



## FACULTAD DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y DISTANCIA

**Especialización en:** Gerencia de Proyectos

### Información del equipo de trabajo

Nombre	Cedula	Correo electrónico	Teléfono	Grupo
Elvira María Agudelo T.	39352670	<a href="mailto:Emat212115@gmail.com">Emat212115@gmail.com</a>	3801441	01
Carlos Mario Peláez A.	71186859	<a href="mailto:cpelaeza@gmail.com">cpelaeza@gmail.com</a>	3805888	01



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE BELLO**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y DISTRIBUCION  
DE MIEL DE ABEJAS COMO MATERIA PRIMA PARA EL SECTOR  
INDUSTRIAL**

**Proyecto para obtener el grado de:  
Especialización en Gerencia de Proyectos**

**Presentan:**

**Elvira María Agudelo Torres**

**Carlos Mario Peláez Arango**

**Tutores:**

**Sandra María Colonia Duque**

**BELLO 2015**

## TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.1 Descripción del proyecto de desarrollo .....	7
1.2 Formulación del problema.....	9
2. OBJETIVOS .....	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos .....	10
4. MARCO TEÓRICO.....	13
4.1 Componentes Estudio Prefactibilidad .....	13
4.2 Contextualización de la etimología de la miel de abeja.....	14
4.3 Cadena Productiva de la apicultura en Colombia .....	17
4.4 Productos Derivados de la Colmena.....	21
4.5 Recursos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5.1 Naturales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5.2 Humanos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5.3 Físicos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5.4 Sociales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.5.5 Económicos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	24
5.1 Enfoque.....	24
5.2 Método .....	24
5.3 Tipo de investigación .....	24
5.4 Población y muestra .....	25
5.5 Técnicas de recolección de información .....	25
5.6 Fuentes de información:.....	25
5.6.1 Fuentes Primarias.....	25
5.6.2 Fuentes secundarias.....	26
5.6.3 Fuentes terciarias .....	26
6. RESULTADOS .....	26

6.1 Estudio de mercado .....	26
6.1.1 Apicultura en el mundo .....	26
6.1.2 Apicultura en Colombia.....	32
6.1.3 Apicultura en Antioquia .....	46
6.2 Estudio Tecnico.....	50
6.2.1 Caracteristicas de la produccion .....	50
6.2.2 Productos de la colmena.....	57
6.2.3 Gestion de la produccion .....	63
6.2.4 Caracteristicas generales del area del proyecto .....	81
6.2.5 Politicas y normas gubernamentales .....	83
6.2.6 Factores condicionantes .....	87
6.3 Estudio administrativo .....	90
6.3.1 Direccionamiento Estratégico.....	90
6.3.1.1 Misión .....	90
6.3.1.2 Visión .....	90
6.3.1.3 Valores Corporativos .....	91
6.3.1.4 Estructura Organizacional Funcional .....	91
6.3.2 Aspectos institucionales, legales y jurídicos .....	99
6.4 Estudio Financiero.....	99
6.4.1 Evaluación Financiera .....	99
6.4.2 Analisis de Sensibilidad .....	104
7. Conclusiones.....	107
8. Recomendaciones.....	108
9. Referencias bibliograficas preliminares.....	108

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Población y muestra objeto de estudio.....	25
Tabla 2 Tasa de crecimiento de exportaciones.....	31
Tabla 3 Criterios de segmentación para los eslabones de la cadena productiva de las abejas y la apicultura .....	37
Tabla 4 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los consumidores .....	38
Tabla 5 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Comercializadores .....	38
Tabla 6 Oportunidades y limitaciones del eslabón de los agroindustriales. ....	40
Tabla 7 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Acopiadores.....	41
Tabla 8 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Productores .....	42
Tabla 9 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Proveedores .....	44
Tabla 10 Consolidado Productores Antioquia .....	47
Tabla 11 Numero de Apicultores por Municipio.....	47
Tabla 12 Numero de Colmenas por Municipio .....	48
Tabla 13 Producción de Miel (Kg) por Municipio .....	48
Tabla 14 Canales de Comercialización Antioquia .....	49
Tabla 15 Rasgos morfológicos abejas africanizadas .....	52
Tabla 16 Metamorfosis de las castas de las abejas. ....	53
Tabla 17 Actividades de la obrera según la edad.....	56
Tabla 18 Componentes de la miel.....	59
Tabla 19 Componentes del polen.....	60
Tabla 20 Componentes de la cera. ....	61
Tabla 21 Componentes del propóleo .....	62
Tabla 22 Componentes de la jalea real.....	62
Tabla 23 Etapas de la actividad apicola .....	71
Tabla 24 Características fisicoquímicas y valores permisibles para la miel de abejas.....	84
Tabla 25 Precios de la miel de abejas en Estados Unidos por libra según color, 2007-2008 .....	88
Tabla 26 Factores macroeconómicos, comerciales, costos y gastos, inversión inicial e insumos.....	100
Tabla 27 Consolidado de ingresos, gastos fijos, estado de resultados y flujo de caja.....	102
Tabla 28 Indicadores financieros (VPN, TIR, PR Y PRD) .....	103
Tabla 29 Resumen de escenario del proyecto frente al salario.....	104
Tabla 30 Resumen de escenario del proyecto frente al precio.....	105
Tabla 31 Resumen de escenario del proyecto frente al volumen de producción	105
Tabla 32 Análisis de sensibilidad combinado.....	106

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 La Abeja insecto de Oro .....	17
Gráfico 2 Entorno Cadena Apícola .....	20
Gráfico 3 Consumo mundial de miel de abejas (ton).....	27
Gráfico 4 Producción mundial de miel de abejas por países.....	30
Gráfico 5 Distribución de Apicultores por Departamento.....	34
Gráfico 6 Distribución de Colmenas por Departamento .....	34
Gráfico 7 Familias de Abejas.....	51
Gráfico 8 Castas de la Colmena.....	54
Gráfico 9 Partes de la Colmena .....	64
Gráfico 10 Estructura Organizacional.....	92
Gráfico 11 Estructura Organizacional.....	93

# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE MIEL DE ABEJAS COMO MATERIA PRIMA PARA EL SECTOR INDUSTRIAL**

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del proyecto de desarrollo**

El proyecto de desarrollo surge como una oportunidad de negocios para generar ingresos, dado que en los últimos años se ha incrementado la venta de productos apícolas, tanto en el mercado local como internacional. El aumento de las ventas se debe a un mayor consumo de productos naturales, libres de químicos, provenientes de un proceso amigable con el entorno, el cual contribuye a la preservación del medio ambiente. Por tanto, es que la sociedad ha reconocido que la apicultura es una práctica agrícola que no solo es amigable con el ambiente por sus escasos efectos negativos sobre el mismo, sino también porque contribuye a la conservación de la flora melífera y polinífera y aporta beneficios a los agroecosistemas a través de la polinización y control biológico realizado por las abejas.

En el ámbito productivo, en Colombia se requiere que la apicultura sea considerada como una actividad importante, de forma que se difunda conocimiento y tecnología entre los apicultores, con la finalidad de aprovechar al máximo los diferentes productos de la colmena, así como empezar el desarrollo de productos de valor agregado como mieles enriquecidas, miel con denominación y tipificación de origen. También, es pertinente explorar las ventajas de la polinización no sólo para la apicultura sino también para el sector hortofrutícola.

En el ámbito comercial, es necesario cumplir con los requisitos de calidad para la exportación de productos, así como la difusión de campañas comerciales que incentiven el consumo de productos de la colmena, a semejanza de lo que se ha realizado con otros alimentos en Colombia. También, se requiere culturizar al consumidor respecto a la miel de abejas, con el propósito de diferenciar los productos y determinar su calidad. Ahora bien, se detalla que en el ámbito normativo, se debe fortalecer la reglamentación en cuanto a los productos, la sanidad apícola, la trazabilidad, con el objetivo de lograr productos de exportación. También, es necesario vigilar el cumplimiento de la normatividad. La trazabilidad de los productos es necesaria para la exportación de los mismos a mercados exigentes como los de la Unión Europea y Estados Unidos, entre otras posibilidades.

En el ámbito institucional, es importante fomentar y otorgar mayores incentivos y capacitación para la actividad apícola y, también, llegar a profesionalizar la actividad apícola, como ha sucedido en Brasil. En este sentido, es que se requiere el establecimiento de sólidos programas de capacitación, con el fin de tecnificar en mayor medida la actividad y lograr el registro nacional de los apicultores, lo mismo que la disponibilidad de información actualizada, mediante la aplicación de las tecnologías de información y comunicación *TIC* s.

Con relación a la cadena competidora, es importante el desarrollo de salas de extracción que garanticen la calidad e inocuidad del producto obtenido, que al integrarse con sistemas de tecnologías de información permitan tener sistemas de trazabilidad mediante los cuales se conozca el origen de la miel, y así cumplir la exigencia de los mercados internacionales.

## 1.2 Formulación del problema

- ¿Es factible la producción y distribución de miel de abejas como materia prima para el sector industrial?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Realizar un estudio de pre factibilidad para la producción y distribución de miel de abejas como materia prima para el sector industrial.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Desarrollar el estudio técnico para la creación de una empresa de producción y distribución de miel de abejas.
- Desarrollar el estudio de mercado para la creación de una empresa de producción y distribución de miel de abejas.
- Desarrollar el estudio financiero para la creación de una empresa de producción y distribución de miel de abejas.
- Desarrollar el estudio administrativo para la creación de una empresa de producción y distribución de miel de abejas.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La apicultura es la ciencia de la cría de las abejas, estas representan un importante eslabón en la naturaleza y, como agentes polinizadores, permiten la reproducción de gran número de especies vegetales y el aumento del volumen de producción y calidad de algunos frutos; la polinización es un agregado considerado como un verdadero potencial para el futuro de esta cadena. “Las abejas son valiosas para recuperar, estabilizar y conservar los ecosistemas”. (Moritz, 1991, pág. 37). Lo expresado anteriormente se constituye en una de las muchas razones por las cuales se justifica, y es conveniente la masificación de esta actividad productiva en Colombia y en Antioquia

Otro aspecto importante que resalta la pertinencia de la apicultura, es lo mencionado en el estudio del ministerio de agricultura titulado “Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia”, donde se menciona este importante hito:

El mundo se encuentra en la *megatendencia* de los alimentos naturales y sostenibles, lo que hace que los productos y servicios de la apicultura se encuentren en una dinámica de mercado en crecimiento. Es una interesante y nueva oportunidad para la apicultura colombiana, no solo de cubrir y llegar a nuevos mercados internacionales sino, sobre todo, atender el mercado interno, con amplias perspectivas de crecimiento. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010, pág. 16)

Por tanto, las perspectivas futuras de desarrollo social, económico, ambiental y tecnológico de la cadena productiva agroindustrial de las abejas y la apicultura en Colombia, especialmente, en términos de generación de empresas y empleo, consolidación del mercado interno, incremento de las exportaciones, cubrimiento de nuevos mercados internacionales y la innovación de productos y servicios de alto valor agregado, con sostenibilidad ambiental, son de particular interés para las regiones y actores sociales comprometidos con esta cadena.

En este sentido es que la apicultura es una actividad económica en consolidación, caracterizada por la presencia de un gran número de apicultores, que generan productos de la colmena de interés para los mercados, principalmente, de la miel de abejas y otros productos como el polen, cera de abejas, los propóleos, la jalea real y la apitoxina, caracterizados por su alto valor nutricional y sus propiedades terapéuticas. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010, pág. 16)

Con este proyecto, se busca la generación de productos y servicios de alto valor agregado y, de esta manera, lograr que la cadena compita en el mercado nacional, sustituya un porcentaje importante de las importaciones nacionales, logre nuevos consumidores colombianos y, también, alcance una mayor participación en los mercados internacionales.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 Componentes Estudio Prefactibilidad**

El Estudio de Prefactibilidad comprende el análisis Técnico – Económico de las alternativas de inversión que dan solución al problema planteado. Los objetivos de la prefactibilidad se cumplen a través de la Preparación y Evaluación de Proyectos que permitan reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que apoyan la toma de decisiones de inversión. La fuente de información debe provenir de fuente secundaria.

El estudio de prefactibilidad debe tener como mínimo los siguientes aspectos:

- El Diagnóstico de la situación actual, que identifique el problema a solucionar con el proyecto. Para este efecto, debe incluir el análisis de la oferta y demanda del bien o servicio que el proyecto generará.
- El análisis técnico de la ingeniería del proyecto de las alternativas técnicas que permitan determinar los costos de inversión y los costos de operación del proyecto.
- El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada.
- La localización del proyecto, que incluye el análisis del aprovisionamiento y consumo de los insumos, así como la distribución de los productos.
- El análisis de la legislación vigente aplicable al proyecto en temas específicos como contaminación ambiental y eliminación de desechos.
- Ficha ambiental, cuando aplique.
- La evaluación socioeconómica del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución y que incorpora los costos

ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental, cuando aplique

- La evaluación financiera privada del proyecto sin financiamiento que permita determinar su sostenibilidad operativa.
- El análisis de sensibilidad y/o riesgo, cuando corresponda, de las variables que inciden directamente en la rentabilidad de las alternativas consideradas más convenientes.

Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones:

- a. Postergar el proyecto.
- b. Reformular el proyecto.
- c. Abandonar el proyecto.
- d. Continuar su estudio a nivel de factibilidad

#### **4.2 Contextualización de la etimología de la miel de abeja**

La palabra apicultura proviene del latín *Apis* (abeja) y *Cultura* (cultivo), es decir, la ciencia que se dedica al cultivo de las abejas o a la cría de las abejas. Una definición completa sería la que la define como “la ciencia aplicada que estudia la abeja melífera y mediante la tecnología se obtienen beneficios económicos”. Se distinguen dos tipos de beneficios:

- Directos: como consecuencia de la venta de los productos apícolas (miel, polen y cera)
- Indirectos: debida a la acción que realiza como vector de polen en los cultivos.

La apicultura nace cuando el hombre intenta conocer el mundo de las abejas. Para ello tomó un tronco hueco e intentó mantener una colonia. Se data del año 2500 a. C. la evidencia del aprovechamiento de abejas por

parte de los egipcios en sus jeroglíficos. Es en el año 1500 a. C. cuando se escribe sobre las abejas, siendo ésta la primera evidencia escrita (HITITA). En España la primera evidencia escrita de la importancia de la apicultura data del 1100 a. C., en lo que denominó Imperio Tarteso, asentado en Andalucía. La importancia de la apicultura es tal que en el S. I d. C. el gaditano Columela describió como era la apicultura de la época, haciendo referencia además, al manejo de las colmenas. Posteriormente esta importancia se mantiene por los árabes. Adú Zacarías en el Vol. 9 de su Tratado de Agricultura hace una importante mención al manejo de las colmenas. Posteriormente Alfonso X lleva a cabo las primeras ordenanzas sobre la Apicultura. En el S. XVI Méndez de Torres escribe el primer texto sobre apicultura en España y además establece como se reproducen las abejas. Hasta el S. XVIII se trata de una apicultura tradicional. A partir de este siglo con el avance de los conocimientos científicos y sobre todo biológicos se lleva a cabo un conocimiento más profundo del comportamiento de los animales individuales y del enjambre. Todos estos conocimientos, apoyados en el invento de las colmenas movilizadas produce el paso a una apicultura técnica. Tomado de [http://www.abcagro.com/agriculturas\\_alternativas/apicultura3.asp](http://www.abcagro.com/agriculturas_alternativas/apicultura3.asp), consultado el 15/09/2014

Actualmente existen dos tipos de apicultura:

- Apicultura Sedentaria. Es aquella en la que la ubicación de la colmena no varía y precisa de un aporte de alimento artificial.
- Apicultura Trashumante. Consiste en ir cambiando la situación del apiario siguiendo la localización de la zona geográfica con el fin de obtener un máximo de producción.

La apicultura a través de la historia se ha visto influenciada por diferentes culturas que de acuerdo a sus recursos y necesidades la han llevado una forma más proactiva con la aplicación de técnicas. El cultivo de abejas era solo destinado a la producción de miel con un alto riesgo en la pérdida de la colonia por la destrucción de gran parte de su material (panel, cría, etc.). Por años se llevó este proceso no tan efectivo si se tiene en cuenta que se manejaba una gran mortalidad de la población. El gran cambio llegó en la introducción del cuadro, dicho cuadro permitió que los paneles fueran de fácil manipulación y manejo, puesto que el cuadro maneja una lámina de cera estampada con soportes de alambre y sobre esta las abejas forman su panal.

Un factor importante en la apicultura es el número de reinas que a su vez va ser el número de colmenas, siempre se ha manejado el sistema natural que consiste en que las mismas abejas creen su propia reina a partir de una abeja nodriza o una larva de que es alimentada con jalea real la cual le permite desarrollar su aparato reproductivo, este es un método riesgo pues se puede formar una colmena zángana.

Pero de todas las técnicas que hablan sobre el tema, la más aceptada por los criadores de todo el mundo fue la presentada por Perret- Maisonneuve en 1888, mejorada por Doolitt 27 años más tarde. Este método se ha impuesto y continúa vigente por ser práctico, económico y porque produce reinas de alta calidad. Básicamente consiste en el uso de cúpulas (celdas artificiales de cera o plásticas) que se pegan sobre listones de madera y se colocan sobre marcos especiales, denominados "portacúpulas". Estos se introducen en colmenas huérfanas para que en un período que va desde 2 horas hasta un día las abejas fijen sustancias que estimulen a las demás abejas a trabajar sobre éstas (proceso de familiarización). El paso siguiente es el traslarve que consiste en introducir en las cúpulas larvas de obreras de 12 a 24 horas de vida, extraídas de la colonia madre por medio de una aguja de transferencia. Las cúpulas así preparadas son ofrecidas durante un lapso de 24 a 36 horas a las colmenas iniciadoras, que son las responsables de la aceptación de las larvas. De prosperar, se pasan luego a las colmenas

continuadoras que, son las encargadas de terminar el proceso hasta el operculado de la celda real. La tarea que le queda al apicultor es sacarlas a tiempo para destinarlas a colmenas huérfanas.

### **Gráfico 1 La Abeja insecto de Oro**



Fuente: Elaboración propia, septiembre de 2014

### **4.3 Cadena Productiva de la apicultura en Colombia**

La Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura (CPAA) en Colombia, está conformada por los productores, proveedores, acopiadores, agroindustriales, comercializadores y consumidores.

- Consumidores

En Colombia, es escasa la cultura de consumo de miel de abejas y de otros productos apícolas (polen, propóleos, jalea real). Entre los factores más

importantes que explican esta situación, están la falta de seguridad que el consumidor tiene sobre la autenticidad de los productos y la percepción sobre los mismos, además que existe un alto desconocimiento sobre los beneficios y bondades de los productos de las abejas. Por lo mismo, es importante promover y publicitar los productos apícolas, con el propósito de generar un cambio gradual en los hábitos de consumo en el país, para aumentar significativamente el consumo a corto plazo.

Este eslabón está segmentado en consumidores nacionales y acopiadores internacionales. Las características de ambos eslabones difieren debido a las exigencias que presenta cada uno en cuanto al producto, siendo el internacional el de mayores exigencias en cuanto a diferenciación de producto y estándares de calidad.

- Comercializadores

Los comercializadores en la cadena apícola articulan los acopiadores y agroindustriales con los consumidores, además de ser especialistas en el desempeño de las distintas tareas de distribución. Los comercializadores reducen el número de transacciones entre compradores y vendedores, y equilibran las discrepancias de la oferta y la demanda. Este eslabón de la CPAA está representado por las tiendas naturistas, supermercados, grandes superficies, y exportadores e importadores.

- Agroindustriales

El eslabón está conformado por unidades productivas que transforman los bienes primarios de la agricultura en general en productos mayormente elaborados. Incluye dos tipos de actividades relacionadas:

Procesos de primer beneficio que comprende selección de calidad, clasificación (por tamaño, color, etc.), embalaje-empaque y almacenamiento de la producción, a pesar que no haya transformación.

Transformaciones posteriores de los productos obtenidos del primer beneficio, en este caso, de la miel de abejas.

- Acopiadores

Son personas naturales o jurídicas radicadas en las zonas donde se desarrolla la actividad apícola, las cuales disponen de capacidad de almacenamiento, debido a que cuentan con bodegas de acopio y con la logística necesaria para movilizar los productos apícolas a las industrias transformadoras o a los comercializadores.

- Productores

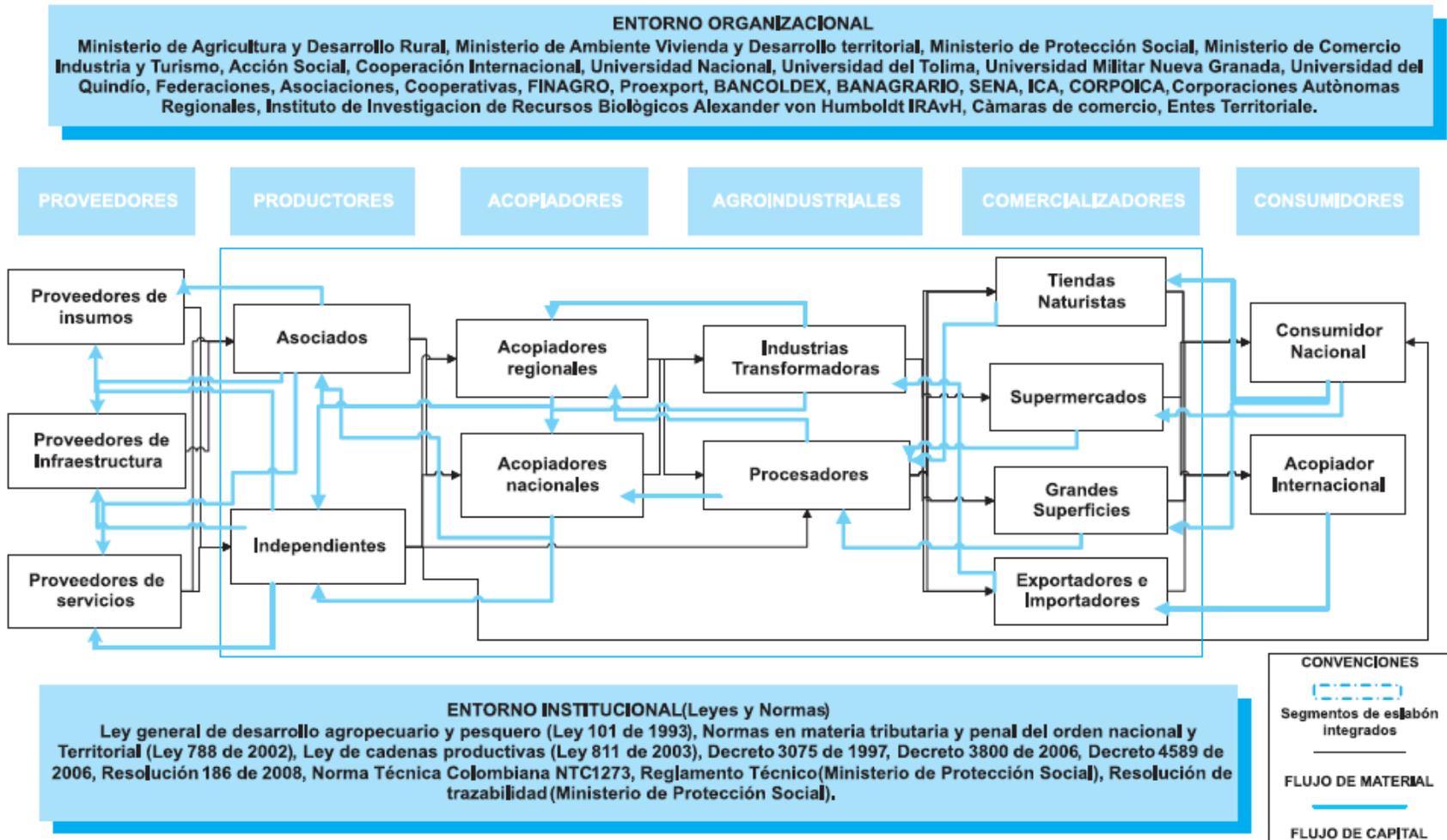
El eslabón de productores está conformado por los apicultores que crían abejas *Apis mellifera* y el cruce entre ellas. En general, es el eslabón que se hace más visible cuando se habla de apicultura. Pueden estar agremiados o no y, en general, presentan una amplia dispersión geográfica (Martínez, 2006).

- Proveedores

Este eslabón de la CPAA incluye a personas naturales y jurídicas que proveen o abastecen a los apicultores de lo necesario para el desarrollo de sus actividades productivas.

En el Gráfico 2, se muestra el modelo propuesto para la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura en Colombia y su relación con el entorno, basado en los conceptos de cadena productiva, eslabón y segmento.

## Gráfico 2 Entorno Cadena Apícola



Fuente: Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la CPAA en Colombia. 2010. Página 47.

#### 4.4 Productos derivados de la colmena

Existe una amplia gama de productos con alto valor comercial derivados de la colmena. A continuación se enumera cada uno de estos:

**Miel:** definida por el código alimentario como la sustancia dulce no fermentada, producida por las abejas con el néctar de las flores o de las secreciones sobre o de las plantas vivas, que ellas recolectan, transforman y combinan con sustancias específicas y que, finalmente, almacenan y maduran en panales. Su composición es variada. Está constituida por agua, fructosa y glucosa, además de otras sustancias en muy baja proporción como son ácidos, minerales, aminoácidos y proteínas, enzimas, aromas, etc.

**Polen:** es un grano recolectado por las abejas durante su proceso de recolección de néctar. Este producto presenta propiedades medicinales provenientes de sus componentes químicos naturales ricos en vitaminas y minerales.

**Propóleos:** es un producto elaborado a base de resinas y bálsamos recogidos de los árboles por las abejas. Es mezclado con cera y polen. Este producto actúa como antiinflamatorio, antibacterial, antiparasitario, antiviral, etc., gracias a sus componentes naturales ricos en minerales, aceites volátiles y vitaminas, entre otros.

**Jalea real:** es un producto secretado por las glándulas de las abejas jóvenes, que contiene un alto valor vitamínico, con el cual se alimentan las larvas y la abeja reina. Es este producto el generador de un proceso reproductivo más corto de las abejas reinas.

**Cera de abejas:** sustancia fabricada por las glándulas cereras de las abejas que es usada por las mismas para la construcción de los panales. Los apicultores la

obtienen al derretir los panales una vez extraída la miel. Generalmente, es usada en la elaboración de velas y, en ocasiones, en la fabricación de productos medicinales para el control de dolores localizados.

**Apitoxina (veneno de abejas):** producto que se emplea en medicina por su poder antiartrítico y en la preparación de antialérgicos. Se produce en las glándulas situadas en la parte posterior del último segmento abdominal de la abeja. Se obtiene colocando en el piso de la piquera una esponja cubierta por unos hilos desnudos de cobre por los que se hace circular una corriente eléctrica pequeña y a intervalos. Las abejas al entrar reciben la descarga y clavan el aguijón en la esponja pudiendo recuperarlo después. Poco a poco, van quedando en las esponjas las gotas de veneno que posteriormente son recogidas. El veneno de abeja tiene propiedades bactericidas, hemolíticas, anticoagulantes y tónicas. Es el mayor vasodilatador conocido, fluidifica la sangre al ser anticoagulante. Se le reconocen propiedades en casos de reumatismo y el veneno es utilizado con fines terapéuticos.

Se contempla el valor agregado de la polinización, que consiste en el transporte del grano de polen, que contiene los gametos sexuales masculinos, desde la antera, parte del órgano reproductor masculino, al estigma, parte del órgano reproductor femenino. La polinización puede tener lugar dentro de la misma flor, esta se conoce como autopolinización, o entre distintas plantas de una misma especie, la cual se conoce con el nombre de polinización cruzada. Este tipo de polinización ocurre cuando el polen de una planta es transportado desde las anteras de una flor hasta el estigma de otra distinta. El agua, el viento y los animales son los tres agentes principales encargados de transportar el polen. Cuando la polinización es llevada a cabo por un insecto se denomina polinización entomófila. La polinización que realizan directamente las abejas, puede ser un importante servicio que preste la cadena colombiana de la apicultura.

Además de los anteriores productos, se incluye el material biológico, entendido como el material vivo (abejas reinas, núcleos, paquetes de abejas, semen, y cualquier otro producto apícola vivo), que cumplen la normatividad existente, y se ajusta al conjunto de normas, pautas establecidas por cada país, con el objetivo de asegurar la calidad sanitaria de los productos obtenidos

#### **4.4.1 Usos del producto**

##### **4.4.1.1 La miel**

- Tratamiento de afecciones respiratorias
- Como complemento o aderezo a otros productos
- Consumirlo como alimento energético

##### **4.4.1.2 El polen**

- Para el cansancio físico y mental
- Para alergias
- Como base de antialérgicos

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 Enfoque**

Cuantitativo ya que busca dar respuesta desde un estudio de pre factibilidad a la producción y distribución de la miel de abeja como materia prima para el sector industrial.

### **5.2 Método**

Cuantitativo no experimental, ya que permitirá evidenciar la realidad de los factores externos en relación al objetivo de este trabajo.

Cabe resaltar que por estudios cuantitativos de corte no experimental se caracterizan de acuerdo a “la investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. Kerlinger (1979. P 116)

### **5.3 Tipo de investigación**

Descriptivo, ya que pretende desarrollar las etapas del estudio de prefactibilidad de la producción y distribución de la miel de abejas, evidenciando las condiciones actuales en las cuales operan los apicultores.

## 5.4 Población y muestra

La población objeto de estudio, corresponde a los productores del Departamento de Antioquia y la muestra corresponde a los indicados en la tabla 1.

Tabla 1 Población y muestra objeto de estudio

Item	Total	Oriente	Suroeste
Número de municipios	33	16	17
Número de apicultores	194	73	121
Número de apiarios	391	132	259
Número de colmenas	6679	2278	4401
Número de productores de miel	189	69	120

Fuente: Caracterización de la agroindustria apícola de Antioquia.2014

## 5.5 Técnicas de recolección de información

Para el desarrollo de este proyecto se tendrán en cuenta las técnicas tales como: Análisis documental y observación directa. Toda vez que se considera desde el grupo investigador que son las más pertinentes en función de dar respuesta al objetivo trazado.

## 5.6 Fuentes de información:

### 5.6.1 Fuentes Primarias

En esta investigación se tendrán como referentes a los productores, consumidores y clientes mayoristas como punto de referencia para contrastar los planteamientos iniciales.

### **5.6.2 Fuentes secundarias**

Se recopilara información de la Secretaria de Agricultura de Antioquia donde se recogen datos de la asesoría y apoyo que le dan al sector apícola, además datos históricos sobre el desarrollo de la actividad apícola en Colombia y se consultaran revistas de manera física relacionadas con el tema de interés.

### **5.6.3 Fuentes terciarias**

En este punto se tendrán como soporte las bases de datos estructuradas, tales como Springer y documentos de cibergrafia.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1 ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado del sector apícola, se llevó a cabo revisando primero el entorno mundial, después el nacional y por último el local.

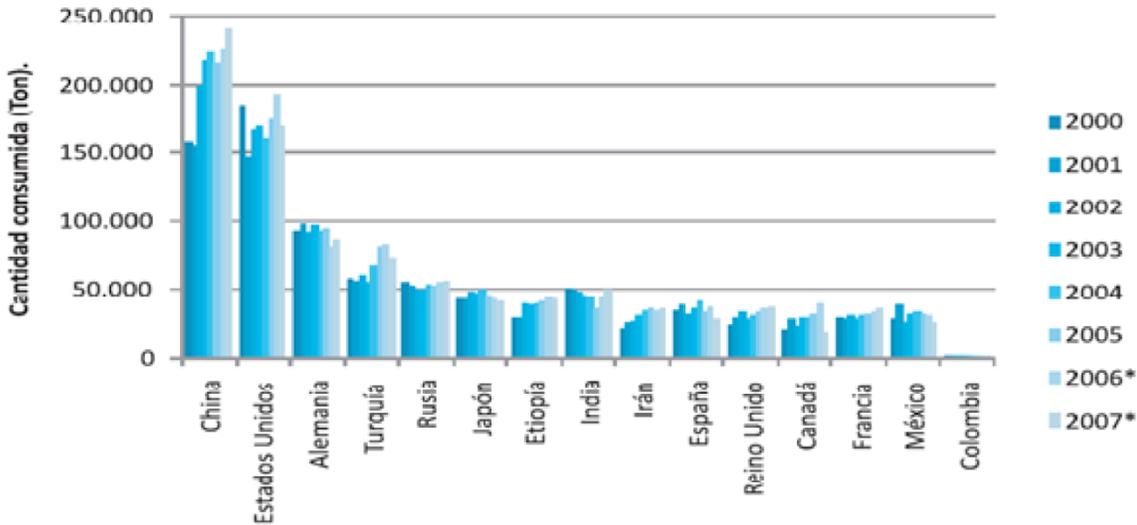
#### **6.1.1 Apicultura en el mundo**

“En el mundo de la apicultura, el producto con un mercado más consolidado es la miel de abejas, la cual presenta cifras de importaciones mundiales de aproximadamente US\$920 millones y exportaciones de US\$900 millones, en 2007”. (International Trade Center, 2009). Así mismo, presenta un incremento en el consumo, debido a la tendencia creciente por el cuidado de la salud, en la cual los consumidores adoptan un estilo de vida saludable y, consecuentemente, aumenta el consumo de alimentos afines a esta tendencia. La miel hace parte de

este modelo, debido a que es un producto completamente natural, que cuenta con varias propiedades favorables a la buena salud.

El consumo aparente de miel de abejas en el mundo, en el año 2007, alcanzó 1.360.799 toneladas. De este total, China representa el 16,3%, Estados Unidos el 13,1%, Alemania el 7% y Turquía, el 6%. Estos países se ubican como los mayores consumidores de miel de abejas (ver gráfico 3). Según la FAO, el consumo mundial per cápita de miel, en 2005, fue de 205 gramos, siendo los mayores consumidores Alemania y Turquía, con un consumo de 1.132 gramos, y 1.115 gramos, respectivamente.

**Gráfico 3 Consumo mundial de miel de abejas (ton)**



Fuente: FAO dirección estadística 2009

En Latinoamérica, México es el principal consumidor, allí se han realizado campañas para aumentar el consumo nacional, impulsadas por las asociaciones regionales y la asociación nacional de apicultores de este país. Un claro ejemplo de divulgación de la importancia de la miel en México es la campaña “Mielificate todos los días con la auténtica miel de abejas mexicana”. El consumo de miel en México, según la Asociación Nacional de Apicultores de México, se divide en tres grandes categorías: 1) consumo directo (52% del abasto nacional), 2) productos

industrializados donde se emplea la miel como un edulcorante, en productos como leches endulzadas, cereales, yogurt y dulces típicos mexicanos entre otros, y 3) utilización de miel para cosméticos y opoterápicos<sup>3</sup>. Se estima que la miel para la industria alimentaria, la industria cosmética y de opoterápicos absorben en conjunto el 48%.

En Estados Unidos, la miel es considerada como un alimento básico para los consumidores estadounidenses, y cada vez más la miel está siendo aceptada como un producto saludable, remedio casero y sustituto del azúcar. Además, está siendo utilizada como insumo para otros productos alimenticios, así como en cosméticos y limpiadores. En este país se consume más del doble de la miel que se produce, con lo que las importaciones proveen entre el 60% y el 70% del consumo. En el mercado para consumo alimenticio existen más de 300 variedades de miel, lo cual permite dar un panorama de diferentes opciones para la estrategia de nichos de mercado. National Honey Board 2009.

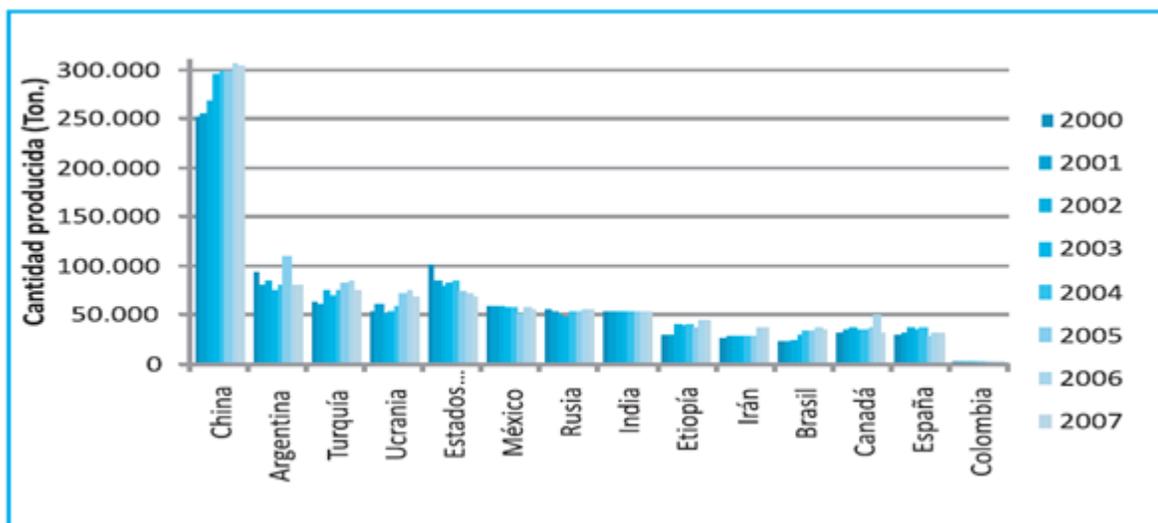
De otro lado en la Unión Europea (UE) representa el 24% del consumo mundial de miel, correspondiente a 318.000 toneladas aproximadamente en 2008, lo cual indica un consumo promedio de miel per cápita, en la UE, de 0,8 Kg, entre el año 2001 y el año 2005. El consumo en esta región del mundo se incrementó en 1,5%, anualmente. Un factor importante que contribuyó a este crecimiento del mercado es la tendencia hacia el cuidado y el autocuidado de la salud, en atención a que los consumidores han incrementado, en gran proporción, su interés en un estilo de vida saludable y, consecuentemente, en el consumo de comida más natural (CBI Ministry Of Foreign Affairs, 2008) El mercado de la miel en la UE está concentrado, principalmente, en dos segmentos, el primero lo constituye la miel para consumo doméstico, en un 85%, aproximadamente y el segundo segmento lo conforma la miel para uso industrial. Los principales países consumidores

de miel de abejas en la UE son Alemania, España, el Reino Unido y Francia.(FAO, 2008)

En efecto se detalla que la producción anual mundial de miel de abejas en los últimos ocho años, según la FAO, ha estado alrededor de 1,3 millones de toneladas en promedio, caracterizada por ser una oferta muy estable, que presenta un crecimiento de la producción en una tasa promedio anual del 2%. China ha llegado a ser el país con mayor producción apícola en el mundo, y cuenta con 7 millones de colonias de abejas domésticas, aproximadamente. Los apicultores de China cumplen la misión inherente relacionada con el incremento de la producción total en la agricultura, y con el desarrollo de productos de calidad e incrementos en las cosechas del campo, gracias a la polinización de las especies de cultivo.

Al tomar como referencia el año 2007, el 50% de la producción mundial se concentró en siete países liderados por China con 303.220 toneladas (22%), Argentina con 81.000 toneladas (6%), Turquía con 73.935 toneladas (5%). También se destacan otros países como Ucrania, Estados Unidos, México y Rusia, con producciones de 67.700, 67.286, 55.459 y 55.173 toneladas, respectivamente (ver Gráfico 4). En Latinoamérica, en el ámbito productivo de la miel de abejas sobresalen tres países: Argentina, que ocupa el segundo puesto a nivel mundial; México el sexto y Brasil el undécimo. Mientras tanto, Colombia ocupa el puesto 70 en la producción mundial de miel de abejas, según datos de la FAO.

**Gráfico 4 Producción mundial de miel de abejas por países.**



Fuente: FAO dirección estadística 2009

En el ámbito de la producción mundial, se destacan la miel de Manuka, originada en Nueva Zelanda, y la miel de madroño, producida en Cerdeña (Italia). Son ejemplos de productos diferenciados y con marca de origen. El mayor auge en la diferenciación de producto lo comienzan a tener las mieles orgánicas o ecológicas, mieles poliflorales y mieles monoflorales con alta demanda en los países del Norte, en particular, algunos países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón. Por tanto, es que la producción de miel en la UE fue de, aproximadamente, 200.000 toneladas en 2007, con una participación del 14% en la producción mundial. En esta región se produce, principalmente, miel polifloral, sin embargo, en Hungría, Bulgaria y Rumania se produce miel monofloral de Acacia. Otras variedades de miel comercializadas en la UE son de tilo, brezo, espliego, romero, azahar y girasol (CBI Ministry Of Foreign Affairs, 2008)

Ahora bien, la apicultura es una actividad con grandes expectativas de crecimiento. En este sentido se menciona que en los últimos años se ha presentado una importante demanda de sus productos en el exterior, principalmente la miel, que no ha dejado de formar parte de la dieta diaria

en los países desarrollados. La exportación a países productores como US, China, Argentina y México también es posible debido a que estos esperan la entrada de mieles de diferentes características a sus territorios. Según la tabla 2, la información referente al crecimiento de las exportaciones y su participación con respecto al periodo reporta para Colombia una tasa del 12.69% de posicionamiento del producto en el mercado exterior, con un crecimiento del 0% mostrando operación a pérdida cada año de participación en el exterior, y con expectativa positiva del producto si se tiene en cuenta que su valor comercial es alto.

**Tabla 2 Tasa de crecimiento de exportaciones**

País	tasa de crecimiento de las exportaciones periodo (posicionamiento)	tasa de crecimiento de la participación de las exportaciones periodo (eficiencia)	Inserción
Argentina	2,52%	-0,89%	Op. Perdidas
Australia	-5,93%	-9,34%	Retirada
Brasil	63,66%	0,43%	Positiva
Canadá	5,94%	2,54%	Positiva
China	-0,02%	-3,42%	Retirada
Cuba	2,38%	-1,02%	Op. Perdidas
España	8,54%	5,13%	Positiva
Hungría	1,72%	-1,68%	Op. Perdidas
India	38,62%	35,21%	Positiva
México	-1,92%	-5,33%	Retirada
Rumania	16,29%	12,88%	Positiva
Turquía	10,48%	7,07%	Positiva
Uruguay	5,53%	2,12%	Positiva
Vietnam	27,49%	24,09%	Positiva
Colombia	12,69%	0,00%	Op. Perdidas
Guatemala	-1,31%	-4,72%	Retirada

Fuente: FAO dirección estadística 2009

### 6.1.2 Apicultura en Colombia

En el contexto nacional, la actividad agropecuaria ha sido uno de los principales apoyos al desarrollo económico del país; contribuye en 9% al PIB, participa en 21% del valor total de las exportaciones del país, y genera 19% de empleos directos y 66% en los sectores rurales. En este contexto, se detalla que durante el período 2004-2009, el PIB creció 2,3% en promedio anual; en el período 2000–2012, la inversión en actividades de ciencia y tecnología (*ACT*) del sector representó en promedio 0,62% del PIB agropecuario, con una tasa de crecimiento promedio anual de 4,65%(Invierta en Colombia, 2010), por lo cual es considerado de gran importancia social y económica, ya que constituye uno de los pilares sobre los cuales se desarrolla económicamente el país y en el cual se involucra buena parte de su población rural e industrial (Castellanos O, 2010). Por tanto, desde el ámbito nacional, regional y local, debe ser beneficiado por los procesos de investigación, desarrollo e innovación (*I+D+i*) en aras de incrementar su productividad y competitividad, involucrando su población rural e industrial.

La apicultura colombiana es una actividad económica en consolidación, que representa un potencial de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la explotación artesanal o industrial. Además de proporcionar miel como producto principal, con la apicultura también se puede producir polen, cera, jalea real, propóleos y veneno de abejas; se pueden obtener ingresos adicionales en la venta de núcleos, colmenas, reinas y alquiler de colmenas para polinización (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 2005). En 2011, Colombia reportó 115.000 colmenas en su inventario pecuario, para una producción equivalente a 1.800 toneladas.

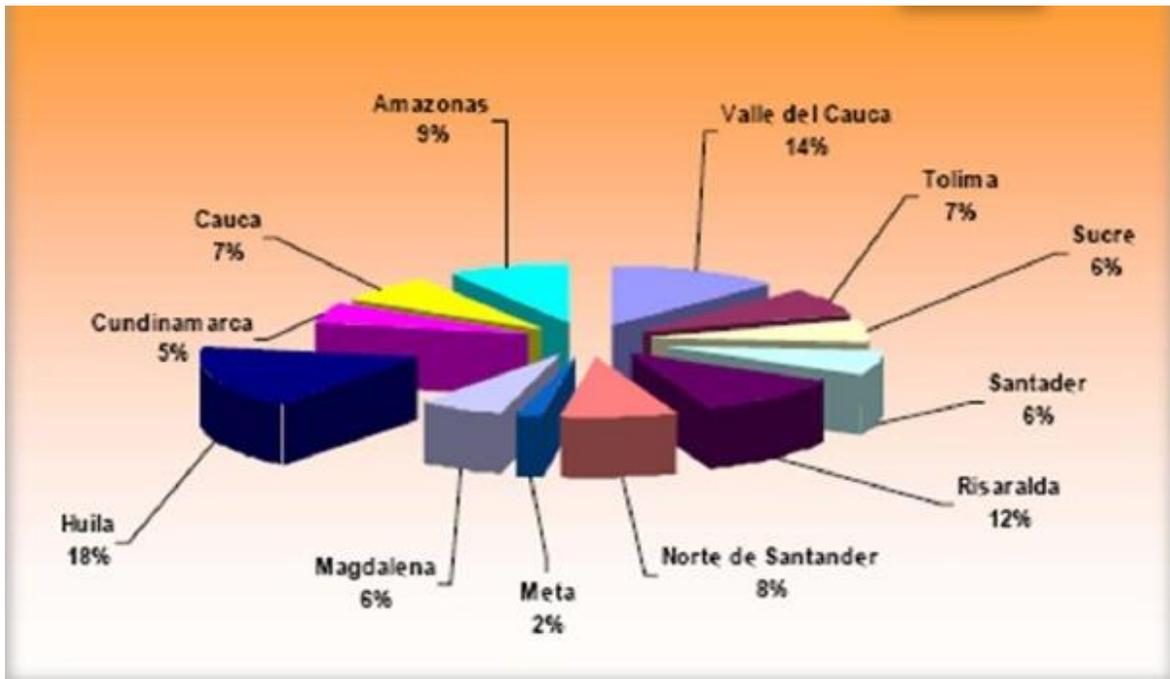
Coherente con todo es que en el subsector apicultor, como cualquiera de los demás que conforman el sector agrícola, existen dificultades y escenarios poco favorables que no permiten su articulación y fortalecimiento desde lo técnico, económico, ambiental y social. Las perspectivas futuras de desarrollo social, económico, ambiental y

tecnológico de la cadena productiva agroindustrial de las abejas y la apicultura en Colombia –CPAA-, especialmente en cuanto a generación de empresas y empleo, consolidación del mercado interno, incremento de las exportaciones, cubrimiento de nuevos mercados internacionales y la innovación de productos y servicios de alto valor agregado, con sostenibilidad ambiental, son de particular interés para las regiones y actores sociales comprometidos con esta cadena (Laverde J, 2010)

Sin embargo, pese a la importancia y significancia tanto estadística como representativa del sector, existen marginalidades en torno al impacto social del mismo, teniendo en cuenta que existen regiones donde se han desarrollado iniciativas productivas que han mejorado la actividad en departamentos como Santander, Huila, Valle del Cauca, Risaralda y Amazonas, principalmente, en los cuales se presentan casos de asociatividad, mientras que en otros departamentos como Cauca, Sucre, Magdalena y San Andrés Isla, las iniciativas han sido mínimas(Uribe C, 2011).

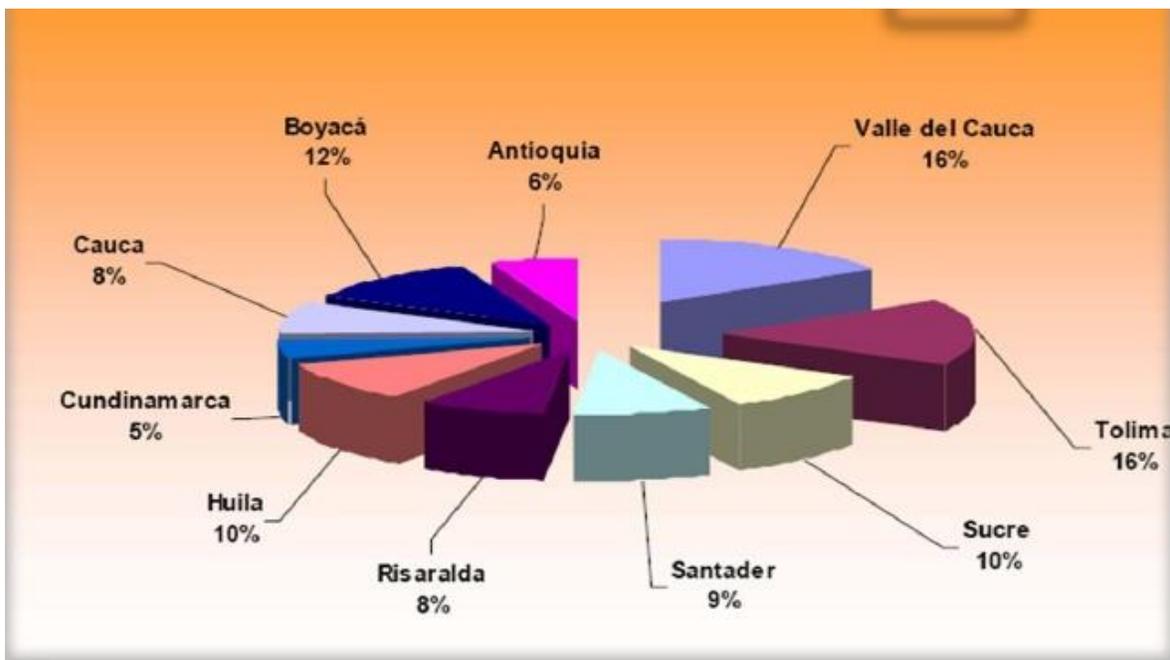
En Colombia se estiman que existen 2100 apicultores que estarían trabajando en promedio cerca de 20 colmenas; en los gráficos 5 y 6 se presenta la distribución por departamentos, de apicultores y colmenas.

**Gráfico 5 Distribución de Apicultores por Departamento**



Fuente: FAO

**Gráfico 6 Distribución de Colmenas por Departamento**



Fuente: FAO

Una de las dificultades que se le presentan al sector a escala nacional es la aparición de productos sustitutos, la poca diferenciación de sus usos, la variabilidad de sus calidades y la falsificación (Anzola, 2012). En Colombia predomina la apicultura rústica hace aproximadamente 30 años, es decir, la desarrollada en colmenas de panales fijos, hasta la fecha los procesos de cambio y transición a procesos estandarizados han sido incipientes en referencia a las colmenas y todo lo relacionado con ellas, además de los problemas sanitarios.

En términos competitivos, los productos nacionales no son diferenciados por buenas prácticas de manufactura (*BPM*), buenas prácticas de alimentos (*BPA*), sistemas de análisis de riesgos y puntos críticos de control (*HACCP*), estándares de cualquier producto alimenticio y requisitos para acceder a factores diferenciadores como los certificados de producto orgánico, sellos verdes y sellos de comercio justo (Laverde J, 2010). Es por ello, que los bajos niveles de estandarización de los productos de la apicultura en Colombia han ocasionado que el consumo promedio aparente de miel de abejas haya disminuido anualmente en 4,6%, pasando de 1.924 t en 2002 a 1.912 t en 2009. Esta tendencia del mercado ha generado que instancias de regulación como los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural (*MADR*), de la Protección Social, y de Comercio Exterior (*Mincomex*), y los gobiernos locales desde los planes de desarrollo gubernamentales promuevan el fortalecimiento de sectores prioritarios como el agrícola, dentro del cual se encuentra el apícola, a partir de programas de mejoramiento e inclusión poblacional (FAO, 2008)

En el contexto nacional, se han desarrollado trabajos de fortalecimiento al sector apicultor; algunos se han enfocado de manera puntual en ciertos eslabones de la cadena productiva, para solventar necesidades y requerimientos en materia de innovación. En el eslabón de comercialización se han identificado los factores de decisión frente a las dinámicas de oferta y demanda (Arango, 2010, págs. 12-23), en la adquisición de la miel, basándose en datos e información referentes al punto

de vista y la percepción que se tiene sobre el producto, así como los nichos de comercialización del mismo. En el departamento de Bolívar (Aguas Y, 2010), aunque no hay sistemas tecnificados en la producción de la miel, se evaluó tanto la aceptabilidad como la presencia de adulterantes, y se evidenció el cumplimiento de los requerimientos de la norma, la trazabilidad y caracterización del contenido nutricional del producto, lo que garantiza su calidad.

En el departamento de Antioquia, en los municipios de Necoclí y Turbo, se fortaleció la cadena productiva apícola por medio de alianzas estratégicas, tanto en la producción como en la comercialización. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (*MADR*) creó la Secretaría técnica de la cadena apícola, para promover su desarrollo, investigaciones sobre el manejo de las abejas, asistencia técnica e implementación de las buenas prácticas manufactureras (*MADR*, 2009). En el municipio de Alejandría, se buscó fortalecer la actividad apícola en los diferentes eslabones, por medio de las alianzas productivas y el proyecto que actualmente existe sobre el apoyo a estas; todo esto con el ideal de mejorar las condiciones de vida en los aspectos social, comunitario, ambiental y empresarial a más de 48 familias en el municipio (*MADR*, 2008).

La actividad apícola a desarrollar tiene su accionar desde la conformación de la cadena productiva de las abejas y la apicultura a través del marco normativo establecido en la resolución 00282 de 2012 del *MADR*, el artículo 1° de la Ley 811 de cadenas productivas, el artículo 2° del decreto 3800 de 2006 y el artículo 5° de la Resolución 186 de 2008. Este marco se complementa con los lineamientos de desarrollo tecnológico, los resultados del estudio y la definición de la agenda prospectiva de investigación desarrollada en el proyecto transición de la agricultura (PTA). Entre los productos de la cadena se priorizó la miel de abejas, cuyo mercado objetivo es el mercado nacional, y las mieles diferenciadas con posibilidades de exportación a Estados Unidos y países de la Unión Europea.

Los seis eslabones básicos de las cadenas productivas agroindustriales nacionales se resumen en la tabla 3.

**Tabla 3 Criterios de segmentación para los eslabones de la cadena productiva de las abejas y la apicultura**

<b>Eslabón</b>	<b>Criterios de segmentación propuestos</b>	<b>Criterios de segmentación utilizados</b>
Proveedores de insumos	Tipo de insumo abastecido, mercado y/o público a abastecer, grado de especialización del proveedor	Grado de especialización del proveedor
Productores	Residencia, tenencia de tierra, mano de obra, nivel tecnológico, grado de especialización, participación en el mercado, capital de exportación, nivel de organización	Nivel de organización, nivel tecnológico
Acopiadores	Tamaño, mano de obra, nivel de integración, nivel de organización, cantidad de producto negociado, parámetros de calidad, capacidad de almacenamiento y manejo del producto	Nivel de organización, cantidad de producto negociado
Procesadores	Mano de obra, ubicación, número de equipos o máquinas especializadas, nivel tecnológico, nivel de integración, rendimientos, cantidad de producto procesado	Nivel de integración y nivel tecnológico
Comercializadores	Origen del bien comercializado, nivel de especialización del negocio, nivel de integración con el eslabón de transformación, alcance y cobertura del mercado	Nivel de especialización del negocio, nivel de integración con el eslabón de transformación

Fuente: Ministerio de la agricultura y desarrollo rural, programa de transformación productiva

Para los eslabones descritos en la tabla anterior, a continuación se hace una breve descripción de las oportunidades y limitaciones:

## Consumidores

**Tabla 4 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los consumidores**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de miel de abejas de diferentes calidades y precios.</li> <li>• Implementación del sello ecológico a la miel de abejas por tratarse de un alimento.</li> <li>• Incremento de la calidad de la miel a partir de la paliación del reglamento técnico en beneficio del consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento por parte del consumidor para reconocer la autenticidad de la miel de abejas, de acuerdo con las ofertas del mercado nacional.</li> <li>• Escasa educación del consumidor colombiano sobre los beneficios nutricionales y terapéuticos de la miel de abejas y demás productos agrícolas.</li> <li>• Altos precios de la miel de abejas en Colombia, comparativamente con el precio internacional.</li> </ul>

## Comercializadores

**Tabla 5 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Comercializadores**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencial del precio de compra y venta de la miel a granel a favor de los comercializadores.</li> <li>• Implementación de innovaciones como el mercadeo y comercio electrónico, transferencias financieras, gestión de cadenas de suministros, transacciones en línea, intercambio electrónico de datos, sistemas de gestión de inventarios y otros; posibilitando la apertura de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajas en la producción de miel en Colombia para la exportación.</li> <li>• Altos costos del transporte y dificultades en la logística en Colombia con impacto sobre el precio de la miel.</li> </ul>

<p>nuevos canales de comercialización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos precios de la miel en Colombia, comparativamente con el precio mundial.</li> </ul>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de calidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la demanda y consumo mundial de miel de abeja diferenciada por origen, orgánicas, certificadas, mieles basadas en especies o abejas nativas y con exigencias de calidad.</li> <li>• Comercialización de la miel colombiana con calidad, mediante los esquemas de eco-etiquetado e implementación del Sello Ambiental Colombiano (SAC) o sello de alimento ecológico.</li> <li>• Incremento de la demanda nacional e internacional de productos naturales y con propiedades funcionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de las exigencias de inocuidad y calidad de los países importadores de mieles en el mundo.</li> <li>• Escasas aplicación de controles de calidad de la miel adquirida por parte de los comercializadores nacionales.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratados de libre comercio y acuerdos comerciales de Colombia con diversos países y regiones como Estados Unidos, Unión Europea, Caribe Insular, América Latina y Canadá, que benefician la exportación de miel con características diferenciadas.</li> <li>• Aprovechamiento de los mercados de Estados Unidos, Canadá, Unión Europea y el Caribe Insular, que demandan productos naturales saludables y orgánicos, como es la miel.</li> <li>• Realización de ferias, misiones y ruedas de negocios nacionales, e internacionales donde se negocia las mieles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente publicidad de parte de los comercializadores de miel, o con poco impacto, que no facilita el incremento de la demanda nacional ni la educación del consumidor sobre los beneficios de producto.</li> <li>• Comercialización de productos desarrollados con glucosa comercial que ofrecen como miel de abejas.</li> <li>• Difícil inserción de la miel de abejas de Colombia en el mercado mundial por los bajos volúmenes de producción y por la escasa experiencia exportadora.</li> </ul>

## Agroindustriales

**Tabla 6 Oportunidades y limitaciones del eslabón de los agroindustriales.**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento y mejoramiento de la producción nacional de miel, con impacto sobre mejores precios. Fabricación de productos de alto valor agregado con la incorporación de miel de abejas como principal insumo por parte de industrias transformadoras.</li> <li>• Articulación de productores y acopiadores regionales de miel con las industrias transformadoras, con impacto sobre los precios de esta materia prima.</li> </ul>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de calidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de normas y acuerdos sobre fabricación de alimentos, cosméticos y fármacos, que favorecen el incremento en la calidad de los productos con miel de abejas como principal insumo.</li> <li>• Oportunidades de acceso a nuevos y potenciales mercados a partir de la aplicación del reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para el consumo humano en Colombia, garantiza la calidad e inocuidad del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitada aplicación del sistema HACCP (Decreto 60 de 2002, Ministerio de Salud) de control en los primeros beneficios de la miel.</li> <li>• Diferentes calidades y baja estandarización de la miel que ofrecen los productores y comercializadores a los agroindustriales, con impacto sobre el producto final de las industrias transformadoras.</li> <li>• Escaso uso de tecnologías de primer grado de transformación como lo es la pasteurización de la miel.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de miel de abejas por parte de las industrias transformadoras, derivada del portafolio de productos.</li> <li>• Diversificación de la oferta de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demandas insatisfechas de las industrias transformadoras, debido a los bajos niveles de producción y productividad de los productores.</li> <li>• Baja capacidad de exportación de</li> </ul>

productos de las industrias transformadoras, mediante la investigación y el desarrollo de nuevos productos con miel de abejas en su composición.	productos que incorporen la miel como componente de las industrias transformadoras.
--	---

## Acopiadores

**Tabla 7 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Acopiadores**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento de la relación producto/insumo mediante la optimización en el acopio y distribución de la miel de abejas, por parte de los acopiadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estacionalidad de la producción de miel por temporadas y por regiones, que no facilita la disponibilidad permanente del producto ni la estabilidad del precio.</li> <li>Altos costos de capital de inversión y de trabajo debido a las tasas de interés de los créditos.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de calidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorabilidad en el acopio de miel de abejas que cumpla con los requisitos sanitarios exigidos en la Resolución del Ministerio de la Protección Social relacionada con el reglamento técnico de miel de abejas.</li> <li>Posición favorable y capacidad de influencia de los acopiadores sobre los productores para mejorar la calidad de la miel de abejas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acopio provenientes de diferentes apiarios sin las debidas pruebas de calidad por muestreo de producto.</li> <li>Baja mecanización que facilite el acopio y una adecuada manipulación de las mieles almacenadas.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulación de eslabones de la cadena productiva en las regiones, mediante la vinculación y relaciones cercanas entre productores y acopiadores de miel de abejas.</li> <li>Ventaja competitiva por el proceso de acopio de la miel de abejas por la presencia de los acopiadores en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de almacenamiento de miel de abejas en bodegas, por parte de los acopiadores y con la logística necesaria para movilizar la miel a las industrias transformadoras o a los comercializadores.</li> <li>Carencia de estrategias explícitas</li> </ul>

las distintas zonas productoras.	de posicionamiento competitivo de los proveedores frente al mercado internacional.
----------------------------------	--

**Productores:**

**Tabla 8 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Productores**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación producto/insumo es positiva en la mayoría de apiarios, en términos de rendimiento (costos de producción del kg de miel).</li> <li>• Costos de producción competitivos en algunas regiones productoras de miel del país.</li> <li>• Población de abejas en Colombia estable, a diferencia de la disminución de la población de abejas en países altamente productivos como Estados Unidos, China y la Unión Europea, por razones aún no comprobadas.</li> <li>• Localización geográfica de la apicultura en diferentes regiones de Colombia, por la biodiversidad, en particular, por la abundante y diversificada cantidad de flora.</li> <li>• Comercio justo (fairtrade)</li> <li>• Fortalecimiento de la asociatividad de los productores de la CPAA, con impacto en el mejoramiento de la relación producto/insumos, como estrategia de competitividad.</li> <li>• Posibilidad de la diversificación del portafolio de los apicultores, al ofrecer el servicio de polinización dirigida, mediante el uso de abejas melíferas como agentes polinizadores.</li> <li>• Potencial incremento del consumo per cápita de miel de abejas de los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto de las condiciones climáticas sobre la productividad en términos de kg de miel/colmena/año.</li> <li>• Baja capacitación de los apicultores en aspectos gerenciales, administrativos y técnicos: gerencia de negocio, mercadeo, manejo de apiarios, BPM y BPA.</li> <li>• Escasa difusión y uso de registros de información entre los productores, que dificulta la toma de decisiones y la implementación de planes de mejoramiento genético.</li> <li>• Poco desarrollo competitivo de la miel de abejas, en términos del precio de mercado interno en relación con el precio en el mercado internacional.</li> <li>• Barreras de ingreso de los nuevos apicultores a la CPAA por limitado acceso a inversión, la disponibilidad de terreno y la asesoría técnica.</li> <li>• Mínima absorción y aplicación de las tecnologías de la información y comunicación, como apoyo de la inserción de los productos de la CPAA en las corrientes de mercado nacional e internacional.</li> <li>• Predominio de la informalidad empresarial entre los productores de miel, con efectos sobre el acceso a créditos y a incentivos</li> </ul>

<p>colombianos, como oportunidad de crecimiento de la cadena apícola nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas demandas de miel de abejas por parte de las industrias transformadoras.</li> </ul>	<p>gubernamentales.</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de calidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de productos de miel diferenciada por calidad, denominación de origen, BPA.</li> <li>• Obtención de mejores precios en la venta de la miel diferenciada por calidad, denominación de origen, en relación con las mieles tradicionales.</li> <li>• Mercado creciente de productos naturales de calidad, que utilizan como materia prima la miel de abejas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño simultáneo de diferentes roles en la cadena productiva por parte de los apicultores, que dificulta los grados de especialización necesarios para la tecnificación y calidad de la producción apícola.</li> <li>• Riesgo de contaminación en los procesos de acopio y envasado de la miel de abejas.</li> <li>• Dificultad en la implementación de trazabilidad en el acopio de miel de abejas en grandes volúmenes provenientes de diferentes apiarios.</li> <li>• Limitada capacidad técnica de los productores de miel en Colombia para el cumplimiento de las exigencias sanitarias y los estándares de calidad exigidos en mercados de los Estados Unidos, Unión Europea, Caribe Insular y América Latina.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento de productos diferenciados en el mercado con base en la denominación de origen, producción ecológica, miel de abejas monofloral, nativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja capacidad de innovación y agregación de valor a la mil por parte del apicultor para generar un producto diferenciado.</li> </ul>

## Proveedores:

**Tabla 9 Oportunidades y Limitaciones del eslabón de los Proveedores**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilidad de insumos, infraestructura y servicios con precios asequibles para los demás eslabones de la cadena, debido a la estructura competitiva de costos de los proveedores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitado margen de maniobra de los precios de los insumos y servicios por parte de los proveedores para la negociación interna, especialmente, de los bienes importados.</li></ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de calidad	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor ingreso por venta de insumos y materiales ofertados por los proveedores cuando cumplen normas de calidad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitada capacidad de competencia de los proveedores ofertantes de material biológico con calidad.</li></ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Criterio de competitividad	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampliación del mercado para los proveedores debido a la diferenciación e innovación de insumos, materiales y equipos ofertados.</li><li>• Posibilidad de la producción de insumos bajo marcas propias, con el logro de una diferenciación y reconocimiento en el mercado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escasa disponibilidad de fuentes financieras, o altos costos de los créditos disponibles en la banca comercial que afecta la demanda efectiva de los productores por los insumos, materiales, equipos y servicios ofrecidos por los proveedores.</li></ul>

En Colombia se tienen identificados 39 productores y comercializadores de miel de abejas, de los cuales 14 se encuentran en Bogotá y el resto en Medellín, Cali, Pereira y Bucaramanga.

Actualmente en el mercado se encuentra gran variedad de mieles nacionales e importadas y de diferentes calidades, algunas empresas se dedican a comercializar miel industrial de baja calidad y otras por el contrario respaldan ante todo la producción natural de su producto. La comercialización de la miel se basa

en la distribución en puntos de venta, tiendas locales, supermercados, almacenes de cadena, tiendas naturistas y países destino.

A continuación se realiza una pequeña descripción de algunos productores y comercializadores:

Apiarios el Pinar Ltda: comercializa los productos en venta directa al consumidor, atiende algunos supermercados, almacenes de cadena y tiendas naturistas. Es intermediario, compra la producción a quien le ofrezca, ya que posee pocas colmenas y se ubica en una zona climática apta solo para polen y por consiguiente su producción es pequeña. Tiene su propia marca, tiene una gran trayectoria en el mercado y aunque tiene una buena imagen corporativa, trabaja individualmente y no con los productores, por lo cual no tiene control de la forma de producción, la presentación de la miel es de 250, 330, 500 gramos.

Abejas y miel Ltda: es una empresa apícola, creada hace 20 años. Durante los últimos 20 años, la empresa se ha ido consolidando como un ente de apoyo para el gremio apícola de la región Caribe y del interior del país. Han participado en Alianzas Productivas y de manera constante trabajan en la mejora de los productos y estandarización de los procesos relacionados con:

- Acopio y comercialización de miel de abejas.
- Comercialización de equipos apícolas para fomento y protección.
- Gestión y Control de la Calidad
- Atención al cliente
- Gestión Administrativa

Monterrey Forestal: se encuentra en el mercado desde hace aproximadamente 4 años y en la actualidad es exportador a Europa. Se encuentra dentro del programa de PADEMEX del Ministerio de Agricultura.

Apinal: es una empresa con mucha trayectoria en el mercado con ventas directas. Es un intermediario que comercializa otros productos derivados de la miel como

champú, jabones, cremas, comestibles como dulces, granolas, polen, propóleos y adicionalmente comercializa implementos apícolas, los cuales distribuye en locales propios. Se encuentra localizado en Bogotá. A pesar de su experiencia, no cuenta con un grupo de proveedores que le puedan sustentar la misma calidad.

Apicolmena Martha Ltda: empresa intermediaria que comercializa los productos en venta directa desde hace 36 años, principalmente a almacenes de cadena como Carrefour, Éxito y Cafam, así como a tiendas naturistas, con su propia marca e igualmente comercializa productos apícolas.

Biovital Ltda: es una sociedad comercial con experiencia en producción y comercialización de miel natural y otros productos de la colmena. La comercialización la realiza a través de almacenes de cadena como Carrefour y Éxito, pequeños supermercados y tiendas naturistas, se ubica en la ciudad de Bogotá

Otras marcas que producen y comercializan miel en Colombia son: Abecol, Apiario los Cítricos, Comiel Ltda., El Edén miel de abejas, Apiarios ketitlen, Apica Ltda., El panal, dispronar, colmenares del Río, Del Néctar, La Abeja Dorada y Trapa.

### **6.1.3 Apicultura en Antioquia**

La fuente de la información es un trabajo adelantado por la Gobernación de Antioquia en el 2014 y titulado: “Caracterización de la agroindustria apícola de Antioquia para el establecimiento de un programa de trazabilidad y certificación de los productos apícolas”.

Los mayores productores de miel en Antioquia se encuentran ubicados en el oriente y suroeste del departamento, en las tablas 10, 11, 12 y 13, se presentan

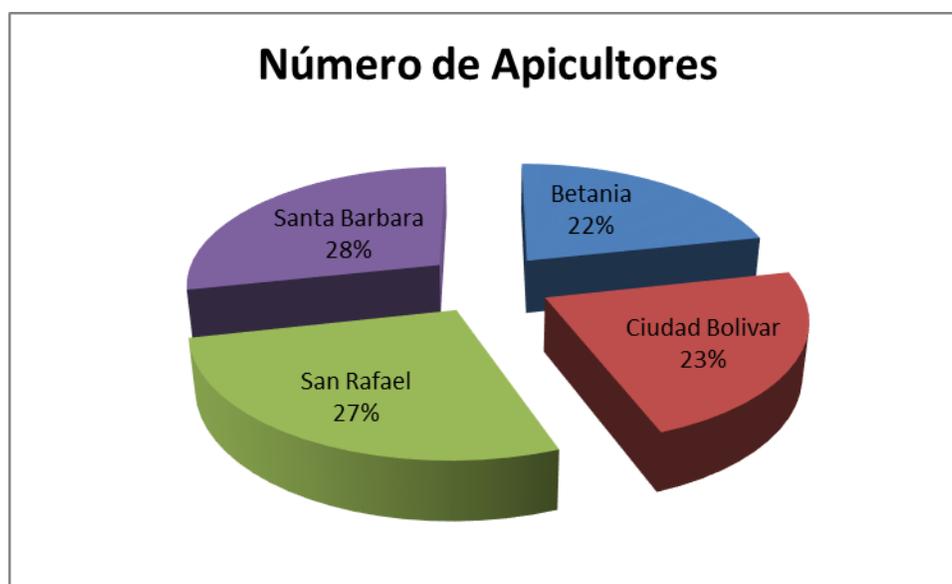
los consolidados de la situación actual en estas regiones, con respecto a, número de apicultores, número de colmenas y producción de miel.

**Tabla 10 Consolidado Productores Antioquia**

Item	Total	Oriente	Suroeste
Número de municipios	33	16	17
Número de apicultores	194	73	121
Número de apiarios	391	132	259
Número de colmenas	6679	2278	4401
Número de productores de miel	189	69	120
Producción de miel			
•Toneladas*	100,3	31,8	68,5
•Reportada (Kg/Colmena/año)	24,99	25,48	24,76
•Calculada (Kg/Colmena/año) **	22,4	23,92	21,77

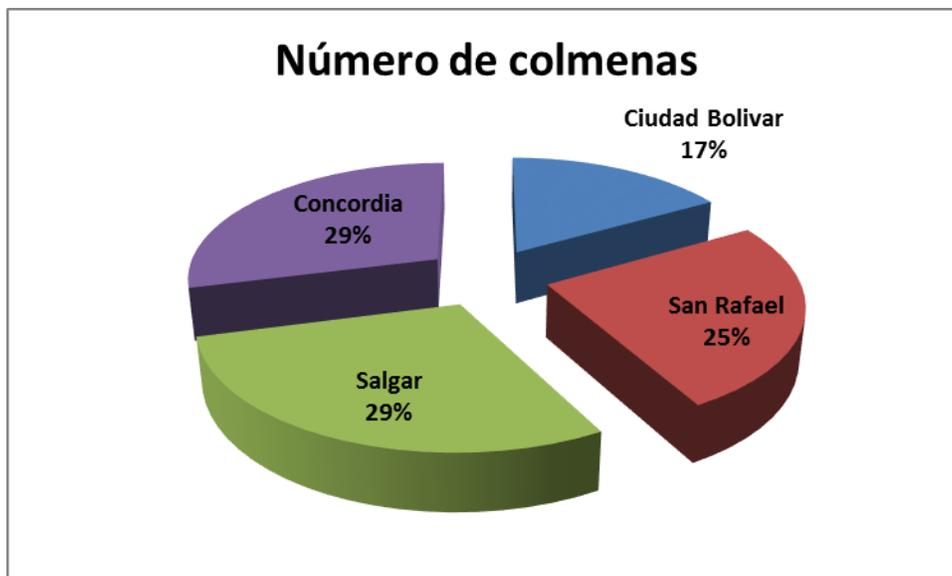
**Tabla 11 Numero de Apicultores por Municipio**

Municipio	Número de Apicultores
Betania	19
Ciudad Bolivar	20
San Rafael	24
Santa Barbara	25



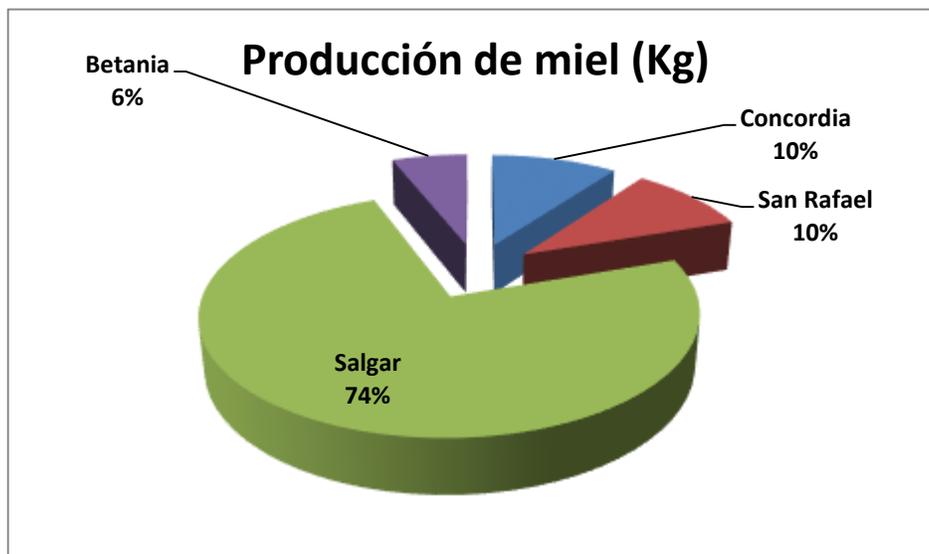
**Tabla 12 Numero de Colmenas por Municipio**

Municipio	Número de colmenas
Ciudad Bolívar	549
San Rafael	830
Salgar	950
Concordia	952



**Tabla 13 Producción de Miel (Kg) por Municipio**

Municipio	Producción de miel (Kg)
Betania	9.006
San Rafael	14.617
Concordia	15.157
Salgar	111.497



De acuerdo con la literatura, los canales de comercialización de la miel en Antioquia se distribuyen de la siguiente forma:

**Tabla 14 Canales de Comercialización Antioquia**

Canal de distribución	Porcentaje
Consumidor final	35
Intermediarios	31
Tiendas	10
Industrias	1
Grupos asociativos	21
Otros productores	1
NS/NR	1

Entre los mayores inconvenientes para la adecuada producción de la miel, se tienen:

- Falta de recursos económicos
- Falta de sitios adecuados
- Falta de apoyo técnico
- Falta de créditos adecuados
- Dificultad para vender los productos

- Alto precio de los insumos
- Pérdida de abejas por envenenamiento
- Falta de flora apícola
- Enfermedades de las abejas.

## **6.2 ESTUDIO TECNICO**

Para el estudio de pre factibilidad, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

Producción de miel: 25 Kg/colmena promedio anual,

Ubicación del proyecto: municipio de Girardota, departamento de Antioquia

Base de cálculo para los costos: 100 colmenas

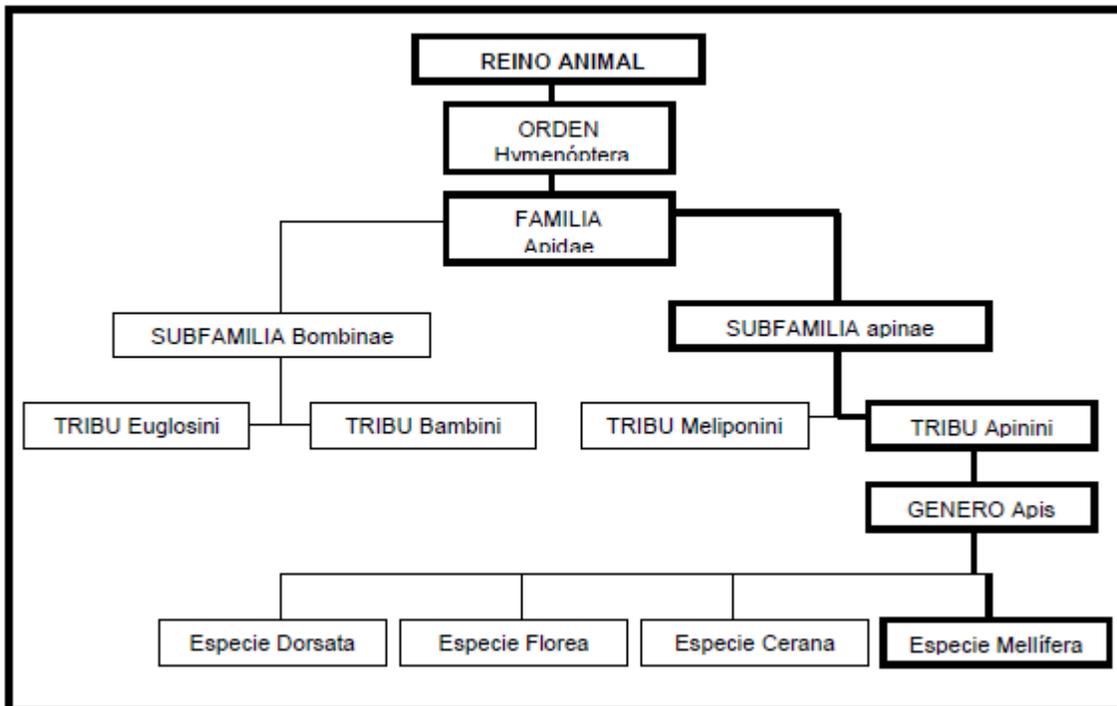
Proyección financiera: 12 años.

### **6.2.1 CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION**

#### **ORIGEN E INTRODUCCIÓN**

Las abejas son insectos pertenecientes a la clase insecta, al orden Hymenóptera, suborden Apócrita y a la familia Apidae, subfamilia apinae, tribu apinini, genero apis y especie mellífera.

## Gráfico 7 Familias de Abejas



Adaptado de Mantilla 1997

Se subdivide en veinticuatro razas o subespecies que se diferencian morfológica, bioquímica, ecológica y fisiológicamente, debido a la adaptación a factores ambientales como clima, flora, fauna y altura, siendo grupos de individuos de una misma especie pero adaptados a un medio particular. El cuadro XX, describe la clasificación zoológica de la especie Mellífera. Las abejas de la especie *Apis Mellífera*, son originarias de África y países limitantes con el mar Mediterráneo, se encuentran distribuidas en todas las zonas del globo donde las condiciones climáticas hacen posible su existencia. Las abejas africanas introducidas en Brasil en 1.956, fueron traídas del centro y sur del continente africano, al cruzarse con las abejas locales de origen europeo introducidas en la época de la conquista, generaron una población híbrida denominada Abeja Africanizada, que actualmente se encuentra en todo Colombia y están adaptadas a los diferentes pisos térmicos. Dentro de las variedades híbridas presentes en Colombia se encuentran las siguientes (Mantilla, 1997). *Apis mellifera mellifera* (Alemana) *Apis mellifera ligustica* (Italiana) *Apis mellifera caucásica* (Caucasiana) *Apis mellifera scutellata* (Africana)

## Características morfológicas

Debido al alto grado de hibridación que presenta la abeja africanizada con abejas europeas presentes en Colombia, es muy difícil reconocerlas únicamente por su aspecto físico, para su identificación es necesario contemplar varias características fenotípicas, morfológicas, bioquímicas y de comportamiento. En la tabla 15 se presentan algunos rasgos morfológicos para la identificación de las abejas africanizadas.

**Tabla 15 Rasgos morfológicos abejas africanizadas**

<b>Rasgo Morfológico</b>	<b>Medida</b>
Longitud del cuerpo de obrera	12.7 mm.
Longitud del cuerpo reinas	16.3 mm.
Peso de la reina	130-180 mg.
Duración de eclosión de larva	2,9 días
Longitud del ala anterior	8.72 mm.
Anchura del ala anterior	2.92 mm.
Longitud del ala posterior	4.16 mm.
Anchura del ala posterior	1.62 mm.
Longitud fémur de pata posterior	2.52 mm.
Capacidad del buche o papo de obrera	54.6 mg.
Longitud de lengua o glosa de obrera	3.87

Fuente: Mantilla 1997

En cuanto al comportamiento de la abeja africanizada se puede señalar que es más agresiva, de fácil adaptación al medio, invasora, aumenta su población más rápido y más trabajadoras entre otras características que las demás especies presentes en Colombia.

## Ciclo de vida

La abeja es un insecto que presenta metamorfosis completa, comprende el cambio en los distintos estados de la cría, huevo, larva, pupa y adulto.

Los estados de huevo, larva y pupa son desarrollados en las celdas del panal, los huevos y larvas se denominan cría abierta o desoperculada y son cuidadas por las abejas adultas. La larva es alimentada para su crecimiento, después es operculada o sellada para terminar su desarrollo, continúa con la etapa de pupa donde se transforma en adulto y emerge por sí misma. En la tabla 16 se resumen los tiempos de desarrollo de las castas de la colmena.

**Tabla 16 Metamorfosis de las castas de las abejas.**

ESTADO	REINA (días)	OBreras (días)	ZANGANO (días)
Huevo	3	3	3
Larva	5	5	6.5
Pupa	7-8	13	14.5
Emerge como adulto	15-16	21	24

Adaptado de Mantilla 1997

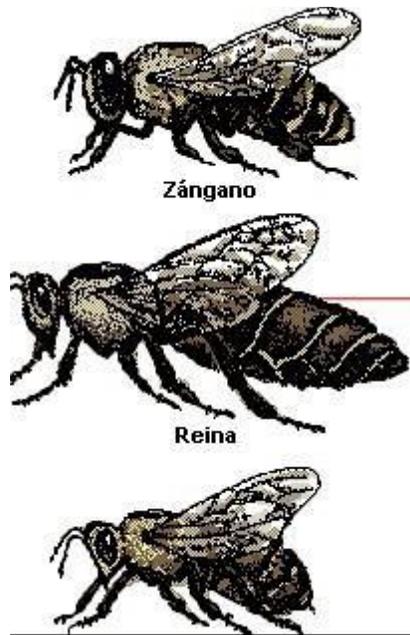
La abeja melífera es un insecto social que presenta tres tipos diferentes de individuos o castas en la colonia siendo estos reina, obrera y zángano. Cada casta desempeña una función específica dentro de la colonia, la reina y las obreras son las hembras y los zánganos son los machos. Cada casta presenta un tiempo diferente en su desarrollo y se cría en un tipo de celda distinto, el gráfico 1 muestra las tres castas que se encuentran en la colmena.

### **La reina**

La reina, es la abeja madre de la colonia, que es la encargada de producir los huevos que darán origen a las generaciones futuras. Sus órganos reproductivos son desarrollados debido a la alimentación que recibe a base de jalea real, en su

estado pleno puede poner hasta 3000 huevos diarios, aunque esta postura está regulada por la temperatura y la disponibilidad de alimento de la colmena.

### Gráfico 8 Castas de la Colmena



Fuente: [www.beekeeping.com](http://www.beekeeping.com)

En una colmena solo existe una reina, después de emerger como adulto realiza un vuelo de reconocimiento cerca a la colmena del día 1 al día 5 de nacida, y entre los días 6 y 15 realiza los vuelos de fecundación. Los vuelos de fecundación están sujetos al clima, no se realiza en días de lluvia; si el vuelo nupcial no se realiza antes de los 15 días de edad de la reina, su postura será solo de zánganos. Durante el vuelo nupcial la reina copula con 10 o más zánganos, esto garantiza los espermatozoides para la producción de huevos que dan origen a nuevos individuos, la reina inicia su la postura entre el día 2 y 4 después del vuelo nupcial (Mantilla, 1997).

## **Obrera**

Morfológicamente, la reina posee un cuerpo más alargado que las obrera, condición que le permite el desarrollo de los ovarios, también su patas son más grandes que las obreras al igual que su aguijón, el cual solo usa en caso de defensa contra otra reina. La abeja reina afirma su presencia en la colmena a través de unas glándulas que expiden un olor complejo conocido como sustancia de reina, que es una combinación de feromonas, que controla el comportamiento de los demás individuos de la colonia; es distribuida por toda la colmena por medio de las obreras que cuidan la reina (Schopflocher, 2000). La vida útil de una reina es de 1 año; en estado natural la reina es reemplazada al terminar su vida útil la cual puede durar hasta 5 años, siendo de bajo rendimiento los últimos años. El desarrollo de una abeja reina es a través del mismo huevo que da origen a las obreras y a los zánganos, la diferencia está en que la reina es alimentada durante su metamorfosis y posterior desarrollo con jalea real, además los huevos destinados a ser reina, son depositados en celdas reales que son más grandes y alargadas que las que dan origen a obreras y zánganos.

## **Las obreras**

Las obreras son los individuos que realizan más actividades en la colmena, se encargan de producir alimento para la cría y la reina por medio de las glándulas ubicadas en la cabeza, producen cera a través de las glándulas de cera, también poseen glándulas de olor en la parte dorsal e inferior del abdomen para orientarse entre sí; también son guardianas de la colmena al defenderla de depredadores y recolectoras de néctar, agua, polen y propóleos. Sus funciones están asociadas a la edad, en la tabla 17 se describen sus tareas según la edad de la obrera (Schopflocher, 2000).

**Tabla 17 Actividades de la obrera según la edad**

<b>EDAD (días)</b>	<b>OCUPACION</b>
1-5	Limpieza de celda, calentamiento de la cría, alimentación de larvas con miel y polen.
6-12	Producción de jalea real y alimentación de larvas.
13-18	Maduración de néctar, producción de cera para construcción de panales.
18-20	Defensa de la colmena
21	Actividades en campo: recolección de néctar, polen, agua y propóleos.

**Fuente:** Mantilla 1997.

Una colonia puede poseer como mínimo 20.000 individuos, este número depende de la época del año en que se dé la floración, ya que la reina aumenta su postura como preparación para la cosecha; dando como resultado un aumento hasta 70.000 individuos. El tiempo de vida de una obrera es de 35-40 días y en tiempo de inactividad de la colmena puede ser hasta 3 meses. Los huevos destinados a ser obreras son depositados en celdas pequeñas, las obreras son de menor tamaño que la reina y los zánganos (Mantilla, 1997).

### **Los zánganos**

Son los machos de la colonia, producidos por huevos no fecundados, son de mayor tamaño que la reina y las obreras. Su principal función es la fecundación de la reina, no poseen aguijón, ni glándulas productoras de cera, y están desprovistos de las estructuras necesarias para recolectar polen y elaborar miel.

## **6.2.2 PRODUCTOS DE LA COLMENA**

### **6.2.2.1 Miel**

Definida como la “sustancia elaborada por la abeja melífera y sus diferentes subespecies a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extraflorales, que las abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en los panales” (Mantilla, 1997). La miel es un producto rico en azúcares, vitaminas, sales minerales y enzimas, que son sustancias proteicas que actúan en procesos vitales. La materia prima de la miel es el néctar de las flores, aunque pueden fabricar “miel” a partir de otras sustancias azucaradas como el jugo de caña, jugo de frutas y dulces (Mantilla, 1997). La elaboración de la miel comienza en la planta cuando ésta segrega el néctar, es decir, la materia prima que utilizan las abejas recolectoras para llevarlas al panal. Cuando el néctar se encuentra en las flores, éste se denomina néctar floral y cuando está en las zonas vegetativas de las plantas, se le denomina extrafloral. Por su carácter tecnológico, es decir, por el procedimiento que se ha aplicado para su extracción y elaboración se conoce la miel en panal y la centrifugada. La miel en panal es completamente estéril y la centrifugada se obtiene pasar el panal a través de la centrifuga.

La cosecha se realiza cuando las celdas de los cuadros están completamente operculadas, es decir, cuando las abejas evaporan el exceso de humedad del néctar acopiado y posteriormente sellan las celdas con cera; en este momento se considera que la miel está completamente madura. La recolección del néctar es realizado por las abejas obreras (pecoreadoras), ayudadas por sus largas lenguas aspiran el néctar ya formado, lo guardan en un órgano llamado “Buche” y luego regresan a la colmena, para descargarlo y en seguida reiniciar su tarea. De inmediato aparecen las receptoras, que se encargan de almacenarlo en su propio buche durante cierto tiempo. Esto se realiza en el interior del panal o en las

puertas de acceso (piqueras). Dentro del buche de la abeja recolectora se producen tres transformaciones principales: Dilución del néctar y mezclado con saliva. Inversión de la sacarosa por acción de la invertasa. Evaporación del agua para concentrar el néctar (Mantilla, 1997).

Durante estos 3 pasos se incorporan al néctar fermentos ácidos, se invierte la sacarosa hasta desaparecer finalmente, y se evapora el agua para concentrar el néctar. En este momento la temperatura llega a 37°C en el interior de la colmena. Para evitar una rápida fermentación, las abejas conservan la miel concentrando el néctar e inmunizando la miel contra los fermentos de las levaduras. Ello requiere evaporar al menos el 75% del agua que contiene el néctar. Esto último se logra en 2 procesos sucesivos de evaporación, uno interno (dentro del buche de la abeja) y otro externo (determinado por la acción de cientos de obreras)

Estas etapas requieren la intervención de cientos de abejas obreras, las cuales se encargan de acelerar el proceso de evaporación del agua contenida en el néctar. Eso indica que el néctar se está transformando en miel. Mientras todo esto ocurre dentro del buche de la pecoreadora, se van incorporando una serie de elementos tales como diastasas, fermentos, ácidos orgánicos, albúmina, azúcares y sustancias bactericidas. La miel está en su punto cuando el contenido de agua llega a un nivel de un 18 a 20%. La miel presenta diversos aspectos y colores que van del estado líquido al sólido, y sus colores se encuentran en un rango que va del blanco -o amarillento claro- al moreno oscuro. Varios factores determinan su estado y aspecto: la especie de abeja que la elabora, la planta que produce el néctar, la composición de los azúcares, el grado higrométrico, la temperatura ambiental, etc. Cada miel tiene un color, sabor y olor particulares. Por su origen geográfico, en condiciones de trópico las mieles se suelen cosechar entre diciembre-enero y agosto-septiembre. En la tabla 18, contiene los porcentajes de composición de la miel.

**Tabla 18 Componentes de la miel**

COMPONENTES	PORCENTAJE
Agua	13 – 21%
Levulosa (Fructosa)	22 – 54%
Dextrosa	20 -44%
Sacarosa	0 – 7.6%
Otros	6 – 12%
Otros azúcares	8.8%
Ácidos	0.57%
Proteínas	0.26%
Cenizas o minerales	0.17%

Fuente: Mantilla, 1997

La cristalización de la miel es la separación de la glucosa que es menos soluble que la fructosa dando origen a los hidratos de glucosa en forma sólida; por esto, las mieles con menos de 30% de glucosa rara vez cristalizan. Además, como generalmente el contenido de fructosa es más alto que el de glucosa, entonces la mayoría de las mieles son resistentes o no cristalizan en más de un año. Aparte del contenido de azúcares, la cristalización depende de la presencia o ausencia de diminutas partículas suspendidas que sirven de núcleos para la formación de cristales. La temperatura también tiene influencia en la cristalización, siendo la más favorable para que se presente de 13.5-14 grados centígrados. Por encima o debajo de estas temperaturas la cristalización es anormal (a vetas o granulada) y no se presenta por encima de 40 grados por licuación y a menos de un grado centígrado se impide, por causa de la alta viscosidad que evita la aglomeración de las moléculas para formar los cristales. (Mantilla, 1997) La miel se puede usar para reemplazar el azúcar, también es usada como antibacterial, en medicamentos para resfriados y dolor de garganta. Además aparte del consumo directo existe un alto consumo de la industria alimenticia, cosmetológica y farmacéutica.

### **6.2.2.2 Polen**

El polen es un polvo producido en las anteras de las flores que realiza la función reproductora de las plantas, las abejas recolectan el polen formando pequeños

granos que transportan en las corbículas hasta la colmena donde es almacenado para la alimentación de la cría; es la única fuente de proteínas, minerales, vitaminas, lípidos que tienen las abejas para su desarrollo.

Para recogerlo se utilizan trampas especiales (caza polen), siendo secado y empacado para consumo humano. El polen se puede obtener en ciertas épocas del año, se destina para la venta o para suplementar colmenas débiles y núcleos especialmente en épocas donde es escaso. Los componentes del polen varían en su proporción según el origen botánico, por tanto, se puede encontrar diferencias con otros autores. En la tabla 19 se describe los componentes del polen según Mantilla (1997).

**Tabla 19 Componentes del polen.**

<b>COMPONENTES</b>	<b>%</b>
Agua	15-30%
Proteína	10-36%
Carbohidratos	29%
Lípidos	1.3-10%
Minerales	3-14%
Vitaminas	226,5-935,5%

**Fuente Mantilla (1997)**

La producción de pan de las abejas genera mucha mano de obra, el mercado de productos naturales paga de dos a tres veces el valor que tiene el polen, por estas dos razones resulta en una actividad atractiva y debe ser tomada en cuenta para apicultores con mano de obra disponible y con poco número de colmenas.

### **6.2.2.3 Cera**

La cera es una sustancia producida por las obreras en sus 4 pares de glándulas ubicadas en los esternitos abdominales y son activas en las abejas africanizadas de 7 a 15 días de edad. Su producción es muy limitada pues por cada 100 kilos de

miel producida solo obtenemos 1,5 kilos de cera de opérculos, la cera es imprescindible para la apicultura pues es un insumo necesario para la producción de láminas de cera estampada en la sustitución de panales defectuosos y en la producción de nuevas colmenas.

En la tabla 20 se describen los componentes de la cera:

**Tabla 20 Componentes de la cera.**

<b>COMPONENTES</b>	<b>%</b>
Hidrocarburos	16%
Alcoholes monohídricos	31%
Dioles	13%
Ácidos (Cerótico y Palmítico)	31%
Otras sustancias (propóleos y ceras)	9%

**Fuente: Mantilla (1997)**

#### **6.2.2.4 Propóleos**

Los propóleos son resinas, gomas y ceras, de color amarillo verdoso o pardo rojizo, que tiende a oscurecerse, recogidas por las abejas en las yemas o brotes y exudados, en plantas y árboles; las abejas le adicionan otros componentes y es utilizado por ellas para fijar las partes móviles de la colmena, para impermeabilizar, cerrar huecos en el nido y como barniz antibiótico de todas las superficies (cera y madera), evitando el crecimiento de bacterias y hongos en el interior de la colmena. Tiene propiedades terapéuticas para las abejas y también para los humanos (antiinflamatorio, anestésico, estimulante, antioxidante, bacteriostático, bactericida, antiséptico y cicatrizante). En la tabla 21 se expresan los componentes del propóleo.

**Tabla 21 Componentes del propóleo**

COMPONENTES	%
Ceras	30%
Resinas y bálsamos	55%
Aceites etéreos	10%
Polen	5%

**Fuente: Mantilla (1997)**

#### **6.2.2.5 Jalea real**

La jalea es una secreción glandular cremosa, secretada por las obreras nodrizas jóvenes de 3 – 8 días de edad, de color blanco leche, altamente nitrogenada y con gusto amargo ácido, es producida por la glándulas hipofaríngeas, localizadas en la cabeza de las abejas, su producción es de acuerdo a la cantidad o necesidad de cría a ser alimentada. La jalea real es un alimento excepcional que contiene gran cantidad de los aminoácidos esenciales. La tabla 22 contiene el porcentaje de composición de la jalea real.

**Tabla 22 Componentes de la jalea real**

COMPONENTES	%
Agua	66%
Proteínas	12%
Carbohidratos	13%
Lípidos	5%
Minerales	1%
Vitaminas, Enzimas y Coenzimas	3%

**Fuente: Mantilla (1997).**

#### **6.2.2.6 Apitoxina**

La apitoxina, es el veneno producido por las abejas, no es común su comercio en el país, su costo es elevado pues las cantidades que pueden recolectarse son

pequeñas y su extracción altera bastante las abejas. El veneno de abejas es utilizado en la apiterapia.

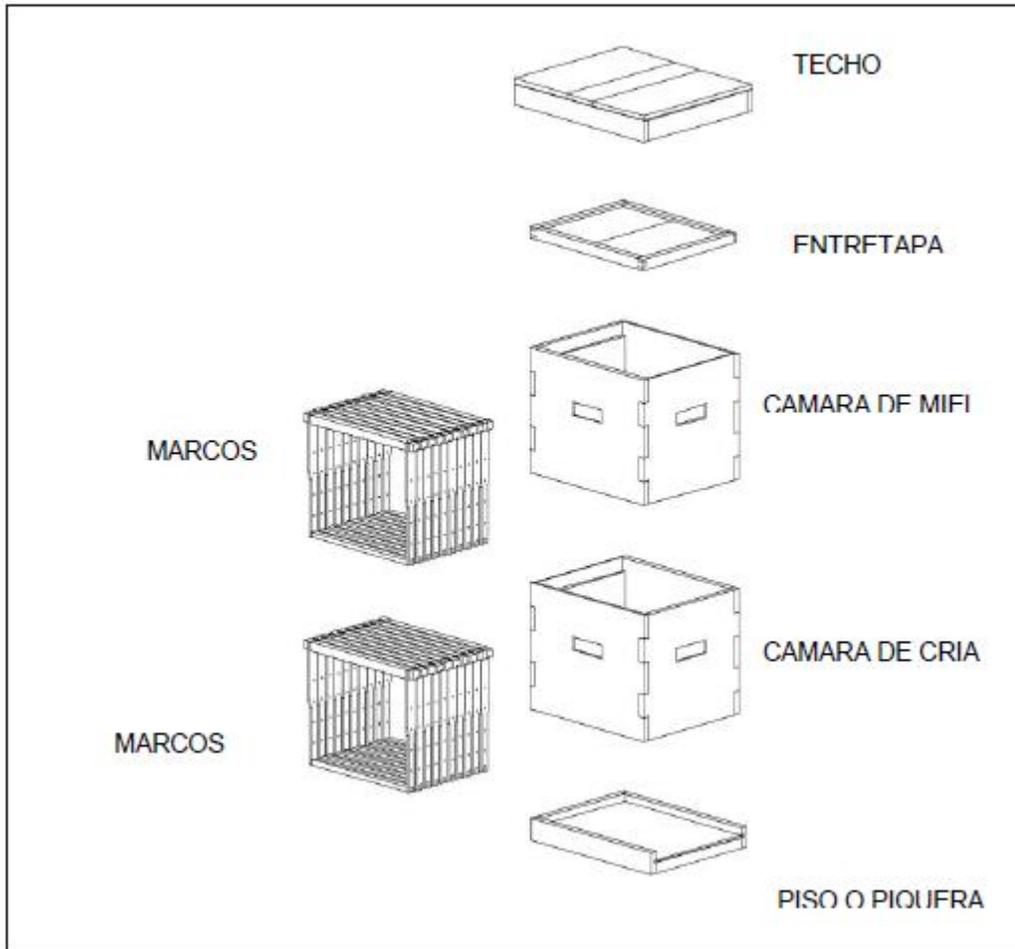
## 6.2.3 GESTION DE LA PRODUCCION

### 6.2.3.1 LA COLMENA

La colmena es la casa donde viven las abejas, construida por el hombre. El tipo de colmena más utilizada es la colmena moderna tipo Langstroth con medidas estándar, permite la revisión, remoción y reemplazo de cualquiera de sus componentes, sin alterar severamente las abejas. El gráfico 4 ilustra las partes de una colmena. Al remover fácilmente los panales de la colmena, podemos extraer por centrifugación la miel y de buena calidad, además poder reutilizar los marcos nuevamente en la colmena. También permite aumentar o disminuir el espacio en el plano vertical, adicionando cámaras según la necesidad. Se pueden transportar las colonias largas distancias con relativa seguridad y sin que se dañen los panales. La colmena estándar o Langstroth consta de:

- **Base:** Es el sostén de la colmena impide que la humedad del piso penetre al interior de la colmena. Por ergonomía, debe tener una altura de 30 a 40 centímetros, y por durabilidad debe ser construida en varilla corrugada de media pulgada.
- **Piso o piquera:** Es la pieza de la colmena que soporta las demás.
- **Cámara de cría:** Es un cajón que se sobrepone al piso y en su interior contiene 10 cuadros en donde la reina deposita los huevos.
- **Excluidor:** Es una rejilla que no permite el paso de la reina ni de los zánganos. Debe utilizarse solo cuando se preparan las colmenas para la cosecha.

## Gráfico 9 Partes de la Colmena



Fuente: <http://www.beekeeping.com>

- **Alza para miel:** Es un cajón similar a la cámara de cría. Destinada para el almacenamiento de la miel.
- **Alimentador:** Recipiente que ubicado en el espacio de un marco es utilizado para suministrar jarabe a las abejas
- **Tapa Interna:** Sirve como regulador de temperatura. **Techo:** Es una armazón de se utiliza para proteger la colmena de la lluvia y minimizar los efectos del sol (Minagricultura, 2003).

### 6.2.3.2 EQUIPO DE MANEJO

- **Ahumador**

El ahumador, está compuesto por una cámara de combustión a la que va adherido un fuelle, que al accionarse impulsa aire a través de la cámara de combustión y en presencia de un material combustible, genera humo el cual altera y confunde el comportamiento de las abejas facilitando su manipulación. Su vida útil es de 5 años, no es conveniente añadir nada de combustible porque irrita a las abejas y además impregna de olores a la miel, la combustión debe ser producida por materiales naturales como semillas de pino y eucalipto; cascarilla de arroz, ajonjolí o algodón.

- **Palanca** La palanca permite separar y mover los diferentes componentes de la colmena entre sí.

### 6.2.3.3 EQUIPO DE PROTECCION

- **Careta**

Usualmente del tipo americano, con cuatro caras, la frontal siempre de un lienzo de color oscuro; no se usan colores claros porque reflejan la luz y dificultan la visibilidad. El sombrero es de paja.

- **Uniforme**

Vestido completo de color claro, usualmente blanco, en algodón y lo suficientemente ancho para evitar picaduras, guantes en cuero con manga y elástico, algunos utilizan guantes plásticos pero al no transpirar provocan excesiva sudoración.

#### 6.2.3.4 EL APIARIO Y SU MANEJO

Un apiario es una congregación de colmenas. El sitio escogido para el apiario debe estar distanciado entre 150-200 metros de casas, vías públicas, establos, porquerizas, y galpones. Mantilla (1997), recomienda que el apiario debe localizarse en un sitio preferiblemente plano, nivelado y seco con tránsito libre alrededor de las colmenas, para facilitar su manejo; si no es posible, entonces se localiza en la parte más suave de la pendiente; de manera que las abejas suban livianas y bajen cargadas. El apiario deberá estar cercado para evitar entrada de animales que puedan tumbar las colmenas. Además la zona debe poseer un buen potencial apícola, determinado por la cantidad de flora melífera que se encuentre en un radio de 1 Km.

Cada apicultor limpiará y adecuará el lugar donde se van a instalar las abejas. Se desmaleza el área, dejando algún sombrío de preferencia. Se organizan los sitios para cada colmena nivelando el piso en un área de 0.30m \* 0.30m donde van a ubicar las bases de las colmena. Las bases desempeñan la función de proteger la madera del contacto con el suelo y la humedad; alejar las abejas de sapos, lagartijas y otros depredadores y facilitar las labores de manejo del apicultor.

Para zonas con buena cantidad de flora melífera, la carga no debe exceder las 4 colonias/ha en apiarios de 20-30 colmenas; si no se cuenta con la suficiente cantidad de flora la carga debe reducirse a 2 colonias/ha en apiarios de 12 – 15 colmenas. También es importante elaborar el calendario de floración de la zona a fin de establecer los períodos de producción máxima dentro de las colmenas. Otros factores que se deben tener en cuenta para la instalación de un apiario son:

- **Abundancia de plantas:** Nectaríferas, poliníferas y productoras de propóleo, lo más cerca posible del apiario. Se considera que una abeja puede pecorear en promedio hasta una distancia de 1500 metros de radio, por lo tanto ella estaría en posibilidad de pecorear cerca de 700 Hectáreas:

- **Disponibilidad de agua:** Por la contaminación cada vez existen menos fuentes disponibles de agua limpia y potable, por ello en muchos de los apiarios se debe instalar bebederos cerca a las colmenas. Esta práctica de manejo cobra importancia en climas cálidos. Es un error instalar las colmenas cerca a pantanos, aguas estancadas, vallados, etc.; son fuente de infección y enfermedades.
- **Fumigaciones agrícolas:** Los apiarios localizados cerca de cultivos de excesivo empleo de plaguicidas como tomate, algodón, arroz, etc., se ven afectados en forma directa por la muerte de las abejas y en forma indirecta porque los pocos productos que se obtengan de estas colmenas estarán contaminados.
- **Presencia de otros apiarios en la zona:** Se debe evitar saturar la zona, localizando los apiarios de tal manera que se minimice las zonas de Traslape. Es mejor localizar más apiarios con menos colmenas cada uno, para maximizar la productividad de cada colmena.
- **Época de instalación:** Si el apiario parte de núcleos es necesario alimentar independiente si existe o no floración. Si el apiario parte de colmenas formadas es aconsejable instalarlo antes del inicio de la floración para darle tiempo a las abejas adaptarse.
- **Localización de las colmenas dentro del apiario:** Se deben localizar en lo posible, con la piquera contra el encerrado, colocadas en bases individuales (Mantilla, 1997).

El manejo de apiario debe seguir los pasos que se exponen a continuación:

## **Establecimiento de las abejas**

Es recomendable suministrar azúcar durante los tres primeros meses de establecimiento de las colonias, dando 1 kilo de azúcar disuelto en un litro de agua cada ocho días a cada colmena. Esta alimentación ayudará al crecimiento y fortalecimiento más rápido en el tiempo de las colonias. El azúcar debe ir bien disuelto en el agua y este jarabe se suministra en el alimentador interno.

## **Alimentación**

También es necesario alimentar las colmenas antes de iniciarse la época de verano o de la floración, se debe preparar las colonias suministrándoles jarabe (un kilo de azúcar por un litro de agua alimentación 1:1), cada ocho días, para estimular las abejas en general y tener abundante cría y población adulta en la época de flujo de néctar y polen.

## **Revisión de las colmenas**

Las abejas son revisadas por los apicultores cada 3 semanas luego de su establecimiento. La revisión siempre deben hacerla al menos dos personas, para que una realice la revisión y la otra persona maneje el ahumador, consiste en abrir la colmena y mirar marco por marco tanto en la cámara de miel y en la cámara de cría y apreciar y registrar el estado de la colmena, postura, reservas de miel y polen, enfermedades, población, así como la cantidad de adultos, para evaluar globalmente el estado general de la colmena y tomar decisiones y correctivos si es necesario. La revisión debe hacerse con cuidado y rápidamente. La información debe anotarse en un registro de revisión de colmenas elaborado para tal fin. El registro debe proporcionar en detalle, un historial completo de la colmena. 2 apicultores revisan en un día de trabajo 30 colmenas en promedio.

## **Cosecha y extracción de miel**

Si las condiciones del clima y el flujo de néctar son adecuadas, se posibilitará un buen acopio de miel por las abejas, para realizar la cosecha se deben seleccionar los marcos que se encuentren operculados en al menos un 80%, garantizando así una buena madurez de la miel.

La cosecha de miel debe hacerse al menos con tres personas pues es una labor fatigosa y dura. El día que se va a cosechar sólo se hace esta labor pues algunas veces las abejas se alteran y no es conveniente mezclar otras actividades en el apiario con la cosecha de miel. Los marcos con miel son extraídos de las colmenas y se le sacuden y cepillan las abejas para que queden libres de estas, son llevados los marcos sin abejas a la sala o carpa de extracción donde se limita el ingreso de abejas y se puede trabajar con cierta tranquilidad. Debe haber suficiente agua limpia para la limpieza de equipos y de las manos de los operadores. Los equipos (centrífuga, canecas, cuchillo, canastas) deben estar bien lavados y secos. La miel debe ser colada y se deja en reposo en tanques de acero inoxidable al menos 24 horas para su decantación; luego se retira el sobrenadante, (pedazos de cera u opérculos), dejando la miel sin materiales sólidos extraños, para luego ser empacada en las canecas, o cuñetes para su transporte al municipio y al sitio de acopio para su posterior venta. Los tanques deben estar en un lugar fresco y sin exposición a la luz solar que podría aumentar la temperatura de la miel y hacer que pierda propiedades, la miel debe estar clasificada y rotulada a fin de lograr su trazabilidad. La cera de los opérculos 1% del total de miel extraída se beneficia lavándola con abundante agua y luego calentándola mezclada con agua sin dejarla hervir, siendo colada y pasada por una malla fina para retirar impurezas. Se deja reposar y enfriar formándose una pasta dura separada del agua que es la cera.

## **Almacenamiento**

Se tendrá la miel almacenada en la bodega apropiada para ser despachada al comprador lo más rápido posible. El sitio debe tener condiciones adecuadas para manejar productos de consumo humano. Debe tener luz y agua corriente, pisos y paredes de fácil limpieza, sin humedades, libre de ratones e insectos como cucarachas y hormigas.

En la tabla 23 se consolidan las diferentes etapas de la actividad apícola:

**Tabla 23 Etapas de la actividad apícola**

ETAPAS DEL PROCESO	ACTIVIDAD ESPECIFICA	DESCRIPCIÓN
Selección de zonas y adecuación del apiario	Selección de las zonas	Se deben seleccionar zonas para la instalación de apiarios que tengan suficiente cobertura vegetal con flora apícola, en lugares planos o con mínimas pendientes, retiradas de cualquier tipo de actividad humana (agrícola, industrial, etc.). Así mismo, se deben tener en cuenta las vías de acceso, fuentes de agua limpia, las condiciones ambientales y climáticas (vientos y humedad). Las zonas deben ser tranquilas, sin ruidos, libres de malos olores, sin tránsito ni paso de personas o animales y sin riesgos de inundaciones o deslizamientos.
	Determinación de la magnitud del apiario	El tamaño del apiario, así como la cantidad de colmenas del mismo, debe ser proporcional a la capacidad adquisitiva del apicultor, la disposición de plantas nectíferas y poliníferas de la zona y la disponibilidad de tiempo para el desarrollo de las labores en el apiario. También se debe tener en cuenta la presencia de otros apiarios cercanos, para evitar la saturación de la zona
	Adecuación del apiario	Hace referencia a las actividades de desmonte, deshierbe, limpieza, cercado, siembra de cercas vivas, aislamiento, señalización, adecuación de vías de accesos y control de plagas o malezas, que se debe realizar para preparar el sitio donde será instalado el apiario.
Preparación, selección y adquisición de materiales, elementos y equipos apícolas	Preparación, selección y adquisición de materiales, elementos y equipos apícolas	En algunas regiones los apicultores elaboran sus propios materiales y en la gran mayoría los adquieren de almacenes apícolas. Para ambos casos se debe seleccionar el tipo de madera indicada, capaz de resistir la constante exposición a la intemperie y a plagas de la misma (gorgojo, comején, etc.). De igual forma es necesario verificar la calidad en el acabado y terminado de las colmenas así como de cada una de las demás piezas que la componen.

	Preparación del equipo de protección	Cada apicultor debe disponer de los elementos indispensables de protección personal. El equipo de protección consta de careta, la cual debe permitir la visibilidad y ventilación al momento de uso; traje apícola, el cual debe ser enterizo, de colores claros, con material suave y debe estar siempre estar limpio y holgado para permitir la movilidad; guantes, de materiales suave y resistente, con manga larga y de colores claros y botas, preferiblemente altas y plásticas o de caucho. Otros equipos de protección de gran utilidad son el cinturón ergonómico para el manejo de cargas o materiales pesados, el respirador o mascarilla para evitar el ahogamiento y asfixia por el humo y las gafas de seguridad para reducir que el mismo humo irrite los ojos por el contacto directo.
	Preparación del equipo de manejo	Para el manejo del apiario es necesario contar con el ahumador, la palanca y el cepillo. El ahumador debe ser de fácil manejo y liviano y debe utilizar material vegetal como combustible. El humo que se produce reduce la defensividad en las abejas al momento de revisar las colmenas; la palanca es una herramienta muy versátil que se usa para manipular todas las partes de la colmena y el cepillo es utilizado para barrer las abejas en el momento de revisión o de extracción de productos.
	Preparación de los equipos de extracción	Aunque en la fase inicial de un proyecto apícola, los equipos de extracción no son necesarios, su posible uso se debe estimar previamente para optimizar el momento de recoger las cosechas.
	Localización y distribución de las colmenas	Las colmenas al interior del apiario, se deben localizar en lo posible con la piquera en dirección contraria del viento, orientadas hacia la salida del sol. Cada colmena se debe instalar en soportes o bases individuales, en forma asimétrica o uniforme y con una distancia prudencial entre cada una de ellas (entre 1 y 3 m). Existen distribuciones en forma de círculo, herradura, espina de pescado, etc.

	Demarcación de colmenas	Las colmenas pueden ser pintadas de colores claros y diferentes, utilizando pinturas a base de agua y luego deberán impermeabilizarse con capas de parafina o cera; no se recomienda pinturas con base en aceites o elaboradas con metales pesados (plomo) u otros compuestos tóxicos. Luego de pintarlas, se deben identificar mediante un código o número que se les asigne, para facilitar el registro y monitoreo del apiario.
	Selección de abejas	El criterio de selección de las abejas, generalmente se define dependiendo del nivel de productividad y del comportamiento que estas tengan. En nuestro medio, las abejas africanizadas que se conocen por su alta defensividad, son las que mejores resultados de tipo productivo generan en los proyectos apícolas. De igual forma son abejas que en la actualidad se encuentran acondicionadas a las diferentes regiones del país. Así mismo, se dispone de otras subespecies de abejas más dóciles.
	Separación de Núcleos	Los núcleos de abejas se desarrollan en cajones nucleros de tres a cinco cuadros, los cuales contienen cría, abejas, alimento y una reina (fecundada, virgen o en celda real). Los núcleos tiene como finalidad la iniciación de nuevas colonias en cada colmena y la reposición de familias pérdidas por muerte o enjambrazón. Los núcleos pueden ser preparados preferiblemente en criaderos comerciales o en los mismos apiarios.
Traslado e instalación de NUCLEOS	Traslado de Núcleos	Cuando los núcleos son trasladados desde un criadero comercial de abejas hacia los apiarios, se debe tener especial cuidado en su manipulación. Se debe evitar la exposición directa a los rayos del sol, permitir una buena ventilación, evitar los cambios bruscos de temperatura, verificar la alimentación disponible, asegurar los cajones de núcleos para evitar que se caigan o se destapen con el movimiento, en viajes o trayectos largos se puede humedecer un poco el cajón sin llegar a mojarlo internamente. Para minimizar inconvenientes, se recomienda transportar muy temprano en el día ó en las horas de la noche

	Instalación de Núcleos	Cada núcleo de abejas debe ser instalado en una colmena diferente, en su respectiva cámara de cría. A medida que la colonia va aumentando su población, se deben colocar los cuadros con cera estampada en las cámaras para incentivar la postura de la reina, de igual forma, se recomienda suministrarle jarabe (2:1) o torta de polen periódicamente hasta que la colmena desarrolle una familia más fuerte.
Manejo del Apiario	Revisión de Colmenas	La revisión se debe realizar en las horas de mayor actividad de las abejas (de 10 am a 3 pm) y en días con presión atmosférica alta o soleados. Para iniciar la revisión, primero se deben ahumar las colmenas para disminuir el grado de defensividad en las abejas. El objeto de la revisión es evaluar el desarrollo de cada colonia y analizar los diferentes problemas que se puedan estar presentando y que afecten notablemente la producción y la sanidad de la colmena. En la revisión se recomienda colocar material nuevo (cuadros) cuando la colonia esté en crecimiento o prepararla para la producción de miel ó polen.
	Multiplicación de colonias	Cuando en el apiario se presente frecuentemente el desarrollo de colmenas con colonias fuertes o con muy buenas familias, se puede multiplicar estas colonias con el fin de incrementar la capacidad productiva del apiario o para reforzar familias débiles. La técnica que más se utiliza en la mayoría de las regiones es la formación de núcleos, de igual forma, se pueden multiplicar las colonias mediante paquetes de abejas, que consiste en colocar en un cajón especial (fabricado en malla de anjeo) 1 kg de abejas más una reina fecundada encerrada en una jaula portar reinas
	Cambio de Reinas	Debido a que las abejas reinas bajan su eficiencia por las altas posturas de huevos, se recomienda cambiarlas periódicamente (cada año), con el ánimo de no desmejorar las características productivas de la familia. También se presenta el cambio de reina cuando se desea bajar el grado de defensa de la colonia, colocando una nueva reina con características genéticas de mansedumbre y tendencia a la producción deseada como miel, polen, jalea real, etc.

		Unión de Colmenas	En el caso de presentarse colmenas débiles por sanidad, huérfanas, enjambrazón, etc., es recomendable unir estas abejas en colmenas con población de abejas fuertes. Las nuevas abejas paulatinamente se adaptarán a las nuevas condiciones de la colonia.
		Alimentación de Colmenas	En las épocas en donde se presente escasez de alimento, se debe recurrir a la alimentación externa para complementar o suplir el néctar o polen en la colonia. Esta práctica se debe realizar sólo para la alimentación de las abejas, no se recomienda el aprovechamiento de la miel en estos periodos, dado que la calidad de ésta puede variar o disminuir.
		Instalación de trampas de polen y propóleos	Algunos productos de la colmena son extraídos mediante trampas diseñadas para ser instaladas al interior de la colmena, con el fin de recolectar el mayor volumen de producto de forma tal que no se altere su calidad y su estado natural inicial. Para el caso del polen, esta se debe instalar cuando la colonia tenga por lo menos seis cuadros con cría. La trampa de propóleos se recomienda instalarla en colonias fuertes cuando se produce miel y en especial en clima cálido.
Registro y Monitoreo		Registro por Colmena	Cada colonia tiene un comportamiento y ritmo de vida que la diferencia de las demás, de igual forma los niveles de producción son distintos entre colmenas. Por tal motivo es necesario identificar a las colmenas más productivas, con el fin de determinar las condiciones individuales para ser aplicadas en las demás. Así mismo en el caso de presentar inconvenientes en las colmenas, este registro permite evaluar las anomalías encontradas. Los análisis de los registros, permiten planificar adecuadamente las labores a realizar en cada colmena.
		Calendario por Floración	El registro de los diferentes periodos de floración, así como de cada una de las especies de flora apícola, es una información de vital importancia para fortalecer los periodos de producción y las zonas con mejores posibilidades para ello. También es de gran utilidad registrar el comportamiento de las abejas en las labores de pecoreo

	Registros de Producción	Para evaluar el rendimiento del apiario en varios periodos de producción, es indispensable llevar el registro de producción con el cual se comparan los niveles productivos entre los diferentes periodos, con el fin de corregir o intensificar las técnicas apícolas y de manejo implementadas
	Registros Sanitarios	Cada que se presente un nuevo brote de enfermedad o cuando las colmenas sean atacadas por algún tipo de plaga, es necesario llevar este registro para monitorear los métodos de control, las medidas sanitarias, las tasas de mortalidad, los diagnósticos, la evolución de crisis, los impactos en la producción y en las demás colonias del apiario y la zona.
	Registros Financieros	Toda actividad productiva se caracteriza por la generación de beneficios económicos para el productor. Es necesario que los apicultores lleven el registro de los costos de producción frente a los ingresos por la comercialización. Esta información permite mejorar las condiciones de producción cada vez que el apicultor invierta en el sistema productivo de acuerdo con sus necesidades, proyecciones y ganancias.
Extracción de Productos	Miel	La miel se extrae de forma manual, retirando los cuadros con panales que tengan la miel operculada. Los cuadros seleccionados son colocados en un alza desocupada dependiendo del tamaño del cuadro, para ser transportados dentro del cajón con mayor protección y comodidad. En el caso de cosechar grandes cantidades de cuadros, se recomienda cargar los cajones en vehículos adecuados hacia los sitios donde se beneficia la miel, que puede ser una instalación portátil o un cuarto fijo de trabajo.
	Polen	Para la extracción del polen, es necesario instalar una trampa para tal fin. El polen es extraído directamente de la trampa evitando su alteración, sin necesidad de manipular la colmena al interior. Esta actividad se puede realizar al final de la tarde cuando las abejas ya se encuentren en la colmena luego de transportar el polen, evitando así la perturbación en las horas pico. La trampa más utilizada para colectar polen es la de base.
	Propóleos	Al igual que el polen, se recomienda extraer el propóleos mediante la instalación de tablas con recuadros o trampas plásticas (trampas para propóleos) en la parte superior del alza de

	producción. Igualmente el propóleo se puede obtener de las paredes internas de la colmena, de los bordes o superficies de los cuadros, tapas o entre tapas, para lo cual es necesario raspar estas piezas, generando mayor incomodidad para el apicultor con este método. El rendimiento es mayor en clima cálido y se recomienda instalar trampas en colonias dedicadas a la producción de miel.
Jalea Real	Existen varios métodos para la producción de jalea real, pero el fundamento está en crear orfandad en la colonia, luego poner más cúpulas para que las abejas la insaliven; al día siguiente se debe realizar el traslarve de larvas (debe ser de 12 a 24 horas de eclosionadas) colocando previamente una gota de jalea real en proporción 50 % - 50 % de agua pura, y a los tres días se cosecha la jalea, estas colonias deben ser alimentadas artificialmente.
Cera	La cera se extrae de los cuadros con panales viejos desoperculados o deteriorados por la centrifugación, de los opérculos que se producen al extraer la miel, la cual es cambiada por láminas nuevas de cera estampada. Entre los diferentes métodos para su beneficio se encuentran el cerificador solar, la extracción con vapor y la extracción con agua caliente.
Abejas	Entre los productos vivos o abejas se encuentran: reinas, núcleos, paquetes y larvas en especial de zánganos. La extracción de todos y de cada uno se hace de una manera totalmente diferente a los demás productos. Generalmente hacen parte de un proceso de crianza aparte bien sea en el mismo apiario o en instalaciones adecuadas para tal fin.
Apitoxina	Para la extracción de la apitoxina es necesario utilizar una trampa, en la cual el veneno deshidratado se cristaliza y es soluble en alcohol. Esta actividad irrita a las abejas durante varios días. La recolección del veneno no debe realizarse más de 4 ó 6 veces al año, con un descanso mínimo 2 a 3 semanas entre cada recolección.

Control Sanitario	Control de Plagas	Para el control y erradicación definitiva de plagas, es necesario identificar previamente el tipo que se presenten en la región (internas ó externas) y a las cuales están expuestas las abejas, con el fin de determinar su manejo. En el caso de producción convencional, al aplicar insumos que sean de síntesis química, se debe tener la mayor precaución para evitar contaminar los productos elaborados al interior de la colmena. En cuanto a la producción ecológica, es necesario monitorear la efectividad de los sistemas de control biológico
	Control de Enfermedades	A diferencia del manejo de las plagas, el control de enfermedades requiere mayor procedimiento sanitario dado el riesgo de infección entre las abejas bien sea por enfermedades de la cría o enfermedades de las abejas adultas. Se recomienda el especial cuidado para los sistemas de control convencional y biológico. Una medida de control de plagas y enfermedades consiste en la implementación de prácticas de manejo adecuadas, manteniendo a las colonias bien pobladas y fuertes.
	Control de Intoxicaciones	Las abejas son bioindicadores de la calidad del aire por su gran receptividad ante la presencia de contaminantes, en los diferentes ambientes que estas visitan. La emisión o presencia de gases contaminantes, el uso de agroquímicos en actividades agrícolas, la contaminación del agua o el contacto directo o indirecto con alguna sustancia química o toxica, incide en la salud de las abejas y en ocasiones en la de toda la colonia cuando éstas retornan nuevamente a la colmena, lo que puede generar rápidamente la muerte de las abejas o la contaminación o alteración de la calidad de los diferentes productos.
Mantenimiento del Apiario	Mantenimiento de Colmenas	Las colmenas se deben revisar periódicamente, para determinar si presentan algún tipo de problema físico (golpes, abolladuras, plagas, etc.) que afecte a las abejas. De igual forma se recomienda pintarlas esporádicamente o impermeabilizarlas para prologar la vida útil de la madera y verificar que no tengan humedad o que no estén sucias, para ello se deben utilizar aceites vegetales naturales, parafina o cera.

	Mantenimiento de Instalaciones	A los encierros o cercados de alambre de púas, mallas o lonas, es necesario revisarlos periódicamente para cerciorarse de la seguridad que estos ofrecen. De igual forma las vías de acceso al apiario se pueden deteriorar paulatinamente por el constante paso de personas, animales o vehículos, así como, por los periodos de lluvia. También es necesario revisar la señalización del apiario para los nuevos transeúntes. Las instalaciones de extracción o beneficio para los productos apícolas también son objeto de su respectiva limpieza y mantenimiento.
	Limpieza, poda y deshierbe	Dado que el apiario se encuentra en medio de bosques, pastizales, potreros, etc., es necesario que frecuentemente se haga el control del crecimiento de la vegetación al interior. Para los árboles de sombrío con avanzada edad, es necesario realizar podas de prevención con sus ramas más grandes, las cercas vivas también deben ser podadas para favorecer su crecimiento y se recomienda limpiar el área abierta de hojarasca y de ramas caídas por acción del viento. El corte de pasto se debe hacer manualmente.
Actividades Complementarias	Reforestación y revegetarización	Se deben sembrar especies nativas de flora apícola, para aumentar la cantidad de alimento disponible en la zona. Es necesario tener en cuenta la aptitud y vocación del suelo, las condiciones ambientales de la región y los usos forestales que puedan ofrecer.
	Captura de Enjambres	Se debe hacer captura de enjambres de abejas silvestres o libres que se encuentren en el apiario o en zonas aledañas al mismo, para aumentar los niveles de producción. Para capturar un enjambre de abejas, es necesario que el apicultor se encuentre protegido de igual forma, como si fuera a realizar algún trabajo de manejo en el apiario. Se debe evitar a toda costa las maniobras de capturas en alturas o en condiciones inseguras de riesgo o lesión física. Para ello se deben utilizar cámaras de cría, porta núcleos o modelos de jamás adaptadas para la captura de enjambres.

	Adecuación de Bebederos	En caso de no disponer de fuentes de agua limpia cercana al apiario o cuando el apiario se encuentre ubicado en regiones cálidas, es necesario instalar bebederos de agua comunal para el apiario o individual para cada colmena. No se recomienda instalar apiarios cercanos a estanques, pozos o humedales, puesto que las aguas quietas pueden ser causantes de problemas sanitarios.
	Capacitación y Actualización	Es una necesidad que cada apicultor se encuentre capacitado en apicultura o en el manejo técnico del apiario, de igual forma, se deben actualizar periódicamente los conocimientos adquiridos, dado que en la mayoría de los casos la instrucción fue repartida de forma tradicional entre generaciones de apicultores. Así mismo, se recomienda estudiar otras técnicas relacionados con el tema como: buenas prácticas de manufactura, carpintería, botánica, primeros auxilios, entre otros.
	Dotación de Botiquín	Es indispensable que cada apicultor disponga de un botiquín de primeros auxilios, con los medicamentos que contrarresten los efectos y síntomas alérgicos del veneno de las abejas en el cuerpo, en caso de picaduras. Para este caso se deben asesorar del personal capacitado en farmacia o medicina.

## **6.2.4 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DEL PROYECTO**

El proyecto se llevará a cabo en el Municipio de Girardota, el cual se encuentra ubicado al occidente del Departamento de Antioquia y al norte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a una distancia de Medellín de 26 kilómetros, lo que se traduce a 30 minutos aproximadamente; con coordenadas geográficas 06°22'32" latitud Norte y una longitud Este 75°27'08". Limita por el norte con el Municipio de Barbosa; por el oriente con los Municipios de Guarne y San Vicente; por el occidente con los Municipios de San Pedro y Don Matías y por el sur con el Municipio de Copacabana

El territorio del Municipio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera Central. El río Medellín lo recorre. Su principal altura es el Alto de Las Cruces con 2.550 m.s.n.m., que comparte con el Municipio de Copacabana y los principales accidentes geográficos son el río Medellín, quebrada El Salado, quebrada La Silva, quebrada La Correa, quebrada El Tigre, Alto de la Sepultura y el Cerro. Tiene una temperatura promedio de 22 °C, una altura de 1.425 m.s.n.m. y un área total de 82 kilómetros cuadrados

Según el DANE, el Municipio de Girardota cuenta con una población al 31 de diciembre del 2011 de 49.398 habitantes, de donde el 47,4 % está ubicado en la zona rural y el 52,6 % en la zona urbana. El 33,16% es menor de edad, el 15,37% es joven, el 39,72 es población adulta y el 11,75% es población mayor de 55 años. Está conformada por 17 barrios, 25 veredas y 5 centros poblados.

El Municipio de Girardota tiene 1616 agentes productivos, entendiendo éstos como empresas, instituciones, establecimientos y asociaciones productivas que en los diferentes sectores participan de la economía local. En Instituciones se incluyen entidades oficiales y descentralizadas, de educación y agremiaciones. El sector agropecuario se aborda como público aparte por la naturaleza de sus procesos (para la priorización de perfiles y necesidades de formación) y, en comercio y servicios se incluyen establecimientos y empresas de todos los

tamaños en estos dos sectores, incluyendo el subsector financiero y servicios de transporte de pasajeros (el de carga y logística se consideran en el de Industria).

De los 1616 establecimientos o empresas registradas en el Municipio de Girardota y validados por el SENA, un 2% son grandes, 2% medianas, 10% pequeña empresa y el 86% restante, son unidades de autoempleo y dentro de éste último, un porcentaje menor serían micro y famiempresas. Lo que implica una estructura empresarial de difícil acceso y con niveles bajos en gestión de conocimiento, innovación y sostenibilidad ambiental; todos ellos factores claves en la gestión para la competitividad del territorio. 104

De los 1616 establecimientos o empresas registradas en el municipio de Girardota, solo 232 están legalmente constituidas y son fuente de empleo formal; situación que evidencia un gran reto en materia de formalización empresarial y en consecuencia en la generación de empleo formal; que son prioridad para apalancar el impulso al crecimiento económico sostenible del país.

De las 232 empresas fuente de empleo formal en el Municipio, 166 son de comercio y servicios, 38 de industria, 11 agrícolas y 17 instituciones. De estas, 38 son grandes, 32 medianas y 162 pequeñas

En cuanto a la producción agrícola, el Municipio no ha liderado políticas para proteger e incentivar la producción sostenible en el área rural, con fines de pan-coger y comercialización, desaprovechando las ventajas en clima y la diversidad de productos actuales y potenciales.

De igual forma la presencia institucional ha sido baja en arreglo y mantenimiento de las vías, la apertura gubernamental a los créditos campesinos, la asistencia técnica para la producción sostenible, no ha controlado la partición de lotes con fines recreativos, no ha construido una infraestructura física adecuada para comercializar los productos a nivel subregional y no ha generado condiciones para generar valor agregado o economías de escala. Es de anotar que el Municipio no

cuenta con un programa agropecuario Municipal (PAM) y la actividad asociativa no ha contado con suficiente respaldo y continuidad en los procesos.

## **6.2.5 POLITICAS Y NORMAS GUBERNAMENTALES**

Dentro del plan de desarrollo del presidente Juan Manuel Santos, se plantea aumentar la competitividad de la economía colombiana la productividad de las empresas, a través del fortalecimiento y desarrollo de varios sectores dentro de los cuales están, el agropecuario, vivienda, infraestructura, el minero, energético y otros nuevos sectores basados en la innovación. El emprendimiento empresarial lo reconoce como una herramienta en la generación de empleo, innovación y productividad, fomenta la creación de empresas por medio de varias organizaciones como el Fondo del Capital Privado, las redes de Ángeles Inversionistas y el Fondo Emprendedor.

En materia del fortalecimiento del sector apícola y reglamentación en la producción de miel se encuentra la resolución 1057 del 2010 el cual reglamenta sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para el consumo humano donde los productores serán responsables por las condiciones de calidad e idoneidad de los bienes de acuerdo a la norma establecida: el almacenamiento de la miel no debe superar los 20 grados centígrados de temperatura, la miel de abejas se puede presentar en estado líquido, en panal (sin larvas y en panales enteros), en potes, en trozos de paneles de miel, cristalizada, cremosa, el establecimiento destinado para el procesamiento, envase, almacenamiento y expendio de miel debe estar construido y diseñado para proteger el ambiente de producción con la entrada de agentes contaminantes al permitir mantener la inocuidad del producto, debe facilitar la limpieza, iluminación y ventilación adecuada, entre otros y la miel debe ser envasada en recipientes que no cambien las características del producto cumpliendo con la legislación sanitaria estos pueden ser de vidrio o plástico, en la etiqueta debe estar las especificaciones del

producto como le origen de la miel y además debe contener la información que es un alimento no recomendado para niños menores de un año entre otras disposiciones ver tabla 24.

Actualmente existe en el mercado una gran presencia de mieles adulteradas, que pueden ser nocivas para la salud, además de engañar al consumidor ofreciendo miel natural de excelente calidad, por esto es necesario regirse por la Norma Técnica Colombia NTC 1273 de 1998. La Norma técnica Colombiana NTC 1273 (Primera actualización) nos da información sobre el ámbito de aplicación, descripción, definición de miel de abejas, así como otras definiciones y denominaciones. Nos ilustra además sobre los factores esenciales de composición y calidad a tener en cuenta como se describe en la tabla 24.

**Tabla 24 Características fisicoquímicas y valores permisibles para la miel de abejas**

Requisitos	Valores permisibles
Sólidos insolubles en agua %	≤ 0.1 para miel diferentes a la prensada ≤ 0.5 para miel prensada
Contenido de humedad % m/m	≤ 20 ≤ 21 para mieles de origen tropical
Contenido aparente de azúcar reductor, aculado como azúcar invertido m/m	≥ 45 (miel de mielato) ≥ 60 (miel floral)
Contenido aparente de sacarosa % m/m	≤ 5 ≤ 10 para mieles de origen tropical
Contenido de sustancias minerales (cenizas) % m/m	≤ 0.6
Conductividad eléctrica (ms/cm)	≤ 0.8
Acidez libre Meq de ácido/4000g	≤ 50
Índice de la diastasa (escala shade)	≥ 8
Contenido de hidroximetilfurfural (HMF) mg/kg	≤ 40 ≤ 60 para mieles de origen tropical
Determinación de metales pesados (Cu, Cr, Cd, Pb, Hg).	Los límites máximos permitidos serán los establecidos por el Ministerio de Protección Social

La resolución 282 del 2012 fortalecimiento del desarrollo apícola por medio de la Cadena Productiva de las Abejas y la apicultura en Colombia. Resolución 383 de 1971 Ministerio de Agricultura, donde se clasifica la miel de abejas como un

producto agropecuario con el fin de mejorar la competitividad mediante el establecimiento e inscripción de acuerdos entre los empresarios y diferentes organizaciones representativas dentro de la producción.

Para el nuevo milenio, el sector apícola obtuvo avances en el aspecto gremial y logra ser reconocido por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a partir del año 2005 cuando se crea la Secretaria Técnica de la Cadena de las Abejas y la Apicultura CPAA, y a partir de ese año muestra progresos anuales orientados a consolidar la institucionalidad del gremio, así: año 2006 se genera el Diagnostico de la Actividad Apícola y de la Crianza de las Abejas en Colombia (Martínez Anzola, 2006) , año 2007 se firma el acuerdo de voluntades del sector(Cadena Productiva de las Abejas y de la Apicultura CPAA, 2007), año 2008 se firma el acuerdo de competitividad del sector (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008), en el año 2009 se crea al Consejo Apícola, en el año 2010 se publica la Agenda de Prospectiva de innovación, Desarrollo Tecnológico para la cadena Productiva de las Abejas y de la Apicultura con Énfasis en Miel e Abejas (Laverde Rodríguez, Egea Hernández, Rodríguez Zárata, & Peña Saenz, 2010) y para el año 2012 se obtiene la inscripción de la Cadena de las Abejas y de la Apicultura ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012).

El reconocimiento de la cadena por parte del Estado permitió la canalización de recursos en investigación para el sector que obtuvo la financiación por parte del MADR de siete proyectos entre los años 2007 y 2008, por valor de \$4.373.675.251. De los siete proyectos aprobados 5 buscaban lograr un mayor valor agregado de los productos apícolas ya sea por su diferenciación botánica, aspectos fisicoquímicos o la actividad biológica, de los otros dos proyectos uno se centra en el mejoramiento genético y el otro se centra en los servicios de polinización en cultivos agrícolas de interés comercial.

Para el periodo entre los años 2010 a 2012 el Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, financió proyectos de investigación y desarrollo en las áreas de sanidad, mejoramiento genético, gestión, generación de valor agregado y polinización, por un valor cercano a los \$4.800.000.000 mediante las convocatorias 502 de 2010, 521 de 2010 y 586 de 2012, (Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, 2012), estos proyectos se encuentran ejecución y se proyecta su finalización entre los años 2013 a 2015, de este modo se puede inferir que en promedio el estado habrá invertido entre al año 2007 y el año 2015 al menos \$1.000.000.000 por año en investigación relaciona con las abejas.

El reconocimiento de la CPAA por parte del Estado, también ha permitido vehiculizar capitales de fomento hacia el sector, ya sea de forma directa o a través de créditos, mediante los mecanismos del Fondo de Fomento, Proyectos PADEMÉR, Oportunidades Rurales, Alianzas Productivas, Agro Ingreso Seguro y Finagro. Estos mecanismos reportan haber aportado cerca de \$9.662.000.000 para el sector apícola entre los años 2002 y 2010(Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012).

Para el año 2006 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural publicó el Diagnostico de la Actividad Apícola y la Crianza de Abejas en Colombia, el cual reporta la existencia de cerca de 2.100 apicultores con 40.000 colmenas, de tal modo que el promedio de colmenas por productor es 19,4 y todas las colmenas reportadas correspondieron al modelo Langstroth. En cuanto a la genética empleada se reporta al híbrido africanizado como el de mayor distribución a nivel nacional (Martínez Anzola, 2006), a excepción de la isla de San Andrés en donde se conserva una reserva genética de abejas europeas.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2011 presenta el plan Estratégico de Acción para la cadena de las abejas y de la Apicultura 2011 – 2025, en el cual estima la existencia de 50.000 a 90.000 colmenas de *Apis mellifera* en el

país (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012), lo que correspondería un crecimiento en el inventario de colmenas de al menos el 25% con respecto al dato del año 2006 reportado por Martínez.

También se reporta una producción anual de miel calculada entre 1.500 a 2.000 toneladas y alrededor de 150 toneladas de polen. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012). De este modo el sector apícola colombiano se presenta actualmente como un gremio en desarrollo que a pesar de reportar sus inicios desde la época de la conquista comienza a desarrollarse a partir de los años 90 luego de una serie de reestructuraciones en los sistemas productivos, como respuesta a los cambios en la genética, ataques de plagas, ausencias de políticas públicas específicas y reducciones drásticas en la masa crítica de productores, entre otros, mostrando así, capacidades adaptativas, que sumadas al amplio mercado insatisfecho, a los avances en los aspectos institucionales y al bajo aprovechamiento del entorno biofísico para la instalación de colmenas, del cual ha sido utilizado en solo en el 10%(Vásquez & Tello Druran, 1995), permiten establecer que una vez reconocida la CPAA por el MADR formalmente se hace urgente trabajar en la construcción de una política pública a corto, mediano y largo plazo, a fin de resolver los principales problemas que históricamente han limitado el desarrollo y fomento de la actividad a nivel nacional; dados los potenciales e impactos positivos de la apicultura para generar empleo, mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales, aumentar la productividad y competitividad de cultivos comerciales así como los beneficios ambientales por efecto de la polinización.

## **6.2.6 FACTORES CONDICIONANTES**

### **6.2.6.1 Variedades**

La miel de abeja se clasifica según su color como se observa en la tabla 25:

**Tabla 25 Precios de la miel de abejas en Estados Unidos por libra según color, 2007-2008**

<b>Color</b>	<b>Venta al detalle 2007 US\$</b>	<b>Venta al detalle 2008 US\$</b>	<b>% Incremento 2007-2008</b>
Agua blanca, Extra blanca, Blanca	172,8	192,4	11,30%
Extra ámbar claro	188	205,4	9,30%
Ámbar claro, ámbar oscuro	218,3	235,7	8,00%
Las demás mieles, especialidades locales	291,1	302,9	4,10%
Todas las mieles	204,6	219,7	7,40%

Fuente: Construcción propia a partir de datos de Calibex®, DealTime® y Alibaba®.

También se da una clasificación en la industria alimenticia de acuerdo al origen: miel natural, miel orgánica, miel enriquecida y miel cristalizada.

### **6.2.6.2 Rendimiento por hectárea, épocas de cosecha y clima**

El promedio de producción al año por colmena en “...los departamentos de Sucre, Atlántico, Magdalena, y Bolívar, se llega a producciones de 40 Kg./colmena/año; en Norte de Santander producciones entre 30 Kg; y en el resto del país la producción llega a 20 Kg. / colmena en promedio anual...” (Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas, p.65).

La apicultura es una actividad altamente dependiente de las condiciones ambientales, son las plantas las que ofrecen la materia prima para que las abejas elaboren sus productos por tanto las abejas y con ellas los apicultores además de las técnicas de manejo como suplementación con azúcar, cambios de reina, etc, dependen de la meteorología para una abundante o pobre cosecha pues las plantas tienen ritmos marcados en Colombia por períodos secos y húmedos, la

obtención de polen igualmente está condicionada por esa estacionalidad de la lluvia y el verano.

La máxima producción de miel se da en el primer semestre, entre marzo y abril, seguido de septiembre y octubre, y hay una disminución en los volúmenes generando un mínimo de reportes de cosechas en los meses de junio y julio, lo anterior si se toma el país como un todo. En las épocas de lluvia disminuye la producción por que las abejas no saldrán a menudo de sus colmenas siendo así que en algunas regiones solo se tiene una producción durante el año.

La altura adecuada solo para la producción de miel es de los 0-1200 msnm., de los 1200-1800 msnm es una altura apta para producir miel, cera, polen, jalea real, reinas y propóleos, de los 1800-2800 msnm, se encuentran las zonas aptas para polen (Cornejo, 1991). La actividad apícola está sustentada en cuatro pilares básicos: Abejas, flora, tecnología y apicultores. Si cualquiera de estos cuatro pilares falla, fracasa toda la estructura. Es importante considerar cada uno de estos elementos con el criterio y cuidado requerido, para desarrollar un adecuado manejo apícola.

La producción apícola tiene un importante impacto en la producción agrícola y forestal por su acción polinizadora, contribuyendo al aumento de la productividad de los sistemas y aumentando la diversidad biológica, también realiza un control biológico indirecto de plagas, ya que, las abejas compiten por el mismo alimento (néctar y polen) con muchos insectos-plaga. Otro beneficio que se puede obtener de las abejas es que pueden ser empleadas para la aplicación localizada de antagónicos, en el control biológico de plagas. La flora apícola se define como el conjunto de plantas útiles para las abejas, porque suministran néctar, polen o ambos (Sánchez, 1995).

Es indispensable la presencia de especies apícolas en las zonas donde se pretende tener abejas, ya que estas requieren especies de sostenimiento que

proporcionan polen o néctar y contribuyen al sostenimiento de la colmena, pudiendo muchas de ellas cumplir esta función en épocas de invierno donde la mayoría de especies vegetales no florecen. Las plantas de cosecha florecen profusamente, produciendo abundante cantidad de néctar o de polen, permitiendo a las abejas acopiar excedentes que se convierten en la miel y polen que el apicultor puede cosechar.

## **6.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

### **6.3.1 Direccionamiento Estratégico**

#### **6.3.1.1 Misión**

Somos una empresa del sector apícola, especializada en la producción y comercialización de la miel de abejas 100% natural, con estándares de calidad que satisfacen las necesidades del sector industrial de Antioquia.

Impulsar la innovación tecnológica y el mejoramiento de los productos, para asegurar el permanente progreso de la empresa y la retribución adecuada y justa para los miembros de la organización y sus familias.

#### **6.3.1.2 Visión**

En el 2021 seremos la empresa más innovadora del sector apícola antioqueño, que apalancados en la tecnología, ofrece productos innovadores, con valor agregado y de alta calidad. Comprometida con el desarrollo del talento humano y responsable con el medio ambiente.

### **6.3.1.3 Valores Corporativos**

Se rige con los siguientes valores corporativos:

- **Transparencia:** actúo para construir un ambiente de seguridad y confianza, brindando una información oportuna, relevante y de calidad.
- **Innovación:** soy creativo, comparto y promuevo nuevas formas de pensar y hacer para anticipar y lograr los cambios deseados
- **Respeto:** escuchamos, entendemos y valoramos al otro, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.
- **Pertenencia:** deseo y motivación para aportar al desarrollo empresarial, mediante la capacidad intelectual y física, sirviendo con el mayor agrado.
- **Responsabilidad social:** Obramos con seriedad, en consecuencia con nuestros deberes y derechos dentro de la sociedad.
- **Responsabilidad ambiental:** promover el cuidado del medio ambiente con el fin de garantizar la calidad de vida de las generaciones futuras, por medio de prácticas responsables dentro del enfoque de sostenibilidad ambiental.

### **6.3.1.4 Estructura Organizacional Funcional**

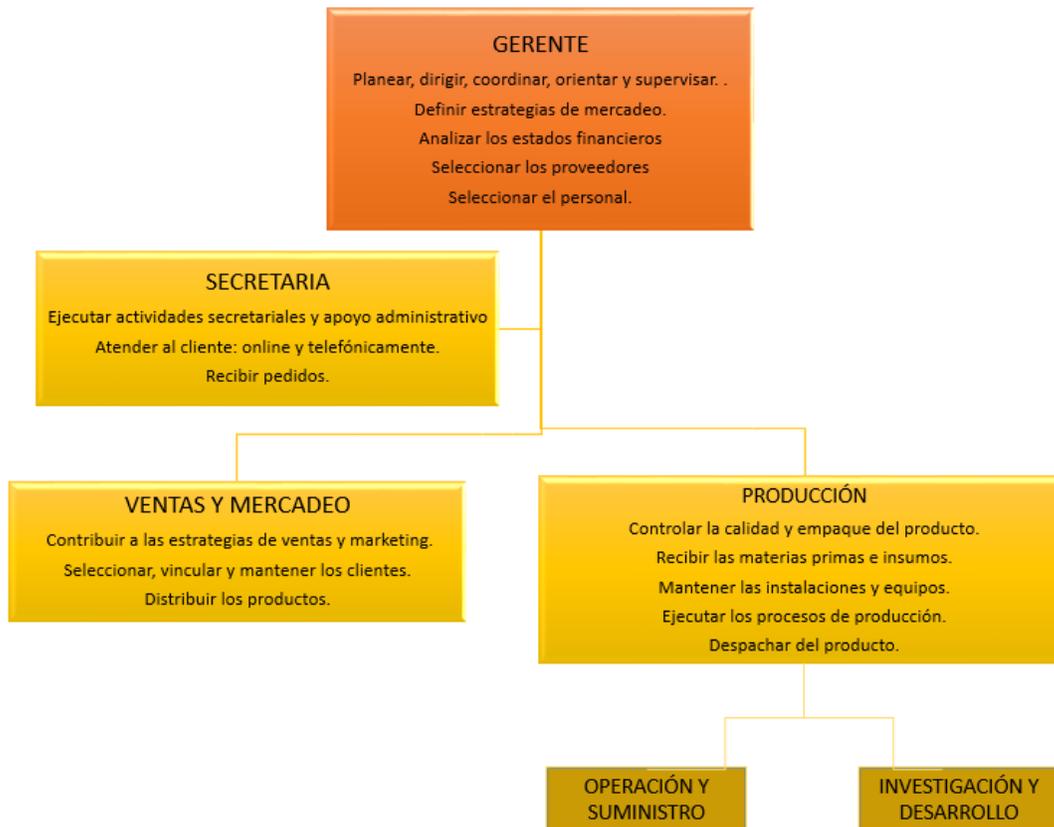
La estructura organizacional de la empresa se basa en un modelo de organización funcional, ya que es una empresa que inicia su ciclo de vida, es pequeña y ofrece un solo producto.

La estructura organizacional y funcional de la empresa está dada en los gráficos 10 y 11, es importante anotar que las actividades relacionadas con contabilidad y finanzas, serán contratadas.

**Gráfico 10 Estructura Organizacional**



## Gráfico 11 Estructura Funcional



### 6.3.1.5 Perfiles de los Cargos

#### PERFIL DEL GERENTE

Gerente.

Función general: Planear, Organizar, Dirigir y Controlar todas las actividades para el buen funcionamiento de la empresa. Reporta a los socios.

Especificaciones del cargo: Educación Profesional en Administración de Empresas. Experiencia: Dos (2) años de experiencia en cargos similares.

Conocimientos: En mercadeo, comercialización, negociación y en el manejo de todas las funciones de una organización.

Competencias :

1. Trabajo en equipo y cooperación
2. Liderazgo
3. Pensamiento analítico y conceptual
4. Autocontrol
5. Confianza en sí mismo
6. Compromiso con la organización
7. Motivación al logro.

Habilidades :

1. Dirigir personal
2. Visión estratégica de negocios.
3. Capacidad para promover y gerencial
4. Poder de Negociación.

Destrezas: Manejo de Microsoft y programas bajo el ambiente de Windows.

Funciones:

1. Organizar, controlar los objetivos, normas, procedimientos y políticas de la empresa.
2. Representar a la empresa frente, trabajadores, clientes y agremiaciones.
3. Desarrollar, aprobar y controlar los planes de organización interna y seguimiento de su cumplimiento.
4. Diseñar estrategias para implementar los planes de trabajo en todos los niveles de la organización.

5. Aplicar las evaluaciones de desempeño del personal a su cargo.
6. Selección del personal.

#### Responsabilidades

1. Es responsable directo de título, valores, contratos y custodia de información confidencial.
2. Manejo del personal.

### **PERFIL DEL VENDEDOR**

Título del cargo: Vendedor

Función general:

Promover las ventas de los productos, lograr los objetivos de ventas e implementación de merchandising. Reporta: Gerente

Especificaciones del cargo Educación: Técnico en mercadeo y ventas.  
Experiencia: Dos (2) años de experiencia en cargos similares.

Conocimientos: En mercadeo, comercialización y negociación.

Competencias :

1. Trabajo en equipo y cooperación
2. Liderazgo
3. Pensamiento analítico y conceptual
4. Autocontrol
5. Confianza en sí mismo
6. Compromiso con la organización
7. Motivación al logro

8. Orientación de servicio al cliente.

9. Iniciativa

Habilidades :

1. Visión estratégica de negocios.

2. Relaciones interpersonales.

3. Poder de Negociación.

Destrezas: Manejo de Microsoft y programas bajo el ambiente de Windows.

Funciones

1 Lograr los objetivos de ventas.

2 Presentar el programa de visitas a los clientes antes de su aprobación.

3. Planear presentaciones a los clientes y posibles clientes.

4 . Servicio al cliente pre venta y pos venta

5 . Elaboración de informes semanales

6 . Tener un conocimiento completo y actualizado del portafolio de productos.

7 . Cualquier otra función que se le asigne al cargo.

## **PERFIL DEL OPERARIO**

Título del cargo: Operario

Función general:

Realizar el proceso de producción , almacenamiento y despacho del producto.

Reporta al Gerente

Especificaciones del cargo Educación: Técnico en alimentos o Estudiante en educación superior (manejo de alimentos) Experiencia: Seis (6) meses de experiencia.

Competencias :

1. Trabajo en equipo y cooperación
2. Iniciativa
3. Autocontrol
4. Confianza en sí mismo
5. Compromiso con la organización
6. Motivación al logro
7. Orientación al servicio al cliente

Funciones

1. Envasado
2. Empaque
3. Almacenamiento
4. Despacho
5. Aseo de área de trabajo

Responsabilidades

1. Buenas prácticas de manufactura.
2. Despacho a tiempo de los pedidos.

## **PERFIL DE LA SECRETARIA**

Título del cargo: Secretaria

Función general:

Apoyar en los procesos administrativos, atención de clientes y proveedores.

Reporta al Gerente

Especificaciones del cargo Educación: Técnico en Secretariado.

Experiencia: Seis (6) meses de experiencia.

Competencias :

1. Trabajo en equipo y cooperación
2. Iniciativa
3. Autocontrol
4. Confianza en sí mismo
5. Compromiso con la organización
6. Motivación al logro
7. Orientación al servicio al cliente

Funciones

1. Apoyar actividades administrativas
2. Atención al cliente y proveedores.
3. Aseo de área de trabajo

Responsabilidades

Actividades secretariales y administrativas

### **6.3.2 Aspectos institucionales, legales y jurídicos**

Naturaleza Jurídica, la que se eligió dar nombre al proyecto, será de forma, S.A.S. Para el caso del proyecto se decidió enfocarse en la determinación de una sociedad S.A.S, porque por el tamaño del capital y de los socios, destaca la reducción de trámites, la reducción de costos, no necesita revisoría fiscal, aplica a cualquier actividad económica, se limita a la responsabilidad de los empresarios suscritos.

En relación con las entidades relacionadas en el proceso de legalización de la empresa, se debe definir la naturaleza que se le dará y luego realizar su registro en cámara de comercio, así mismo obtener el registro de inscripción de la matrícula mercantil y RUT, registrar los libros contables, hacer respectivo ingreso ante el ICA e INVIMA, el registro ante la Dian, la alcaldía de la localidad, la secretaria de planeación y de salud.

## **6.4 ESTUDIO FINANCIERO**

### **6.4.1 EVALUACIÓN FINANCIERA**

La evaluación financiera para el estudio de prefactibilidad de la producción y comercialización de miel de abejas para el sector industrial, tiene en cuenta los ítems relacionados con los factores macroeconómicos, comerciales, costos y gastos, inversión inicial e insumos.

La evaluación se hace para un apiario que posee 100 colmenas, con una producción anual-promedio año por colmena de 25 kg, y un valor de venta de \$10.000/kg.

**Tabla 26 Factores macroeconómicos, comerciales, costos y gastos, inversión inicial e insumos**

Datos Macroeconómicos		
Inflación	3%	anual
Tasa Descuento	12%	
Impuesto	34%	Año Vencido
Tiempo Proyección	12	años

Datos comerciales	
	Miel de abeja
Precio Venta (pesos)	10.000
% Incremento (anual)	3%
Cantidad (Kg)	2.500

Costos y Gastos		
Costos de producción	520.000	
<b>Gastos fijos</b>		
Arriendo Terrenos	1.800.000	anual
Asistencia técnica	60.000	anual
Revisión y mantenimiento	400.000	anual
Servicios Públicos	100.000	anual
Arriendo Oficina	150.000	anual
Gastos papelería y otros	600.000	anual
Salario	12.000.000	anual

Insumos		
Azúcar	156.000	anual
Análisis de laboratorio	200.000	semestral
Frascos y etiquetas	360.000	anual

Inversión Inicial		
Colmenas	35.000.000	anual
Equipos menores	740.500	anual
Transporte y adecuación del sitio	770.000	anual
Equipos mayores	1.500.000	anual
Vida útil	5	años
Depreciación	300000	anual

De acuerdo con las condiciones anteriores, en la tabla 27 se presenta la proyección de los ingresos, gastos, utilidad operativa y neta y flujo de caja, para un período de doce años, y en la tabla 28, se consolidan los indicadores financieros VPN, TIR, DP y DPR.

**Tabla 27 Consolidado de ingresos, gastos fijos, estado de resultados y flujo de caja**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Precio miel		10.000,00	10.300,00	10.609,00	10.927,27	11.255,09	11.592,74	11.940,52	12.298,74	12.667,70	13.047,73	13.439,16	13.842,34
Cantidad miel		2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Ingreso por miel		25.000.000,00	25.750.000,00	26.522.500,00	27.318.175,00	28.137.720,25	28.981.851,86	29.851.307,41	30.746.846,64	31.669.252,03	32.619.329,60	33.597.909,48	34.605.846,77
Ingreso Total		25.000.000,00	25.750.000,00	26.522.500,00	27.318.175,00	28.137.720,25	28.981.851,86	29.851.307,41	30.746.846,64	31.669.252,03	32.619.329,60	33.597.909,48	34.605.846,77
<b>Gastos fijos</b>													
Arriendo Terrenos		1.800.000,00	1.854.000,00	1.909.620,00	1.966.908,60	2.025.915,86	2.086.693,33	2.149.294,13	2.213.772,96	2.280.186,15	2.348.591,73	2.419.049,48	2.491.620,97
Asistencia técnica		60.000,00	61.800,00	63.654,00	65.563,62	67.530,53	69.556,44	71.643,14	73.792,43	76.006,20	78.286,39	80.634,98	83.054,03
Revisión y mantenimiento		400.000,00	412.000,00	424.360,00	437.090,80	450.203,52	463.709,63	477.620,92	491.949,55	506.708,03	521.909,27	537.566,55	553.693,55
Servicios Públicos		100.000,00	103.000,00	106.090,00	109.272,70	112.550,88	115.927,41	119.405,23	122.987,39	126.677,01	130.477,32	134.391,64	138.423,39
Arriendo Oficina		150.000,00	154.500,00	159.135,00	163.909,05	168.826,32	173.891,11	179.107,84	184.481,08	190.015,51	195.715,98	201.587,46	207.635,08
Gastos papelería y otros		600.000,00	618.000,00	636.540,00	655.636,20	675.305,29	695.564,44	716.431,38	737.924,32	760.062,05	782.863,91	806.349,83	830.540,32
Salario		12.000.000,00	12.360.000,00	12.730.800,00	13.112.724,00	13.506.105,72	13.911.288,89	14.328.627,56	14.758.486,39	15.201.240,98	15.657.278,21	16.126.996,55	16.610.806,45
Azucar		156.000,00	160.680,00	165.500,40	170.465,41	175.579,37	180.846,76	186.272,16	191.860,32	197.616,13	203.544,62	209.650,96	215.940,48
Análisis de laboratorio		200.000,00	206.000,00	212.180,00	218.545,40	225.101,76	231.854,81	238.810,46	245.974,77	253.354,02	260.954,64	268.783,28	276.846,77
Frascos y etiquetas		360.000,00	370.800,00	381.924,00	393.381,72	405.183,17	417.338,67	429.858,83	442.754,59	456.037,23	469.718,35	483.809,90	498.324,19
Gastos Totales		15.826.000,00	16.300.780,00	16.789.803,40	17.293.497,50	17.812.302,43	18.346.671,50	18.897.071,64	19.463.983,79	20.047.903,31	20.649.340,41	21.268.820,62	21.906.885,24
Depreciación		300000	300000	300000	300000	300000	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estado de resultados</b>													
Ingresos		25.000.000,00	25.750.000,00	26.522.500,00	27.318.175,00	28.137.720,25	28.981.851,86	29.851.307,41	30.746.846,64	31.669.252,03	32.619.329,60	33.597.909,48	34.605.846,77
-Gastos fijos		-15.826.000,00	-16.300.780,00	-16.789.803,40	-17.293.497,50	-17.812.302,43	-18.346.671,50	-18.897.071,64	-19.463.983,79	-20.047.903,31	-20.649.340,41	-21.268.820,62	-21.906.885,24
-Depreciación		-300.000,00	-300.000,00	-300.000,00	-300.000,00	-300.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=Utilidad Operativa		8.874.000,00	9.149.220,00	9.432.696,60	9.724.677,50	10.025.417,82	10.635.180,36	10.954.235,77	11.282.862,84	11.621.348,73	11.969.989,19	12.329.088,86	12.698.961,53
-Impuesto de renta		-3.017.160,00	-3.110.734,80	-3.207.116,84	-3.306.390,35	-3.408.642,06	-3.615.961,32	-3.724.440,16	-3.836.173,37	-3.951.258,57	-4.069.796,32	-4.191.890,21	-4.317.646,92
=Utilidad Neta		5.856.840,00	6.038.485,20	6.225.579,76	6.418.287,15	6.616.775,76	7.019.219,04	7.229.795,61	7.446.689,48	7.670.090,16	7.900.192,86	8.137.198,65	8.381.314,61
<b>Flujo de Caja</b>													
EBITDA		9.174.000,00	9.449.220,00	9.732.696,60	10.024.677,50	10.325.417,82	10.635.180,36	10.954.235,77	11.282.862,84	11.621.348,73	11.969.989,19	12.329.088,86	12.698.961,53
-Pago efectivo de impuestos		0,00	-3.017.160,00	-3.110.734,80	-3.207.116,84	-3.306.390,35	-3.408.642,06	-3.615.961,32	-3.724.440,16	-3.836.173,37	-3.951.258,57	-4.069.796,32	-4.191.890,21
-Capex	38.010.500,00												
Flujo de Caja	-38.010.500,00	9.174.000,00	6.432.060,00	6.621.961,80	6.817.560,65	7.019.027,47	7.226.538,30	7.338.274,45	7.558.422,68	7.785.175,36	8.018.730,62	8.259.292,54	8.507.071,32
P.Recup.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VP de los flujos de caja	-38.010.500,00	8.191.071,43	5.127.598,85	4.713.381,61	4.332.683,05	3.982.784,69	3.661.189,20	3.319.462,69	3.052.720,15	2.807.412,28	2.581.816,65	2.374.349,24	2.183.553,32
P.Recup.Descontado		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,58	0,00	0,00	0,00

**Tabla 28 Indicadores financieros (VPN, TIR, PR Y PRD)**

<b>VPN</b>	8.317.523,16
<b>TIR</b>	17%
<b>PR</b>	5
<b>PRD</b>	9

Para los indicadores financieros, se encontró un Valor Presente Neto de \$8.317.523.16; siendo este mayor a cero y una Tasa Interna de Retorno de 17%, la cual es mayor que la tasa de descuento requerida por el inversionista, que es de 12%.

De acuerdo a lo anterior, se concluye que:

- El proyecto es viable en las condiciones evaluadas, ya que se generan utilidades positivas, y rendimientos sobre la inversión.
- El periodo de recuperación (Pay-Back), determina el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja futuros generados por el proyecto. Para la producción de miel de abejas, este periodo de recuperación se presenta en el año 5, en una base de 12 años de horizonte de planeación, por tanto el proyecto es viable ya que este año es inferior al ciclo de proyección del proyecto, el cual es de 12 años.
- El Periodo de recuperación descontado, tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, determinando también, el periodo que se tarda en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja descontados generados por el proyecto. Para la producción de miel de abejas, este periodo de recuperación descontado se presenta en el año 9, en una base de 12 años de horizonte de planeación, por tanto el proyecto es viable ya que este año es inferior al ciclo de proyección del proyecto, el cual es de 12 años

## 6.4.2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Para el análisis de sensibilidad simple se consideran las variables: precio de venta, volumen de producción y salario. Las demás condiciones permanecen constantes.

- Salario: Al simular el aumento del salario con dos valores diferentes, manteniendo las demás variables constantes, precio de venta y volumen de producción, se observa que la rentabilidad del proyecto se afecta dramáticamente, porque los indicadores financieros VPN y TIR toman valores negativos, tal como lo ilustra la tabla 29:

**Tabla 29 Resumen de escenario del proyecto frente al salario**

Resumen de escenario			
	Valores actuales:	Salario1	Salario2
<b>Celdas cambiantes:</b>			
<b>Salario</b>	12.000.000	24.000.000	36.000.000
<b>Celdas de resultado:</b>			
<b>VPN</b>	8.317.523,16	-51.852.170,81	-112.021.864,79
<b>TIR</b>	17%	#¡NUM!	#¡NUM!
<b>PR</b>	5	0	0
<b>PRD</b>	9	0	0

- Precio: Al simular el cambio en el precio de venta en \$/Kg miel con dos valores diferentes, uno inferior y otro superior del valor de referencia para la evaluación financiera, manteniendo las otras dos variables constantes, salario anual y volumen de producción, se observa que la rentabilidad del proyecto sigue siendo atractiva, aunque para el valor de precio de venta inferior los indicadores financieros VPN y TIR disminuyen con respecto a los obtenidos para el valor de referencia y se aumentan los periodos de recuperación de la inversión, tal como lo ilustra la tabla 30:

**Tabla 30 Resumen de escenario del proyecto frente al precio**

Resumen de escenario				
	Valores actuales:	Precio1	Precio2	
<b>Celdas cambiantes:</b>				
<b>Precio</b>	10.000	9.500	10.500	
<b>Celdas de resultado:</b>				
<b>VPN</b>	8.317.523,16	2.049.846,71	14.585.199,62	
<b>TIR</b>	17%	13%	20%	
<b>PR</b>	5	6	5	
<b>PRD</b>	9	11	7	

- **Volumen de Producción:** Al simular el cambio en el volumen de producción de miel Kg/anales, con dos valores diferentes, uno inferior y otro superior del valor de referencia para la evaluación financiera, manteniendo las otras dos variables constantes (salario anual y precio de venta), se observa que la rentabilidad del proyecto sigue siendo atractiva para el valor superior de producción aumentando significativamente los indicadores financieros VPN y TIR y rebajando los tiempos de recuperación de la inversión. Para el valor inferior de producción, los indicadores financieros VPN y TIR disminuyen drásticamente con respecto a los obtenidos para el valor de referencia y vuelven inviable el proyecto, tal como lo ilustra la tabla 31:

**Tabla 31 Resumen de escenario del proyecto frente al volumen de producción**

Resumen de escenario				
	Valores actuales:	Cantidad 1	Cantidad 2	
<b>Celdas cambiantes:</b>				
<b>Cantidad</b>	2.500	2.000	3.000	
<b>Celdas de resultado:</b>				
<b>VPN</b>	8.317.523,16	-16.753.182,66	33.388.228,98	
<b>TIR</b>	17%	1%	29%	
<b>PR</b>	5	11	3	
<b>PRD</b>	9	0	5	

Para el análisis de sensibilidad combinado se consideraron dos opciones:

- Escenario Pesimista: se disminuyen el costo de la miel de abejas a \$9.500 /Kg y el volumen de producción a 2000 Kg/año y
- Escenario Optimista: se aumentan el costo de la miel de abejas a \$10.500 /Kg y el volumen de producción a 3000 Kg/año.

**Tabla 32 Análisis de sensibilidad combinado.**

<b>Resumen de escenario</b>			
	Esperado	Pesimista	Optimista
<b>Celdas cambiantes:</b>			
<b>Precio</b>	10.000	9.500	10.500
<b>Cantidad</b>	2.500	2.000	3.000
<b>Celdas de resultado:</b>			
<b>VPN</b>	8.317.523,16	-21.767.323,83	40.909.440,73
<b>TIR</b>	17%	-3%	32%
<b>PR</b>	5	0	3
<b>PRD</b>	9	0	4

En el escenario pesimista, se observa que la rentabilidad del proyecto se afecta dramáticamente, porque los indicadores financieros VPN y TIR toman valores negativos, comparados con los valores esperados. Por el contrario en el escenario Optimista se aumentan los valores de los indicadores financieros VPN y TIR, llevando al proyecto a condiciones más favorables para su prefactibilidad.

## 7. CONCLUSIONES

- La apicultura es una actividad agroindustrial que es viable financieramente de acuerdo con los indicadores evaluados (VPN, TIR)
- La producción de miel de abejas depende ampliamente de la ubicación del apiario, ya que el clima y la flora del sector es fundamental para la cantidad y calidad de la miel.
- La apicultura tiene beneficios importantes para el medio ambiente, ya que ayuda a la polinización de cultivos y demás especies florales, permitiendo la conservación y recuperación de estos recursos.
- La cadena apícola tiene un gran potencial para el crecimiento a futuro, si se sigue consolidando la cultura de consumo de productos naturales, lo cual implica desmitificar muchas creencias alrededor de la calidad de la miel.
- La producción de miel se convierte en una fuente segura y constante para generar ingresos.
- Dado que hay una demanda creciente en el consumo de miel de abejas, la producción de esta debe ser incentivada y fortalecida institucionalmente.
- La gobernación de Antioquia ha implementado programas y líneas de asesoría para el fortalecimiento de la cadena apícola en Antioquia.
- Las variables más significativas de acuerdo al estudio financiero son la cantidad de Kg producidos por colmena, el precio de venta y los salarios.
- Cambios a la baja en el precio de venta del orden del 5%, impactan significativamente las variables financieras VPN y TIR.
- Disminución en la producción de la colmena del orden del 20%, hacen inviable el proyecto.
- Del salario que se asigne al personal administrativo del proyecto, depende la definición de la actividad apícola como actividad principal (mediano a gran productor) o secundaria (pequeño productor).

## 8. RECOMENDACIONES

- Difundir ampliamente los beneficios del consumo de miel para la salud.
- Apoyar la cadena apícola, para que se convierta en una opción primaria de ingresos en el campo.
- La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, en la apicultura para llevar a cabo el proceso productivo de forma adecuada, es una alternativa eficiente de manejo que puede proporcionar al pequeño productor un incremento en la producción y la obtención de una miel de mejor calidad.
- Generar espacios de capacitación específicos de apicultura, ya que en muchas instituciones se inclinan por la entomología, por lo cual no se alcanzan los objetivos deseados para la cadena apícola.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agrocadenas. 2006. La cadena de las abejas y la apicultura en Colombia. Documento de Trabajo No. 124. Bogotá.

Aguas Y, C. K. (2010). Determinación de adulteración y aceptabilidad de mieles (*Apis mellifera*) comercializadas en Cartagena, Bolívar, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias*, 349-354.

Anzola. (2012). *Diagnostico de la actividad apicola y la crianza de abejas*. Recuperado el 20 de 09 de 2014, de En Apiario los Criticos: <http://apiarioloscriticos.com/index.php>

Arango, E. (2010). Análisis de percepción de marca del producto miel en el mercado de Bogota. *Maestria Tesis*. Universidad Nacional.

Castellanos O, T. L. (2010). *Agenda Prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la panela y su agroindustria con énfasis en panela*. NC.

Cadena Productiva de las Abejas y de la Apicultura CPAA. (2007). Declaración de voluntades para la formulación del acuerdo nacional de competitividad para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia. Bogotá D.C.

CBI Ministry Of Foreign Affairs. (2008). *Tendencias y segmentos para la miel*. Recuperado el 27 de 08 de 2014, de [http://www.cbi.eu/system/files/marketintel/Tendencias\\_y\\_segmentos\\_para\\_la\\_miel.pdf](http://www.cbi.eu/system/files/marketintel/Tendencias_y_segmentos_para_la_miel.pdf)

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. (2005). *Manual Técnico de Apicultura*. Tegucigalpa: Ministerio de Comercio.

FAO. (2005). *La apicultura y los medios de vida sostenibles*. Recuperado el 20 de 09 de 2014, de <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s00.htm#Contents>

FAO. (2008). *Estadísticas FAO*. Recuperado el 25 de 08 de 2014, de <http://www.fao.org/docrep/005/Y4137S/y4137s03.htm>

ICONTEC. (2007). Norma Técnica Colombiana 1273 - Miel de abejas. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Infoagro.com. (s.f.). *abcAgro.com*. Recuperado el 15 de 09 de 2014, de [http://www.abcagro.com/agriculturas\\_alternativas/apicultura.asp](http://www.abcagro.com/agriculturas_alternativas/apicultura.asp)

International Trade Center. (2009). *TRADEMAP*. Recuperado el 29 de 08 de 2014, de <http://www.trademap.org/Index.aspx>

Invierta en Colombia. (2010). *Perfil agro industrial*. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de [http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/087\\_](http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/087_)

Laverde J, E. L. (2010). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en la miel de abejas*. Bogotá: Giro Editores.

Mantilla, C. 1997. Principios de apicultura africanizada, 1ª ed. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Ciencias

Martínez Telmo (2006). Diagnóstico de la actividad apícola y de la crianza de las abejas en Colombia. Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural y IICA. Recuperado el 07 de septiembre del 2014 en [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_apicola/2008225164047\\_Diagnostico%20gral%20Cadena%20Abejas%20y%20Apicultura.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_apicola/2008225164047_Diagnostico%20gral%20Cadena%20Abejas%20y%20Apicultura.pdf)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2010). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la*

*apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas.* Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

*Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2008). Acta de acuerdo sectorial de la competitividad de la Cadena Productiva de las Abejas y de la Apicultura CPAA. Bogotá D.C.: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.*

Moritz, R. F. (1991). *Manual del apicultor aficionado.* Barcelona: Martinez Roca.

Santamaría Bueno, A. R. (2009). Diagnóstico productivo y comercial de la cadena apícola de los programas para la sustitución de cultivos ilícitos y desarrollo alternativo de Acción Social y UNODC. Bogotá: Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito UNODC, Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional ACCIÓN SOCIAL.

Silva Garnica, D., Arcos Dorados, A., & Gomez, D. (2005). Guia ambiental apícola. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación en Recursos Bilógicos Alexander Von Humboldt.

Uribe C, F. S. (2011). *Sembrando innovación para la competitividad del sector agropecuario colombiano.* Bogota D.C: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Universidad Nacional de Colombia.