



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN

# DETERMINACION DE COSTOS Y PROYECTO DE INVERSION DE UNA PRODUCCION APICOLA

Autores: Gutiérrez, María Cristina  
Lazarino, Luisa Paola  
Martínez, Luis Esteban  
Rodríguez Salerno, Liz Alejandra

Director: Jandula, Rafael

**2015**

Trabajo de Seminario: Contador Público Nacional

## **RESUMEN**

El presente trabajo de seminario desarrolla la determinación de los costos de la producción apícola y el análisis de la viabilidad de un proyecto de inversión en ésta actividad productiva.

Se inicia el tema haciendo una breve introducción a la apicultura en el capítulo I.

En el capítulo II describimos en detalle a las abejas y la constitución de una colmena.

Luego en un tercer capítulo se identifica quien es un apicultor, las herramientas que utiliza para manipular y trabajar con las colmenas del apiario y se describen algunas normas de calidad en la producción de miel, todas ellas dentro de un marco de capacitación de los productores.

En el capítulo IV se presentan los productos que se obtienen de una colmena: miel, polen, jalea real, cera y propóleos.

Y finalmente, en el capítulo V se desarrolla el proyecto de inversión para un apiario de 200 colmenas.

## **PROLOGO**

El presente trabajo de seminario versa sobre los costos de producción apícola y su análisis como proyecto de inversión.

Para desarrollar este trabajo de investigación consultamos bibliografía disponible en internet, libros relacionados con el tema de la apicultura como emprendimiento comercial, además de realizar una entrevista con expertos que nos asesoraron sobre el proceso productivo como ser la Ingeniera Agrónoma Marcela Reales, docente de la cátedra de granja de la facultad de agronomía, zootecnia y veterinaria de la UNT, y la docente titular a cargo del apiario de la FAZ, Ing. Zootecnista Verónica Albarracín. También se consulto con administradores de cooperativas apícolas quienes nos brindaron datos sobre precios y costos de insumos y materiales necesarios para llevar a emprender la actividad apícola comenzando desde cero.

A todos ellos nuestro agradecimiento por su disponibilidad y aportes que nos permitió llevar adelante nuestra investigación y alcanzar los objetivos propuestos.

## **INTRODUCCION**

*Una hora pasada en medio del colmenar nos enseñará más cosas,  
quizás menos precisas, pero infinitamente más vivas y fecundas.*

**Maurice Maeterlinck**

La bibliografía sobre las abejas es de las más extensas. Desde un principio, ese pequeño ser extraño, que vive en sociedad, bajo leyes complicadas, y ejecuta en la sombra trabajos prodigiosos, despertó la curiosidad del hombre. Aristóteles, Catón, Varrón, Plinio, Columela, Paladio se ocuparon de las abejas, sin hablar del filósofo Aristómaco que, al decir de Plinio, las observó durante cincuenta años.

La apicultura, considerada un arte y una ciencia, es una de las actividades más nobles y antiguas de la humanidad. En la historia los pueblos antiguos se dedicaban a su explotación, cosechando la miel, que es considerada como uno de los alimentos más nutritivos que se conocen por su contenido de vitaminas, sales minerales y azúcares de fácil digestión. En realidad la miel y los diferentes productos de las colmenas en su estado natural son las más útiles para la salud de hombres y animales.

A lo largo del desarrollo de este trabajo de campo se describirá lo que es la apicultura, actividad desarrollada por el hombre consistente en el manejo de las abejas para la obtención de la miel y los diferentes productos de las colmenas en su estado natural.

Durante los últimos años se han operado grandes progresos en la industria apícola. Se introdujo y seleccionó razas e híbridos más dóciles y productivos, el desarrollo de una colmena muy práctica (la colmena Langstroth) y el desarrollo de remedios más eficaces para manejar y combatir las enfermedades. Todo ello contribuye a facilitar el ejercicio de una apicultura más racional con perspectivas más

halagadoras. En realidad la apicultura es el manejo de la abeja *Apis mellifera* que busca que el máximo de la población adulta de la colmena coincida con la principal época de la floración para la polinización de cultivos, obtener mayores recursos de néctar y otro productos.

La explotación apícola puede ser de tres tipos: como pasatiempo, como actividad suplementaria ó como actividad comercial.

Desde el punto de vista económico deberemos distinguir 3 tipos de explotaciones:

1. Pasatiempo (aficionados): La apicultura doméstica familiar, basada en dos a cuatro colmenas, para la obtención de miel para el consumo familiar. Las colmenas frecuentemente son rústica sin marcos móviles y su dueño no está manipulando suficientemente las colmenas y tienen poco o nulo conocimiento en apicultura.
2. Actividad suplementaria: La apicultura como sección integrante de la finca mixta o como complemento de explotación frutícola o cafetalera. Una finca puede mantener más colmenas y una persona o grupo de personas son responsables para su cuidado. Las colmenas tienen marcos móviles y hay la esperanza para una cosecha cada año. Con cantidades reducidas de colmenas la apicultura no resulta económica, porque entonces no se logra aprovechar los implementos o equipos apícolas requeridos en forma integral.
3. Comercial: manejan colmenas para obtener ganancias monetarias y es el mayor ingreso económico para sus dueños. En algunos casos una cooperativa o comunidad son los dueños y el grupo son los beneficiarios. El número de colmenas es grande con distribución geográfica y a veces son usadas para el servicio de polinización para otras fincas. Hay una producción de miel, cera, jalea real, producción y a veces venta de reinas y núcleos (colonias más pequeñas para empezar). En los más grandes (cooperativas o

individuales) la abeja constituye el factor principal, para no decir el exclusivo, otras actividades son por ejemplo:

- a. cultivo de plantas nectaríferas,
- b. carpintería,
- c. industrialización de la miel,
- d. fabricación de cera estampada, entre otras.

En caso de apiarios comerciales el trabajo con las colmenas utiliza socios o empleados, personas que asisten a una comunidad, cooperativa o negocio para ganar un salario o ingresos para la familia. Estas personas normalmente son las más experimentadas en la actividad y les resultará de gran utilidad aprender los mil detalles que se deben tener en cuenta en el cuidado de las abejas y que no se pueden enseñar solo en forma teórica.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCION A LA APICULTURA

**Sumario:** 1.- Definición de apicultura. 2.- Antecedentes históricos. 3.- La apicultura en Sudamérica.-

#### 1.- Definición de apicultura:

“La apicultura es la ciencia aplicada de la abeja, un arte y también la técnica de cuidar a las abejas, con fines comerciales para la venta de los productos obtenidos de la colmena o servicios de polinización pero también para aficionados con fines recreativos y/o lucrativos. Para la familia son productos para la buena salud.”<sup>(1)</sup>

#### 2.- Antecedentes históricos:

La cría de la abeja de especie *Apis mellifera* estaba distribuida en Europa, Asia y África, con origen en África, antes de que apareciera el hombre *Homo sapiens*.

---

<sup>(1)</sup> DEWEY, M. Caron, Manual Práctico de Apicultura, (sd, 2010), pág. 23.

La relación del hombre con las abejas se remonta aproximadamente hasta los tiempos mesolíticos. El hombre empezó como un ladrón de los nidos silvestres y así poder disfrutarla e intenta conocer el mundo de las abejas.

Las abejas son mencionadas en literaturas antiguas del hombre en India, China y Egipto. Las abejas y la miel fueron importantes en la antigua Babilonia y Siria, las Islas del Mediterráneo (por ejemplo Creta.) Hay referencia de abejas y miel en la Biblia, Talmud, Y Qur'an en la cual las abejas son el único animal llamado por el mismo Dios.

La cultura avanzó y la gente aprendió como colocar las colmenas (nidos) de las abejas dentro cavidades, en recipientes de cerámica, suelo, forraje o madera (como troncos de árboles).

En Europa los hombres practicaron el arte de caza de miel en áreas de los bosques. En algunas áreas, los individuos marcaron los árboles para tener el derecho a cosechar la miel de los nidos existentes en los árboles.

El próximo desarrollo en la apicultura es la colmena de madera (la colmena caja). Esta tipo de colmena consiste de 4 piezas de cualquier tipo de madera y un techo. Para cosechar, el apicultor innovó sacar la miel desde el techo de la colmena.

Durante el siglo XVIII los apicultores en varios lugares fueron experimentando con la idea de contar con una colmena de panales móviles. Una colmena de Grecia (denominada colmena canasta) fue uno de los primeros intentos para contar con una colmena con marcos móviles. Otro intento fue la “colmena Libro” de François Huber, un naturalista Suizo, consiguió que los panales se abran como las páginas de un libro. El señor Huber uso esta tecnología para descubrir algunos “secretos” de la vida natural de las abejas.

El descubrimiento de los marcos móviles es atribuido al Reverendo L.L. Langstroth de Filadelfia, Estados Unidos. El reconoció que el podía mover fácilmente los marcos de sus colmenas cuando el dejó espacio a todos los lados de los marcos y entre los marcos y la cubierta superior de la colmena (el “espacio de las abejas”)

cuando este espacio es adecuado (9,5 mm) las abejas respetan el espacio y no usan propóleo o construyen panales extras en el espacio.

Langstroth patentó su colmena en 1852 y escribió su libro de cómo usar y explicar las ventajas de su colmena. El también apoyó fuertemente la importación de abejas italianas en Estados Unidos y ambos, su colmena y las abejas, revitalizaron la apicultura en América. También importaron otras razas de abejas para la miel desde Egipto, Creta, Norte de África y abejas desde las montañas de Carniola y las Caucásicas del este de Europa. Hoy en día los apicultores en la mayoría del mundo crían la abeja italiana con la cría en menor medida de Cárnicas y abejas Caucásicas.

### 3.- La apicultura en Sudamérica:

En Sud América las abejas fueron importadas de África al Brasil, en 1956, con el resultado de la abeja Africanizada. La abeja africanizada es la única que se puede criar en Sud y Centro América.

Las abejas productoras de miel (*Apis mellifera*) que se han explotado en casi todo el continente del Américas (norte, central y sur) originarias de Europa, fueron introducidas durante el siglo XVII (inicialmente 1622 a Norteamérica). Con estas poblaciones de abejas, se inicio en el continente de Europa hace miles y miles de años una selección natural de las diferentes razas y hace unos dos mil años atrás una selección artificial (algunos dicen domesticación).

Estás razas no funcionaron bien en los trópicos de las Américas (ni África o Asia). Con el mismo proceso de selección natural y artificial, subsisten otras razas que viven en el continente Africano. Una raza de abeja, llamada la abeja Africana (*Apis mellifera scutellata* – no *adansonii* como inicialmente fue identificada) fue introducida al Brasil en 1956 por Dr W. Kerr, un genetista de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Paulo, a fin de seleccionarla e hibridizarla con abejas de origen Europea (la mayoría de origen Alemán e Italiana). Estas dos razas no habían tenido éxito en algunas regiones de las Américas de Brasil, especialmente en las húmedas y calientes.

Anteriormente a esta selección, 22 enjambres de abejas africanas escaparon del apiario experimental por accidente, reproduciéndose profusamente en el medio circunvecino para iniciar así su dispersión constante. Inicialmente se creyó que las abejas africanas se cruzaron ampliamente con las residentes de origen Europeo, produciéndose una población híbrida, la llamaron: la “Abeja Africanizada”. Pero esta no es la verdad, la abeja africana casi sin material genético de la abeja Europa, ha reemplazado a la abeja europea en la mayor parte del territorio sudamericano en solo 25 años.

La dispersión de la abeja africana ha sido rápida en todas las áreas, pero más en regiones de clima tropical húmedo con mayor precipitación pluvial. En áreas donde existieron bastantes colmenas manejadas, el número de colonias silvestre subió mucho en solo dos años. Por ejemplo, en el país de Venezuela tenían 50.000 colmenas y casi cero colonias silvestres anteriormente a 1980, pero en 1985 según estimaciones fueron menos de 20.000 colmenas manejadas y 1 a 2 millones de colonias silvestres, Venezuela era un país exportador de miel antes del arribo de las abejas africanas, pero con los efectos que padecieron debido a esta migración, no solo perdieron tal condición ventajosa para su balanza comercial, sino que su producción actual no alcanza a cubrir la demanda interna, provocando un incremento considerable en el precio de la miel.

Con el transcurso de los años, los productores e investigadores de Brasil han trabajado arduamente para recuperarse del impacto negativo. Ellos desarrollan nuevas técnicas de manejo, producción de híbridos entre abejas africanas (zánganos) y reinas Europas (de nombre F1) selección de colonias productivas, donde los apicultores eliminan las colonias indeseables, así como la captura de zonas. El resultado es un incremento notable en su producción de miel (4 mil toneladas en 1956 hasta 36 mil toneladas en 1995).

La historia en otros países de América (por ejemplo, Venezuela explicada arriba) no ha tenido el mismo resultado, con la colonización de la abeja extranjera (un otro nombre es el de abeja asesina). Se observó un abandono generalizado de las explotaciones apícolas por los productores de miel por algunos años. Perdieron más

del 50% de los productores y cosecharon menos del 50 al 79% de miel casi en todos los países.

En el caso de Argentina, las abejas africanas solo han invadido las provincias del norte. Los apicultores de esa región han logrado contrarrestar el problema, al desarrollar una efectiva tecnología de manejo que les permite seguir en la actividad. Hay una zona de transición y al sur solo hay abejas italianas. La mayoría de la producción de miel se da con la abeja italiana. Argentina ocupa el segundo o tercer lugar en el mundo en su producción.

Lamentablemente, en los países mencionados han ocurrido percances con personas, algunos de ellos de consecuencias fatales, generalmente por falta de precaución ante la irritabilidad de las abejas africanas. Por estos incidentes algunos conocen estas abejas como “las abejas asesinas.” Algunos de estos “accidentes” ocurrieron con colonias silvestres pero otros con la culpabilidad del apicultor. Ellos han pagado por la muerte de animales y casi todos los apiarios han sido relocalizados a lugares más aislado. En Venezuela por ejemplo más de 100 personas murieron en el primer año del arribo de la abeja africana pero aparentemente menos en otros países.

Inicialmente se tuvo la esperanza que estas abejas no puedan cruzar el área del Amazona pero no fue así. Al continuar su emigración constante, las abejas africanas avanzaron por el estrecho del Panamá en 1982 y fue detectada en México en 1986 y EEUA en 1990. Ahora en las Américas, solo Chile, Canadá y algunas islas pequeñas del Caribe no tiene la población de esta raza.

La abeja, llamada “abeja africana” o “la abeja africanizada” no es un híbrido. La población silvestre tiene un comportamiento y morfología casi igual al de las abejas del centro sur de África. Con la nueva evidencia de investigaciones de ADN y proteína del cuerpo hay más soporte para esta conclusión. Ahora decimos que la abeja es un eco tipo geográfico.

Entonces es importante conocer a la abeja en su zona de origen. Las abejas africanas tuvieron su origen en zonas tropicales de clima cálido con periodos largos de sequia. Por milenios han afrontado condiciones rústicas y difíciles que les han

hecho adoptar mecanismos para sobrevivir, como su predisposición a la migración o su alta capacidad reproductiva.

Por la misma supervivencia, la abeja africana desarrollo un eficiente comportamiento defensivo, producto de su reacción contante ante la gran cantidad de enemigos naturales en su hábitat africano, tales como hormigas, escarabajos, avispa, polillas e incluso especialmente el hombre, quien la ha explotado con métodos primitivos para desplazarla de sus nidos sin importarle la destrucción total de la colonia.

De acuerdo con esto, es necesario señalar que en América, donde existen ambos tipos de clima, templado y tropical, retienen las características descritas de su origen evolutivo y modifican solo parcialmente su comportamiento por la influencia del medio ambiente. Por esto decimos que es un eco tipo geográfico con el transcurso del tiempo será más diferente de la abeja del África.

La abeja africana es en promedio un poco más pequeña que las europeas. El color es muy variable, presenta bandas amarillas (distintas) en el abdomen y el escutelo amarillo (por tanto el nombre escutellata) dándose mezclas de colores hasta llegar incluso a ser completamente negras. Su compartimento es diferente en algunos aspectos y frecuentemente es posible distinguirlo por este comportamiento – ellas son muy nerviosas, corriendo en los marcos, crían mucho más crías producen menos miel, enjambran más, y son muy defensivas (saliendo de la colmena para defender).

La densidad de la población en las colonias silvestres es muy alta, en comparación las otras razas. La capacidad de adaptación es muy variable, estas pueden sobrevivir en una gran variedad de hábitats. Ellas usan huecos más pequeños para su nido y si no hay construyen sus panales afuera (20% o más de sus nidos). Con respecto de su capacidad de producir miel, hay varias opiniones. En algunas condiciones ellas son más productivas pero en la mayoría de las investigaciones en condiciones iguales, la abeja africana produce menos miel. Alta producción de cría y por esto su expansión como raza es mayor. También tienen una recolección de polen mayor.

Otras de las características más importantes de la abeja africana en las Américas son:

- Su eficiente y explosivo comportamiento defensivo,
- Su alta capacidad reproductiva, producción de enjambres,
- Su marcado comportamiento evasivo y migratorio.

En forma natural, cuando no se toman medidas de prevención y control, la dispersión de colonias silvestres de abejas africanas ocurre en forma paulatina al mismo tiempo, las colonias Europeas son africanizadas principalmente en tres formas:

1. Por el apareamiento en el aire de reinas vírgenes con zánganos africanos, en donde predomina en número a los zánganos de raza europea, provocando la modificación de las características europeas en pocas generaciones (2 años normalmente).
2. Por la introducción de enjambres de abejas africanas en colmenas con abejas de origen europeo débiles o sin reina lo que ocurre con mayor facilidad en colmenas vacías.
3. Cuando una colmena con una mezcla de material genético cambia su reina (con alta frecuencia en áreas tropicales). Una reina de raza africana nace un día antes que una reina Europeas y normalmente la primera reina virgen será la reina nueva porque ella ordenara a las obreras a matar a su competencia dentro las celdas reales.

La rápida africanización de las colonias europeas sucede porque las reinas europeas son fecundadas más frecuentemente por zánganos africanos los cuales son mucho más abundantes en el campo que los producidos por las abejas europeas. En los países sudamericanos, dicho proceso de africanización se realizo en un periodo de 2-4 años, hasta llegar a estabilizarse con el predominio de las abejas africanas. En tierras altas el proceso de cambio es más lento y el comportamiento agresivo de las colonias de abejas africanizadas es menor por la interrelación de las abejas y el medio ambiente.

Entonces debe quedar claro que las abejas africanas son las únicas que son posibles a criarse en todas las áreas colonizadas. Para evitar “accidentes” todos los

apicultores (con y sin experiencia con abejas) deben adaptarse a esta abeja. Necesitamos usar un sitio aislado (mínimo con corral de vegetación), uso de equipo de protección en buena condición, y es importante tener un programa para cambiar las reinas en las colmenas, con un programa de selección de estas abejas con mejores características de manejo y producción. Idealmente es posible pensar en un programa gubernamental para la región pero también de un programa individual llevado a cabo por el productor. Entender el proceso de cambio de reinas en colonias de abejas africanas no es simple y en algunas colonias muy defensivas será necesario matar la colonia entera.

## CAPÍTULO II

### LAS ABEJAS Y

### LA COLMENA

**Sumario:** 1.- Las abejas. 2.- Ciclo de vida. 3.- Anatomía de la abeja. 4.- Sistemas internos. 5.- Comunicación. 6.- Funciones de las abejas dentro de la colmena. 7.- La colmena. 8.- Partes de la colmena moderna.-

#### 1.- Las abejas:

“Las abejas son insectos del orden insecto de los Hymenópteros, llamados así por tener cuatro alas membranosas. Las abejas comunes viven en una sociedad (colonia), siendo tan débil una abeja sola que una simple noche de frío la paraliza. Las habitaciones que el hombre proporciona a las abejas se llaman colmenas y la ubicación de varias colmenas de abejas en un lugar se denomina apiario.”<sup>(2)</sup>

---

<sup>(2)</sup> Ibidem, pág. 10.

“Poniendo las obreras, los zánganos y la reina juntos dentro de una caja (colmena) obtendremos una colonia de abejas. Estos insectos sociales, viven muy unidos y sin embargo poseen una división de trabajo creado por ellas.

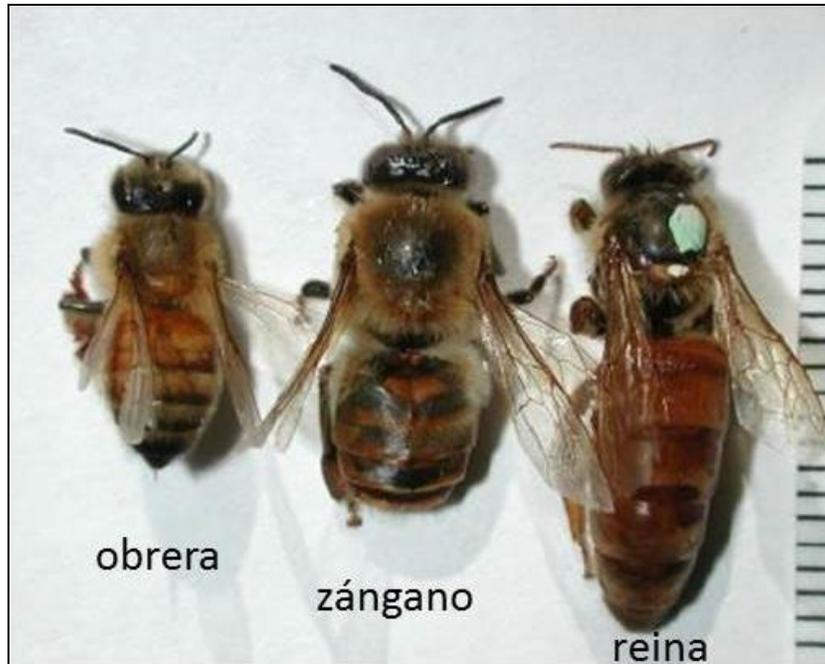


Figura 1. Abejas de una colmena: reina, obreras y zánganos.

**La reina** es considerada la abeja más importante en la colonia. Ella tiene la función de poner huevos y propagar la especie. Ellas secretan feromonas especiales que producen en sus glándulas mandibulares y otras glándulas, que son la goma social de la colonia porque consolidan la unión y cohesión de su familia y que controlan ciertos aspectos de la fisiología y comportamiento de las obreras. Ellas viven 8 meses en áreas tropicales y casi 2 años en áreas templadas. Normalmente solo hay una reina dentro una colmena pero durante épocas de su reemplazo a veces hay la reina, una o más hijas (reinas vírgenes), y reinas crías dentro las celdas reales.

La forma de la reina difiere de las demás abejas, pues su cuerpo es más largo, sus alas parecen más cortas en relación al tamaño del cuerpo, sus patas desprovistas de herramientas y cepillos lucen más largas. Tiene un aguijón curvo y listo que solo utiliza en lucha contra otra reina. No tiene glándulas cereras ni canasta (corbícula) en la tercera pata para transportar polen. Su abdomen (la tercera parte de

su cuerpo) es de color dorado o a veces más oscuro, sin anillos de color diferente. Sus movimientos son lentos y vivaces y es capaz de poner alrededor de 1,500 huevos diarios.

La reina pone 2 tipos de huevos: huevos fecundados (que producirá una hembra) otra reina o una obrera según la alimentación que se les dará durante el estado de larva) y huevos sin fecundar (nacerá un zángano = tipo de desarrollo nombre patogénesis). Durante la primera semana de su vida adulta, sale la reina virgen al vuelo nupcial y obtiene espermatozoides desde algunos (una docena o más) zánganos para guardar en su espemateca dentro su cuerpo para todo su vida.

**El zángano**, el macho adulto, es único y su misión es la fecundación de la reina virgen, después de tal actividad muere. El vive menos de un mes y no trabaja dentro la colmena. Existen varios cientos dentro de una colmena, sólo cuando las condiciones (temperatura, clima, recursos de néctar y polen) son buenas.

**Las obreras**, son numerosa y desempeñan innumerables funciones en la colmena (su trabajo). Ellas son hembras pero sin desarrollo de sus ovarios. Ellas viven solo 3-6 semanas en períodos de mayor actividad (la primavera y el verano), un poco más en otras estaciones. En áreas con inviernos largos ellas viven 2-4 meses. El número de obreras dentro de una colmena puede variar de 10,000 (invierno) a 60,000 (durante el mayor flujo de néctar).

Las obreras son las habitantes más pequeñas de la colmena y forman la mayoría de la población. Las funciones de una obrera, como su nombre lo indica es la de realiza todos los trabajos en la colmenas. Estos trabajos varían con la edad: cuando son jóvenes se ocupan de los panales internos de la colmena.”<sup>(3)</sup>

## 2.- Ciclo de vida:

La abeja es un insecto de metamorfosis completa, con un ciclo de vida que se compone de cuatro etapas: huevo (3 días), larva (variación entre las castas), pupa (o ninfa) en condición operculada y edad adulta.

---

<sup>(3)</sup> Ibidem, pág. 13.

METAMORFOSIS DE LAS ABEJAS			
Fases sucesivas de la evolución	Reina	Zanganos	Obrera
	Tiempo en días		
Huevo	3	3	3
Nutrición de la larva	5	6,5	6
hilado del capullo	1	1,5	2
Período de reposo	2	3	2
Período de pupa	4	10	8
Total	15	24	21
Operculado de la celda	8ª	9,5ª	9ª
Nacimiento del insecto perfecto	15 a 16	24 a 25	21 a 22

Figura 2. Ciclo de vida de las abejas.

Cuando la colmena carece de reina durante más de algunos días (una semana o dos) por cualquier motivo, surgen las obreras ponedoras. Las mismas desarrollan rudimentariamente sus órganos genitales (los ovarios) al alimentarse con jalea real y pondrán solo huevos de zánganos ya que no pueden fecundarse.

### 3.- Anatomía de la abeja:

El cuerpo de la abeja se divide en tres partes como los insectos: cabeza, tórax y abdomen. Su cuerpo tiene un esqueleto externo quitinoso y duro cubierto con pelo denso. Tienen 3 pares de patas, 1 par de antenas y 2 pares de alza membranosa.

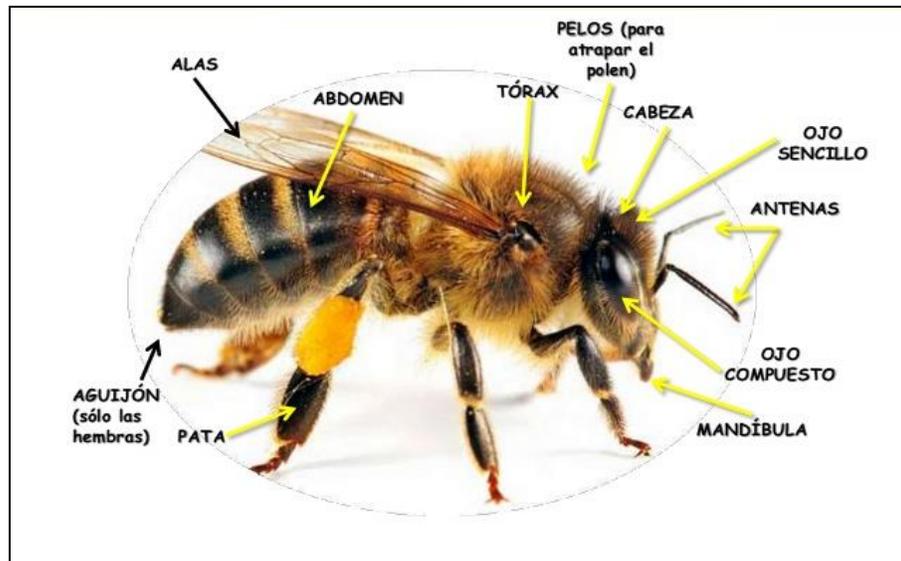


Figura 3. Anatomía de una abeja.

### **La Cabeza**

La cabeza tiene forma hexagonal en las reinas, triangular en la obreras y circular en el zángano; contiene los órganos de los sentidos: 2 ojos compuestos, uno a cada lado de la cabeza y 3 ojos simples (ocelos), ubicados en la parte superior de la cabeza; un par de antena de segmentos y muy flexible con una articulación como codo de humanos y aparato bucal. La boca es adaptada a la función de lamer y chupar (succionar) y consiste de la probóscide [a veces llamada lengua o glosa] con dos pares de maxila y labio, cada uno con un par de palpo, y dos mandibulares (que se abre a lado) y encima un labro. Cuando la abeja se encuentra en reposo, todo este complejo bucal se halla replegado debajo de la cabeza y tórax.

### **El Tórax**

La parte central, el tórax, se lo considera como el centro locomotor, puesto que está provisto de músculos fuertes y cortos, que aseguran el movimiento de las alas y el rápido desplazamiento por medio de sus patas. El tórax formada por tres segmentos, de adelante hacia atrás, protórax, mesotórax y metatórax, dándole el nombre a cada par de patas que se asientan en él y sosteniendo en su dos posteriores las alas.

### **Las Patas**

Las seis patas poseen cepillos para recoger el polen; las patas delanteras llamadas “palmas” son limpiadoras especialmente para las antenas. Las patas en la mitad tiene en su parte inferior una punta o espolón recto para transferencia de las hojas de cera a las mandíbulas de la boca para preparar cera con la que construyen panales o cubren celdas con ninfas o miel madura. Las patas traseras, el tercer par, poseen la tibia ensanchada y con pelos formando una cestilla (o canasta), llamada corbícula en la que depositan y trasladan el polen desde la flor hasta la colmena.

### **El Abdomen**

El abdomen tiene 9 segmentos (anillos) retráctiles de los cuales seis son visibles (el segmento inicial es parte del centro del cuerpo); en el zángano 7 son visibles y tienen la forma de un barril. Cada anillo tiene dos partes, una de mayor longitud que la otra con parte dorsal más grande de la parte ventral. Los segmentos se unen entre sí por finas membranas de gran flexibilidad que le permiten alargarlo o contraerlo, lo que se observa en la respiración o por expansión cuando las abejas tienen mucho néctar dentro su bolsa melaria.

En la parte inferior las obreras poseen 8 glándulas cerera y en su extremo superior están ubicadas las glándulas de Nasanof (arriba) y el aguijón (abajo). Dentro del abdomen se encuentra el sistema digestivo mayor de la abeja.

### **Diferencias entre la reina, las obreras y los zánganos**

La reina se diferencia tanto de las abejas como del zángano por tener un abdomen más alargado, debido al desarrollo de los ovarios y este abdomen no alcanza a ser cubierto por las alas. El abdomen del zángano es grueso, pesado y más grande que el de la reina o las obreras. Los ojos no se juntan arriba de la cabeza en la reina como en los zánganos y son más pequeñas en comparación de los ojos de las obreras.

Las patas de la reina son más largas que las de una abeja obrera y el tercer par de patas carece de corbículas; al zángano también le falta estas patas especiales.

#### 4.- Sistemas internos:

Los diversos órganos de la abeja trabajan coordinadamente para cumplir una función específica. La mayoría están en el abdomen.

#### **Sistema alimentario**

Conformado de tres partes, el intestino anterior (o estomodeo) el intestino medio y el intestino posterior. El estomodeo se inicia con la faringe, sigue con el esófago que se expande en el abdomen para formar la bolsa melaria. La abeja almacena el agua y el néctar que extrae de las flores y dentro la colmena es rejurgitado. Entre el estomodeo y la parte media del proventrículo controla el movimiento del alimento dejando pasar los granos de polen y reteniendo el néctar en el buche. El intestino medio es la parte encargada de la producción de enzimas empleadas para la digestión, además de la absorción de los nutrientes. La tercera parte, el intestino posterior tiene tres partes; los túbulos de Malpighi (los riñones de la abejas) limpia la sangre de las impurezas nitrogenadas y forman, cristales semi-sólido de ácido úrico para evacuación. El recto es elástica para almacenar los excrementos que serán evacuadas vía el ano pero solo afuera de la colmena.

#### **Sistema respiratorio (Sistema tráqueas)**

El intercambio de oxígeno desde afuera y la eliminación del anhídrido carbónico, producido durante la generación de energía, se efectúa a través de unos tubos semi-rígidos y permite que los gases se muevan dentro las tráqueas y las ramas más finas las tráqueolas. El aire entra y sale a través de los espiráculos.

### **Sistema circulatorio**

La sangre (hemolinfa) ubicado dentro de la cavidad del cuerpo (hemocele) circula libre. Dorsalmente un corazón mueve el líquido (celdas con varias funciones) de atrás hacia adelante con contracción y una vaso (aorta) mueve el líquido hacia adelante hasta la cabeza. Principalmente el líquido sirve de transporte y almacenamiento de nutrientes y hormonas, recoge las sustancias tóxicas mientras las celdas defienden al cuerpo de infecciones y ataque de parásitos y favorecen a la cicatrización de heridas. La sangre no circula oxígeno entonces no tiene glóbulos rojos – el color del líquido de la sangre es el de la comida.

### **Sistema nervioso**

Las abejas tienen un cerebro (de tres partes) en la cabeza y extendiendo detrás una cadena ganglionar en posición vertical para controlar el funcionamiento de todos los órganos, recibir, procesar y emitir respuestas a varios tipos de estímulos que recibe de numerosos órganos sensoriales como los ojos (visión), el oído, olfato y tacto (antena y pelo) y el gusto (palpos de maxila y labio).

### **Sistema reproductor**

Con nombres diferentes las hembras y los machos tienen estructuras reproductoras conformados por dos gónadas (ovarios en la hembra, testículos en el macho) conectadas a un conducto medio (oviducto en la hembra, vesículas seminales en el macho) que desembocan afuera (una cavidad vaginal en la hembra y con pene en el macho). En un vuelo nupcial algunos zánganos (~15) pasan sus espermatozoides a la reina virgen quien los almacena dentro una espermateca para utilizarlos en la fecundación de los huevos para producir obreras (y una reina nueva cuando es necesario). Los huevos para producir zánganos sale del cuerpo de la reina sin fecundar.

### **Sistema glandular**

Feromonas son producidas en glándulas con ductos abiertas hacia afuera del cuerpo. Ejemplos son las mandibulares, odoríferas de Nasanof, dorsal glándulas del abdomen. Otras glándulas tienen productos Hipofaríngeas (jalea real), salivarias (enzimas para digestión de comida y transformación de la cera), cerera (la cera). Hay también glándulas que producen hormonas (glándulas endocrinas). El cerebro produce 1. Hormonas de juventud y 2. Hormonas de cerebro que son señales para las células epidermis del esqueleto durante metamorfosis en conjunto con la glándula protórax y su producto ecdisoma que tienen el mensaje para la próxima etapa.

#### 5.- Comunicación:

Las abejas tienen su propia forma de comunicación. Ellas intercambian mensajes como: “Hay mucho néctar cerca”; “La reina está poniendo huevos bien”; “Peligro, hay enemigos” y otras. Ellas usan el olfato, tacto y danza en su comunicación.

Las abejas tienen dos antenas que salen de su cabeza. Estas tienen unos agujeros pequeños que les sirven de nariz y pueden sentir los olores de las flores, de sus enemigos y de las abejas de la colonia, y los olores especiales de las feromonas. Algunos ejemplos importantes son:

**El olor de la reina:** las reinas tienen un olor especial. Cuando esta joven y pone bien, su olor es muy fuerte. Todas las obreras de la colonia saben que la reina existe y no necesitan criar una nueva reina. Las obreras reconocen su reina.

**Olor de alarma:** Si una persona o animal molesta la colmena, la defensora lo picará. El aguijón que dejó pegado en la piel del enemigo tiene un olor (olor de alarma = acetato de iso-pentyl) que atrae a las demás abejas para picarlo también).

**Olor de orientación:** cuando las abejas enjambran, salen para hacer un nuevo nido. Las primeras obreras que entran en ese nuevo hueco (como cavidad de un árbol) empiezan a mover las alas muy rápidamente y al mismo tiempo, abren la glándula de Nasanof de su abdomen (parte superior en los últimos anillos). El movimiento de aire que hacen con las alas extiende el olor alrededor del nuevo nido.

**Olores en reproducción:** Cuando los zánganos están volando en busca de reinas vírgenes, dejan supuestamente un olor en áreas especiales, área de congregación de Zánganos. Las vírgenes sienten ese olor y pasan volando cerca. Así mismo, la virgen tiene un olor especial que se origina en su glándula mandibular (9 oxodec-trans 2 enoic acido principalmente pero también contiene otros químicos) que hacen que los zánganos la sigan. Cuando la cometa de zánganos está cerca, la reina tiene otra feromona para estimular (e invitar) al zángano a fecundar.

**Olor de flores:** Las forrajeras sacan néctar y polen de las flores. Cada flor tiene un olor, color y diseño distinto. Por el olor de las flores las abejas vistan, chupan el néctar y colectan el polen.

**Olor de colmenas:** Por la mezcla de olores de las flores y su reina cada colonia de abejas tiene un olor particular, diferente del olor de las otras colonias. Es por eso que las defensoras de la colonia reconocen a las pilladoras y no dejan que entren a la colmena a robar miel.

**Danzas:** las forrajeras regresan a la colmena cargando néctar y/o polen. Si una forrajera encuentra un lugar que tiene mucho néctar o polen, comunica a las otras por medio de la danza, encima del panal. Estas danzas (forma un círculo por recursos cercanos o la figura de un 8 cuando los flores están más lejos) indican el lugar con respecto al sol y la distancia de las flores. Las abejas usan estas danzas para indicar fuentes de agua y sitios de cavidades para un nuevo nido cuando existe enjambrazón.

#### 6.- Funciones de las abejas dentro de la colmena:

Algunas de las funciones de las abejas obreras son las siguientes:

- ❖ **Limpia celdas:** la primera tarea es limpiar los panales de la cámara de cría, quitando las escamas y otras suciedades que se encuentran dentro de las celdas de los panales. Sus cuerpos producen también calor para la cría.
- ❖ **Nodriz:** después de unos días, la obrera trabaja como nodriza, alimentando a la cría. Dentro del cuerpo de la nodriza, las glándulas hipo faríngeas, preparan el alimento de las larvas. La nodriza es la

que da comida especial, jalea real a la larva de la reina. Esta comida es diferente para la larva de la obrera por que en los últimos tres días estas reciben una mezcla de miel diluida con agua y polen.

- ❖ **Cerera:** fabrican la cera y construyen o reparan los panales según sea necesario. Después de 9 días de edad, el cuerpo de la obrera empieza a producir unas laminitas de cera. Estas son producidas con las glándulas de cera que están en su abdomen, parte inferior. Las abejas usan sus patas y la boca para formar la cera y moldear celdas u opercular ninfas (pupas). Hay tres tipos de celdas, la mayoría son de 5mm y son usadas para la cría de obreras o para miel. Hay otras celdas más grandes (6.5mm diámetro), las celdas para zánganos. El tercer tipo de celda son las celdas especiales para la reina (la celda real). Las celdas de obreras y zángano son horizontales (el panal propio) y las celdas reales (que están en formas de copas cuando están vacía) para criar una nueva reina, son verticales en orientación.
- ❖ **Bodegueras:** recibe el néctar que traen las forrajeras (pecoreadoras o recolectoras) a la colmena. Ellas llevan el néctar a las celdas sobre la cámara de cría en donde se convierten en miel madura, normalmente en pocos días. También ellas almacenan el polen en celdas a lado del de cría.
- ❖ **Defensora:** vigilan en sus piqueras de ingresos a las colmenas para que nadie moleste a las colonias. Para defender, las defensoras (las guardias) pican y no dejan entrar abejas pilladoras y otros animales que intentan robar miel.
- ❖ **Otro trabajo:** las obreras son responsables para cuidar la reina y para la distribución de las feromonas sociales dentro de las colmenas. Cuando el tiempo es muy caluroso ellas son ventiladoras impulsando el aire exterior más frío hacia el interior de las

colmenas, mientras que en el interior otras abejas proceden a expulsar el aire caliente usando sus alas.

- ❖ **Forrajera** (otros nombres pecoreadoras o recolectoras): cuando llega a la edad de 2-3 semanas, las obreras empiezan a salir de la colmena para buscar néctar, polen, agua y propóleos (las 4 cosas que una colonia necesita del exterior de su colmena) y llevan a la colmena estos materiales que la colonia necesita para vivir. Durante los primeros vuelos ellas aprenden la localización de su colmena para regresar solo a su propia colmena.

#### 7.- La colmena:

“La colmena es la vivienda de las abejas. Las hay de diversos diseños y tipos:

1. La colmena natural (silvestre): es la que forman las abejas en orificios de los árboles, entre piedras, etc. Estos no sirven para la apicultura, solo se puede robar la miel o para tratar el trasiego a una colmena estándar.
2. Colmenas rústicas: canastos, cajones de manzana, cavidades en recipientes de plástico, etc. La colmena rústica no tiene panales móviles y las posibilidades de manejo por el apicultor son menores sin la posibilidad de trasiego a una colmena estándar. Sin embargo, hay muchas colmenas en el campo que son rústicas y los apicultores con experiencia pueden obtener una cosecha en forma básica si es posible remover un lado o el techo de este recipiente. El apicultor destruirá los panales de cera con miel a cosechar pero permitiendo la continuación de la colonia en la misma caja.
3. Colmenas estándar (moderna, estilo de Langstroth): son las que surgieron a partir del descubrimiento del “espacio abeja” (un espacio de 7 a 9 mm que Langstroth entendió en el año 1851, este espacio que permitió construir marcos de madera móviles para ser

colocados en los cuerpos de la colmena). Marcos móviles, este es el único desarrollo que permitió el avance de la cultura apícola. Si entre las piezas de la colmena (marcos, marco y pared, etc.) el espacio es menor, las abejas las unen con propóleos, y si es mayor, construyen panales intermedios, evitando la movilidad.”<sup>4</sup>



Figura 4. Colmena tipo Langstroth.

#### 8.- Partes de la colmena moderna:

La colmena moderna está compuesta por diferentes partes móviles e intercambiables, generalmente de madera (pino).

Los partes son:

- Soporte: Como su nombre lo indica, debe ser una base bien estable que soporte la colmena. Es mejor si es de 45 a 50 cm de altura para ayudar a las defensoras de la colmena con sus trabajos y esta elevación es más fácil para la espalda del apicultor. Puede usar madera, bloque de cemento, varillas de alambre, fierro de construcción o de otros elementos que cumplan la misma función.

---

<sup>(4)</sup> Ibidem, pág. 29.

- Base o pie: Es la base de la colmena y siempre es aconsejable de madera dura (por ejemplo laurel, menta y almendrillo). Algunos prefieren un piso de alambre para reducir la población de ácaros.
- Piquera: es una tabla la con ranuras que cierra parcialmente la entrada de las colmenas, para protección de enemigos o pillaje.
- Alza ó cámara de cría: Es el cajón donde van colgados 10 (a veces solo 9) cuadros y que sirve para miel (si está arriba) o para cámara de cría (cuando están abajo) según su ubicación. Algunos productores prefieren alzas de menos altura (tamaño medio) para miel por su alto peso cuando están llenos y un cuerpo estándar para la cámara de cría. Afuera hay agarraderas para elevar.
- Cuadros o marcos: Son los soportes de cada panal de cera que va dentro del alza, construido por 4 piezas de madera. Los cuadros son suspendidos por soportes de cada lado opuesto de las alzas y tienen hombros para mantener el espacio de la abejas entre cada marco y al lado del alza. Se prefiere reforzado por alambres para permitir el uso de extractor de miel y fijar la cera estampada. Algunos apicultores usan marcos fabricados de plástico por su fácil sustitución.
- Rejilla excluidora: Es un bastidor de madera con un enrejado de alambre que deja separaciones de 4.2 mm donde solo pasan las obreras, cuyo uso principal es evitar que la reina ponga huevos en la parte superior. Algunos apicultores no prefieren usar esta rejilla.
- Tapa cuadro: Esta debajo del techo, compuesto por un bastidor de madera semiduro y una plancha de capadura. Esta deja un espacio de aire importante en el caso de colmenas que están expuestas al sol y en lugares cálidos. Algunos apicultores no usan esta tapa.
- Tapa exterior: Es la cubierta superior. Los estándares tienen un bastidor de madera dura, plancha de capadura y cubierta de chapa galvanizada. Hay otras colmenas que también tienen y a veces los

productores usan cubiertas algo más amplias (en áreas con sol o mucha lluvia).

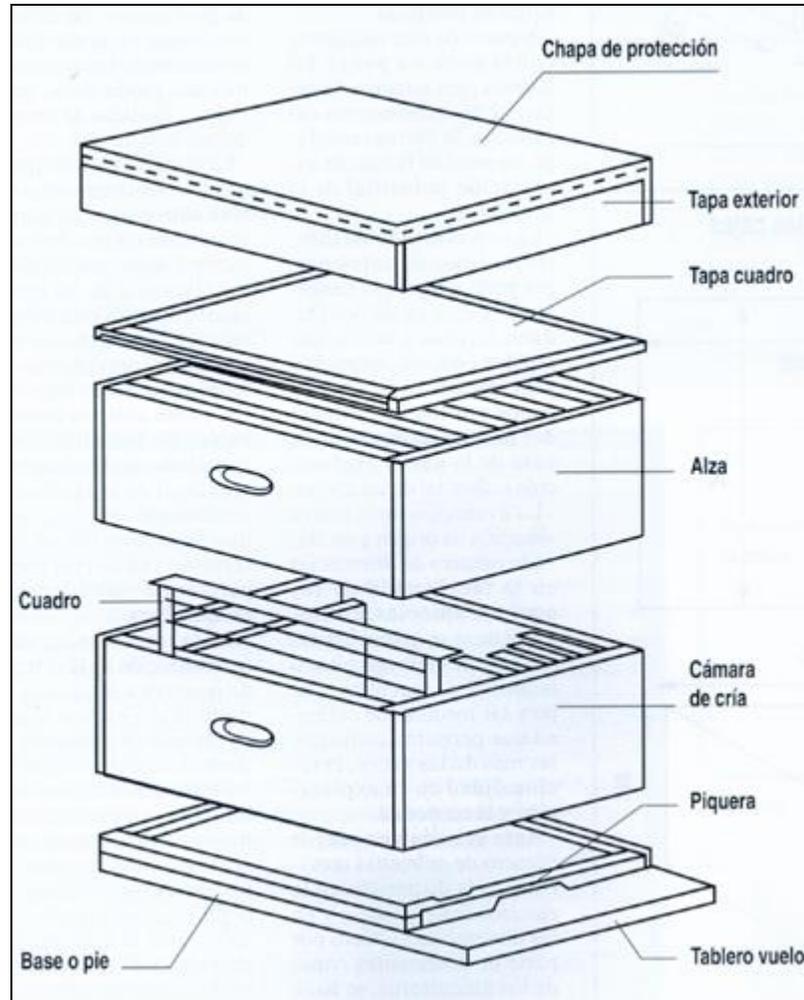


Figura 5. Partes de una colmena tipo Langstroth.

No se debe olvidar la importancia de la protección del material contra las inclemencias del tiempo. El buen apicultor nunca debe tener material sin pintar en el campo. Algunos prefieren usar parafina con resina.

## **CAPÍTULO III**

### **EL APICULTOR**

**Sumario:** 1.- El apicultor. 2.- Herramientas. 3.- Capacitación.-

#### 1.- El apicultor:

El apicultor es la persona que practica la apicultura.

Para ello debe manejar adecuadamente el colmenar, utilizando aquellas técnicas que permitan optimizar el acondicionamiento de las instalaciones, el transporte de las colmenas, la aplicación de los tratamientos sanitarios y el control de la selección y reproducción y de la alimentación, así como el procesado y comercialización de los productos obtenidos.

Son diversas las actividades que desarrolla el apicultor, durante el verano normalmente trabaja con las abejas, pero durante el invierno o estación de receso el trabajo consiste en la preparación del material de madera, donde alojará las nuevas colmenas.

## 2.- Herramientas:

En la apicultura moderna el equipo del apicultor es importante, especialmente con la abeja Africanizada. Las abejas tienen la tendencia de defender su nido con bravura y pican a los que las tocan. Para evitar picaduras, los apicultores usan ropa especial: sombrero con velo, overol de algodón y color blanco o no muy oscuro, guantes de cuero o goma (como el utilizado para lavar ropas o platos), pantalones (con mangas amarradas) y botas.



Figura 6. Apicultor revisando la colmena.

El equipo necesario para hacer revisiones son: un ahumador, una espátula o palanca y un cepillo.

**El ahumador** permite revisar una colmena ya que unas cuantas bocanadas de humo sobre la piquera advierten a las abejas sobre sensaciones de peligro y su

instinto de conservación las prepara para abandonar su casa en caso de peligro. Por tal razón las abejas comienzan a comer llenando su abdomen eso les impide doblarlo y picar así al apicultor. Lo usual para prender el ahumador es periódico, usamos cualquier material seco para producir humo (mucho gente prefieren hojas de plantas, hojas de pino, heno o madera seca). No usar materiales con químicos como pesticidas y algunos materiales (a veces el cartón por la goma) irrita las abejas.



Figura 7. Ahumador.

**Palanca:** Hay varios tipos de palancas. Usamos para remover todas las partes de la colmena ya que las abejas unen las diferentes partes con propóleo. Cada remoción o limpieza de marcos se realiza con este pequeño instrumento.



Figura 8. Tipos de palancas.

**El cepillo** de apicultura se utiliza para desabejar, o quitar las abejas de ambos lados de los panales, cuando es necesario porque el panal se va a retirar de la colmena. Se utiliza continuamente en el trabajo de extracción de miel de las colmenas, ya que es una labor de retirar muchos cuadros. En este caso, el apicultor suele llevar más de un cepillo y los coloca en un cubo con agua, para evitar el pillaje de las abejas y mantener los cepillos limpios y no producir daños a las abejas. Hay que sacudirlos bien, cada vez que se van a usar.



Figura 9. Cepillo para desabejar.

### 3.- Capacitación:

En Argentina se está trabajando desde hace algunos años en la capacitación permanente del productor apícola y en la implementación de las Buenas Prácticas Apícolas (BPA) en la producción primaria; como así también, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en establecimientos que procesan y exportan miel. Mediante la capacitación, los apicultores han logrado mayor competitividad, mejoraron aspectos técnicos productivos e incorporaron sistemas de gestión de calidad, organización y acceso a mercados en forma conjunta.

La distribución actual de las colmenas en el país se encuentra conformada por grandes, medianos y pequeños productores, destacándose un importante número

de pequeños productores agrupados por distintas organizaciones (asociaciones, cooperativas o consorcios) predominando las cooperativas.

En el caso de los pequeños productores, es fundamental el acompañamiento por parte de alguna organización intermedia que los agrupe y que aporte gestión al proceso técnico y documental. Cabe destacar que el sistema de certificación argentino sólo permite la certificación individual de cada productor no contemplando la certificación de grupos.

Desde hace una década Argentina se mantiene como uno de los primeros tres productores mundiales de miel y como el principal exportador de miel a granel del mundo, posición que pudo mantener a pesar de las dificultades que el sector tuvo que transitar.

La producción anual de miel en argentina, en promedio, ronda las 75.000 TN.

## CAPÍTULO IV

### PRODUCTOS APÍCOLAS

**Sumario:** 1.- Los productos apícolas. 2.- Miel. 3.- Polen. 4.- Jalea real. 5.- Propóleo. 6.- Cera. 7.- La Cosecha de la miel.-

#### 1.- Los productos apícolas:

De la actividad que realizan las abejas dentro de las colmenas se puede obtener los siguientes productos:

- Miel
- Polen
- Jalea real
- Propóleo
- Cera

#### 2.- Miel:

Las abejas hacen la miel del néctar que traen de las flores. Ellas usan miel para alimentarse (pero necesitan diluirla con agua). El néctar tiene en su composición

agua (aproximadamente el 70% pero hay mucha variación), azúcares (como sacarosa y azúcares complejos), sales minerales y pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas (aceites, hormonas de plantas, esencias volátiles, etc.).

La mayoría del néctar es producido de flores pero algunas plantas tienen nectarios extra florales (llamada mielada) y algunos pulgones (como áfidos) producen exudaciones (llamada ligamaza) que las abejas recogen también. Sin fuentes naturales, las abejas son inducidas al pillaje de miel de otras colonias (silvestre o en colmenas de apicultores) o en lugares donde hay azúcar en plantas (cosecha de caña de azúcar por ejemplo).

Las abejas eliminan el exceso de humedad (del 70% hasta menos de 20%) y transforman los azúcares compuestos a casi solo glucosa y levulosa, la forma más simple de azúcar. Dentro la colmena en las celdas intermedias se tiene la miel llamada miel verde o no madurada.



Figura 10. Miel de abejas.

### 3.- Polen:

La abeja trae polen de las flores para alimentar a las crías y el desarrollo de las glándulas de las nodrizas. Polen es el elemento masculino de fecundación de las flores y la transferencia en el proceso de polinización que es un servicio de las abejas

(ver abajo). Las pecoreadoras lo recogen con su cuerpo y a veces con sus mandíbulas (usan secreciones de glándulas mandibulares) y colectan en el pelo de sus cuerpos desde donde será transferida a sus corbículas de la tercera parte de las patas y finalmente a la colmena. Polen tienen una alta cantidad de proteína y son fuentes importantes de minerales, vitaminas, grasas, aminoácidos, colesterol etc. para la cría y en los primeros días de su fase como adultos. Es una comida bien rica y completa para las abejas (la miel es principalmente una fuente de carbohidratos) y para mostro. Mucha gente usa polen en su dieta para mejorar su salud.

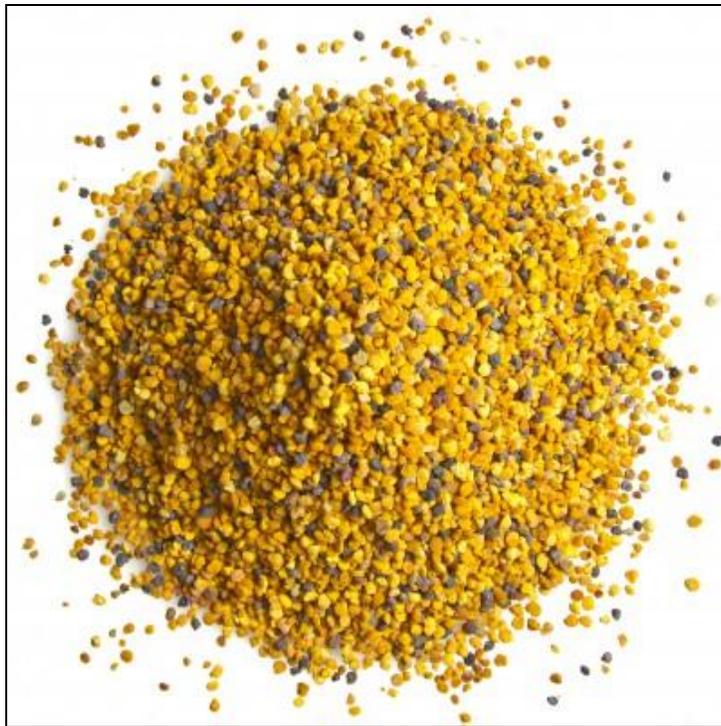


Figura 11. Granos de polen.

#### 4.- Jalea real:

La jalea real es el alimento que proporcionan las abejas a las larvas que van a ser reinas y es el alimento que dan las abejas a la reina durante toda su vida. Es obtenida de las colmenas por medio de utensilios especiales y llevando un proceso muy detallado. Las cantidades obtenidas son pequeñas, pero su precio es muy elevado.



Figura 12. Jalea real.

#### 5.- Propóleo:

Los **propóleos** son unas mezclas resinosas que obtienen las abejas de las yemas de los árboles y que luego procesan en la colmena como sellante de pequeños huecos (6 mm o menos), en ocasiones mezclado con cera y para barnizar todo el interior de la colmena. Para huecos mayores, las abejas usan cera. El color del propóleo depende de la fuente de la que haya sido obtenido, siendo el más común marrón oscuro. A temperatura ambiente (20 °C), el propóleos es pegajoso y a temperaturas menores solidifica.

#### 6.- Cera:

La cera, un producto hecho por las abejas que ha servido para tapar las celdas de los cuadros llenos de miel.

Las obreras en su colmena (la cereras) producen la cera y su uso es la clave por su vida social. La cera es producida por las abejas, en láminas de color blanco, con 8 glándulas que están en la parte inferior de su abdomen. Con estas láminas pequeñas forman los panales de cera utilizando sus mandíbulas y mezclándola con

otros materiales producidos por glándulas en su cabeza. Las abejas usan los panales para almacenar miel y polen y colocar las crías. También ellas necesitan cera para cubrir celdas llenas de miel madura y para proteger la pupa dentro sus celdas, para esto utilizan una mezcla de cera reciclada y cera nueva – por esto es posible distinguir entre celdas de cría y celdas de miel.

Esta cera es pura y tiene muchas aplicaciones en la industria, o en la apicultura como hacer láminas de cera para las colmenas.

Para poder recoger u obtener este producto de la colmena, se suelen utilizar unas tapas de plástico especiales donde las abejas dejan este producto. Antes de la época de hibernación se retiran y se recoge el propóleo que tiene gran aceptación en la industria alimentaria y en la agrícola como producto natural para combatir las plagas de las plantas.

#### 7.- La cosecha de la miel:

La cosecha de miel se hace en distintos pasos:

1. Las abejas (forrajeras) sacan el néctar de las flores, regresan a sus colmenas y transferirán el contenido de sus buches melíferos a otras abejas de la colmena (bodegueras).
2. Dentro la colmena las bodegueras reciben el néctar y llevan el néctar a las celdas ubicadas encima de las celdas de la cría y regurgitan dentro celdas vacías y comienzan a convertirla en miel. Con altas temperaturas y menos humedad el proceso dura algunos días o quizás una semana.
3. Cuando está madura las cereras sellan con cera nueva.
4. Cuando hay un marco con  $\frac{3}{4}$  de miel madura (celdas operculadas con cera) o una alza (de 9 o 10 marcos) con  $\frac{3}{4}$  llena y celdas operculadas, esto significa que esta lista para la cosecha (pero solo si el apicultor está listo para procesar la miel - si no está listo para procesar es mejor dejar la miel en la colmena para que las abejas la protejan).

5. Desabejar: levantar los marcos con miel madura, sacuda y use un cepillo para ahuyentar las abejas de los cuadros. Algunos apicultores prefieren usar aire o un químico (benzaldehído) pero humo y cepillo (o pluma de pato) es más común y más barato.
6. Llevar los marcos (o alzas) a un lugar caliente y limpio por un mínimo de 24 horas. Es más fácil extraer la miel cuando el líquido está aun caliente. La cocina de los productores pequeños puede servir. Los productores grandes tienen un edificio dedicado para el procesamiento de miel (llamado casa de miel).
7. Desoperculado: usar un cuchillo (comprar uno con control de temperatura o usar un cuchillo calentado en un balde con agua caliente) y quitar la capa de cera sobre las celdas de miel madura. Hacer esto en ambos lados del marco.



8. Extracción: se utiliza una máquina especial, el extractor hecho de metal o plástico. Básicamente una centrifuga para sacar la miel de ambos lados de los marcos desoperculados. Algunos extractores hacen la extracción de ambos lados al mismo tiempo (llamada radial) y otras más baratos extraen un lado a la vez y la persona necesita cambiar la orientación del marco de un lado por el otro. Hay varios tamaños de esta máquina, desde 2 marcos hasta 80 o alzas completas. Los productores pequeños usan energía humana (mano de obra) para mover los extractores y la más grandes usa electricidad para sus máquinas automáticas.



9. Filtración y decantación: hay varias opciones incluyendo sistemas automáticos. Principalmente en áreas calientes, la miel debe ser separada de sus impurezas (piezas de cera dejados en el proceso de desoperculación) en 1-2 días. Para tener una miel líquida por más tiempo se tiene diferentes opciones de filtración. La mayoría de los apicultores prefieren la separación natural en tanques o baldes de plástico.
10. Envasado: en todo el mundo es difícil y costoso comprar de vasos para la exposición adecuada de la miel. En algunos países esta situación es más difícil y los productores necesitan usar vasos de plástico, reciclando botellas de alcohol u otros productos como pepinillos, dulces, etc.

## **CAPÍTULO V**

### **PROYECTO DE INVERSION**

**Sumario:** 1.- Introducción. 2.- Producción. 3.- Inversión inicial. 4.- Activos fijos. 5.- Amortizaciones. 6.- Costos fijos. 7.- Costos variables. 8.- Estado de resultado. 9.- Flujo de fondos.-

#### 1.- Introducción:

Habiéndonos interiorizado en el tema de la apicultura a través de la investigación del proceso productivo, decidimos evaluar la rentabilidad de un emprendimiento de esta naturaleza.

Para este proyecto consideramos constituir un apiario de 200 colmenas en la zona de El Naranjito, ubicada en el departamento Cruz Alta sobre la ruta provincial 321, de la provincia de Tucumán.

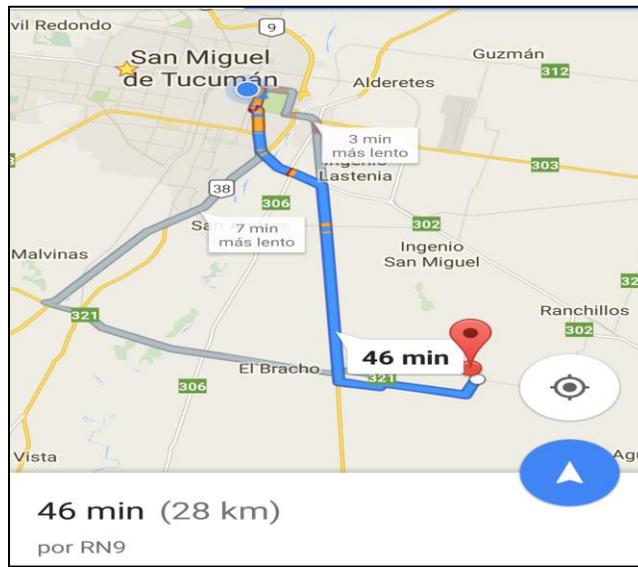


Figura 13. El Naranjito – Cruz Alta – Pcia. de Tucumán.

## 2.- Producción:

El proyecto de inversión inicia con 50 colmenas, cantidad recomendada para apicultores que se inician en la actividad. En cada año se incrementa el número de colmenas en 50 unidades hasta alcanzar la cantidad de 200 colmenas en el cuarto año, cantidad que se mantendrá en producción hasta el término del proyecto (10 años).



La producción media anual de miel por colmena se estima en 18 kg. Del total de la producción de cada año, un 60% se vende a granel, y el 40% restante se fracciona y comercializa en unidades de 1 kilo.

El precio del kilo de miel a granel es de \$19,50, mientras que el precio de venta del kilo de miel fraccionada y envasada es de \$ 48,75. Se considera un aumento en los precios de venta de un 25% anual.



En el cuadro 1 se observan los ingresos por ventas de cada año, resultado de las cantidades producidas por sus respectivos precios de venta.

<b>PRODUCCION</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Colmenas	50	100	150	200	200	200	200	200	200	200
Producción media (Kg)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Producción total (Kg)	900	1800	2700	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Miel a granel (60%)	540	1080	1620	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160
Miel fraccionada (40%)	360	720	1080	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Precio Kg miel a granel	\$ 19,50	\$ 24,38	\$ 30,47	\$ 38,09	\$ 47,61	\$ 59,51	\$ 74,39	\$ 92,98	\$ 116,23	\$ 145,29
<b>Venta miel a granel</b>	<b>\$ 10.530,00</b>	<b>\$ 26.325,00</b>	<b>\$ 49.359,38</b>	<b>\$ 82.265,63</b>	<b>\$ 102.832,03</b>	<b>\$ 128.540,04</b>	<b>\$ 160.675,05</b>	<b>\$ 200.843,81</b>	<b>\$ 251.054,76</b>	<b>\$ 313.818,45</b>
Precio Kg miel fraccionad	\$ 48,75	\$ 60,94	\$ 76,17	\$ 95,21	\$ 119,02	\$ 148,77	\$ 185,97	\$ 232,46	\$ 290,57	\$ 363,22
<b>Venta miel fraccionada</b>	<b>\$ 17.550,00</b>	<b>\$ 43.875,00</b>	<b>\$ 82.265,63</b>	<b>\$ 137.109,38</b>	<b>\$ 171.386,72</b>	<b>\$ 214.233,40</b>	<b>\$ 267.791,75</b>	<b>\$ 334.739,69</b>	<b>\$ 418.424,61</b>	<b>\$ 523.030,76</b>
<b>INGRESOS POR VENTAS</b>	<b>\$ 28.080,00</b>	<b>\$ 70.200,00</b>	<b>\$ 131.625,00</b>	<b>\$ 219.375,00</b>	<b>\$ 274.218,75</b>	<b>\$ 342.773,44</b>	<b>\$ 428.466,80</b>	<b>\$ 535.583,50</b>	<b>\$ 669.479,37</b>	<b>\$ 836.849,21</b>

Cuadro 1. Ingresos por ventas anuales.

### 3.- Inversión inicial:

Para la determinación del costo inicial de la inversión que comienza con 50 colmenas y se incrementa en otras 50 colmenas año a año hasta alcanzar el total de 200 colmenas en el cuarto año, se calculó lo siguiente: el costo de un cuadro de madera en donde se coloca una plancha de cera estampada la cual se sujeta con alambres al cuadro.



Un alza es un cajón de cuatro laterales de madera sin tapa ni piso. Cada alza, una de producción y una de cría, contienen de 9 a 10 de los mencionados cuadros. El alza de cría contiene 9 cuadros y un alimentador que aloja azúcar, mientras que un alza de producción contiene 10 cuadros.



La estructura de una colmena completa, desde abajo hacia arriba, incluye: piso, alza de cría, rejilla excluidora, alza de producción y techo. Dentro de esta estructura, al iniciar la colmena, se introducirá un núcleo que contiene una abeja reina y algunas abejas obreras, con las que se iniciará la población de dicha colmena.





En el cuadro 2 se observa la acumulación de costos desde los cuadros con cera estampada hasta el armado de la colmena completa, obteniéndose así el costo de inversión inicial por colmena.

<b>CUADRO</b>	<u>Precio</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Total</u>
Marco	\$ 11,50	1	\$ 11,50
Alambre/ojalillos	\$ 4,00	1	\$ 4,00
Cera estampada	\$ 10,83	1	\$ 10,83
<b>TOTAL CUADRO</b>			<b>\$ 26,33</b>
<b>ALZA DE CRIA</b>	<u>Precio</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Total</u>
Alza	\$ 151,00	1	\$ 151,00
Cuadros	\$ 26,33	9	\$ 236,97
Alimentador	\$ 15,00	1	\$ 15,00
<b>TOTAL ALZA DE CRIA</b>			<b>\$ 402,97</b>
<b>ALZA DE PRODUCCION</b>	<u>Precio</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Total</u>
Alza	\$ 151,00	1	\$ 151,00
Cuadros	\$ 26,33	10	\$ 263,30
<b>TOTAL ALZA DE PROD.</b>			<b>\$ 414,30</b>
<b>COLMENA</b>	<u>Precio</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Total</u>
Piso	\$ 99,00	1	\$ 99,00
Alza de cría	\$ 402,97	1	\$ 402,97
Rejilla entretapa	\$ 50,00	1	\$ 50,00
Alza de producción	\$ 414,30	1	\$ 414,30
Techo	\$ 10,00	1	\$ 10,00
<b>SUB-TOTAL COLMENA</b>			<b>\$ 976,27</b>
Núcleo abejas y reina	\$ 380,00	1	\$ 380,00
<b>TOTAL COLMENA</b>			<b>\$ 1.356,27</b>

Cuadro 2. Inversión inicial.

#### 4.- Activos fijos:

Los activos fijos incluirán colmenas, vehículo de trabajo, herramientas para la manipulación de las colmenas y el equipo o ropa de apicultor.

En el primer año, el valor de las primeras 50 colmenas es de \$67.813,50, en el segundo año \$135.127,77 para 100 colmenas, el tercero es de \$203.440,50 para 150 colmenas, y en el cuarto año el valor para 200 colmenas es de \$271.254,00.

El vehículo es una camioneta toyota hilux 3.0 C/s 4x2 modelo 2007, con 90.000 km recorridos, cuyo valor es de \$145.000.

Las herramientas para la manipulación de las colmenas incluyen: ahumador, cepillos y pinzas. El valor total de estos tres elementos es de \$1.200,00. En el proyecto se considera contar con tres juegos de herramientas.

El equipo o ropa de apicultor consta de traje, máscara, guantes y botas. Contamos con tres equipos, cada uno tiene un valor de \$1.860,00.

5.- Amortizaciones:

Los activos fijos se amortizan en forma lineal. De la diferencia del valor de origen de cada activo menos su valor residual al final de su vida útil se obtiene el monto amortizable, el cual se divide en los años de vida útil de cada uno para luego hacer la sumatoria de cada amortización anual y obtener la amortización anual total para cada año del proyecto.

En los cuadros 3a y 3b se observan los valores de origen y las amortizaciones anuales correspondientes a cada uno de los activos fijos.

	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>
<b><u>Colmenas</u></b>	50	100	150	200
Valor Origen	\$ 67.813,50	\$ 135.627,00	\$ 203.440,50	\$ 271.254,00
Valor Residual	\$ 6.781,35	\$ 13.562,70	\$ 20.344,05	\$ 27.125,40
Valor amortización	\$ 61.032,15	\$ 122.064,30	\$ 183.096,45	\$ 244.128,60
Años Vida Útil	10	10	10	10
Amortización anual	\$ 6.103,22	\$ 12.206,43	\$ 18.309,65	\$ 24.412,86

Cuadro 3a. Amortización de colmenas.

CONCEPTO	<u>Valor Origen</u>	<u>Valor Residual</u>	<u>Valor amort</u>	<u>Años Vida Útil</u>	<u>Amortización anual</u>
Vehículo	\$ 145.000,00	\$ 29.000,00	\$ 116.000,00	5	\$ 23.200,00
Herramientas	\$ 3.600,00	\$ 720,00	\$ 2.880,00	2	\$ 1.440,00
Equipo	\$ 5.580,00	\$ 1.116,00	\$ 4.464,00	3	\$ 1.488,00
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 26.128,00</b>

Cuadro 3b. Amortización de otros activos fijos.

6.- Costos fijos:

En el cuadro 4 se pueden observar los conceptos incluidos en los costos fijos y los importes de cada uno para cada año.

<b>Concepto</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Honorarios profesionales	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 4.320	\$ 4.320	\$ 4.320	\$ 5.400	\$ 5.400	\$ 5.400	\$ 5.400
Seguro Vehicular	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 2.250	\$ 2.250	\$ 2.250	\$ 2.250
Mantenimiento Vehicular	\$ 3.200	\$ 3.200	\$ 3.200	\$ 3.840	\$ 3.840	\$ 3.840	\$ 4.800	\$ 4.800	\$ 4.800	\$ 4.800
Telefonía/Gastos varios	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.440	\$ 1.440	\$ 1.440	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800
Impuestos	\$ 4.104	\$ 4.104	\$ 4.104	\$ 4.925	\$ 4.925	\$ 4.925	\$ 6.156	\$ 6.156	\$ 6.156	\$ 6.156
Gastos bancarios	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500
Auditorias anuales	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200
Amortizaciones	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128	\$ 26.128
<b>Total costos fijos</b>	<b>\$ 41.532</b>	<b>\$ 41.532</b>	<b>\$ 41.532</b>	<b>\$ 44.613</b>	<b>\$ 44.613</b>	<b>\$ 44.613</b>	<b>\$ 49.234</b>	<b>\$ 49.234</b>	<b>\$ 49.234</b>	<b>\$ 49.234</b>

Cuadro 4. Costos fijos.

7.- Costos variables:

Costos variables	AÑO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	CANT. COLMENAS		50	100	150	200	200	200	200	200	200	200
Concepto	Detalle	V.unit.										
Amortización colmenas			\$ 6.103,22	\$ 12.206,43	\$ 18.309,65	\$ 24.412,86	\$ 24.412,86	\$ 24.412,86	\$ 24.412,86	\$ 24.412,86	\$ 24.412,86	\$ 24.412,86
Gastos movilidad	28 km/colmena	\$ 12,60	\$ 630,00	\$ 1.260,00	\$ 1.890,00	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00
Material vivo	Celdas + 10 % reposic.	\$ 148,00	\$ 7.400,00	\$ 14.800,00	\$ 22.200,00	\$ 29.600,00	\$ 29.600,00	\$ 29.600,00	\$ 29.600,00	\$ 29.600,00	\$ 29.600,00	\$ 29.600,00
Sanidad	2 tiras amivar	\$ 24,00	\$ 1.200,00	\$ 2.400,00	\$ 3.600,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00	\$ 4.800,00
Alimentación	10 kg. azúcar	\$ 52,00	\$ 2.600,00	\$ 5.200,00	\$ 7.800,00	\$ 10.400,00	\$ 10.400,00	\$ 10.400,00	\$ 10.400,00	\$ 10.400,00	\$ 10.400,00	\$ 10.400,00
Reposición material inerte	2 cuadros	\$ 52,66	\$ 2.633,00	\$ 5.266,00	\$ 7.899,00	\$ 10.532,00	\$ 10.532,00	\$ 10.532,00	\$ 10.532,00	\$ 10.532,00	\$ 10.532,00	\$ 10.532,00
Mano de obra temporal	168 hs totales	\$ 25,20	\$ 1.260,00	\$ 2.520,00	\$ 3.780,00	\$ 5.040,00	\$ 5.040,00	\$ 5.040,00	\$ 5.040,00	\$ 5.040,00	\$ 5.040,00	\$ 5.040,00
Alquiler de campo	\$10 /colmena	\$ 10,00	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 1.500,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Servicio extracción	10% cosecha miel	\$ 35,10	\$ 1.755,00	\$ 3.510,00	\$ 5.265,00	\$ 7.020,00	\$ 7.020,00	\$ 7.020,00	\$ 7.020,00	\$ 7.020,00	\$ 7.020,00	\$ 7.020,00
Ingresos Brutos	3,5% de la producción		\$ 982,80	\$ 2.457,00	\$ 4.606,88	\$ 7.678,13	\$ 9.597,66	\$ 11.997,07	\$ 14.996,34	\$ 18.745,42	\$ 23.431,78	\$ 29.289,72
Radio Asentamiento	\$1 p/colmena	\$ 1,00	\$ 50,00	\$ 100,00	\$ 150,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Pago SENASA	s/30% colmenas \$1	\$ 0,30	\$ 15,00	\$ 30,00	\$ 45,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 60,00
Tambor 300 Kg	\$475 cada uno	\$ 27,08	\$ 1.353,75	\$ 2.707,50	\$ 4.061,25	\$ 5.415,00	\$ 5.415,00	\$ 5.415,00	\$ 5.415,00	\$ 5.415,00	\$ 5.415,00	\$ 5.415,00
Total Costos Variables por colmena		\$ 387,94	\$ 529,66	\$ 534,57	\$ 540,71	\$ 548,39	\$ 557,99	\$ 569,98	\$ 584,98	\$ 603,73	\$ 627,16	\$ 656,45
Total Costos Variables por Kg miel		\$ 21,55	\$ 29,43	\$ 29,70	\$ 30,04	\$ 30,47	\$ 31,00	\$ 31,67	\$ 32,50	\$ 33,54	\$ 34,84	\$ 36,47
Total Costos Variables Anuales			\$ 26.482,77	\$ 53.456,93	\$ 81.106,77	\$ 109.677,99	\$ 111.597,52	\$ 113.996,93	\$ 116.996,20	\$ 120.745,28	\$ 125.431,64	\$ 131.289,58

Cuadro 5a. Costos Variables.

En el cuadro 5a se observan los costos variables por colmena.

Del total de miel producida, el 40% se fracciona y vende en unidades de un kilo de miel. Los elementos y precios que componen el costo de fraccionado para comercialización de un kilo de miel son los siguientes:

Envases	\$ 7,99
Etiquetas y precinto	\$ 1,50
Servicio fraccionado (5%)	\$ 0,98
Cajas embalaje (10 potes)	\$ 1,00
<b>Total</b>	<b>\$ 11,47</b>

Cuadro 5b. Costo de fraccionado.

Por lo tanto, los costos anuales de fraccionamiento de miel para cada año son:

<b>AÑO</b>	<b>miel fraccionada</b>	<b>costo fraccionado</b>
<b>Año 1</b>	360	\$ 4.127,40
<b>Año 2</b>	720	\$ 8.254,80
<b>Año 3</b>	1080	\$ 12.382,20
<b>Año 4</b>	1440	\$ 16.509,60
<b>Año 5</b>	1440	\$ 16.509,60
<b>Año 6</b>	1440	\$ 16.509,60
<b>Año 7</b>	1440	\$ 16.509,60
<b>Año 8</b>	1440	\$ 16.509,60
<b>Año 9</b>	1440	\$ 16.509,60
<b>Año 10</b>	1440	\$ 16.509,60

Cuadro 5c. Costo anual de fraccionado.



Figura 14. Extractor radial.

8.- Estado de resultado:

El estado de resultado, por costeo variable parte del total de ingresos anuales por ventas (miel a granel y miel fraccionada), y resta los costos variables de producción y comercialización para obtener la contribución marginal. Luego, resta los costos fijos anuales y se obtiene el resultado de cada año.

ESTADO DE RESULTADO	50	100	150	200	200	200	200	200	200	200
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>INGRESOS</b>										
Venta miel a granel	\$ 10.530,00	\$ 26.325,00	\$ 49.359,38	\$ 82.265,63	\$ 102.832,03	\$ 128.540,04	\$ 160.675,05	\$ 200.843,81	\$ 251.054,76	\$ 313.818,45
Venta miel fraccionada	\$ 17.550,00	\$ 43.875,00	\$ 82.265,63	\$ 137.109,38	\$ 171.386,72	\$ 214.233,40	\$ 267.791,75	\$ 334.739,69	\$ 418.424,61	\$ 523.030,76
<b>Ingresos por ventas</b>	<b>\$ 28.080,00</b>	<b>\$ 70.200,00</b>	<b>\$ 131.625,00</b>	<b>\$ 219.375,00</b>	<b>\$ 274.218,75</b>	<b>\$ 342.773,44</b>	<b>\$ 428.466,80</b>	<b>\$ 535.583,50</b>	<b>\$ 669.479,37</b>	<b>\$ 836.849,21</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>										
<u>Producción</u>	\$ 26.482,77	\$ 53.456,93	\$ 81.106,77	\$ 109.677,99	\$ 111.597,52	\$ 113.996,93	\$ 116.996,20	\$ 120.745,28	\$ 125.431,64	\$ 131.289,58
<u>Comercialización</u>										
Fraccionado y envasado	\$ 4.127,40	\$ 8.254,80	\$ 12.382,20	\$ 16.509,60	\$ 16.509,60	\$ 16.509,60	\$ 16.509,60	\$ 16.509,60	\$ 16.509,60	\$ 16.509,60
Comisiones sobre ventas (15%)	\$ 2.632,50	\$ 6.581,25	\$ 12.339,84	\$ 20.566,41	\$ 25.708,01	\$ 32.135,01	\$ 40.168,76	\$ 50.210,95	\$ 62.763,69	\$ 78.454,61
<b>Total costos variables comerc.</b>	<b>\$ 6.759,90</b>	<b>\$ 14.836,05</b>	<b>\$ 24.722,04</b>	<b>\$ 37.076,01</b>	<b>\$ 42.217,61</b>	<b>\$ 48.644,61</b>	<b>\$ 56.678,36</b>	<b>\$ 66.720,55</b>	<b>\$ 79.273,29</b>	<b>\$ 94.964,21</b>
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ 33.242,67</b>	<b>\$ 68.292,98</b>	<b>\$ 105.828,81</b>	<b>\$ 146.753,99</b>	<b>\$ 153.815,12</b>	<b>\$ 162.641,54</b>	<b>\$ 173.674,56</b>	<b>\$ 187.465,84</b>	<b>\$ 204.704,93</b>	<b>\$ 226.253,80</b>
<b>CONTRIBUCION MARGINAL</b>	<b>\$ -5.162,67</b>	<b>\$ 1.907,02</b>	<b>\$ 25.796,19</b>	<b>\$ 72.621,01</b>	<b>\$ 120.403,63</b>	<b>\$ 180.131,90</b>	<b>\$ 254.792,24</b>	<b>\$ 348.117,66</b>	<b>\$ 464.774,44</b>	<b>\$ 610.595,42</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>\$ 41.532,00</b>	<b>\$ 41.532,00</b>	<b>\$ 41.532,00</b>	<b>\$ 44.612,80</b>	<b>\$ 44.612,80</b>	<b>\$ 44.612,80</b>	<b>\$ 49.234,00</b>	<b>\$ 49.234,00</b>	<b>\$ 49.234,00</b>	<b>\$ 49.234,00</b>
<b>RESULTADO</b>	<b>\$ -46.694,67</b>	<b>\$ -39.624,98</b>	<b>\$ -15.735,81</b>	<b>\$ 28.008,21</b>	<b>\$ 75.790,83</b>	<b>\$ 135.519,10</b>	<b>\$ 205.558,24</b>	<b>\$ 298.883,66</b>	<b>\$ 415.540,44</b>	<b>\$ 561.361,42</b>
<b>RESULTADO ACUMULADO</b>	<b>\$ -46.694,67</b>	<b>\$ -86.319,65</b>	<b>\$ -102.055,46</b>	<b>\$ -74.047,25</b>	<b>\$ 1.743,58</b>	<b>\$ 137.262,67</b>	<b>\$ 342.820,91</b>	<b>\$ 641.704,57</b>	<b>\$ 1.057.245,01</b>	<b>\$ 1.618.606,43</b>

Cuadro 6. Estado de resultado por costeo variable.

9.- Flujo de fondos:

<b>Flujo Neto de Fondos</b>	<b>Inicio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingresos		\$ 28.080,00	\$ 70.200,00	\$ 131.625,00	\$ 219.375,00	\$ 274.218,75	\$ 342.773,44	\$ 428.466,80	\$ 535.583,50	\$ 669.479,37	\$ 836.849,21
Costos Variables		-\$ 33.242,67	-\$ 68.292,98	-\$ 105.828,81	-\$ 146.753,99	-\$ 153.815,12	-\$ 162.641,54	-\$ 173.674,56	-\$ 187.465,84	-\$ 204.704,93	-\$ 226.253,80
Costos Fijos		-\$ 41.532,00	-\$ 41.532,00	-\$ 41.532,00	-\$ 44.612,80	-\$ 44.612,80	-\$ 44.612,80	-\$ 49.234,00	-\$ 49.234,00	-\$ 49.234,00	-\$ 49.234,00
Amortizaciones		\$ 32.231,22	\$ 38.334,43	\$ 44.437,65	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>		<b>-\$ 14.463,45</b>	<b>-\$ 1.290,55</b>	<b>\$ 28.701,83</b>	<b>\$ 78.549,07</b>	<b>\$ 126.331,69</b>	<b>\$ 186.059,96</b>	<b>\$ 256.099,10</b>	<b>\$ 349.424,52</b>	<b>\$ 466.081,30</b>	<b>\$ 611.902,28</b>
Impuestos 35%		-\$ 5.062,21	-\$ 451,69	\$ 10.045,64	\$ 27.492,17	\$ 44.216,09	\$ 65.120,99	\$ 89.634,68	\$ 122.298,58	\$ 163.128,46	\$ 214.165,80
<b>Utilidad neta</b>		<b>-\$ 9.401,24</b>	<b>-\$ 838,86</b>	<b>\$ 18.656,19</b>	<b>\$ 51.056,89</b>	<b>\$ 82.115,60</b>	<b>\$ 120.938,97</b>	<b>\$ 166.464,41</b>	<b>\$ 227.125,94</b>	<b>\$ 302.952,85</b>	<b>\$ 397.736,48</b>
Amortizaciones		\$ 32.231,22	\$ 38.334,43	\$ 44.437,65	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86	\$ 50.540,86
Flujo de Fondos	-\$ 350.000,00	<b>\$ 22.829,97</b>	<b>\$ 37.495,57</b>	<b>\$ 63.093,84</b>	<b>\$ 101.597,75</b>	<b>\$ 132.656,46</b>	<b>\$ 171.479,83</b>	<b>\$ 217.005,27</b>	<b>\$ 277.666,80</b>	<b>\$ 353.493,71</b>	<b>\$ 448.277,34</b>
Flujo de Fondos Descontados al 18%	-\$ 350.000,00	\$ 19.347,43	\$ 26.928,74	\$ 38.400,86	\$ 52.402,99	\$ 57.985,36	\$ 63.521,54	\$ 68.123,39	\$ 73.869,97	\$ 79.697,30	\$ 85.649,87

Cuadro 7. Flujo de fondos

**VAN 215.927,44**

**TIR 27%**

**PPR 5**

Para determinar el flujo de fondos del proyecto, se consideró el criterio del valor actual neto (VAN) y de la TIR.

El valor actual neto (VAN) es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros, es decir, determinar la equivalencia en el momento 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo  $t$ .

$I_0$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

$n$  es el número de períodos considerado.

$k$ , *d o TIR* es el tipo de interés.

La TIR (Tasa Interna de Retorno) es aquella tasa que hace que el valor actual neto sea igual a cero. Algebraicamente:

$$\text{VAN} = 0 = \sum_{i=1}^n \text{BN}_i / (1+\text{TIR})^i$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

BN<sub>i</sub>: Beneficio Neto del Año  $i$

TIR: Tasa interna de retorno

La regla para realizar una inversión o no utilizando la TIR es la siguiente:

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión.

Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.

Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.

$TIR > i \Rightarrow$  realizar el proyecto

$TIR < i \Rightarrow$  no realizar el proyecto

$TIR = i \Rightarrow$  el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no.

El cálculo del VAN y de la TIR indican que el proyecto de inversión es viable, ya que el VAN es de \$ 215.927,44, o sea mayor que cero, y la TIR calculada es del 27%, mayor que la tasa de descuento del 18%, por lo tanto el proyecto es rentable.

En cuanto al plazo de recupero de la inversión, en el año 5 se recupera la inversión inicial.

## **CONCLUSION**

La apicultura es una actividad productiva que se considera un arte y una ciencia. A medida que el apicultor, aquella persona que practica la apicultura ya sea como emprendimiento comercial o simplemente como hobby, conoce y aprende más acerca del mundo de las abejas y su forma de organización y funcionamiento, es mayor la fascinación que experimenta al descubrir los secretos de la vida en comunidad de estos insectos sociales.

La producción apícola en Argentina históricamente tuvo rendimientos alrededor de 50 kilos de miel por colmena, lo que permitía que una familia tipo pudiera vivir cómodamente con un apiario de 200 a 300 colmenas.

Hoy en día nos encontramos muy lejos de aquellos rendimientos debido a distintos factores. Entre los motivos ambientales o climáticos encontramos que la actividad agrícola del país enfrentó dos años seguidos de grandes sequías, a los que siguieron grandes inundaciones a comienzo de año. Esto produjo como consecuencia inmediata una gran falta de flora de donde obtener el néctar las abejas. Dentro de la colmena la menor producción de miel obligó a los productores a tener períodos más largos de alimentación artificial (y por ende mayores costos) para que la colmena sobreviva hasta la llegada de la época de floración, que a causa de las adversidades climáticas mencionadas, fue muy breve y escasa. También, la alteración producida por el cambio climático hace muy difícil a los productores la planificación y manejo de sus colmenas.

Por otro lado, tenemos los factores políticos. El quebranto que sufren buena parte de las empresas agropecuarias se explica por las desacertadas políticas del gobierno que ha castigado tanto a sus productores rurales, a sus producciones regionales y a sus exportadores de alimentos.

Por lo tanto, la actividad apícola, si bien no se encuentra actualmente en la situación más favorable, puede alcanzar niveles de rentabilidad y crecimiento en la medida en que el clima no presente situaciones extremas que condicionen gravemente la productividad de la colmena y ésta solo obtenga utilidades que obligue a

mantenerla como complementaria o secundaria de otra actividad mayor para justificar su existencia. También serán necesarias nuevas políticas de gobierno que tengan como objetivo brindar condiciones que fomenten la producción y recuperación de tantos productores que actualmente se encuentran en situación de quebranto.

El proyecto de inversión analizado es viable en los niveles de producción y condiciones de comercialización considerados, los que se logran con mejores situaciones ambientales y decisiones políticas que las actuales.

## **INDICE BIBLIOGRAFICO**

### **ESPECIAL**

DEWEY, M. Caron, Manual Práctico de Apicultura, (s.d., 2010).

INTA PUBLICACIONES, Manual de buenas prácticas apícolas para producir miel de calidad en la Cuenca del Salado, 1º versión.

MAETERLINCK, M., La Vida de las Abejas, Trad. por Raúl Errecaborde, Editorial Errepar, (Buenos Aires, 2000).

RODRIGUEZ, Fabián, Manual de apicultura para pequeños emprendedores – manual teórico-práctico para el manejo comercial de la abeja, 1º edición, Ediciones Continente, (Buenos Aires, 2011).

### **OTRAS PUBLICACIONES**

Consultas a bases de información, en Internet: [www.agro.uba.ar](http://www.agro.uba.ar)

Consultas a bases de información, en Internet: [www.inta.gob.ar/apicultura](http://www.inta.gob.ar/apicultura)

Consultas a bases de información, en Internet: [www.apicultura.com.ar](http://www.apicultura.com.ar)

Consultas a bases de información, en Internet:  
[www.noticiasapicolas.com.ar](http://www.noticiasapicolas.com.ar)

Consultas a bases de información, en Internet: [www.sada.org.ar](http://www.sada.org.ar)

## **INDICE**

	<u>Pág.</u>
<b>PROLOGO</b> .....	1.-
<b>INTRODUCCION</b> .....	2.-

### **CAPÍTULO I**

#### **INTRODUCCION A LA APICULTURA**

1.- Definición de apicultura.....	5.-
2.- Antecedentes históricos.....	5.-
3.- La apicultura en Sudamérica.....	7.-

### **CAPÍTULO II**

#### **LAS ABEJAS Y LA COLMENA**

1.- Las abejas.....	13.-
2.- Ciclo de vida.....	15.-
3.- Anatomía de la abeja.....	16.-
4.- Sistemas internos.....	19.-
5.- Comunicación.....	21.-
6.- Funciones de las abejas dentro de la colmena.....	22.-

7.- La colmena.....	24.-
8.- Partes de la colmena moderna.....	25.-

**CAPÍTULO III**  
**EL APICULTOR**

1.- El apicultor.....	28.-
2.- Herramientas.....	29.-
3.- Capacitación.....	31.-

**CAPÍTULO IV**  
**PRODUCTOS APÍCOLAS**

1.- Los productos apícolas.....	33.-
2.- Miel.....	33.-
3.- Polen.....	34.-
4.- Jalea real.....	35.-
5.- Propóleo.....	36.-
6.- Cera.....	36.-
7.- La cosecha de la miel.....	37.-

**CAPITULO V**

**PROYECTO DE INVERSION**

1.- Introducción.....	40.-
2.- Producción.....	41.-
3.- Inversión inicial.....	44.-
4.- Activos fijos.....	47.-
5.- Amortizaciones.....	48.-
6.- Costos fijos.....	49.-
7.- Costos variables.....	49.-
8.- Estado de resultado.....	52.-
9.- Flujo de fondos.....	54.-
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>57.-</b>
<b>INDICE BIBIOGRAFICO.....</b>	<b>59.-</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>60.-</b>