

**VIABILIDAD ECONÓMICA DEL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE  
EXTRACCIÓN DE MIEL DE ABEJAS EN UNA COMPAÑÍA ARTESANAL**

**RODRIGO ALFONSO AVELLANEDA CASTAÑEDA**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS  
BOGOTÁ D.C.  
2017**

**VIABILIDAD ECONÓMICA DEL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE  
EXTRACCIÓN DE MIEL DE ABEJAS EN UNA COMPAÑÍA ARTESANAL**

**RODRIGO ALFONSO AVELLANEDA CASTAÑEDA**

**Monografía para optar por el título de Especialista en  
Gerencia de Empresas**

**Orientador  
MARIA CLEMENCIA MARTÍNEZ  
Investigador**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS  
BOGOTÁ D.C.  
2017**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Director de la Especialización

---

Firma del Calificador

Bogotá, D.C., Septiembre de 2017

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos.

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrado

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Secretario General

Dr. Juan Carlos Posada García Peña

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gerencia de Empresas

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores

## **DEDICATORIA**

*A mi familia por estar a mi lado en cada momento de mi vida, sin importar la situación, siempre he sabido que en los momentos buenos cuento con ustedes pero en los difíciles su apoyo es aún más fuerte, no sé rendirme y desistir porque nunca me enseñaron como hacerlo, me enseñaron a salir adelante, luchar, pelear por los sueños y a ser feliz.*

**Rodrigo Alfonso Avellaneda Castañeda.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Principalmente mis agradecimientos están dirigidos a Dios, por darme la vida, salud y una familia tan hermosa, gracias por la bendición de cada día.*

*A mis padres Alfonso Avellaneda y Martha Castañeda por su apoyo incondicional, su dedicación y ejemplo inigualable de vida, no solo son el mejor ejemplo de familia, también son un gran ejemplo de profesionales y guerreros, a mi hermano Juan Camilo por ser mi inspiración en cada paso, por llenar mi vida de felicidad.*

*Gracias a ustedes estoy en crecimiento personal día a día buscando ser mejor, gracias por impulsarme y apoyarme en la persecución de mis sueños.*

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	16
1. DESCRIBIR Y ANALIZAR EL PROCESO DE EXTRACCIÓN ARTESANAL DE LA MIEL DE ABEJA	17
1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR APÍCOLA	17
1.1.1 Consejo Nacional de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura en Colombia CPAA	18
1.1.2 Plan de acción por parte de la CPAA	19
1.1.3 Marco Legal Específico del Sector Apícola	22
1.2 PROCESO DE EXTRACCIÓN	28
1.2.1 Distribución en planta	31
2. EVALUAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	34
2.1 COLMENA PARTES Y FUNCIÓN DE LA COLMENA	34
2.1.1 Marcos	34
2.1.2 Alza y Cámara de cría	35
2.1.3 Piso	35
2.1.4 Techo y entre tapa	35
2.2 EQUIPO DE MANEJO	35
2.2.1 Ahumador	35
2.2.2 Palanca o Espátula	36
2.2.3 Equipo de protección personal	36
2.3 EQUIPO DE PROCESO CENTRIFUGA	36
2.4 FILTRACIÓN	36
2.5 FUNDICIÓN DE CERA	37
3. FORMULAR UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN A NIVEL TÉCNICO Y ECONÓMICO	38
3.1 RECURSOS Y COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO EN LA ACTUALIDAD	38
3.2 PROYECCIÓN ECONÓMICA	39
3.2.1 Inversión inicial	39
3.2.2 Financiación	43
3.2.3 Proyección del índice de precios del productor (IPP)	45
3.2.4 Ingresos	46
3.2.5 Egresos	47
3.2.6 Flujo neto de Caja	47
3.2.7 Valor Presente Neto	48

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	50
5. CONCLUSIONES	51
6. RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Necesidades de la CPAA para alcanzar el desarrollo competitivo	20
Cuadro 2. Normatividad sanitaria	23
Cuadro 3. Normatividad civil	23
Cuadro 4. Normatividad agropecuaria	24
Cuadro 5. Normatividad técnica	27
Cuadro 6. Normatividad tributaria	27

## LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Diagrama de proceso	28
Gráfico 2. Distribución en planta	31
Gráfico 3. Secuencia de procesos	33
Gráfico 4. Composición de la colmena	34
Gráfico 5. Diagrama de flujo caja	48

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Proyección de producción y consumo de miel de abejas 2010 – 2025	22
Tabla 2. Tabla de costos de equipos e implementos para trabajo apícola	37
Tabla 3. Activos fijos	40
Tabla 4. Activos diferidos	41
Tabla 5. Costos de instalación	41
Tabla 6. Costos de operación	42
Tabla 7. Gastos	43
Tabla 8. Inversión inicial	43
Tabla 9. Financiación	44
Tabla 10. Crédito	44
Tabla 11. Amortización	44
Tabla 12. IPP	46
Tabla 13. Ingresos	46
Tabla 14. Egresos	47
Tabla 15. Flujo neto de caja	47
Tabla 16. VPN	49

## **GLOSARIO**

**ABEJA MELÍFERA:** Es la clase de abeja doméstica y se encuentra en zonas tropicales de Europa (Zona Mediterránea) y África, de la que se extendió al resto del mundo (Asia y América).

**APIARIO:** Es el lugar donde se encuentran un conjunto de colmenas que pertenecen a un apicultor.

**APICULTOR:** Es la persona que se dedica a la crianza de las abejas y se encarga de extraer diferentes productos como la miel, propóleos, entre otros.

**APICULTURA:** Es la actividad, técnica y arte de la crianza y cuidado de las abejas para así poder aprovechar los productos que de estas producen, principalmente la miel.

**CASTRA:** Es el proceso de destapar la colmena para retirar posteriormente los marcos que contienen miel.

**CENTRIFUGADO:** Extraer la miel de los marcos de cera utilizando una caneca con una canasta en el interior, se ubican los marcos en la canasta y por medio de la fuerza centrífuga la miel se adhiere a las paredes de la caneca.

**COLMENA:** Es la vivienda de una colonia de abejas, esta puede ser artificial como los cajones de madera que utiliza el apicultor o naturales los cuales son enjambres. Las colmenas se conforman de abejas, zánganos y la abeja reina.

**DESOPERCULADO:** Las abejas cubren con cera las celdas donde producen la miel, la capa que recubre la lámina de cera se llama opérculo, por lo tanto desopercular es retirar la capa de cera que cubre los marcos de miel.

## **RESUMEN**

La presente monografía busca evaluar la viabilidad económica de mejorar el proceso de extracción de miel de abejas mediante la inversión de tecnología en equipos de proceso para migrar de los equipos actuados manuales a electrónicos con el fin de disminuir los tiempos de consecución del producto terminado.

Para ello es necesario analizar el mercado nacional e internacional de acuerdo a los objetivos de los grandes apicultores, contextualizar al lector en términos del sector apicultor en Colombia, las colmenas y los productos generados por las abejas.

Se analiza el proceso artesanal, como se lleva a cabo, cuáles son sus etapas y los materiales y equipos requeridos para trabajar con las colmenas de abejas, teniendo en cuenta los implementos necesarios para trabajar, se pueden evaluar los costos de instalación y los costos de operación.

Se realiza la proyección económica de la inversión requerida para la instalación de veinte colmenas y equipos nuevos para el trabajo de apicultura. Las cantidades presentadas en la proyección económica son las expectativas iniciales para dar cobertura a un pequeño mercado local y satisfacer de forma parcial la demanda de miel pura, es decir no procesada ni con aditivos para conservar las propiedades del producto y garantizar un producto totalmente orgánico al consumidor.

Palabras claves: Abeja, apiario, apícola, apicultura, colmenas, miel.

## INTRODUCCIÓN

La apicultura es una actividad económica que pertenece al sector agrícola, Colombia resulta favorecido para desarrollar estas actividades económicas en gran magnitud debido a su ubicación geográfica, la diversidad climática, la variedad de flora y los diferentes pisos térmicos, convierte al país en un productor potencial de productos derivados de las colmenas de abejas como lo son el polen, propóleos, miel, entre otros.

El cuidado de las abejas resulta más allá de un beneficio económico para el apicultor, es importante resaltar el rol de las abejas en la naturaleza, son el mayor polinizador de la tierra, entonces el apicultor no solo estaría explotando las colmenas como beneficio económico para sí mismo, también estaría aportando a los cultivos y las plantas en general a su desarrollo natural, como lo dijo Albert Einstein, “si las abejas desaparecieran del planeta al hombre solo le quedarían cuatro años de vida”.

A pesar de conocer los beneficios de las abejas en la naturaleza y los productos que desarrollan, los agricultores no se han percatado que los insecticidas que utilizan para cuidar sus cultivos, estos están acabando con las colmenas de abejas y si no hay abejas no hay polinización, sin polinización, no hay cultivos y al final el directamente afectado será el hombre, escaseando sus alimentos.

Por ello este trabajo tiene la finalidad de impulsar a todos los agricultores y cualquier interesado en la apicultura a incursionar en el cuidado de las abejas y la cosecha de colmenas, así ayudar a sostener la población de abejas en el país, aumentar la productividad de las colmenas, suplir la demanda en el mercado de los productos de las abejas, especialmente la miel y disminuir las importaciones de miel, pues Colombia cuenta con las condiciones ideales para abastecer la demanda interna y generar productos de exportación.

La apicultura no requiere de grandes inversiones en instalaciones ni costos de producción, requiere de capacitación y personal interesado en trabajar en el campo, se sugiere incentivar a los jóvenes campesinos para trabajar el campo en este caso la apicultura en vez de migrar a las ciudades en busca de trabajo corriente.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar económicamente el mejoramiento del proceso de extracción de miel de abejas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir y analizar el proceso de extracción artesanal de la miel de abeja.
- Evaluar los costos de producción.
- Formular una propuesta de mejoramiento del proceso de producción a nivel técnico y económico.

# 1. DESCRIBIR Y ANALIZAR EL PROCESO DE EXTRACCIÓN ARTESANAL DE LA MIEL DE ABEJA

## 1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR APÍCOLA

Desde los años setenta, la producción de miel no ha parado de crecer, aunque en los últimos años se detecta un descenso, por causas que están aún por determinar.

Actualmente, se producen en todo el Planeta alrededor de 1.000 millones de TM de miel, casi un cuarto de las cuales tiene su origen en China, principal productor mundial. A China le sigue la UE en su conjunto, con un 14 por ciento de la miel mundial. Dentro de la UE, España ocupa el primer lugar, con un 19 por ciento del total. Otros grandes productores mundiales son Turquía, Argentina o México. En cuanto a los principales consumidores y exportadores mundiales, a la cabeza se sitúan la Unión Europea, Estados Unidos y Japón<sup>1</sup>.

A pesar de ser baja la producción de miel y por ende la capacidad de exportación con la que cuenta Colombia en la actualidad en comparación con los grandes productores anteriormente mencionados, el gobierno desde el **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL** ha emitido un informe de **RENDICIÓN DE CUENTAS 2015 – 2016** el cual fue emitido el primero de julio del año 2016, en la actualidad en Colombia, existen aproximadamente 3.000 apicultores y alrededor de 96.000 colmenas de abejas melíferas, que producen entre 2.800 y 3.100 toneladas de miel y entre 120 y 140 toneladas de polen al año, significando ingresos brutos para el productor de \$22.000 millones.

El sector apícola en Colombia cuenta una Organización de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura y El Consejo Nacional, en el marco del plan de acción, ha priorizado núcleos regionales en Antioquia, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Boyacá, Huila, Magdalena y Sucre, en donde se están consolidando los Comités Regionales. De acuerdo al Ministerio de Agricultura<sup>2</sup>, en 2015 se realizaron las siguientes actividades:

- Conformación del Comité Regional de Córdoba, definiendo el plan estratégico de acción a 10 años.

---

<sup>1</sup> MIEL DE GRANADA – Proceso de Obtención de la Miel. [sitio web]. España. sec. Inicio [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: [http://www.mieldegranada.com/Miel\\_de\\_Granada/MM\\_apicultor\\_2.html](http://www.mieldegranada.com/Miel_de_Granada/MM_apicultor_2.html)

<sup>2</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA - Rendición De Cuentas - Informe 2015-2016. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. (01, Julio, 2016). [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <http://www.minagricultura.gov.co/InformeRendCuentas2016/RENDICION%20DE%20CUENTAS%20-%20INFORME%202015-2016-julio%2001.pdf#search=apicultura>

- Se firmó acuerdo de Competitividad para la cadena en el Comité Regional de Cundinamarca.
- Se participó en la formulación de proyectos para Sucre (Proyecto sobre mejoramiento genético de abejas Apis melifera), y Cundinamarca (Proyecto de unidades productivas apícolas a madres cabeza de hogar en 2016).
- Participación de entregas de Kits Tecnológicos a 10 Apicultores, en Sucre, Cauca y Antioquia.

La organización CPAA<sup>3</sup> Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura la conforman diferentes actores, principalmente apicultores, criadores de apiarios, comercializadores y proveedores de insumos, todos aquellos que se encuentren relacionados con la cadena productiva de los productos apícolas y su distribución, todos ellos pertenecientes a organizaciones, asociaciones, empresas, cooperativas, algunas de ellas son públicas y otras privadas.

La CPAA está encabezada por un Consejo Nacional y para la administración regional se han designado Comités representativos por sectores geográficos, estos se encargan del direccionamiento y manejo del mercado desde la producción hasta el envasado de los productos.

### **1.1.1 Consejo Nacional de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura en Colombia CPAA**

La función del Consejo Nacional con apoyo de la Secretaría Técnica Nacional es formular el Plan de Acción Anual, en el marco del Acuerdo Sectorial de Competitividad, este Plan contemplan las metas para cada año y las estrategias a implementar según los medios disponibles en pro del incremento de la competitividad apícola.

El Consejo Nacional de la CPAA se encuentra conformado por 7 miembros que representan a nivel Nacional los eslabones de proveeduría de insumos, producción, comercialización y distribución de productos apícolas, según la CPAA<sup>4</sup> son los siguientes:

---

<sup>3</sup> CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA – CPAA. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. sec. Inicio [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/>

<sup>4</sup> CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA – CPAA – Consejo Nacional. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. sec. Inicio. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/the-team>

- Asociación de apicultores de la Sierra Nevada de Santa Marta APISIERRA en cabeza del presidente de la Federación Colombiana de Criadores de Abejas FEDEABEJAS.
- Asociación de Productores Apícolas del Cauca COOAPICA.
- Asociación de Apicultores de Cundinamarca ASOAPICUN.
- Asociación de Apicultores del Meta ADAM.
- Universidad Nacional de Colombia, grupo de investigación de Zootecnia, desarrollando proyectos de investigación y apicultura.
- Consejo nacional de Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura, Dirección de Cadenas Productivas, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

### 1.1.2 Plan de acción por parte de la CPAA

El con Consejo Nacional CPAA presentó un resumen del estado perteneciente al sector apícola en el año 2010 donde se proyectó el crecimiento a 5 y 15 años, realizando un respectivo seguimiento. El estudio de la proyección del sector apícola en Colombia se lleva a cabo teniendo en cuenta factores cualitativos y cuantitativos, del mercado para poder dar cumplimiento con las metas planteadas. El artículo *Plan Estratégico de Acción CPAA 2011 – 2025*, resalta el compromiso que se requiere de las entidades involucradas para llegar a feliz término con la proyección planteada, para ello dependen del compromiso y la acción del Consejo Nacional y los Comités Regionales de la CPAA, los líderes de los diferentes eslabones y de las entidades de apoyo, tanto públicas como privadas.

El Ministerio de Agricultura presentó la proyección realizada a los 15 años, es decir desde el 2011 hasta el año 2025<sup>5</sup>, involucra los temas relevantes del sector apícola, los cuales son la producción, los productos, normatividad, restricciones arancelarias y para-arancelarias, condiciones sanitarias, tecnología y desarrollo tecnológico, fuerzas sociales, economías de escala, reducción de costos de producción, modernización del mercado, recursos humanos, integración y organización, liderazgo y dirección y cambios tecnológicos.

Lo anterior evidencia el interés por parte del consejo y los miembros gubernamentales interesados en apoyar el sector apícola, abriendo así las puertas

---

<sup>5</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011- 2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%202011%20Marzo%20%E2%80%93%20Plan%20Estrategico%20de%20Accion%202011-2015.pdf>

a todos aquellos apicultores pequeños que deseen progresar en el sector. Puntualmente para el caso de estudio, una pequeña empresa de producción artesanal de miel, se ve impulsada al crecimiento, la inversión y la renovación de sus procesos para así volverse competitivo en un sector con baja explotación a nivel nacional y con alta demanda.

A continuación se relacionan las necesidades principales que identificó la CPAA<sup>6</sup> para poder alcanzar el desarrollo competitivo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores y trabajadores del sector apícola colombiano, cada una de ellas fue calificada en la escala de 1 a 10 según su grado de importancia y de dificultad de superación con el objetivo de definir la prioridad y establecer el modo de inclusión en los Planes de Acción anuales.

**Cuadro 1. Necesidades de la CPAA para alcanzar el desarrollo competitivo**

Prioridad	Necesidad	Importancia	Dificultad
1	Aumentar el consumo de productos de las abejas	10	8
2	Fortalecer los Gremios y a la CPAA a nivel regional y nacional	10	3
3	Disminuir los costos de producción para cada uno de los eslabones de la CPAA	9	4
4	Definir la normatividad relacionada con el ejercicio de la apicultura y sus productos	9	4
5	Incrementar la producción	9	3
6	Conservar el medio ambiente	8	5
7	Proteger el mercado nacional	8	5

**Fuente:** MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011- 2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. P.32. [consultado 17, Noviembre, 2016].

Partiendo de estas necesidades se establecieron 5 ejes estratégicos, cada uno contiene líneas estratégicas y acciones para las cuales fueron definidos el ámbito, el plazo y los responsables.

El primero de los ejes estratégicos pertenece al fortalecimiento organizacional el cual es dependiente de los gremios regionales y nacional productivos, también se deben tener en cuenta los comités regionales en los principales centros de producción y finalmente el Consejo Nacional de la CPAA quienes figuran como representantes y consultores por parte del gobierno. Estas son las organizaciones que deben liderar el plan de acción propuesto para poder cumplir con las metas propuestas de crecimiento.

<sup>6</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011- 2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. P.32. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%202011%20Marzo%20%E2%80%93%20Plan%20Estrategico%20de%20Accion%202011-2015.pdf>

Para continuar con el orden propuesto en el artículo Plan Estratégico de Acción 2011 – 2025, es necesario estudiar el incremento del consumo por parte de la población los productos de las abejas. Para ello se requieren campañas que promuevan el consumo educando a la población con los beneficios de los productos y garantizando la calidad. Es necesario trabajar de la mano con la justicia Colombiana para enfrentar los productos falsificados y adulterados que afectan el mercado. Igualmente se requiere llevar la trazabilidad de los productos, al igual que volver el consumo de los productos apícolas en hábitos alimenticios por sus beneficios en la salud y la calidad del producto. Si se logra fortalecer y culturizar el consumo interno, se puede dar un paso más firme con la exportación de los mismos.

Si se quiere aumentar la exportación de los productos apícolas se requiere el aumento en la producción, lo cual requiere de trabajo socio – cultural, para así lograr el crecimiento del número de colmenas por apicultor, pero también es necesario el aumento de los apicultores en Colombia.

Lo que hace atractiva la miel y los demás productos de la abeja melífera es, en gran parte su producción orgánica, por lo cual se debe velar por la conservación de los medios aptos para las abejas y su desarrollo.

La formación del personal apicultor es clave para la evolución, para ello se deben capacitar y certificar los apicultores en su mayoría, así se logra la actualización del conocimiento y la renovación de las prácticas del desarrollo apícola. Esto requiere que la educación superior se involucre en el sector y ofrezca carreras profesionales y/o especializaciones para identificar las zonas fuertes del sector en desarrollo y educar, orientar a todos los interesados en el campo productivo.

Con los ejes estratégicos planteados y el direccionamiento de los mismos el plan de acción del Ministerio de Agricultura<sup>7</sup> representa su proyección mediante una gráfica trazando los objetivos de crecimiento en términos porcentuales a partir del año 2011 hasta el 2025, igualmente se tiene en cuenta, como se puede evidenciar, el crecimiento promedio de la población nacional ya que está ligado a la demanda a suplir.

---

<sup>7</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011- 2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. P.31. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%202011%20Marzo%20%E2%80%93%20Plan%20Estrategico%20de%20Accion%202011-2015.pdf>

**Tabla 1. Proyección de producción y consumo de miel de abejas 2010 – 2025**

AÑO	COLMENAS MIEL	TASA CRECIMIENTO ANUAL COLMENAS	PROD PROM/COLM (Kilos)	PRODUCCIÓN MIEL (Toneladas)	POBLACIÓN COLOMBIANA	TASA CRECIMIENTO ANUAL POBLACIÓN	CONSUMO PER CÁPITA MIEL (Gramos)
2010	50.000	10%	20	1.000	45.000.000	1,18%	22
2011	55.000	10%	21	1.155	45.531.000	1,18%	25
2012	60.500	10%	22	1.331	46.068.266	1,18%	29
2013	66.550	10%	23	1.531	46.611.871	1,18%	33
2014	73.205	10%	24	1.757	47.161.891	1,18%	37
2015	80.526	10%	25	2.013	47.718.402	1,18%	42
2016	92.604	15%	25	2.315	48.281.479	1,18%	48
2017	106.495	15%	26	2.769	48.851.200	1,18%	57
2018	122.469	15%	26	3.184	49.427.644	1,18%	64
2019	140.840	15%	27	3.803	50.010.891	1,18%	76
2020	161.966	15%	27	4.373	50.601.019	1,18%	86
2021	186.260	15%	28	5.215	51.198.111	1,18%	102
2022	214.199	15%	28	5.998	51.802.249	1,18%	116
2023	246.329	15%	29	7.144	52.413.515	1,18%	136
2024	283.279	15%	29	8.215	53.031.995	1,18%	155
2025	325.771	15%	30	9.773	53.657.773	1,18%	182

**Fuente:** MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011-2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. P.31. [consultado 17, Noviembre, 2016]

### 1.1.3 Marco Legal Específico del Sector Apícola

En esta sección se presentan todos los aspectos legales que cobijan de forma específica el desarrollo de la apicultura en Colombia, relacionada con algunas normas emitidas de carácter agropecuario, técnico, tributarias, sanitarias y de responsabilidad civil.

La cadena productiva de las abejas y la apicultura explica que de manera legal, la apicultura se puede relacionar como una actividad o empresa de tipo agrícola según lo enuncia el Decreto 2020 de 1971<sup>8</sup>, donde menciona que se entiende que la producción agrícola o ganadera, comprende todas las actividades necesarias para la obtención de los productos y subproductos resultantes de la explotación de la misma. De igual forma, el Decreto 1799 de 1971 en el artículo 1°, clasifica como empresas agropecuarias aquellas que tienen como actividad principal la comercialización de productos agropecuarios con destino al consumo nacional o internacional.

<sup>8</sup> CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA – CPAA – Marco Legal Específico. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/calendar/marco-legal-especifico>

## Cuadro 2. Normatividad sanitaria

NORMA	COMENTARIO
<p>Decreto 3075 de 1997</p> <p>Título III: Vigilancia y control</p>	<p>Art. 41 Obligatoriedad del registro sanitario. Todo alimento que se expendiere directamente al consumidor bajo marca de fábrica y con nombres determinados, deberá obtener registro sanitario expedido conforme a lo establecido en el presente decreto. Se exceptúan del cumplimiento de este a los alimentos siguientes.</p> <p>a) “los alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, tales como granos, frutas, hortalizas, verduras frescas, miel de abejas y otros productos Apícolas”</p> <p>Aunque para la miel de abejas y los otros productos Apícolas no es obligatorio y los otros productos Apícolas no es de obligatoriedad la obtención del registro sanitario, si se exige el cumplimiento de otros requisitos del decreto 3075/97 para su manejo y comercialización como alimento<sup>9</sup>.</p>

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. FORERO DE SAADE, María Fernanda. Ministra de Salud. Decreto 3075. 1997. Vigilancia y Control. Bogotá D.C. Universidad Nacional. 1997. Art. 41. 1997.

## Cuadro 3. Normatividad civil

NORMA	Comentario
<p>Ley 57 de 1887 Código Civil Colombiano y demás disposiciones reglamentarias.</p>	<p>Art. 695: los animales bravos pertenecen al dueño de las jaulas, pajareras, conejeras, colmenas, estanques o corrales en que estuviesen encerrados, pero luego, que recobran su libertad natural, puede cualquier persona apoderarse de ellos, y al serlos suyos, con tal que actualmente no vaya el dueño en seguimiento de ellos, teniéndolos a la vista, y que por lo demás no se contravenga el artículo 688<sup>10</sup>.</p>

<sup>9</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. FORERO DE SAADE, María Fernanda. Ministra de Salud. Decreto 3075. 1997. Vigilancia y Control. Bogotá D.C. Universidad Nacional. 1997. Art. 41. 1997. Disponible en: [http://www.imani.unal.edu.co/images/Decreto\\_3075\\_1997\\_SANEAMIENTO\\_BASIC0.pdf](http://www.imani.unal.edu.co/images/Decreto_3075_1997_SANEAMIENTO_BASIC0.pdf)

<sup>10</sup> COLOMBIA. CÓDIGO CIVIL COLOMBIANO. Ley 57 de 1887. (15, Abril, 1887). Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce. Título IV De la Ocupación. Bogotá D.C. Legis. Art.695. Disponible en: [http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol\\_759920413cbff034e0430a010151f034](http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_759920413cbff034e0430a010151f034)

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. CÓDIGO CIVIL COLOMBIANO. Ley 57 de 1887. (15, Abril, 1887). Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce. Título IV De la Ocupación. Bogotá D.C. Legis. Art.695.

**Cuadro 3. (Continuación)**

<p>Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce.</p> <p>Título IV: De la ocupación</p>	<p>Art. 696: las abejas que huyen de la colmena y posan en árbol que no sea del dueño de estas , vuelven a su libertad natural y cualquiera puede apoderarse de ella y de los panales fabricados por ellas, con tal de que no lo hagan sin permiso del dueño en tierras ajenas, cercadas o cultivadas, o contra la prohibición del mismo, en las otras; pero el dueño de la colmena no podrá prohibirse que persiga a las abejas fugitivas en tierras que no estén cerradas ni cultivadas<sup>11</sup>.</p>
---	---

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. CÓDIGO CIVIL COLOMBIANO. Ley 57 de 1887. (15, Abril, 1887). Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce. Título IV De la Ocupación. Bogotá D.C. Legis. Art.695.

**Cuadro 4. Normatividad agropecuaria**

NORMA	Comentario
Resolución 383 de 1971 Ministerio de Agricultura	Por el cual se caracterizan los productos agropecuarios para efectos de clasificación de empresas comercializadoras de estos. El inciso 11, literal D, N° 141, clasifica la miel de abejas como producto agropecuario <sup>12</sup> .
Decreto 2373 de 1974	Señala que los patrones cuya actividad económica sea la agricultura, silvicultura, ganadería, pesca, avicultura o apicultura deberán pagar el subsidio familiar por intermedio de la caja de crédito agrario <sup>13</sup> .

<sup>11</sup> COLOMBIA. CÓDIGO CIVIL COLOMBIANO. Ley 57 de 1887. (15, Abril, 1887). Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce. Título IV De la Ocupación. Bogotá D.C. Legis. Art.695. Disponible en: [http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol\\_759920413cbff034e0430a010151f034](http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_759920413cbff034e0430a010151f034)

<sup>12</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 383 de 1971. Inciso 11. Literal D. N° 141. Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf;jsessionid=4795831C522A8C8DDF20B9BB4CDA7629?sequence=1>

<sup>13</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2373 de 1974. (31, Octubre, 1974). Bogotá D.C. Sistema Único de Información Normativa. 1974. Disponible en: [http://www.suin-juricol.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1443476?fn=document-frame.htm\\$f=templates\\$3.0](http://www.suin-juricol.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1443476?fn=document-frame.htm$f=templates$3.0)

**Nota: parte de esta información está contenida en: COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA.**

**Cuadro 4. (Continuación)**

Resolución 473 de 1976 Ministerio de Agricultura	Artículo 21, establece los requisitos sanitarios para la importación al país de las abejas y sus productos, como mecanismo de protección de la producción agropecuaria <sup>14</sup>
Decreto 1080 de 1977	Creación de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Fomento de la Apicultura. Así mismo considero que la producción agropecuaria es pilar fundamental para nuestra economía y que las abejas mediante la polinización himenofila contribuyan a incrementar sensiblemente las cosechas de los cultivos; que las abejas mediante su producción, han mejorado sensiblemente la economía de las zonas campesinas del país <sup>15</sup> .
Resolución 665 de 1977 Ministerio de Agricultura	Exige a toda persona natural o jurídica que se dedique total o parcialmente a la explotación apícola y a la importación de reinas, abejas, productos o subproductos de origen apícola, deberán registrarse en el ICA como tales. Además señala esta misma resolución que la vigilancia de las disposiciones sanitarias en Apicultura estará a cargo del ICA <sup>16</sup>
Decreto 3189 de 1979	Cataloga a la apicultura como parte del sector primario de la economía junto con la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca, entre otros <sup>17</sup> .
Ley 20 de 1979	Señala que para efectos fiscales se entiende por negocio de ganadería, la actividad económica que tiene por objeto la cría, levante o desarrollo, la ceba de ganado bovino, caprino, bovino y porcinos las especies menores. Es bien sabido que la apicultura es catalogada como una de las especies menores junto con la cunicultura <sup>18</sup> .

<sup>14</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 473 de 1976. Inciso 11. Art. 21. Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf;jsessionid=4795831C522A8C8DDF20B9BB4CDA7629?sequence=1>

<sup>15</sup> COLOMBIA. COMISIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO Y FOMENTO DE LA APICULTURA. Decreto 1080 de 1977. Bogotá D.C. 1977.

<sup>16</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 665 de 1977. Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf?sequence=1>

<sup>17</sup> COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE SALARIOS. Decreto 3189 de 1979. (13, Diciembre, 1979). Bogotá D.C. Sistema Único de Información Normativa.11, enero, 1980. Disponible en: [http://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1518889?fn=document-frame.htm\\$f=templates\\$3.0](http://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1518889?fn=document-frame.htm$f=templates$3.0)

<sup>18</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 20 de 1979. Art. 18. (16, Abril, 1979). Bogotá D.C. Disponible en: [www.nuevaleyislacion.com/files/susc/cdj/conc/l\\_20\\_79.doc](http://www.nuevaleyislacion.com/files/susc/cdj/conc/l_20_79.doc)

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA.

**Cuadro 4. (Continuación)**

Acuerdo 23 y 25 de Noviembre 12 de 1979	La junta directiva del ICA acuerda las tarifas para el servicio de inspección y cuarentena, las tarifas para la expedición de guías o licencias de movilización, haciendo extensivas a las abejas <sup>19</sup> .
Decreto 2333 de 1982	Reglamentario de la Ley 9 de 1979, estableció en el artículo 84 que el registro que actualmente expide el Ministerio de Agricultura a los apiarios, en cuya jurisdicción se encuentren ubicados, reemplazara la Licencia Sanitaria de Funcionamiento que deben tener conforme a este decreto <sup>20</sup> .
Resolución 663 de 1991	La cual establece los requisitos que deben cumplir los apicultores para obtener el registro para sus apiarios y se dictan otras medidas de sanidad apícola <sup>21</sup> .
Resolución 758 de 1992	Dispone que las resoluciones por las cuales se otorga registro a los apiarios, llevarán las firmas del Secretario General y el Director General de Producción <sup>22</sup>

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 20 de 1979. Art. 18. (16, Abril, 1979). Bogotá D.C.

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA.

<sup>19</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Acuerdo 23 y 25. (12, Noviembre, 1979). Intervención sanitaria para el sector de las abejas y apicultura. Bogotá D.C. Consejo nacional Cadena productiva de las abejas y la apicultura CPAA. 2015. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/006%20-%20Informes%20de%20Coyuntura/006%20-%20Inf.%20Coyuntura%20-%202015%20Dic%20-%20Intervencion%20Sanitaria%20Apicultura.pdf>

<sup>20</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Ley 9 de 1979. Decreto 2333 de 1982. Art. 84. (02, Agosto, 1982). Bogotá D.C. Sistema único de información normativa. Disponible en: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1765336>

<sup>21</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 663 de 1991. Informe 2013 Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura. Bogotá D.C. 1991. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/007%20-%20Seguimiento%20Plan%20Anual/007%20-%20Seg.%20Plan%20Anual%20-%202014%20Marzo%20%20E2%80%93%20informe%20Secretaria%20T%C3%A9cnica%20Res%20282-2012.pdf>

<sup>22</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 758 de 1992. Bogotá D.C. 1992.

#### Cuadro 5. Normatividad técnica

NORMA	Comentario
NTC 1273 Instituto Colombiano de normas Técnicas ICONTEC	La cual se aplica a todas las mieles producidas por abejas obreras y regula todos los tipos de formas de presentación que se ofrecen para el consumo directo. De igual forma se aplica a la miel envasada en envases no destinados a la venta al por menor (al granel) y destinada al re envasado en envases para la venta al por menor <sup>23</sup> .
NTC 1466 Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC	La cual da definiciones, requisitos, toma de muestras, aceptación o rechazo y ensayos para la cera de abejas, como insumo o materia prima en la elaboración de cosméticos en la industria cosmetológica <sup>24</sup> .

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC.

#### Cuadro 6. Normatividad tributaria

NORMA	Comentario
Decreto 624 de 1989	Artículo 424: Bienes excluidos del impuesto (IVA). Los siguientes bienes se hallan excluidos del impuesto y por consiguiente su venta o importación no causa el impuesto a las ventas. Para tal efecto se utiliza la nomenclatura arancelaria Nandina vigente <sup>25</sup> .
Estatuto tributario	
Reforma tributaria	-04.09.00.00.00 Miel natural
Ley 863 de 2003	

**Nota: parte de esta información está contenida en:** COLOMBIA. MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES DE COLOMBIA. Decreto 624. (29, marzo, 1989). Bogotá D.C. 1989.

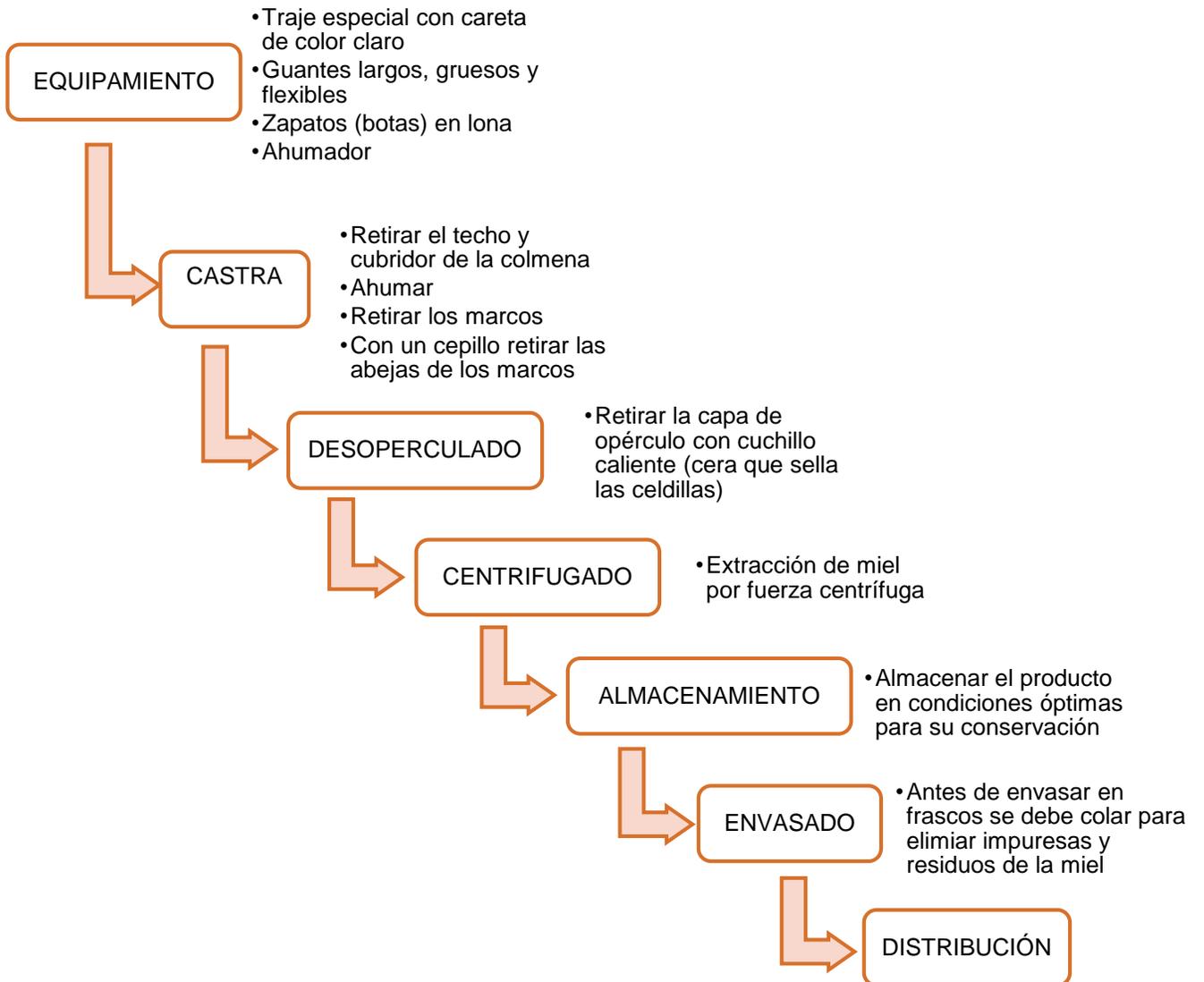
<sup>23</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. NTC 1273. 2007. Miel de abejas. Bogotá D.C. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000073&pid=S0120-0488201300010001200014&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000073&pid=S0120-0488201300010001200014&lng=es)

<sup>24</sup> COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. NTC 1466. Bogotá D.C.

<sup>25</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES DE COLOMBIA. Decreto 624. (29, marzo, 1989). Bogotá D.C. 1989. Disponible en: [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3631\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3631_documento.pdf)

## 1.2 PROCESO DE EXTRACCIÓN

Gráfico 1. Diagrama de proceso



Fuente: Autor

Para describir y analizar el proceso de la extracción de miel, se explicará desde la relación entre las plantas y las abejas, al igual que la fabricación primaria de la abeja.

Las abejas ayudan a la polinización de las plantas y estas les entregan néctares y mielatos a los insectos, para este caso a las abejas. La fabricación de miel inicia desde el buche de la abeja, donde ésta mezcla los néctares y mielatos con su saliva, en la colmena, las abejas degluten esos néctares hasta que se forma miel fresca. Para que ésta se transforme en miel madura, debe ser depositada en celdillas de cera, la cual en situaciones silvestres es fabricada por las abejas, allí las abejas amasan la miel, logrando así que pierda humedad y los enzimas transforma la sacarosa del néctar en fructosa y glucosa. Finalmente realizan el proceso de operculación o cierre de las celdillas con cera, con el fin de que la miel pierda aún más humedad y protegerla. Hasta retirar el 80% de humedad se puede obtener miel madura.

Para el apicultor es recomendable tener sembrados de plantas melíferas cerca de los apiarios, las plantas melíferas son aquellas que producen néctar, mielatos, pólen, néctar y propóleos, es lo que requieren las abejas melíferas para trabajar, si estas plantas están muy alejadas de los apiarios, las abejas deberán desplazarse largas distancias, lo cual bajará la producción, pero si por el contrario encuentran cerca la materia prima, no se desplazaran tanto y podrán hacer más vuelos al día y así aumentar la producción. Básicamente es facilitarle la tarea a las abejas, a pesar de que están en capacidad de recorrer largas distancias, esto las desgasta.

Cuando los apiarios ya están listos para ser intervenidos por el apicultor, él requiere de equipos especiales para su cuidado personal ya que de no hacerlo podría resultar peligroso para su salud. Requiere de un traje con características especiales. Debe ser de tela gruesa, en perfecto estado para evitar que el aguijón de las abejas traspase o puedan penetrar en el traje, el color debe ser claro (blanco) preferiblemente ya que los colores fuertes exaltan a las abejas y cubre desde las muñecas hasta los tobillos.

Las manos deben ir cubiertas con guantes gruesos, largos y flexibles. Para evitar que los insectos superen estas barreras, la cabeza se cubre con un sombrero que permite la ventilación pero evita las picaduras, generalmente el sombrero incluye un velo que cubre la cara proporcionando buena visibilidad para trabajar.

Anteriormente los apicultores de la compañía artesanal contaban con trajes de tres partes, overol, guantes, la careta la cual no estaba incorporada al traje, esta debía fijarse a un sombrero y atarse con cordones a los brazos y espalda, entre los pliegues de la misma y las costuras podían traspasar las abejas, así los apicultores resultaban con picaduras en la cara y cabeza. Los trajes se cambiaron hace aproximadamente cinco años por trajes que tienen la careta incorporada, así disminuyeron las picaduras durante las jornadas de trabajo y aumentó la confiabilidad en la intervención de las colmenas.

Para el proceso de extracción de miel existe un término técnico en apicultura, se denomina castra. Este proceso comienza destapando el alza de la colmena, ya que es allí donde se produce y almacena la miel, el hecho de abrir la colmena altera las abejas y el apicultor recurre al ahumador o cualquier otro método útil para adormecer los insectos. Se procede a retirar los marcos que contengan miel, estén operculados en su mayoría indica que la miel está madurada y lista para extraer, se utiliza un cepillo suave para remover las abejas que se encuentran en los marcos. Cuando los marcos son retirados en su mayoría y están listos para transportar, el trabajo del apicultor en los apiarios ha terminado. Es importante reemplazar los marcos retirados por nuevos marcos con su respectiva lámina de cera.

Después de trasladar las alzas o colmenas cargadas de miel al cuarto de extracción, se realiza la desoperculación o desoperculado, proceso que consiste en retirar las capas de cera que protegen las celdas sin contaminar la miel. Esta tarea, se lleva a cabo utilizando cuchillos calientes, los métodos más comunes para calentarlos son por medio de agua, bien por vapor o electricidad. Actualmente las grandes fábricas usan máquinas desoperculadoras las cuales trabajan por medio de cuchillas muy finas que retiran el opérculo, este trabajo es automatizado, el apicultor solo debe ubicar los marcos en la máquina.

El paso siguiente al desoperculado es el centrifugado en frío de los marcos o paneles, el proceso se realiza por ambos lados del mismo para extraer la producción contenida en las celdillas de cera. Por medio de fuerzas centrifugas se consigue que la miel vaya desprendiéndose poco a poco de las celdillas, choque en las paredes de la centrifuga y se decante en un recipiente situado en el fondo de la máquina. Pero antes, pasa por un tamiz inoxidable para limpiarla de impurezas, burbujas de aire o restos de cera. El proceso de centrifugado se ha realizado hasta la actualidad manualmente, consiste en una manivela que trasmite el movimiento mediante engranajes a una canasta donde se ubican los marcos, muchas empresas han incorporado centrifugas mecánicas, actuadas mediante un motor eléctrico el cual requiere de inversión económica pero ahorra tiempo y esfuerzos físicos del apicultor u operador encargado del centrifugado.

Después se procede al envasado, pero antes, es necesario dejar que el producto madure en tanques decantadores, donde igualmente se termina de limpiar. En estos recipientes, la miel debe permanecer por lo menos 48 horas y nunca más de 5 días.

## 1.2.1 Distribución en planta

Gráfico 2. Distribución en planta



Fuente: Autor

La distribución en planta está directamente relacionada con el proceso de producción, es importante tener en cuenta el espacio de ubicación de los panales, los factores a tener en cuenta son la cercanía con fuentes hídricas naturales y abundante flora productora de polen. Es importante evitar la cercanía con vías transitadas, ruido excesivo y población abundante de humanos y otros animales como ganado, esto debido a que al momento de intervenir las colmenas para la extracción de los marcos, las abejas se alteran y agreden no solo los apicultores sino todos los que estén cerca de la colmena.

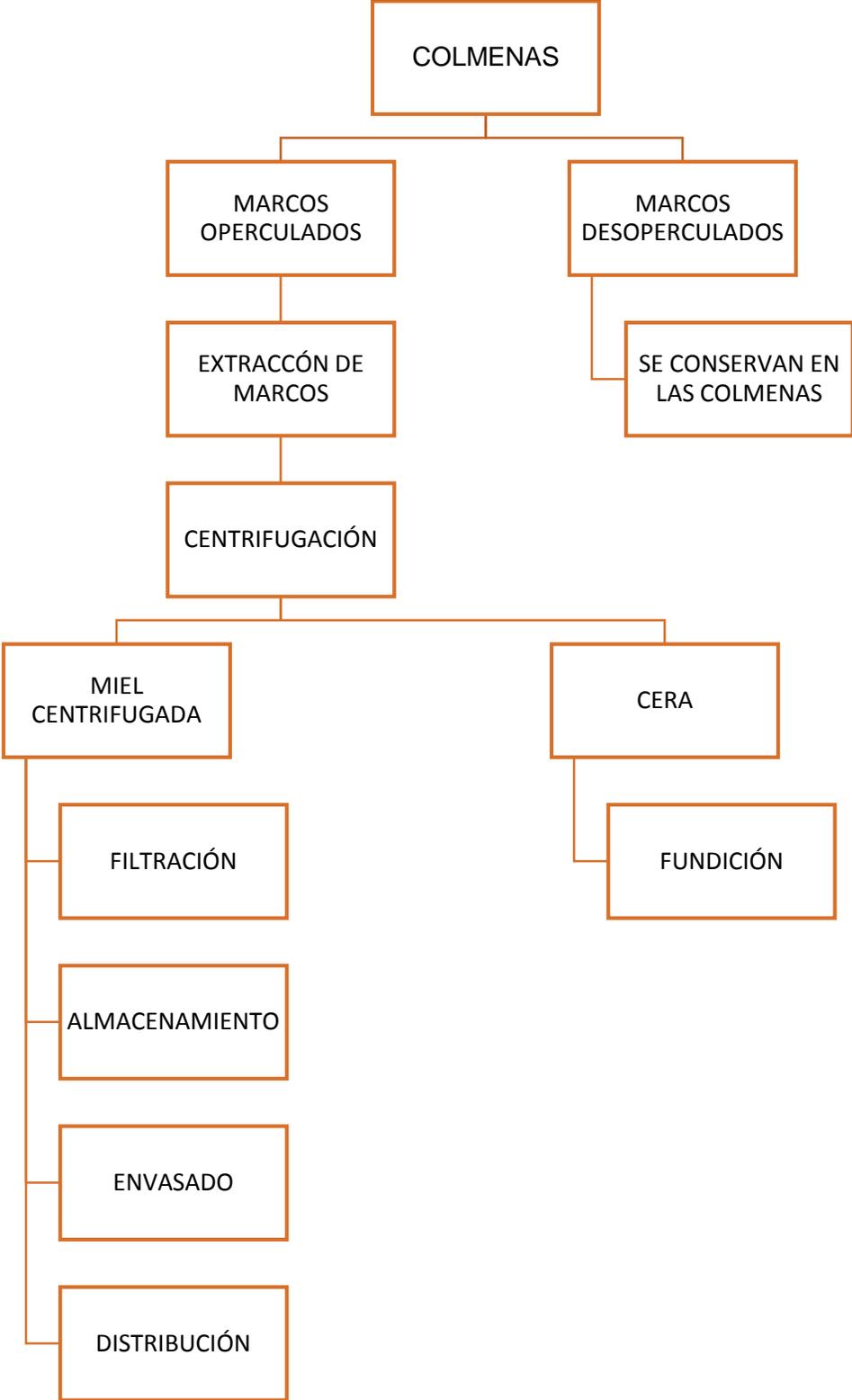
El espacio asignado para la desoperculación y extracción de la miel de los marcos (centrifugado) debe tener recipientes destinados a separación de residuos y espacio aseado previo y posterior al proceso para evitar la contaminación de la miel.

De la centrífuga se traspa la miel a recipientes más pequeños, generalmente galones para el fácil manejo de transporte, antes de envasarla en los galones se requiere el colado del producto a la salida de la centrífuga debido a los residuos de cera y opérculo que se desprende en el proceso de extracción.

En compañías artesanales el almacenamiento se realiza en galones plásticos mientras que los procesos industrializados utilizan recipientes inoxidable. Finalmente se envasa la miel en los frascos destinados para la distribución final, el proceso de distribución puede darse desde planta hasta un gran distribuidor en galones, quien se encarga de la distribución en el mercado o al consumidor final directamente, es decir el producto terminado para el consumidor en frascos pequeños.

Para el proceso de producción y distribución en planta se relaciona a continuación un resumen en forma de diagrama de flujo especificando la secuencia de los procesos anteriormente descritos.

Gráfico 3. Secuencia de procesos



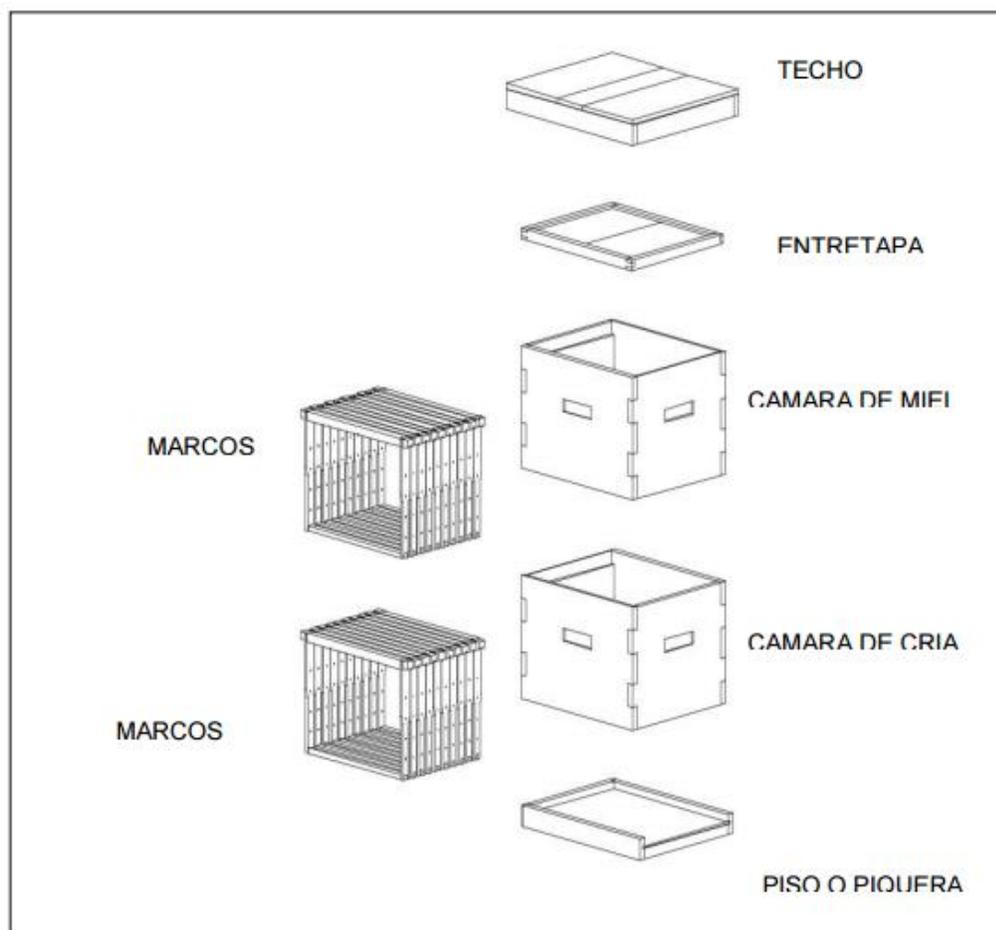
Fuente: Autor

## 2. EVALUAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

### 2.1 COLMENA PARTES Y FUNCIÓN DE LA COLMENA

En las prácticas de apicultura intervenidas por el hombre, funcionan por medio del uso de las colmenas, ya que no es tan fácil trabajar con enjambres silvestres. Las colmenas fabricadas actualmente son de madera, en su interior contienen cuadros móviles o marcos igualmente en madera.

Gráfico 4. Composición de la colmena



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

#### 2.1.1 Marcos

Los marcos sostienen una lámina de cera sujeta por alambres, la lámina contiene estampado el dibujo hexagonal de las celdillas, las que son construidas por las

abejas con la cera que extrasudan sus glándulas cereras, en las celdillas de los marcos de cera las abejas realizan la reproducción y el almacenamiento de la miel.

### **2.1.2 Alza y Cámara de cría**

La reproducción se lleva a cabo en la cámara inferior llamada cámara de cría, la reina después de realizar el apareamiento fuera de la colmena, deposita los huevos en las celdillas de cera, si los huevos están fecundados nacerán abejas obreras, de lo contrario nacerán zánganos.

En la cámara superior, también llamada Alza o de producción, la cual está separada de la cámara de cría por una rejilla excluidora de reinas y zánganos, las celdillas de los marcos del alza son llenadas con miel y posteriormente operculada por las abejas para su protección y puede ser extraída por el apicultor.

### **2.1.3 Piso**

Todas las colmenas tienen un piso el cual no está adherido a la cámara de cría pero si la soporta, es la base de la colmena, está apoyado sobre un caballete que lo distancia del piso para evitar el ingreso de otros insectos o plagas que puedan invadir la colmena y extinguir la población.

### **2.1.4 Techo y entre tapa**

El techo cumple la función básica de proteger la colmena y las abejas de los vientos fuertes, el sol y la lluvia.

La entre tapa se encuentra ubicada en medio del techo y la parte superior del alza, la función de esta es ser un aislante térmico para la colmena regulando la temperatura interna, se utiliza especialmente donde la ubicación geográfica de las colmenas es cálida o recibe radiación solar fuerte y constante. “Adicionalmente presenta la probabilidad de alojamiento de hormigas”<sup>26</sup>.

## **2.2 EQUIPO DE MANEJO**

### **2.2.1 Ahumador**

El ahumador, es una herramienta indispensable para el apicultor, el objetivo es producir humo para alterar y confundir el comportamiento de las abejas. El color del humo debe ser blanco, si es oscuro indica altas temperaturas, lo cual irrita las abejas y dificulta el trabajo.

---

<sup>26</sup> ONI ESCUELAS – Apicultura – Índice. [sitio web]. Argentina. [consultado 15, Diciembre, 2016]. Disponible en: <http://www.oni.escuelas.edu.ar/2001/chaco/apicultura/indice.htm>

Este se debe encender con materiales naturales como semillas de pino, eucalipto, cascarilla de arroz, ajonjolí, algodón, también se pueden utilizar objetos como trapos, virutas, cartón corrugado, entre otros, es importante el humo abundante antes de empezar a trabajar en la colmena.

El trabajo se recomienda realizarlo en pareja, uno de ellos debe ahumar las piqueras y el otro revisa los marcos.

### **2.2.2 Palanca o Espátula**

Cuando se trabajan las colmenas Consiste en una pieza de acero afilada por un extremo para separar todas las partes de la colmena que están adheridas con propóleos. El otro extremo de la cuña tiene una forma redonda y sirve para raspar la cera que se encuentra adherida en las paredes de la colmena. Cuando se está trabajando con las colmenas, ésta herramienta se debe tener todo el tiempo a la mano.

### **2.2.3 Equipo de protección personal**

Anteriormente se ha hablado un poco de la descripción del vestuario del apicultor para la intervención de las colmenas, básicamente los requerimientos son el overol, guantes gruesos y flexibles, y botas altas.

El velo es una parte importante del overol, protege la cabeza y la cara del apicultor, de igual forma permite la visibilidad aun contra el reflejo del sol. El overol adecuado es de una sola pieza, se recomienda evitar los colores negro, rojo y verde ya que son principalmente los que alteran a las abejas.

## **2.3 EQUIPO DE PROCESO CENTRIFUGA**

El equipo de centrífuga es una caneca de material plástico o metálico, en su interior contiene una red metálica con capacidad para tres marcos por cada sesión de centrifugación, la miel en el proceso es extraída de las celdas de ceras y adherida a las paredes de la caneca, se decanta hasta el fondo del barril y allí de traspasa a una caneca o envase de almacenamiento.

## **2.4 FILTRACIÓN**

Actualmente en la compañía artesanal, una vez la miel está almacenada en canecas, se traspasa de una a otra haciendo limpieza mediante un colador, retirando así excesos de cera y opérculo contenido en la miel. Después de la filtración se puede seguir almacenando o envasar para su distribución.

## 2.5 FUNDICIÓN DE CERA

La cera que se utiliza en los marcos se compra laminada, cuando esta ya fue utilizada por las abejas para su producción, posteriormente retirada la miel de las celdillas, no se deben reubicar en las colmenas, se requiere fundirla.

El proceso de fundición se puede llevar a cabo de diferentes métodos, en la compañía se ha realizado desde siempre por método solar. Consiste en un cajón con tapa de vidrio, dentro se colocan los marcos con cera desoperculados y sin miel, se ubica inclinado buscando la luz solar directamente, así se derrite la cera creando un bloque al final del cajón. El bloque de cera se vende por kilos a los mismos proveedores de la cera laminada.

A continuación se relaciona la tabla de costos de los equipos, insumos y operarios requeridos para el trabajo de apicultura.

**Tabla 2. Tabla de costos de equipos e implementos para trabajo apícola**

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
2	Ahumador en acero inoxidable	\$ 100.000	\$ 200.000
1	Alambre para marcos de cera (1 Kg)	\$ 20.000	\$ 20.000
1	Colmena de alza profunda con cuadros	\$ 166.000	\$ 166.000
1	Piquera	\$ 14.000	\$ 14.000
1	Centrifuga en acero inoxidable 4 cuadros	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
20	Láminas de cera	\$ 2.500	\$ 50.000
1	Cerificador solar	\$ 140.000	\$ 140.000
2	Cepillo de madera	\$ 12.000	\$ 24.000
2	Cuchillo desoperculador eléctrico	\$ 230.000	\$ 460.000
1	Excluidor de reina	\$ 20.000	\$ 20.000
2	Guantes con extensión en drill	\$ 26.000	\$ 52.000
2	Fijador de láminas de cera eléctrico	\$ 12.000	\$ 24.000
1	Filtro doble en acero inoxidable	\$ 110.000	\$ 110.000
2	Overol completo con careta en drill	\$ 97.000	\$ 194.000
2	Palanca en acero inoxidable	\$ 30.000	\$ 60.000
2	Tenedor desoperculador	\$ 22.000	\$ 44.000
1	Tapa interior	\$ 12.000	\$ 12.000
15	Envase de vidrio (1 Lt)	\$ 1.800	\$ 27.000
2	Operarios	\$ 150.000	\$ 300.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.717.000</b>

**Fuente:** CASA APÍCOLA. Productos. [sitio web]. Sec. Productos. [consultado 06, agosto, 2017]. Disponible en: <https://www.casaapicola.com.co/productos>

### **3. FORMULAR UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN A NIVEL TÉCNICO Y ECONÓMICO**

Para formular la propuesta del mejoramiento del proceso se requiere entender el contexto, los recursos y las condiciones de trabajo actuales con las cuales se está llevando a cabo la extracción y comercialización de miel artesanal.

Adicionalmente se realizó la proyección económica para estudiar la viabilidad de inversión en términos de rentabilidad, este fue uno de los parámetros para decidir la implementación de equipos tecnológicos para aumentar la productividad disminuyendo los tiempos del proceso de extracción y aumentar el número de colmenas.

#### **3.1 RECURSOS Y COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO EN LA ACTUALIDAD**

El proceso de la extracción de miel se lleva de forma artesanal y sin grandes intereses lucrativos, pues la capacidad de producción es limitada teniendo en cuenta que la finca ubicada en el pueblo de Somondoco cuenta con una sola colmena de abejas.

La revisión de las colmenas se debe realizar cada tres o cuatro meses y evaluar visualmente la posibilidad de extraer los marcos, esto depende de la cantidad de miel que contengan los marcos en el alza y la cámara de cría. La cámara de cría está ubicada en la parte inferior de la colmena y es allí donde la reina pone los huevos pero las obreras también trabajan en los marcos y depositan miel. La reina no puede depositar los huevos en el alza debido a la lámina que se encuentra en el medio de las dos cámaras y se llama excluidor de reina, todas las abejas tienen un tamaño inferior al de la reina pueden pasar entre la reja que separa las cámaras de cría y producción.

Cuando se lleva a cabo la revisión periódica, ésta es realizada por dos operarios, uno se encarga del ahumador y el otro de extraer los marcos y manipular la colmena. Se procede a realizar el desoperculado de los marcos manualmente, se continua con el proceso de centrifugado el cual es manual mediante el mecanismo de biela – manivela, la capacidad de la centrífuga es de 3 marcos a la vez.

Después de la extracción se cuela o se filtra la miel que sale de la centrífuga y finalmente se obtienen entre diez y quince litros listos para envasar.

La producción actual es de aproximadamente once litros por cada extracción, es decir anualmente se extraen cuarenta y cuatro litros de miel, esta es la capacidad con la que se cuenta.

Gran parte de la producción, se destina para consumo familiar, la otra parte se vende entre familiares, amigos y conocidos. No se cuenta con un punto de venta físico, el medio de publicidad ha sido el voz a voz entre las partes interesadas.

La comercialización de la miel se realiza entre los conocidos en el pueblo de Somondoco y en Bogotá, el transporte a la capital no está cubierto entre los ingresos esperados por la producción de miel, la miel llega a Bogotá cuando los apicultores por motivos personales necesitan trasladarse a la ciudad y aprovechan para transportar la miel en el mismo viaje.

### **3.2 PROYECCIÓN ECONÓMICA**

Para esta propuesta inicialmente se contempla la inversión de veinte colmenas y adquirir equipos tecnológicos, principalmente los equipos a reemplazar son la centrífuga del mecanismo de biela – manivela y migrar a centrífuga operada por motor eléctrico, el tenedor desoperculador manual migrará a desoperculador eléctrico.

Realizando los cambios de los equipos anteriormente mencionados se reducirán los tiempos de producción, así el producto terminado, en este caso la miel estará disponible para su comercialización en menor tiempo. El proceso de extracción se reducirá de dos días a uno. De esta forma se aumenta la capacidad de producción ampliando la cobertura en el mercado para atender la demanda de miel en la ciudad de Bogotá. Se pretende inicialmente dar cobertura a la venta del producto al detal como distribuidor con un supermercado aliado quienes se encargarán de exhibir en sus vitrinas y promocionar el producto. Actualmente se les distribuye entre 11 y 15 litros trimestrales, el supermercado informa que esta cantidad no es suficiente debido a que el producto se agota en el transcurso de una semana.

Invirtiendo en las veinte colmenas, se estima una producción trimestral de 220 litros, es decir, anualmente se estarán produciendo y vendiendo 880 litros de miel, este es el estimado para el primer año de puesta en marcha.

Regularmente los estudios económicos de los proyectos se realizan de tres o cinco años, según lo contemplen los inversionistas y considerando el punto de retorno de la inversión. Para este proyecto se estima que la inversión inicial inferior a \$20.000.000, por lo tanto el periodo que se utilizará en la evaluación es de tres años equivalente a 36 meses.

#### **3.2.1 Inversión inicial**

La inversión inicial es la cantidad de dinero requerida para poder iniciar el proyecto teniendo en cuenta los activos fijos, diferidos y costos de operación.

- Los **activos fijos** son aquellos que hacen parte del inventario y propiedad de la empresa con un interés diferente a su venta. Para el caso puntual de este proyecto, corresponde a los equipos necesarios para realizar los trabajos de apicultura los cuales están relacionados en la tabla siguiente, adicionalmente se incluyen las colmenas y los componentes internos de las mismas como son la piquera, la tapa interior y el excluidor de reina.

**Tabla 3. Activos fijos**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1	Centrifuga en acero inoxidable 4 cuadros con motor	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
2	Ahumador en acero inoxidable	\$ 100.000	\$ 200.000
20	Colmena de alza profunda con cuadros	\$ 166.000	\$ 3.320.000
20	Piquera	\$ 14.000	\$ 280.000
1	Cerificador solar	\$ 140.000	\$ 140.000
2	Cuchillo desoperculador eléctrico	\$ 230.000	\$ 460.000
20	Excluidor de reina	\$ 20.000	\$ 400.000
2	Fijador de láminas de cera eléctrico	\$ 12.000	\$ 24.000
20	Tapa interior	\$ 12.000	\$ 240.000
		<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 6.864.000</b>

**Fuente:** Autor

No se tiene en cuenta en los activos fijos la propiedad donde se llevará a cabo el proyecto ya que esta pertenece a la persona interesada en desarrollar este trabajo quien a su vez está dispuesto a realizar la inversión necesaria para este proyecto.

Debido a que la finca tiene otra actividad económica diferente de la apicultura y no depende de esta para subsistir, se pagará una renta del terreno utilizado para la instalación de las colmenas estimado en \$200.000 pesos mensuales.

- Los **activos diferidos** son gastos pagados pero con intención de consumo y utilización a futuro, dentro de estos activos diferidos se encuentran los gastos de papelería, herramientas, dotación, elementos de seguridad personal, instalación de equipos, entre otros.

La compra de los activos diferidos, relacionados en la tabla que se presenta a continuación se realiza anualmente.

**Tabla 4. Activos diferidos**

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor Total
1	Papelería	\$ 150.000	\$ 150.000
1	Artículos de aseo	\$ 80.000	\$ 80.000
1	Alambre para marcos de cera (1 Kg)	\$ 20.000	\$ 20.000
2	Cepillo de madera	\$ 12.000	\$ 24.000
2	Guantes con extensión en drill	\$ 26.000	\$ 52.000
1	Filtro doble en acero inoxidable	\$ 110.000	\$ 110.000
2	Overol completo con careta en dril	\$ 97.000	\$ 194.000
2	Palanca en acero inoxidable	\$ 30.000	\$ 60.000
2	Tenedor desoperculador	\$ 22.000	\$ 44.000
		<b>TOTAL DIFERIDOS</b>	<b>\$ 734.000</b>

Fuente: Autor

- **Costos de instalación**

La instalación de los equipos y las colmenas requiere de la experiencia de los apicultores para la manipulación de las abejas, las láminas de cera que deben ir en los marcos de las colmenas.

Los apicultores se contratarán por prestación de servicio para la instalación y cada vez que se requiera la operación de extracción de los marcos con miel. Los apicultores deben estar afiliados a EPS y ARL, según la aseguradora SURA, la ARL debe ser de clase II para trabajos de apicultura<sup>27</sup>.

**Tabla 5. Costos de instalación**

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Coordinador Operativo	\$ 150.000	\$ 150.000
2	Apicultores por prestación de servicio	\$ 150.000	\$ 300.000
400	Láminas de cera	\$ 2.500	\$ 1.000.000
		<b>TOTAL COSTOS INSTALACIÓN</b>	<b>\$ 1.450.000</b>

Fuente: Autor

- **Costos de operación anuales \$ 20.020.000.**

Los costos de operación se calculan trimestralmente, teniendo en cuenta que es una operación que se realiza en cuatro ocasiones al año, se muestra el costo total

<sup>27</sup> SURA – Decreto 2100 [sitio web]. Bogotá D.C. Sec. ARL. Decreto 2100 (Noviembre 29 de 1995). Art 2. Clase II. [consultado 17, septiembre, 2017]. Disponible en: [https://www.arlsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=126&catid=51&Itemid=17](https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=126&catid=51&Itemid=17)

trimestral y el costo anual. En la tabla 6, relacionada a continuación se discriminan los elementos necesarios y el personal.

La transportadora con la cual se contratará el servicio puerta a puerta, será la encargada de recoger el producto terminado en el pueblo de Somondoco y transportarlo hasta la ciudad de Bogotá, posteriormente deberá entregarlo en el supermercado aliado.

El coordinador operativo es el mismo administrador de la finca quien tiene un ingreso mensual de \$950.000 pesos, se le asigna un ingreso extra de \$150.000 pesos por las labores de apicultura que estarán a su cargo.

Se incluye el costo de las etiquetas adhesivas para las botellas. En las etiquetas se debe incluir la nota (Registro Sanitario INVIMA. Decreto 3075 23 12 1997 artículo 41).

En los costos no se incluye el registro INVIMA, teniendo en cuenta el cuadro 2 de normatividad sanitaria en el capítulo 1, el decreto 3075 de 1997 presenta los productos que están exentos de registro INVIMA, son todos los productos naturales que no son sometidos a ningún proceso de transformación, la miel de abejas está incluida en esta clasificación.

Sin embargo el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos emite un certificado de no obligatoriedad para aquellos productores que no requieren el registro INVIMA.

**Tabla 6. Costos de operación**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor trimestral</b>	<b>Valor anual</b>
1	Coordinador Operativo	\$ 150.000	\$ 450.000	\$ 1.800.000
1	Contador	\$ 70.000	\$ 210.000	\$ 840.000
2	Apicultores por prestación de servicio	\$ 150.000	\$ 450.000	\$ 1.800.000
400	Láminas de cera	\$ 2.500	\$ 1.000.000	\$ 4.000.000
220	Envase de vidrio (1 Lt)	\$ 1.800	\$ 396.000	\$ 1.584.000
220	Etiquetas adhesivas	\$ 450	\$ 99.000	\$ 396.000
1	Transportadora	\$ 800.000	\$ 2.400.000	\$ 9.600.000
<b>TOTAL COSTOS OPERACIÓN</b>			<b>\$ 5.005.000</b>	<b>\$ 20.020.000</b>

**Fuente:** Autor

- **Los gastos** anuales están evaluados en \$ 2.400.000.

Los gastos se presentan a continuación en la tabla 6, incluye la renta del espacio requerido para la instalación de las colmenas, el inversionista y dueño de la finca solicita un pago por el espacio de \$1.200.000 anual.

También se incluye el pago de servicios públicos, agua y luz. Se requiere el uso de energía para el uso de la centrifuga y el desoperculador eléctrico. El agua es utilizada para la limpieza de los equipos y envases.

**Tabla 7. Gastos**

Cantidad	Descripción	Valor mensual	Valor trimestral	Valor anual
1	Renta del lote	\$ 100.000	\$ 300.000	\$ 1.200.000
1	Servicios públicos luz y agua	\$ 100.000	\$ 300.000	\$ 1.200.000
<b>TOTAL GASTOS</b>			<b>\$ 600.000</b>	<b>\$ 2.400.000</b>

**Fuente:** Autor

A continuación se presenta la inversión inicial requerida para emprender el proyecto, la tabla contiene los valores totales de los activos fijos, diferidos y los costos de instalación.

**Tabla 8. Inversión inicial**

Descripción	Valor
Activos fijos	\$ 6.864.000
Activos diferidos	\$ 734.000
Costos de instalación	\$ 1.450.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.048.000</b>

**Fuente:** Autor

### 3.2.2 Financiación

El proyecto requiere una inversión inicial de \$ 9.048.000, para realizar el proyecto el apicultor, socio mayoritario y dueño del terreno donde se hará la implementación está dispuesto a aportar \$ 4.048.000 de pesos M/CTE, por lo tanto se requiere solicitar un crédito de libre inversión con la entidad bancaria Colpatria<sup>28</sup> por un monto de \$ 5.000.000 de pesos M/CTE. La tasa que ofrece el banco para créditos

<sup>28</sup> COLPATRIA. Tasas y Tarifas. [sitio web]. Bogotá D.C. 2017. [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <https://www.colpatria.com/tasas-y-tarifas>

de libre inversión y por ser un préstamo superior al 50% de la inversión total es de 14,80% EA equivalente a una tasa del 1,16% MV.

**Tabla 9. Financiación**

Descripción	Aporte %	Valor
Apicultor inversionista	45%	\$ 4.048.000
Banco Colpatría	55%	\$ 5.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 9.048.000</b>

Fuente: Autor

En la siguiente tabla se muestra el monto del crédito solicitado al banco Colpatría, la tasa de interés y el periodo de 36 meses o 3 años, el cual es el mismo periodo de evaluación del proyecto

**Tabla 10. Crédito**

Descripción	Valor
Crédito	\$ 5.000.000
Tasa de interés MV	1,16%
Periodos (Meses)	36

Fuente: Autor

Se realiza la amortización del crédito, la tabla siguiente permite conocer el valor que se debe pagar al banco mensual, del valor de la cuota se conoce la cantidad que se está pagando como aporte al capital y pago de interés.

**Tabla 11. Amortización**

N° Periodo	Capital	Interés	Cuota	Amortización
<b>0</b>	\$ 5.000.000	-	-	-
<b>1</b>	\$ 4.887.306	\$ 58.000	\$ 170.694	\$ 112.694
<b>2</b>	\$ 4.773.305	\$ 56.693	\$ 170.694	\$ 114.001
<b>3</b>	\$ 4.657.981	\$ 55.370	\$ 170.694	\$ 115.324
<b>4</b>	\$ 4.541.320	\$ 54.033	\$ 170.694	\$ 116.661
<b>5</b>	\$ 4.423.305	\$ 52.679	\$ 170.694	\$ 118.015
<b>6</b>	\$ 4.303.922	\$ 51.310	\$ 170.694	\$ 119.384
<b>7</b>	\$ 4.183.153	\$ 49.925	\$ 170.694	\$ 120.768
<b>8</b>	\$ 4.060.984	\$ 48.525	\$ 170.694	\$ 122.169
<b>9</b>	\$ 3.937.397	\$ 47.107	\$ 170.694	\$ 123.587
<b>10</b>	\$ 3.812.377	\$ 45.674	\$ 170.694	\$ 125.020
<b>11</b>	\$ 3.685.907	\$ 44.224	\$ 170.694	\$ 126.470

**Tabla 11. (Continuación)**

12	\$	3.557.969	\$	42.757	\$	170.694	\$	127.937
13	\$	3.428.548	\$	41.272	\$	170.694	\$	129.421
14	\$	3.297.625	\$	39.771	\$	170.694	\$	130.923
15	\$	3.165.184	\$	38.252	\$	170.694	\$	132.441
16	\$	3.031.206	\$	36.716	\$	170.694	\$	133.978
17	\$	2.895.674	\$	35.162	\$	170.694	\$	135.532
18	\$	2.758.570	\$	33.590	\$	170.694	\$	137.104
19	\$	2.619.875	\$	31.999	\$	170.694	\$	138.695
20	\$	2.479.572	\$	30.391	\$	170.694	\$	140.303
21	\$	2.337.641	\$	28.763	\$	170.694	\$	141.931
22	\$	2.194.064	\$	27.117	\$	170.694	\$	143.577
23	\$	2.048.821	\$	25.451	\$	170.694	\$	145.243
24	\$	1.901.893	\$	23.766	\$	170.694	\$	146.928
25	\$	1.753.261	\$	22.062	\$	170.694	\$	148.632
26	\$	1.602.905	\$	20.338	\$	170.694	\$	150.356
27	\$	1.450.805	\$	18.594	\$	170.694	\$	152.100
28	\$	1.296.940	\$	16.829	\$	170.694	\$	153.865
29	\$	1.141.291	\$	15.045	\$	170.694	\$	155.649
30	\$	983.836	\$	13.239	\$	170.694	\$	157.455
31	\$	824.555	\$	11.412	\$	170.694	\$	159.281
32	\$	663.425	\$	9.565	\$	170.694	\$	161.129
33	\$	500.427	\$	7.696	\$	170.694	\$	162.998
34	\$	335.538	\$	5.805	\$	170.694	\$	164.889
35	\$	168.737	\$	3.892	\$	170.694	\$	166.802
36	\$	0	\$	1.957	\$	170.694	\$	168.737

Fuente: Autor

### 3.2.3 Proyección del índice de precios del productor (IPP)

“Este índice mide los cambios en los precios en la primera etapa de comercialización, de una canasta de bienes representativa de la oferta interna total de la economía. De esta forma, el precio objetivo que se tendrá en cuenta es el de fábrica si es un bien producido internamente, o el de la primera venta en el país si es un bien importado.”<sup>29</sup>. El IPP se utilizará para esta monografía con el fin de

<sup>29</sup> BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA – BANREP – Índice de Precios del Productor IPP. [sitio web]. Bogotá D.C. CO [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-ndice-precios-del-productor-ipp>

realizar las proyecciones para los 3 años de proyección del proyecto, en la página de Bancolombia<sup>30</sup> se encuentran las proyecciones hasta el año 2020.

**Tabla 12. IPP**

<b>AÑO</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>IPP</b>	2,80%	3,50%	4,20%

**Fuente:** GRUPO BANCOLOMBIA. Proyecciones económicas de mediano plazo – Tabla cifras de variables macroeconómicas proyectadas para 2017. [sitio web]. Bogotá D.C. CO 2016.

### 3.2.4 Ingresos

Los ingresos son generados por la venta de miel, para realizar la proyección de los ingresos se estandariza el valor del producto al año 2018, evaluado en \$ 25.000 pesos M/CTE, para la proyección del costo y su incremento anual se utiliza el porcentaje del IPP.

Se estima la venta de 880 botellas para el primer año debido a la capacidad de producción, veinte colmenas y los equipos de extracción. Haciendo uso del producto interno bruto (PIB) del sector agrícola al cual pertenece la apicultura y evaluado en 7,7% según el DANE<sup>31</sup> se proyectan las cantidades que serán vendidas en los próximos 3 años.

**Tabla 13. Ingresos**

<b>AÑO</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Valor unitario</b>	\$ 25.000	\$ 25.875	\$ 26.962
<b>Cantidades</b>	880	948	1.021
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 22.000.000</b>	<b>\$ 24.523.290</b>	<b>\$ 27.520.870</b>

**Fuente:** Autor

<sup>30</sup> GRUPO BANCOLOMBIA. Proyecciones económicas de mediano plazo – Tabla cifras de variables macroeconómicas proyectadas para 2017. [sitio web]. Bogotá D.C. CO 2016. [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/tablas-macroeconomicos-proyectados>

<sup>31</sup> DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE – Producto Interno Bruto PIB. [sitio web]. Bogotá D.C. CO [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/52-espanol/noticias/noticias/4174-producto-interno-bruto-pib-i-trimestre-2017>

### 3.2.5 Egresos

Los egresos corresponden principalmente a los costos de operación y gastos anuales. Se realiza la proyección de los egresos basados en el IPP al igual que se hizo la proyección de los ingresos para cada año de evaluación.

**Tabla 14. Egresos**

<b>AÑO</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Costos de operación</b>	\$ 20.020.000	\$ 20.720.700	\$ 21.590.969
<b>Gastos</b>	\$ 2.400.000	\$ 2.484.000	\$ 2.588.328
<b>Diferidos</b>	\$ 734.000	\$ 759.690	\$ 791.597
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$ 23.154.000</b>	<b>\$ 23.964.390</b>	<b>\$ 24.970.894</b>

Fuente: Autor

### 3.2.6 Flujo neto de Caja

El **Flujo neto de Caja** presentado a continuación muestra detalladamente los ingresos y egresos de dinero previstos para el proyecto en el periodo de 3 años establecido para el estudio. La tabla muestra los ingresos, egresos, pago a intereses, amortización del crédito, la utilidad antes y después del pago de impuestos.

**Tabla 15. Flujo neto de caja**

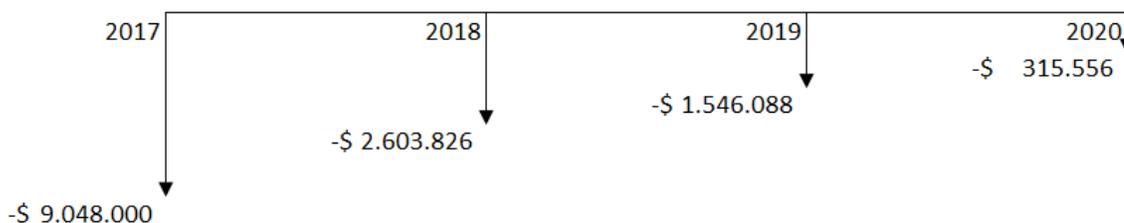
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ingresos		\$ 22.000.000	\$ 24.523.290	\$ 27.520.870
Egresos		\$ 23.154.000	\$ 23.964.390	\$ 24.970.894
Intereses por pagar		\$ 606.297	\$ 392.251	\$ 146.434
<b>Utilidad antes de impuesto</b>		<b>-\$ 1.760.297</b>	<b>\$ 166.649</b>	<b>\$ 2.403.542</b>
Impuesto (34%)		-\$ 598.501	\$ 56.661	\$ 817.204
<b>Utilidad después de impuesto</b>		<b>-\$ 1.161.796</b>	<b>\$ 109.988</b>	<b>\$ 1.586.337</b>
Amortización de crédito		\$ 1.442.031	\$ 1.656.076	\$ 1.901.893
Inversión	\$ 9.048.000			

**Tabla 15. (Continuación)**

Activos Fijos	\$ 6.864.000			
Activos Diferidos	\$ 734.000			
Costos de instalación	\$ 5.005.000			
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	<b>-\$ 9.048.000</b>	<b>-\$ 2.603.826</b>	<b>-\$ 1.546.088</b>	<b>-\$ 315.556</b>

Fuente: Autor

**Gráfico 5. Diagrama de flujo caja**



Fuente: Autor

### 3.2.7 Valor Presente Neto

El valor presente neto permite determinar las ganancias o pérdidas del proyecto de inversión momento de la inversión. Si el VPN es mayor a cero el proyecto es viable económicamente, si es igual a cero es indiferente, es decir no genera ganancias ni pérdidas el desarrollar el proyecto y si es menor a cero, no es viable económicamente.

El VPN debe ser evaluado con respecto a una tasa de oportunidad que representa el valor de rentabilidad mínimo aceptado por el inversionista, la TIO con la cual se evaluará el proyecto está dado por la tasa de inflación, según la revista Dinero el año anterior cerró en 5,75%<sup>32</sup> y el DTF<sup>33</sup> cerró en 6,86%. Por lo tanto el interés de oportunidad es 12,61%.

<sup>32</sup> DINERO. La Inflación de 2016 Cerró en 5,75%. En: Revista Dinero. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. 01, Mayo, 2017. [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <http://www.dinero.com/economia/articulo/inflacion-en-colombia-2016/240638>

<sup>33</sup> DÓLAR – WILKINSONPC – DTF. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <http://dolar.wilkinsonpc.com.co/df.html?year=2016>

La Superintendencia Financiera de Colombia define la tasa interna de retorno TIR como una “herramienta para el análisis de rentabilidad de flujos de fondos, que se define como la tasa de descuento de los flujos en la que el valor presente neto se hace igual a cero. Corresponde a la rentabilidad que obtendría un inversionista de mantener el instrumento financiero hasta su extinción, bajo el supuesto que reinvierte los flujos de ingresos a la misma tasa”<sup>34</sup>.

**Tabla 16. VPN**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
Inflación	5,75%
DTF	6,86%
TIO	12,61%
TIR	-
VPN	-\$ 12.800.443

**Fuente:** Autor

En los resultados de las variables del cuadro anterior se observa que el VPN es negativo por lo tanto el proyecto no es viable económicamente.

---

<sup>34</sup> SUPERINTENDENCIA FINANCIERA – SUPERFINANCIERA – Glosario – Tasa Interna de Retorno TIR. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Glosario&lTipo=user&lFuncion=main&lTra=T>

#### 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

El proyecto no es viable económicamente tal como se ha planteado con 20 colmenas esta afirmación se fundamenta en el estudio económico realizado en el capítulo 3. La inversión requerida para la puesta en marcha es de \$ 9.048.000 pesos, es un monto bajo sin embargo como no se cuenta con esa cantidad de dinero disponible, se solicita un crédito por valor de \$ 5.000.000.

En el estudio económico se proyectan ingresos altos a partir del primer año hasta el tercero, este fue el periodo de estudio seleccionado. El estudio proyecta ingresos para el primer año de \$22.000.000 y para el tercer año ingresos igual a \$27.520.870, de la misma forma los egresos para el primer y tercer año son \$23.154.000 y \$24.970.894 respectivamente.

Los egresos son altos, para el primer año son mayor a los ingresos, para el segundo y tercer año son mayor los ingresos pero aun así no generan la rentabilidad esperada. Los egresos en su mayoría están representados por los costos de transporte, Somondoco no es un pueblo de alto tránsito y frecuencia de empresas transportadoras. Para el primer año el 41,46% de los egresos están representados por los costos de transporte y se requiere destinar el 43,64% de los ingresos al contrato de la transportadora.

El VPN es negativo, es decir al evaluar el proyecto a tres años y después traer todos los valores al momento cero del proyecto generaría una deuda de \$12.800.443 pesos.

Para que el proyecto funcione y sea viable se debe replantear la cantidad de colmenas, aumentar la inversión de 20 a 68 colmenas, esto genera un cambio en todo el estudio económico, la inversión inicial sería igual a \$21.624.000, se solicitaría un crédito de \$11.500.000 equivalente al 53% de la inversión, así el apicultor invertiría el 47% restante.

Contemplando esta nueva inversión los ingresos para el primer año serían \$74.800.000 y para el tercer año \$93.570.957, revisando los egresos, estarían evaluados en \$60.546.000 para el primer año y \$65.297.045 para el tercer año.

El VPN es \$124.067 pesos, es un resultado positivo que demuestra la viabilidad del proyecto en estas condiciones, se respalda la viabilidad del proyecto con la evaluación de la TIR respecto a la TIO (12,90% > 12,61%).

## 5. CONCLUSIONES

La presente monografía contextualiza al lector sobre el sector apícola en Colombia desde que se inició como actividad económica y se establecieron organizaciones encargadas de controlar la actividad con apoyo de los diferentes sectores, especialmente el ministerio de agricultura, hasta la actualidad.

En la actualidad se evidencia una de las organizaciones más fuertes del sector apícola, la CPAA, esta se encarga de promover, cuidar y controlar la actividad en el país, dentro de sus avances está la proyección del sector económico de la apicultura, decidieron realizarlo hasta el año 2025, proyectan un fuerte crecimiento en el país acompañado del aumento de colmenas y productores por año.

El estudio de costos de instalación y operación de las colmenas resulta muy económico, la inversión inicial requiere equipos de trabajo, elementos de protección personal para los apicultores y las colmenas.

La proyección financiera muestra la inviabilidad económica del proyecto, el valor presente neto es negativo, este es el primer indicador de evaluación del proyecto, el segundo indicador es la comparación entre la tasa interna de retorno (TIR) y la tasa interna de oportunidad (TIO). Estas variables se comparan, si la TIR es menor que la TIO, el proyecto no es viable económicamente, si las variables son iguales, indica que es indiferente, es decir no se generarán pérdidas pero tampoco ganancias y para este caso donde la TIO es 12,61%, mayor a la TIR.

Se evidencia que los costos de transporte representan el mayor porcentaje de los egresos, para que el proyecto en Somondoco sea viable se debe replantear la inversión en la cantidad de colmenas para generar mayores ingresos. Sin embargo se pueden hacer otros planteamientos, cambiar el terreno donde realizar el proyecto, puede ser la sabana de Bogotá. Otra alternativa es cambiar el mercado a atender, que sea más cerca a la finca de producción. De esta manera se reducen significativamente los costos y el proyecto resulta viable.

## **6. RECOMENDACIONES**

Se recomienda para estudios económicos futuros realizar la proyección incluyendo los propóleos, polen, miel y cera los cuales son los principales productos que se pueden encontrar en el mercado.

De igual forma se recomienda realizar estudios que contemplen innovación en los procesos y tecnologías requeridas para realizar las actividades apícolas, así actualizar los estudios económicos ver el resultado de la relación costo – beneficio al implementar nuevas inversiones.

Se recomienda trabajar fuertemente con las comunidades campesinas, primordialmente con los jóvenes, quienes actualmente aspiran a terminar su educación secundaria y migrar a las grandes ciudades a trabajar. El futuro del país está en el campo y en Colombia cada día hay menos personas con ganas de cultivar el campo, el trabajo que se debe hacer con estas comunidades es de motivación y capacitación, mostrar las oportunidades que tienen en el campo.

Es importante realizar investigaciones sobre los pesticidas que se están utilizando en los cultivos los cuales están matando las abejas, identificar cuales son los químicos que las afectan directamente y así crear insecticidas que puedan cuidar los cultivos sin afectar las colmenas cercanas.

## BIBLIOGRAFÍA

BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA – BANREP – Índice de Precios del Productor IPP. [sitio web]. Bogotá D.C. CO [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-ndice-precios-del-productor-ipp>

CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA CPAA. 2015. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/006%20-%20Informes%20de%20Coyuntura/006%20-%20Inf.%20Coyuntura%20-%202015%20Dic%20-%20Intervencion%20Sanitaria%20Apicultura.pdf>

CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA – CPAA. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. sec. Inicio [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/>

CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA – CPAA – Consejo Nacional. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. sec. Inicio. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/the-team>

CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA – CPAA – Marco Legal Específico. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/calendar/marco-legal-especifico>

COLOMBIA. CÓDIGO CIVIL COLOMBIANO. Ley 57 de 1887. (15, Abril, 1887). Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce. Título IV De la Ocupación. Bogotá D.C. Legis. Art.695. Disponible en: [http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol\\_759920413cbff034e0430a010151f034](http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_759920413cbff034e0430a010151f034)

COLOMBIA. CÓDIGO CIVIL COLOMBIANO. Ley 57 de 1887. (15, Abril, 1887). Libro II: De los bienes y de su dominio posesión uso y goce. Título IV De la Ocupación. Bogotá D.C. Legis. Art.695. Disponible en: [http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol\\_759920413cbff034e0430a010151f034](http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_759920413cbff034e0430a010151f034)

COLOMBIA. COMISIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO Y FOMENTO DE LA APICULTURA. Decreto 1080 de 1977. Bogotá D.C. 1977.

COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 20 de 1979. Art. 18. (16, Abril, 1979). Bogotá D.C. Disponible en: [www.nuevalegislacion.com/files/susc/cdj/conc/l\\_20\\_79.doc](http://www.nuevalegislacion.com/files/susc/cdj/conc/l_20_79.doc)

COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE SALARIOS. Decreto 3189 de 1979. (13, Diciembre, 1979). Bogotá D.C. Sistema Único de Información Normativa.11, enero,

1980. Disponible en: [http://www.suin-juriscal.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1518889?fn=document-frame.htm&f=templates\\$3.0](http://www.suin-juriscal.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1518889?fn=document-frame.htm&f=templates$3.0)

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. NTC 1273. 2007. Miel de abejas. Bogotá D.C. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000073&pid=S0120-0488201300010001200014&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000073&pid=S0120-0488201300010001200014&lng=es)

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC. NTC 1466. Bogotá D.C.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Acuerdo 23 y 25. (12, Noviembre, 1979). Intervención sanitaria para el sector de las abejas y apicultura. Bogotá D.C. Consejo nacional

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2373 de 1974. (31, Octubre, 1974). Bogotá D.C. Sistema Único de Información Normativa. 1974. Disponible en: [http://www.suin-juriscal.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1443476?fn=document-frame.htm&f=templates\\$3.0](http://www.suin-juriscal.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1443476?fn=document-frame.htm&f=templates$3.0)

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Ley 9 de 1979. Decreto 2333 de 1982. Art. 84. (02, Agosto, 1982). Bogotá D.C. Sistema único de información normativa. Disponible en: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1765336>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 383 de 1971. Inciso 11. Literal D. N° 141. Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf;jsessionid=4795831C522A8C8DDF20B9BB4CDA7629?sequence=1>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 473 de 1976. Inciso 11. Art. 21. Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf;jsessionid=4795831C522A8C8DDF20B9BB4CDA7629?sequence=1>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 665 de 1977. Bogotá D.C. Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf?sequence=1>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución 663 de 1991. Informe 2013 Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura. Bogotá D.C. 1991. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/007%20-%20Seguimien%20Plan%20Anual/007%20-%20Seg.%20Plan%20Anual%20-%202014%20>



%20D.C.%20-%202011%20Marzo%20%E2%80%93%20Plan%20Estrategico%20de%20Accion%202011-2015.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011- 2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. P.32. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%202011%20Marzo%20%E2%80%93%20Plan%20Estrategico%20de%20Accion%202011-2015.pdf>

MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA – Plan Estratégico de Acción 2011- 2025. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. Marzo, 2011. P.31. [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%202011%20Marzo%20%E2%80%93%20Plan%20Estrategico%20de%20Accion%202011-2015.pdf>

MINISTERIO DE AGRICULTURA – MINAGRICULTURA - Rendición De Cuentas - Informe 2015-2016. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. (01, Julio, 2016). [consultado 17, Noviembre, 2016]. Disponible en: <http://www.minagricultura.gov.co/InformeRendCuentas2016/RENDICION%20DE%20CUENTAS%20-%20INFORME%202015-2016-julio%2001.pdf#search=apicultura>

ONI ESCUELAS – Apicultura – Índice. [sitio web]. Argentina. [consultado 15, Diciembre, 2016]. Disponible en: <http://www.oni.escuelas.edu.ar/2001/chaco/apicultura/indice.htm>

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA – SUPERFINANCIERA – Glosario – Tasa Interna de Retorno TIR. [sitio web]. Bogotá D.C. CO. [consultado 06, Agosto, 2017]. Disponible en: <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Glosario&lTipo=user&lFuncion=main&l letra=T>

SURA – Decreto 2100 [sitio web]. Bogotá D.C. Sec. ARL. Decreto 2100 (Noviembre 29 de 1995). Art 2. Clase II. [consultado 17, septiembre, 2017]. Disponible en: [https://www.arlsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=126&catid=51&Itemid=17](https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=126&catid=51&Itemid=17)