| GASTOS FIJOS                | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8          | 9       | 10        | 11        | 12      |
| SALARIOS PERSONAL           | \$ 450  | \$ 450 | \$ 450 | \$ 450 | \$ 450 | \$ 450 | \$ 450 | \$ 450     | \$ 450  | \$ 450    | \$ 450    | \$ 450  |
| MANTENIMIENTO EQUIPO        | \$ 101  | \$ 101 | \$ 101 | \$ 101 | \$ 101 | \$ 101 | \$ 101 | \$ 101     | \$ 101  | \$ 101    | \$ 101    | \$ 101  |
| SUBTOTAL (Gastos fijos mes) | \$451   | \$452  | \$453  | \$454  | \$455  | \$456  | \$457  | \$458      | \$459   | \$460     | \$461     | \$462   |
| TOTAL (Gastos fijos año)    |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | \$5,478 |

En el cuadro 13 se presentan los costos fijos y variables durante un período de cinco años, siendo para el año 1 por \$47,651.00 y del año 2 al año 5 se estabiliza en \$44,323.00.

**Cuadro 13. Costos fijos y variables de operación durante cinco años en la producción de miel y propóleos.**

| CONCEPTO         | AÑO 1    | AÑO 2    | AÑO 3    | AÑO 4    | AÑO 5    |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| COSTOS TOTALES   | \$47,651 | \$44,323 | \$44,323 | \$44,323 | \$44,323 |
| COSTOS VARIABLES | \$42,173 | \$38,923 | \$38,923 | \$38,923 | \$38,923 |
| COSTOS FIJOS     | \$5,478  | \$5,400  | \$5,400  | \$5,400  | \$5,400  |

#### 6.4.5 Gastos de administración

Son los gastos en que incurre una empresa para su funcionamiento administrativo, organizacional y gerencial, que de un modo indirecto están relacionadas con la operación de ventas (Galindo, 2006).

**Cuadro 14. Gastos de administración del proyecto de producción y comercialización de miel y propóleo.**

| GASTOS DE ADMINISTRACIÓN | MES 1    | MES 2    | MES 3    | MES 4    | MES 5    | MES 6    | MES 7    | MES 8    | MES 9    | MES 10   | MES 11   | MES 12     |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| CONTADOR                 | \$500.00 |          | \$500.00 |          | \$500.00 |          | \$500.00 |          | \$500.00 |          | \$500.00 |            |
| PAPELERIA                | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00 | \$250.00   |
| TELEFONO                 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00 | \$200.00   |
| TOTAL MENSUAL            | \$950.00 | \$450.00 | \$950.00 | \$450.00 | \$950.00 | \$450.00 | \$950.00 | \$450.00 | \$950.00 | \$450.00 | \$950.00 | \$450.00   |
| TOTAL ANUAL              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | \$8,400.00 |



Los gastos por conceptos de administración al año son de \$8,400.00 tomando en consideración las erogaciones y los gastos que impliquen las actividades administrativas como son papelería, contador y teléfono. El total anual se puede observar en el cuadro 14.

#### **6.4.6 Gastos de venta**

Los Gastos de Venta son los gastos incrementales directamente atribuibles a la venta de un activo en los que la empresa no habría incurrido de no haber tomado la decisión de vender, excluidos los gastos financieros, los impuestos sobre beneficios y los incurridos por estudios y análisis previos (Rajadell, 2014).

Todos los gastos de venta no existen en el presente proyecto, debido a que la miel y propóleo se comercializa a nivel del apiario directamente a los mayoristas que provienen del Estado de Yucatán.

#### **6.4.7 Capital de trabajo**

Es una medida del grado en que las empresas están protegidas contra problemas de liquidez. Diferencia aritmética neta entre el activo y pasivo circulantes que varía de manera continua (Van, 2002).

En el cuadro 15 se observa que se necesita un capital de trabajo de \$2,651.00 para cubrir los costos durante el primer mes, para compra de insumos y pago de salarios entre otros.

### Cuadro 15. Capital de trabajo necesario con una producción de miel y propóleo.

| CONCEPTO        | SIT ACT | MES 1       | MES 2        | MES 3        | MES 4        | MES 5        | MES 6        | MES 7        | MES 8        | MES 9        | MES 10       | MES 11       | MES 12       |
|-----------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| INGRESOS (A)    | \$0.00  | \$0.00      | \$101,250.00 | \$90,000.00  | \$90,000.00  | \$90,000.00  | \$0.00       | \$0.00       | \$0.00       | \$0.00       | \$0.00       | \$0.00       | \$0.00       |
| COSTOS (B)      | \$0.00  | \$2,651.00  | \$2,652.00   | \$2,850.25   | \$2,654.00   | \$2,655.00   | \$5,688.00   | \$5,689.00   | \$6,340.00   | \$6,341.00   | \$3,310.00   | \$3,311.00   | \$3,509.25   |
| SALDO A-B       | \$0.00  | -\$2,651.00 | \$98,598.00  | \$87,149.75  | \$87,346.00  | \$87,345.00  | -\$5,688.00  | -\$5,689.00  | -\$6,340.00  | -\$6,341.00  | -\$3,310.00  | -\$3,311.00  | -\$3,509.25  |
| SALDO ACUMULADO | \$0.00  | -\$2,651.00 | \$95,947.00  | \$183,096.75 | \$270,442.75 | \$357,787.75 | \$352,099.75 | \$346,410.75 | \$340,070.75 | \$333,729.75 | \$330,419.75 | \$327,108.75 | \$323,599.50 |

#### 6.4.8 Estado de resultados

El estado financiero que muestra el aumento o la disminución que sufre el capital contable o patrimonio de la empresa como consecuencia de las operaciones practicadas durante un periodo de tiempo, mediante la descripción de los diferentes conceptos de ingresos, costos, gastos y productos que las mismas provocaron (Ávila, 2007).

En el cuadro 16 se presenta el balance de pérdidas y ganancias a través del Estado de Resultado Proforma, observando que el primer año la utilidad neta es por \$36,126.56, para el año dos es por \$43,204.56 y a partir del año tres al cinco se estabiliza en \$31,954.56.

**Cuadro 16. Estado de resultado presupuestado del proyecto de inversión.**

| Concepto/Años                   | AÑO 1       | AÑO 2        | AÑO 3       | AÑO 4       | AÑO 5       |
|---------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Ingresos Totales                | \$97,500.00 | \$101,250.00 | \$90,000.00 | \$90,000.00 | \$90,000.00 |
| Costos y gastos totales         | \$47,650.50 | \$44,322.50  | \$44,322.50 | \$44,322.50 | \$44,322.50 |
| Utilidad Bruta                  | \$49,849.50 | \$56,927.50  | \$45,677.50 | \$45,677.50 | \$45,677.50 |
| Gastos de administración        | \$8,400.00  | \$8,400.00   | \$8,400.00  | \$8,400.00  | \$8,400.00  |
| Gastos de venta                 | \$1,600.00  | \$1,600.00   | \$1,600.00  | \$1,600.00  | \$1,600.00  |
| Utilidad de operación           | \$43,049.50 | \$50,127.50  | \$38,877.50 | \$38,877.50 | \$38,877.50 |
| Gastos financieros              | \$0.00      | \$0.00       | \$0.00      | \$0.00      | \$0.00      |
| Depreciaciones y amortizaciones | \$6,922.94  | \$6,922.94   | \$6,922.94  | \$6,922.94  | \$6,922.94  |
| Utilidad antes de impuestos     | \$36,126.56 | \$43,204.56  | \$31,954.56 | \$31,954.56 | \$31,954.56 |
| Impuesto sobre la renta (10%) 1 | \$0.00      | \$0.00       | \$0.00      | \$0.00      | \$0.00      |
| P.T.U. (10%) 2                  | \$0.00      | \$0.00       | \$0.00      | \$0.00      | \$0.00      |
| Utilidad Neta                   | \$36,126.56 | \$43,204.56  | \$31,954.56 | \$31,954.56 | \$31,954.56 |

#### **6.4.9 Punto de equilibrio**

Es el nivel de ventas en el cual los ingresos (ventas) son exactamente iguales que los egresos (costos y gastos), indica cual debe ser el nivel de ventas en una empresa para que ésta no pierda ni gane dinero.

(Cuevas, 2002).

A partir del tercer año se obtiene el punto de equilibrio de \$9,652.39, lo que significa que cuando se obtenga el 10.72% de las ventas totales se llega a un punto en que el nivel de ventas con el que se cubren los costos totales se igualen (Cuadro 17).

**Cuadro 17. Cuadro representativo del punto de equilibrio con el índice de absorción del proyecto.**

| AÑOS | COSTOS FIJOS | COSTOS VARIABLE | COSTOS TOTALES | VENTAS TOTALES | Índice de Equilibrio | Índice de Absorción (%) |
|------|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------------|-------------------------|
| 1    | \$5,478.00   | \$42,172.50     | \$47,650.50    | \$97,500.00    | \$9,653.52           | 9.90%                   |
| 2    | \$5,478.00   | \$38,922.50     | \$44,400.50    | \$101,250.00   | \$8,898.92           | 8.79%                   |
| 3    | \$5,478.00   | \$38,922.50     | \$44,400.50    | \$90,000.00    | \$9,652.39           | 10.72%                  |
| 4    | \$5,478.00   | \$38,922.50     | \$44,400.50    | \$90,000.00    | \$9,652.39           | 10.72%                  |
| 5    | \$5,478.00   | \$38,922.50     | \$44,400.50    | \$90,000.00    | \$9,652.39           | 10.72%                  |

#### 6.4.10 Flujo neto de efectivo

De la Torre y Zamarrón (2002) indican que el análisis financiero de las inversiones debe contemplar la totalidad de recursos requeridos o generados después de impuestos, tanto en el periodo de inversión como en el de operación. Señalan también que para el inversionista los flujos del proyecto sirven para conocer el rendimiento de la inversión. En el cuadro 18 se puede observar el flujo de efectivo en el cual se recalcan las inversiones por \$298,989.00 con un capital de trabajo de \$2,651.00, teniendo un valor rescate al finalizar el Año 5 de \$291,779.00. El flujo muestra una factibilidad pues genera flujos positivos para cada año de duración del proyecto, de tal forma que para el año 5 los FNE son por \$289,128.25.

**Cuadro 18. Flujo neto de efectivo del proyecto de producción y comercialización de miel y propóleo.**

| AÑOS                          | AÑO 0         | AÑO 1       | AÑO 2        | AÑO 3       | AÑO 4       | AÑO 5        |
|-------------------------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>CONCEPTO</b>               |               |             |              |             |             |              |
| <b>INVERSION</b>              |               |             |              |             |             |              |
| (-) FIJA                      | \$296,338.00  |             |              |             |             |              |
| (-) CAPITAL DE TRABAJO        | \$2,651.00    |             |              |             |             |              |
| (=) VALOR DE RESCATE          |               |             |              |             |             |              |
| (+) INVERSION FIJA Y DIFERIDA |               |             |              |             |             | \$289,128.25 |
| (+) CAPITAL DE TRABAJO        |               |             |              |             |             | \$2,651.00   |
| <b>(=) INGRESOS</b>           |               |             |              |             |             |              |
| (+) VENTAS                    |               | \$97,500.00 | \$101,250.00 | \$90,000.00 | \$90,000.00 | \$90,000.00  |
| <b>(+) OTROS</b>              |               |             |              |             |             |              |
| <b>(=) EGRESOS (COSTOS)</b>   |               |             |              |             |             |              |
| (-) DE PRODUCCION             |               | \$47,650.50 | \$44,322.50  | \$44,322.50 | \$44,322.50 | \$44,322.50  |
| (-) DE VENTAS                 |               | \$0.00      | \$0.00       | \$0.00      | \$0.00      | \$0.00       |
| <b>(-) DE ADMINISTRACION</b>  |               |             |              |             |             |              |
| <b>(-) OTROS</b>              |               |             |              |             |             |              |
| (-) DEPRECIACION              |               | \$6,922.94  | \$6,922.94   | \$6,922.94  | \$6,922.94  | \$6,922.94   |
| <b>(-) IMPUESTOS</b>          |               |             |              |             |             |              |
| (+) DEPRECIACION              |               | \$6,922.94  | \$6,922.94   | \$6,922.94  | \$6,922.94  | \$6,922.94   |
| (-) FLUJO NETO DEL PROYECTO   | -\$298,989.00 | \$49,849.50 | \$56,927.50  | \$45,677.50 | \$45,677.50 | \$337,456.75 |

#### 6.4.11 Valor actual neto

El VAN es una cierta medida del beneficio absoluto de un proyecto de inversión, per con el cálculo del VAN no se conoce la tasa interna de rentabilidad del proyecto o TIR. Lo único que se conoce, una vez calculado el VAN, es que si éste es positivo el proyecto ofrece una rentabilidad mayor que la tasa de actualización utilizada y que, si el VAN es negativo, la rentabilidad del proyecto es menor que la tasa de actualización utilizada; obviamente si el VAN es cero la rentabilidad del proyecto coincide con la tasa de actualización (Brun, 2008).

El Valor Actual Neto (VAN) consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo. La tasa que actualiza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo del cual los proyectos no deben de ser aceptados. Si el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto es positivo, la inversión deberá de realizarse y si es negativo, deberá de rechazarse. Las inversiones actuales netas positivas incrementan el valor de la empresa, puesto que tienen un rendimiento mayor que el mínimo aceptable.

Como se puede observar en el cuadro 19 el VAN a una tasa de actualización del 12% da un resultado de \$43,924.98 durante cinco años de vida financiera del proyecto, lo que indica como el beneficio económico una vez recuperada la inversión y será factible de ser financiado.

**Cuadro 19. Valor actual neto del proyecto de inversión de producción y comercialización de miel y propóleo.**

| AÑOS | FNE         | FACTOR      | ACTUALIZADO         |
|------|-------------|-------------|---------------------|
| 0    | -\$ 298,989 | 1           | -\$ 298,989         |
| 1    | \$ 49,850   | 0.892857143 | \$ 44,508           |
| 2    | \$ 56,928   | 0.797193878 | \$ 45,382           |
| 3    | \$ 45,678   | 0.711780248 | \$ 32,512           |
| 4    | \$ 45,678   | 0.635518078 | \$ 29,029           |
| 5    | \$ 337,457  | 0.567426856 | \$ 191,482          |
|      |             | <b>VAN=</b> | <b>\$ 43,924.98</b> |

#### 6.4.12 Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio-costo compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. Si el VAN es mayor que cero, la relación será mayor que uno y, si el VAN es negativo, ésta relación será menor que uno (Sapag, 2001).

De acuerdo al planteamiento de la relación beneficio/costo, esta es de \$2.09 y se concluye que obtendremos una relación de beneficio económico de \$1.09 por cada peso gastado, representando que el presente proyecto es viable para ser financiado (Cuadro 20).

**Cuadro 20. Relación beneficio/costo de la planta procesadora de alimentos balanceados.**

| AÑOS | INGRESOS/VENTA           | FACTOR DE ACTUALIZACIÓN    | INGRESOS ACTUALIZADOS | COSTOS Y GASTOS TOTALES | FACTOR DE ACTUALIZACIÓN | COSTOS ACTUALIZADOS |
|------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| 0    | \$0                      | 1                          | \$0.00                | \$0.00                  | 1                       | \$0.00              |
| 1    | \$97,500                 | 0.892857143                | \$87,053.57           | \$47,650.50             | 0.892857143             | \$42,545.09         |
| 2    | \$101,250                | 0.797193878                | \$80,715.88           | \$44,322.50             | 0.797193878             | \$35,333.63         |
| 3    | \$90,000                 | 0.711780248                | \$64,060.22           | \$44,322.50             | 0.711780248             | \$31,547.88         |
| 4    | \$90,000                 | 0.635518078                | \$57,196.63           | \$44,322.50             | 0.635518078             | \$28,167.75         |
| 5    | \$90,000                 | 0.567426856                | \$51,068.42           | \$44,322.50             | 0.567426856             | \$25,149.78         |
|      |                          |                            | \$340,094.72          |                         |                         | \$162,744.12        |
|      | Fact. de Actualización = |                            | 12%                   |                         |                         |                     |
|      |                          | Relación Beneficio/Costo = |                       | \$340,094.72            | \$2.09                  | \$162,744.12        |

#### 6.4.13 Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR es aquella tasa de actualización que hace que el VAN se iguale a cero. Es también, la tasa máxima a la cual se estaría dispuesto a pagar a quien financie el proyecto considerando que también se recupere la inversión. (Brun, 2008).

El valor porcentual de 16.5% obtenido en la TIR representa una mayor rentabilidad de la inversión en la planta, dado que de acuerdo al comportamiento de los flujos de efectivo concluidos, la empresa generaría mayor utilidad con las tasas de interés, que las instituciones crediticias proporcionarían a los inversionistas en el plazo establecido (Cuadro 21).

**Cuadro 21. Tasa Interna de Retorno del proyecto de la planta procesadora**

| AÑOS | FLUJO NETO DE EFECTIVO | FACTOR A UNA TASA DE DESCUENTO MENOR | FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO | FACTOR A UNA TASA DE DESCUENTO MAYOR | FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO |
|------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 0    | -\$ 298,989            | 1.0000                               | -\$ 298,989                        | 1.0000                               | -\$ 298,989                        |
| 1    | \$ 49,850              | 0.8929                               | \$ 44,508                          | 0.8610                               | \$ 42,918                          |
| 2    | \$ 56,928              | 0.7972                               | \$ 45,382                          | 0.7412                               | \$ 42,197                          |
| 3    | \$ 45,678              | 0.7118                               | \$ 32,512                          | 0.6382                               | \$ 29,150                          |
| 4    | \$ 45,678              | 0.6355                               | \$ 29,029                          | 0.5494                               | \$ 25,097                          |
| 5    | \$ 337,457             | 0.5674                               | \$ 191,482                         | 0.4730                               | \$ 159,628                         |
|      |                        | VAN 1                                | \$ 43,924.98                       | VAN 2                                | \$0.00                             |
| TIR  | 16.15%                 |                                      |                                    |                                      |                                    |

#### 6.4.14 Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad de riesgo es un método que se vale de numerosas estimaciones de rendimientos posibles a fin de obtener el sentido de variabilidad entre los resultados.

El análisis de sensibilidad es un cuadro resumen que muestra los valores de TIR para cualquier cambio previsible en cada una de las variables más relevantes de costos e ingresos del proyecto. Tales cambios pueden ser a valores absolutos específicos o como porcentajes respecto del valor previsto.



La finalidad de este análisis de sensibilidad es mostrar los efectos que sobre la Tasa Interna de Retorno (TIR) tendría una variación o cambio en el valor de una o más de las variables de costo o de ingreso que inciden en el proyecto

#### **6.4.14.1 Criterios de análisis de sensibilidad**

Los criterios para el análisis de sensibilidad son los siguientes:

- El primer criterio es una disminución en el precio promedio del kg de miel de \$45.00 a \$42.50 realizando un análisis los indicadores financieros antes mencionados.
- Considerando una disminución en el volumen de producción de 2083 kg de miel destinados a la venta, analizando la disminución en la VAN, la TIR y la relación beneficio costo.
- De acuerdo a incrementos en la tasa de actualización, considerando una tasa mínima del 12% y una máxima del 16.50%, evaluando la VAN hasta que esta sea negativa

#### **6.4.14.2 Análisis de sensibilidad cuando disminuye el precio**

El cuadro 22 se observa como a medida que disminuye el precio del kg de miel, también disminuyen en forma cuantitativa los indicadores financieros como el VAN, la TIR y la RBC. En este sentido cuando el precio del kg de miel es de \$45.00 el VAN es por \$43,924.98, una TIR de 16.15% y una RBC de \$2.09. El nivel mínimo del precio por kg de miel es de \$43.00 con una VAN de \$6,136.68, una TIR de 12.58% y una RBC de \$1.86. A partir de comercializar el kg de miel a \$42.50, los indicadores financieros como el VAN y la TIR no son factibles y ya no existe un beneficio económico representativo de acuerdo a la inversión realizada.

**Cuadro 22. Análisis del criterio del VAN en función a una disminución de precio del kg de miel.**

| <b>PRECIO kg MIEL</b> | <b>VAN</b>          | <b>TIR</b>    | <b>RBC</b>    |
|-----------------------|---------------------|---------------|---------------|
| <b>\$45.00</b>        | <b>\$43,924.98</b>  | <b>16.15%</b> | <b>\$2.09</b> |
| <b>\$44.50</b>        | <b>\$40,146.15</b>  | <b>15.79%</b> | <b>\$2.07</b> |
| <b>\$44.00</b>        | <b>\$32,588.49</b>  | <b>15.08%</b> | <b>\$2.02</b> |
| <b>\$43.50</b>        | <b>\$21,252.00</b>  | <b>14.01%</b> | <b>\$1.95</b> |
| <b>\$43.00</b>        | <b>\$6,136.68</b>   | <b>12.58%</b> | <b>\$1.86</b> |
| <b>\$42.50</b>        | <b>-\$12,757.47</b> | <b>10.80%</b> | <b>\$1.74</b> |

#### **6.4.14.3 Análisis de sensibilidad cuando disminuye el volumen**

El cuadro 23 se observa como a medida que disminuye el volumen del kg de miel, también disminuyen en forma cuantitativa los indicadores financieros como el VAN, la TIR y la RBC. En este sentido cuando el volumen del kg de miel es de 2,083 el VAN es por \$43,924.98, una TIR de 16.15% y una RBC de \$2.09. El nivel mínimo de producción de miel es de 1,983 con una VAN de \$3,107.08, una TIR de 12.29% y una RBC de \$1.84. A partir de una producción de de miel a 1,958 kg, los indicadores financieros como el VAN y la TIR no son factibles y ya no existe un beneficio económico representativo de acuerdo a la inversión realizada. Esto a pesar que la RBC sea de \$1.71.

**Cuadro 223. Análisis del criterio del VAN en función a disminución del volumen de producción de miel.**

| VOLUMEN kg MIEL | VAN          | TIR    | RBC    |
|-----------------|--------------|--------|--------|
| 2,083           | \$43,924.98  | 16.15% | \$2.09 |
| 2,058           | \$39,843.19  | 15.76% | \$2.06 |
| 2,033           | \$31,679.61  | 14.99% | \$2.01 |
| 2,008           | \$19,434.24  | 13.84% | \$1.94 |
| 1,983           | \$3,107.08   | 12.29% | \$1.84 |
| 1,958           | -\$17,301.87 | 10.37% | \$1.71 |

#### **6.4.14.4 Análisis de sensibilidad de acuerdo a incremento en el costo promedio**

El análisis de sensibilidad realizado para un aumento en costo de producción del kg de miel, indica que cuando el costo promedio es de \$21.59 el VAN, la TIR y la RBC son indicadores positivos, superiores a la tasa de actualización y a la unidad monetaria. Si se incrementa el costo promedio del kg de miel en \$5.00, es decir a \$26.59, todavía existe una factibilidad financiera, pero es mínima debido a los bajos valores presentados. A partir de \$27.59 el costo promedio del kg de miel es decir \$6.00 por encima del costo estimado, existen valores negativos e indicadores no factibles, por lo que en este punto no existirán beneficios económicos que puedan garantizar la inversión (Cuadro 24).

**Cuadro 234. Análisis de sensibilidad para costo promedio en la producción y comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.**

| COSTO PROMEDIO kg MIEL | VAN         | TIR    | RBC    |
|------------------------|-------------|--------|--------|
| \$21.59                | \$43,924.98 | 16.15% | \$2.09 |
| \$22.59                | \$36,387.04 | 15.44% | \$2.00 |
| \$23.59                | \$28,849.10 | 14.73% | \$1.91 |
| \$24.59                | \$21,311.16 | 14.01% | \$1.83 |
| \$25.59                | \$13,773.22 | 13.30% | \$1.76 |
| \$26.59                | \$6,235.28  | 12.59% | \$1.70 |
| \$27.59                | -\$1,302.66 | 11.88% | \$1.64 |

#### **6.4.14.5 Análisis de sensibilidad cuando aumenta la tasa de actualización**

Cuando existe un incremento de la tasa de actualización, se ajustan los factores de actualización y el VAN va disminuyendo paulatinamente hasta un valor a cero o negativo. Cuando la tasa de actualización es del 12% el VAN es de \$43,924.98. Cuando incrementa 3.75% es decir cuando la tasa es de 15.75% el VAN es positivo apenas por \$3,876.60 que es el límite de incremento en la tasa. A partir de una tasa de 16.50% el VAN es negativo y no existe factibilidad financiera de acuerdo a la inversión que se realice en este proyecto de producción y comercialización de miel (Cuadro 25).

**Cuadro 245. Análisis del criterio del VAN en función del aumento en la tasa de actualización.**

| <b>INCREMENTO DE LA TASA</b> | <b>VAN</b>          |
|------------------------------|---------------------|
| <b>12.00%</b>                | <b>\$43,924.98</b>  |
| <b>12.75%</b>                | <b>\$35,333.54</b>  |
| <b>13.50%</b>                | <b>\$27,045.72</b>  |
| <b>14.25%</b>                | <b>\$19,048.47</b>  |
| <b>15.00%</b>                | <b>\$11,329.36</b>  |
| <b>15.75%</b>                | <b>\$3,876.60</b>   |
| <b>16.50%</b>                | <b>-\$3,321.03</b>  |
| <b>17.25%</b>                | <b>-\$10,274.21</b> |

#### **6.4.14.5 Conclusiones de análisis de sensibilidad**

- La disminución en el precio del kg de miel que puede soportar o resistir el proyecto de producción y comercialización de miel es de \$43.00, dos pesos por debajo del precio establecido de \$45.00, con indicadores financieros positivos y factibles de acuerdo a la inversión que se realice.
- El volumen de producción de miel puede reducirse de 2,083 a 1,983, es decir solamente 100 kg, por lo que a partir de 1,958 kg de miel el VAN y la TIR presentan valores negativos y no factibles.
- Un aumento en costo de producción del kg de miel, indica que cuando el costo promedio es de \$21.59 el VAN, la TIR y la RBC son indicadores

positivos, A partir de \$27.59 el costo promedio del kg de miel es decir \$6.00 por encima del costo estimado, existen indicadores no factibles, por lo que en este punto no existirán beneficios económicos que puedan garantizar la inversión

- Un incremento de la tasa de actualización de 12% a 15.75% presentan indicadores financieros factibles. A partir de una tasa de 16.50% el VAN es negativo.

## VII PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

Una fuerte limitante que existe en la apicultura del Municipio de Bacalar Quintana Roo, es falta de manejo en buenas prácticas para la producción de miel, que garantice una buena producción y productividad en los apiarios del área de entorno del poblado de limones. En condiciones de trópico húmedo es necesario realizar buenas prácticas de manejo entre las que destacan el aporte de proteínas y de energía a través de suplementos como son la levadura de cerveza y el jarabe de azúcar, durante los meses de julio a noviembre. Esta falta de manejo ha ocasionado que muchos de los apicultores se descapitalicen y no logren consolidar sus apiarios para obtener buenos parámetros de rendimiento de miel, que es de 30 kg de miel por colmena. La problemática en la baja rentabilidad para la producción de miel en los apicultores de Limones, se ve agudizada debido a que los ingresos por venta de miel y otros productos de colmena, no se realizan a precios vigentes o reales, debido a una falta del control de calidad de la miel, como es una elevada humedad o la contaminación que pueda tener por oxido, agroquímicos o polen de plantas transgénicas. Esto tiene un impacto directo sobre las familias que viven en las comunidades, y que genera un alto grado de marginación y conlleva problemas de índole social como emigración hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades de trabajo.

Con el presente proyecto de Residencia Profesional se pretende fomentar la actividad apícola en cinco familias en el poblado de Limones, Municipio de Bacalar del Estado de Quintana Roo, estableciendo un plan de negocios para la producción de miel y propóleo, a través de una planeación estratégica, investigaciones de mercado y un análisis de sensibilidad con base en la disminución del volumen y precio en la tonelada de alimento balanceado, de igual manera el aumento en el costo promedio y las tasas de actualización que permitirá saber la inversión que se requiere para la implementación de un apiario y demostrar que el proyecto apícola es factible de ser financiado.

Las limitaciones que se presentaron al realizar la Residencia Profesional fueron las siguientes:

- En la realización del proyecto de inversión se dificultó la elaboración del estudio técnico debido a que fue necesario establecer la ingeniería del proceso de producción de miel y propóleo, para poder determinar las inversiones, el capital de trabajo, los ingresos por venta y los costos y gastos de operación.
- La localización del predio donde se llevó a cabo este proyecto se encuentra lejos de mi domicilio, por lo que la escasez de recursos económicos para traslado dificultó la realización de la Residencia Profesional.
- Durante el estudio de mercado fue necesario investigar datos de producción e inventario de apiarios en el Municipio de Bacalar y de Othón P. Blanco, requiriéndose trámites y procedimientos innecesarios e irrelevantes en las dependencias de Gobierno del Estado de Quintana Roo, para la obtención de la información.



## VIII COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS

El Propósito de este proyecto es establecer las normas, mecanismos y actividades que serán aplicadas en la planeación, operación y acreditación de la Residencia Profesional de acuerdo a los procedimientos y técnicas que las empresas o dependencias necesitan para que sean financiados dichos Proyectos de Inversión, en los cuales se necesita que el alumno realice actividades de vinculación con el sector productivo a través de la generación de proyectos y que gestione el financiamiento para que apoye a familias de los ejidos colindantes del Municipio de Othón Pompeyo Blanco y Bacalar; de esta manera los alumnos residentes aplican competencias que adquirieron durante el transcurso de su carrera y que fueron las siguientes:

### 8.1 Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas □ Solución de problemas
- Toma de decisiones.
- Elaborar diseños organizacionales.
- Diagnosticar el entorno para identificar oportunidades de negocio
- Interpretar los resultados de la simulación de negocios para la toma de decisiones efectiva.
- Utilizar modelos matemáticos para la toma de decisiones.
- Realizar estudios de mercado para determinar la viabilidad del proyecto.
  - Elaborar diagramas y procesos de producción.
- Calcular los costos de producción.

- Aplicar las Tecnologías de Información y Comunicación en la gestión de recursos. Gestionar estudios de impacto ambiental.
- Identificar la normatividad aplicable de los diversos marcos legales que inciden en los negocios.
- Realizar estados financieros proforma.
- Estimar los rendimientos de inversión.

## **8.2 Competencias interpersonales**

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Capacidad de trabajar en equipo multidisciplinario

## **8.3 Competencias sistémicas**

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

## IX CONCLUSIONES

- El estudio de mercado indica que existe la demanda y el aumento continuo en el consumo y aprovechamiento de la miel. Los comparativos estadísticos reflejan que la miel es un producto con gran aceptación debido a sus propiedades y nutrientes necesarios. En la actualidad los consumidores prefieren adquirir productos naturales que no contengan químicos, lo cual pueden encontrar en la miel.
- El estudio económico realizado con cifras cuantificadas reales permitió obtener información precisa y pertinente. Del análisis realizado se concluyó que con 444,000 kg de miel se logra una producción constante programada para 5 años de 88,800 kg anuales, los cuales arrojan una utilidad neta de \$468,750.
- Este proyecto garantiza a los integrantes del grupo la recuperación de su inversión en un lapso de 5 años, garantizando una recuperación de la inversión, demostrando así la viabilidad y rentabilidad del mismo. Al invertir en la producción de miel de abejas, en términos económicos el proyecto demuestra ser una alternativa productiva para los apicultores y convertirse en una fuente segura y constante para generar ingresos.
- Un proyecto 100% viable es indispensable que esté aterrizado financieramente, el presente proyecto de inversión de miel y propóleo cuenta con esa viabilidad ya que fue sometido a una evaluación económica-financiera sólida y con cifras reales.
- El punto de equilibrio que se realizó se presenta de manera constante en los cinco años que dura el proyecto. El VAN con una tasa de actualización del 12% fue de \$ 35,506.34 durante los cinco años considerados en el proyecto. Al igual la TIR arroja un porcentaje de 15.33% que es superior a la tasa de interés aplicada del 12% anual.
- El análisis de sensibilidad precio, tasa, volumen y costo muestra que el proyecto tiende a resistir cualquier incremento o variación que se presenta,

indicando que el proyecto es rentable económicamente y factible para ser financiado.

## X RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de contar con un adecuado manejo de las abejas es indispensable contar con una capacitación y asistencia, se recomienda que se gestione ante las instancias correspondientes, tanto la asistencia técnica como la asesoría especializada para poder realizar con óptimos beneficios la producción de miel.
- Como una medida para preservación de la tradición de la Apicultura en la región es necesario documentar todos los procesos para la producción de miel.
- Se recomienda promocionar la miel en la comunidad de Limones, Quintana Roo, con el fin de aumentar el volumen de ventas y de esa manera tener un mayor margen de ganancias.
- Es de vital importancia realizar comunicados utilizando los diversos medios de comunicación a fin de informar a la ciudadanía de los beneficios que proporciona el consumo de miel de abeja, de esta forma se crea mayor conciencia en las personas para consumir alimentos naturales.
- Se recomienda solicitar consejos y buenas técnicas de otros productores de la comunidad a fin de procurar un manejo eficiente lo cual daría mejores resultados.
- Integrarse a alguna sociedad de productores de miel de abeja a fin de que puedan participar en foros y ferias culturales, lo cual les permitirá interactuar con otros productores lo que les favorecerá para ampliar sus conocimientos en los procesos y técnicas de producción.
- Se recomienda que el grupo de OSSE constituyan y formalicen legalmente su organización, para facilitar los trámites que sean necesarios y que beneficien la sociedad.

## XI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila Macedo Juan José. Introducción a la contabilidad, Editorial Umbral, S.A. de C.V., edición actualizada 2007.
- Baca U. G. 2010. Evaluación de Proyectos: sexta edición, editorial: Mc. Graw Hill. Pág. 27
- Bustamante Waldo, Apuntes de Mercadotecnia para la microempresa rural. Ed. Promer, Santiago de Chile 2001.
- D., Ordetx G. y Espina. La apicultura en los trópicos. México, D. F.: Bartolomé Trucco, 1994.
- Garrido M. L. 2006 Métodos de Análisis de Inversiones – TIR VAN <http://www.zonaeconomica.com/inversión/métodos>, (9-Junio-2015).
- Guajardo G. y Andrade N. 2008. Contabilidad Financiera: quinta edición, editorial Mc Graw-Hill. Pág. 45.
- Investigación de mercados, 5ta Edición – Naresh K. Malhotra.
- Kinncar T. y Taylor J. 1998. Investigación de mercados: 5ta. Edición, Editorial Mc. Graw-Hill. Pág. 5.
- Kotler, Philip y BLOOM, Paul. Mercadeo de servicios profesionales. Ed. Legis. Santafé Bogotá. 1988.
- McDaniel C. y Gates R. 1999. Investigación de Mercados contemporáneos: cuarta edición, editorial international Thompson. Pág. 88.
- Mendenhall / Reimuth Estadística para Administración y economía. 9° edición. 1978
- Mowen y Hansen. 1996. Administración de costos: Editorial International Thompson. Pág. 88.

Muñante P. D. (2000). Formulación y Evaluación de Proyectos: primera edición, Programa de obra Editorial 2000 de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. Pág. 91.

Ortega Pérez de León. Contabilidad de costos. Primera reimpresión de la sexta edición. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, AC, Limusa, Noriega Editores, México, 1996. 928 pp.

Planeación estratégica y control total de la calidad. Un caso real hecho en México, 3ra. Edición, Editorial Grijalbo S.A., 1990.

Richard Levin. Estadística para Administradores. Sexta Edición.

Rojas Medina Ricardo A. Sistemas de costos, un proceso para su implementación, Primera edición, septiembre 2007.

Stanton, Etzel Y Walker. Fundamentos de Marketing, 13ª edición, McGraw Hill, Pág. 248.

Wild, J., Subramayan, K. y Halsey, R. (2007). Análisis de Estados Financieros. México: Mc.Graw-Hill.

## XII ANEXOS



**Figura 15. Camino de acceso al terreno del apiario perteneciente al grupo de trabajo del Proyecto de Inversión para la Producción de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.**





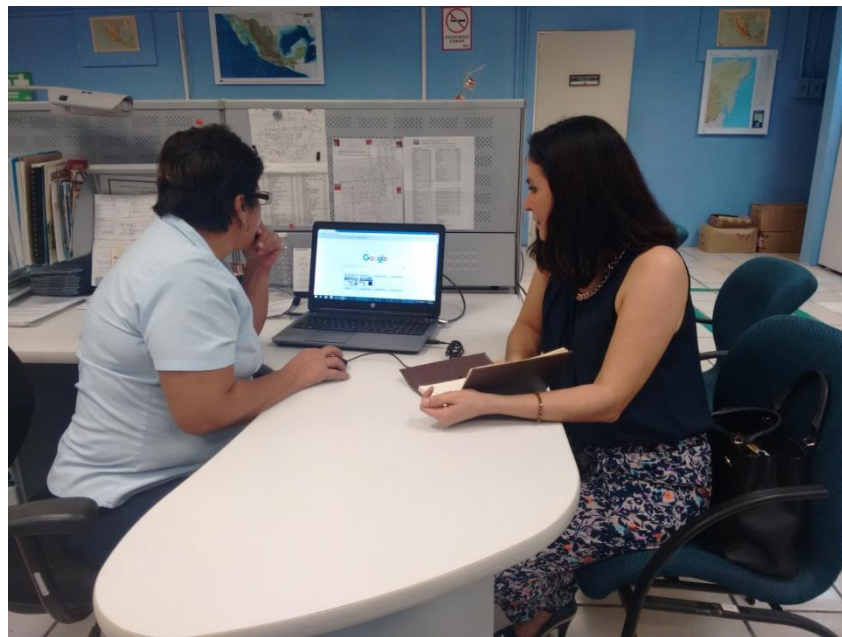
**Figura 16. Parte del terreno perteneciente al grupo de trabajo para el apiario del Proyecto de Inversión para la Producción de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.**



**figura 17. Terreno para el apiario perteneciente al grupo de trabajo del Proyecto de inversión para la Producción de miel de abeja en la comunidad de Limones, Bacalar, Quintana Roo.**



**Figura 18. Solicitud de información en las oficinas de la SAGARPA.**



**Figura 19. Solicitud de información en las oficinas del INEGI.**