# Grupo Homogéneo: Abejas

El grupo homogéneo de abejas engloba el CIIU 0149, el cual se denomina Cría de otros animales, sin embargo para el grupo homogéneo en estudio se analizará la apicultura. En este contexto, el proceso productivo que se va a evaluar tiene como producto final la miel cruda, la cual es la materia prima de la industria manufacturera de la miel.

Como se detalla en la Tabla 1, la apicultura se encuentra principalmente en el piso térmico templado y frio y el principal residuo de la producción primaria es la cera de abeja.

**Tabla 1.** Descripción del grupo CIIU

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Producto** | **Residuos** | **Piso térmico** | **Grupo homogéneo** |
| Apicultura | Miel cruda | Cera de abeja | Templado/frío | Abeja |

Fuente: elaboración propia

# Generalidades del sector

Basados en los datos expuestos en el informe del 2020 denominado Cadenas de las abejas y la Apicultura elaborado por el Ministerio de Agricultura, se define la información sobre número de colmenas en Colombia, y su rendimiento. Como se ilustra en la Tabla 2, el número total de colmenas en Colombia asciende a 135.117. Adicionalmente a lo expuesto, el rendimiento global nacional promedio del sector de Apicultura alcanza los 29 kilogramos de miel cruda por colmena.

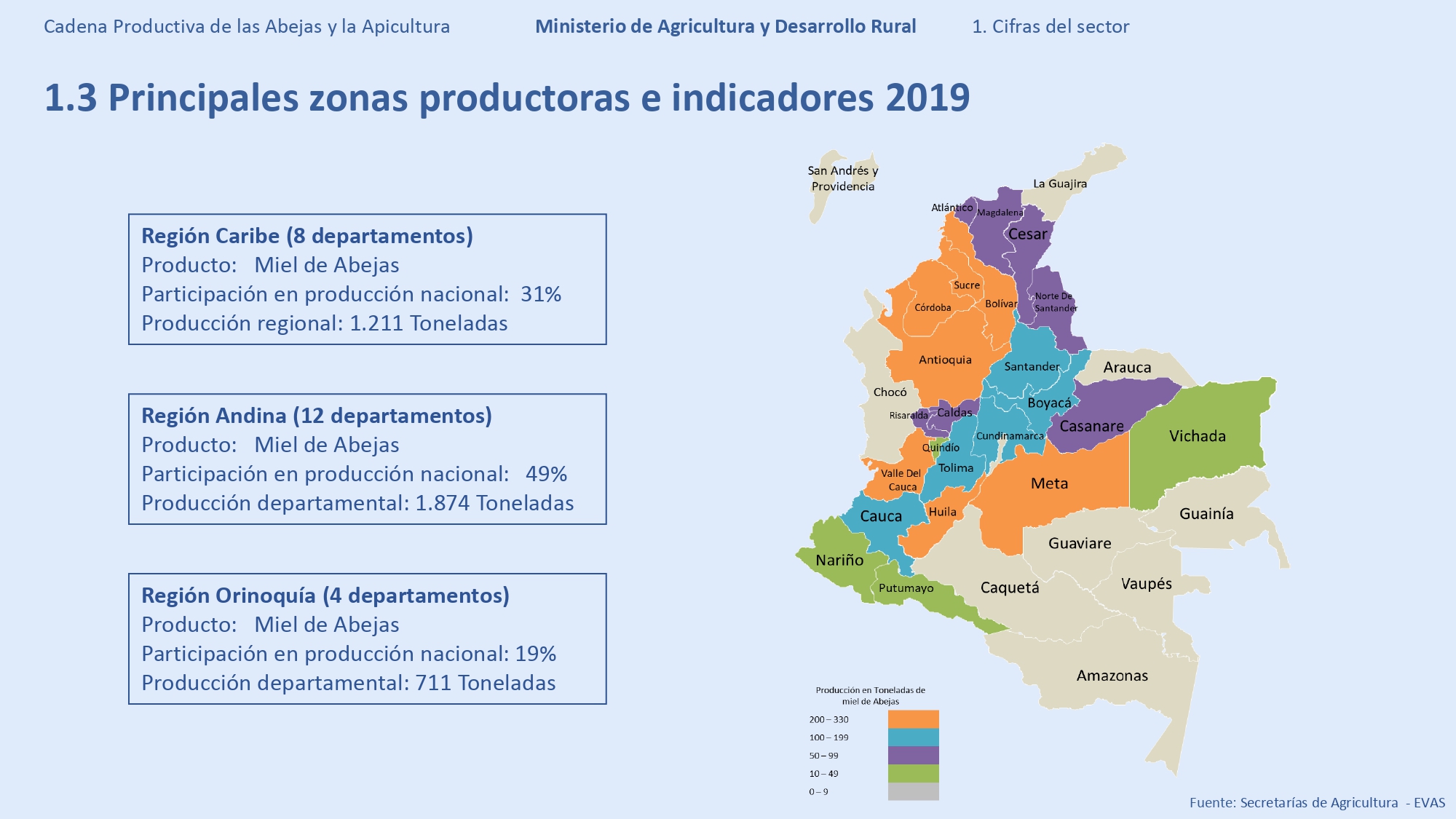
**Tabla 2.**  Datos nacionales de Apicultura

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de producto** | **Cabezas** | **Rendimiento (Kg/Colmena)** |
| Número de colmenas | 135.117 | 29 |

Fuente: elaboración propia

En el mapa siguiente, se detallan minuciosamente los principales departamentos productores de miel cruda, destacándose especialmente en las regiones Andina, Caribe y Orinoquía. Liderando este panorama se encuentran los departamentos del Meta, Antioquia, Sucre, Córdoba y Huila, los cuales en conjunto contribuyen con el 52% de la producción nacional de miel cruda. Además, en Colombia se estima que alrededor de 3.000 apicultores desempeñan un papel crucial en este sector, generando 3.000 empleos fijos y 6.000 empleos ocasionales. La creación de empleos fijos resulta de las labores de revisión y mantenimiento de apiarios, mientras que los empleos ocasionales surgen durante la temporada de cosecha.

**Figura 1.** Zonas productoras en Colombia



Fuente: Ministerio de Agricultura, 2020

* 1. **Descripción del proceso productivo**

A partir de la información secundaria recopilada, se han identificado cuatro (4) procesos fundamentales en el ciclo productivo de la producción de miel. El primero de ellos es la selección de la zona y adecuación del apiario, para lo cual se puede emplear guadaña o hacha, dependiendo del tamaño del productor. Seguido de lo anterior continua el proceso de preparación, selección e instalación de colmenas, para ello el proceso resulta ser manual y no se identifican equipos específicos para su desarrollo.

Prosigue el ciclo con las fases de alimentación, mantenimiento y limpieza de la colmena. En esta última, se utilizan diversos equipos como guadañas, hidrolavadoras, flameadores y/o ahumadores. En lo que respecta a la alimentación, esta se realiza de forma manual.

Finalmente, el proceso culmina con la extracción de la miel, que consta de tres subprocesos: desoperculado, donde se emplean cuchillos eléctricos; extracción de miel mediante centrífuga o extractores; y decantación a través de decantadores y filtros.

**Tabla 3.**  Descripción de procesos productivos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso** | **Subproceso** | **Tecnología y/o equipo** |
| Selección de zona y adecuación de apiario | Análisis del sitio de instalación | Guadañan, hacha |
| Preparación, selección e instalación de colmenas | Armar colmenas |  |
| Alimentación, mantenimiento y limpieza de la colmena | Complementar alimento de abejas | Flameador o Ahumado |
| Limpiar y hacer mantenimiento de colmenas |
| Extracción de la miel | Desoperculado | Cuchillos eléctricos |
| Extracción miel | Centrífuga o extractores |
| Decantación | Decantador, filtros |

Fuente: elaboración propia

# Resultados de campo

A través de las visitas de campo realizadas se identificaron los procesos recolectados a través de información secundaria y se conoció a mayor detalle el funcionamiento de cada uno de los equipos empleados.

**Figura 2.** Registro fotográfico de las visitas realizadas a la producción de miel





Fuente: recolectadas en campo

Además de algunas variaciones en el uso de equipos manuales y mecánicos, a continuación se presentan los equipos con sus correspondientes descripciones. Es fundamental destacar que dependiendo del piso térmico en el que se encuentre la producción algunos procesos pueden variar.

**Tabla 4.** Equipos empleados en el proceso productivo de la miel

| **Equipo** | **Descripción** |
| --- | --- |
| 1. Guadaña | La guadaña se emplea en la etapa de mantenimiento y limpieza para despejar el terreno donde están ubicadas las colmenas productoras de miel. Estos equipos, en su mayoría, utilizan gasolina, y su potencia puede llegar hasta los 2 Hp. |
| 2. Hidrolavadora | La hidrolavadora es un equipo muy comúnmente usado para la limpieza de la estructura donde se desarrolla la actividad, este equipo utiliza energía eléctrica y puede llegar a los 1.300 kW de potencia. |
| 1. Ahumador | El ahumador resulta muy útil al dispersar humo en el entorno, volviendo a las abejas menos agresivas y permitiendo trabajar con mayor comodidad en una colmena. |
| 1. Flameador | El flameador generalmente es de gasolina y se usa para la limpieza del material apícola y contrarrestar las plagas que puedan afectarlo. |
| 6. Centrifuga | La centrifuga se emplea para extraer la miel de los cuadros de miel y es continuo al desoperculado de los cuadros. |
| 7. Cuchillo eléctrico | El cuchillo eléctrico facilita la labor de desoperculado del cuadro donde se encuentra depositada la miel una vez retirada de la colmena. |

Fuente: elaboración propia

* 1. **Energéticos empleados**

En cuanto a los recursos energéticos empleados, se reconocieron el uso de gasolina, energía eléctrica y gas natural. No obstante, según se especifica en la Tabla 5, la energía eléctrica destaca como el recurso más demandado, empleado en hidrolavadoras, cuchillos eléctricos y centrífugas. A continuación, se identifica la gasolina, utilizada principalmente en tareas de mantenimiento como el guadañado, seguido por el gas natural, empleado en la limpieza de los frascos utilizados para envasar la miel.

**Tabla 5.** Energéticos empleados por proceso

| **Proceso** | **Equipo** | **Uso final de energía** | **Energético** |
| --- | --- | --- | --- |
| Mantenimiento | Guadaña | Fuerza motriz | Gasolina |
| Mantenimiento | Hidrolavadora | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Limpieza polen | Ciclón de limpiar polen | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Limpieza Frascos | Estufa gas | Calor directo | Gas Natural |

Fuente: elaboración propia

* 1. **Biomasa residual y potencial de aprovechamiento energético**

La biomasa residual y el potencial de aprovechamiento energético en apicultura, varia desde el material vegetal producido en la adecuación del apiario, plásticos, cartón y madera en la preparación del equipo de protección y la extracción de miel. Actualmente no se define un potencial en el uso de los residuos mencionados anteriormente por lo que se recomienda disponer del residuo de acuerdo a su tipo a través de los servicios de recolección de aseo con los sistemas de disposición final que estén implementados.

Dependiendo del tamaño del agricultor la cantidad de biomasa residual por material vegetal puede representar una oportunidad de generación de biogás, ya sea para su uso propio en el ciclo productivo de la unidad o para su venta en centros de producción de biogás a mayor escala.

* 1. **Indicadores**

En la fase inicial del cálculo de indicadores, se procedió a segmentar el consumo de energéticos en siete (7) grupos de uso final. En este contexto, los resultados revelan que el 99,72%, corresponde al uso final de fuerza motriz, y un 0,28% para calor directo.

**Tabla 6.** Energéticos empleados por uso final

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grupo Homogéneo** | **Calor directo** | **Climatización** | **Fuerza motriz** | **Iluminación** | **Otros** | **Refrigeración** | **Calor indirecto** | **Total** |
| Abejas | 0,28% | 0% | 99,72% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% |

Fuente: elaboración propia

Ahora bien, con respecto a los indicadores por energéticos, estos se extrapolaron utilizando el dato de consumo de energía eléctrica total anual del sector proporcionado por el DANE y los indicadores obtenidos en campo, de esta manera, se obtiene el resultado que indica que el 94,95% del consumo corresponde a emergía eléctrica, seguido por un 4,77% proveniente de la gasolina y un 0,28% de gas natural.

**Tabla 7.** Porcentaje de participación por energético

|  |  |
| --- | --- |
| **Energético** | **Participación** |
| Gasolina | 4,77% |
| Electricidad | 94,95% |
| Gas Natural | 0,28% |
| **Total** | **100%** |

Fuente: elaboración propia

Finalmente, los indicadores recopilados en el campo, que facilitaron la extrapolación de la información, se presentan a continuación en unidades de megajulios por colmena. En este análisis, destaca la notable demanda de energía eléctrica en los procesos de mantenimiento y limpieza, continua la gasolina por el uso de guadañas en la adecuación del terreno y finalmente el gas natural en la limpieza de frascos.

**Tabla 8.** Indicadores por proceso y área productiva

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proceso** | **Subproceso** | **Energético** | **Unidades indicador** | **Indicador** |
| Mantenimiento | Fuerza motriz | Energía Eléctrica | MJ/Colmenas | 23,49 |
| Mantenimiento | Limpieza | Gasolina | MJ/Colmenas | 1,18 |
| Limpieza polen | Limpieza con ciclón | Energía Eléctrica | MJ/Colmenas | 0,01 |
| Limpieza Frascos | Limpieza con frascos | Gas Natural | MJ/Colmenas | 0,07 |

Fuente: elaboración propia

A partir de los indicadores por proceso, se calculó el indicador total por producto, en el sector de producción de miel, en este caso el indicador por colmena y por Kg de producto. En ese sentido, se requiere 24,75 MJ de energía por colmena, y 0,85 MJ de energía por cada kg de miel producido.

**Tabla 9.** Consolidados energéticos en MJ para la apicultura nivel nacional

| **Grupo Homogéneo** | **Indicador (MJ/Colmena)** | **Indicador Producto (MJ/Kg)** |
| --- | --- | --- |
| Abejas | 24,75 | 0,85 |

Fuente: elaboración propia

Finalmente, a partir del indicador de gasolina y gas natural, calculamos el consumo anual de dichos energéticos. En ese sentido, se requieren 5.501,03 MJ de gasolina anual, 109.469,93 MJ de energía eléctrica anual y 322,79 MJ anuales de gas natural para el sector de apicultura a nivel nacional.

**Tabla 10**. Consolidados energéticos en MJ para la apicultura a nivel nacional

| **Energético** | **MJ/año** |
| --- | --- |
| Gasolina | 5.501,3 |
| Electricidad | 109.469,93 |
| Gas Natural | 322,79 |
| **Total** | **115.294,02** |

Fuente: elaboración propia

# Recomendaciones

En la Tabla 11 se presentan recomendaciones para mejorar la eficiencia energética del proceso productivo de la producción de miel basados en la información primaria y secundaria recolectada.

**Tabla 11.** Tecnologías limpias y buenas prácticas

| **Tecnología** | **Descripción** | **Beneficios** |
| --- | --- | --- |
| Cambio de tecnología | Cambio de motores de ACPM y gasolina a motores de energía eléctrica | Reducción del uso de combustible fósil y emisiones de CO2 |
| Renovación de equipos | Cambio de equipos con antigüedades superiores a los 8 años | Mayor producción y menor consumo |
| Buenas practicas | Incluir programa de certificación de buenas prácticas agrícolas y apícolas | Productividad sostenible |

Fuente: elaboración propia

# Referencias

Corpoica. 2012. *Manual técnico de Apicultura Abeja*. Recuperado de: 62052\_1.pdf (agrosavia.co)

Ministerio de Agricultura. 2022. *Cadena de las abejas y la apicultura*. Recuperado de: Presentación de PowerPoint (minagricultura.gov.co)

Ruiz, L. 2008. *Manual de Apicultura Básica*. Recuperado de: manual-apicultura-basica.pdf - Google Drive