GUÍA DE APRENDIZAJE PARA EL FORTALECIMIENTO DE PROYECTOS PEDAGÓGICOS PRODUCTIVOS DE MELIPONICULTURA Y APICULTURA



AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Agricultura

JÓVENES RURALES

Guía de aprendizaje para el fortalecimiento de proyectos pedagógicos productivos de meliponicultura y apicultura/ Jhon Alexander Rincón Reina, Diego Mauricio Pabón Leal, Pablo Fernando Ramos Calderón [y otros cuatro]

Primera edición. – Bogotá, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, 2025.

1 recurso en línea: 71 páginas: ilustraciones, gráficos

Incluye referencias bibliográficas
ISBN digital: 978-958-740-875-1

1. Apicultura - Colombia. 2. Apicultura - Aprendizaje. 3. Meliponicultura - Enseñanza. 4. Proyectos de desarrollo agrícola. 5. Educación agrícola. I. Rincón Reina, Jhon Alexander, autor. II. Pabón Leal, Diego Mauricio, autor. III. Ramos Calderón, Pablo Fernando, autor. IV. Muñoz Ortega, Yenny Maricela, autor. V. Motta, Pablo Andrés, autor. VI. Pérez Zúñiga, José Ivez, autor. VII. Peláez Montoya, Julián Andrés, autor.

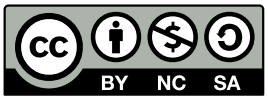
CDD **638.1** ed.23
CEP-Universidad de La Salle. Dirección de Bibliotecas y Recursos de Apoyo

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia
Centro de investigación Nataima
Kilómetro 9, vía Espinal-Chicoral, Tolima,
código postal 733520, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto de Agrosavia "Generar oportunidades a jóvenes rurales para su integración generacional en el campo", financiado con recursos públicos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) mediante TV24.

Preparación editorial
Ediciones UNISALLE
edicionesunisalle@lasalle.edu.co

Corrección de estilo: Miguel Rendón Hurtado, Ana Sofía Romero.
Diseño y diagramación:
María Fernanda Avella Castillo.
Ilustración: Daniel Julián Salgado Pineda.

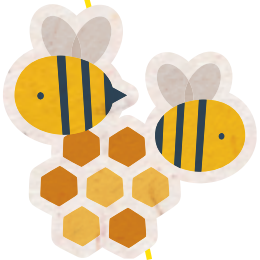


https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Citación Sugerida:
Rincón Reina, A.J., Pabón Leal, D.M., Ramos Calderón, P.F., Muñoz Ortega, Y.M., Motta, P.A., Pérez Zúñiga, J.I., Peláez Montoya, J.A. (2025). *Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo de meliponicultura y apicultura*. (Agrosavia). https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7408751

Cláusula de responsabilidad:
Agrosavia no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente:
(+57) 601 914 4677
atencionalcliente@agrosavia.co
https://www.agrosavia.co/





Autores

Jhon Alexander Rincón Reina
Profesional de apoyo a la Investigación
CI La Libertad

Diego Mauricio Pabón Leal
Profesional de apoyo a la investigación
Sede Yopal

Pablo Fernando Ramos Calderón
Investigador Máster
Sede Florencia

Yenny Maricela Muñoz Ortega
Profesional de Apoyo a la investigación
Sede Popayán

Pablo Andrés Motta
Investigador Máster
Sede Florencia

José Ivez Pérez Zúñiga
Investigador Máster
Sede Popayán

Julián Andrés Pelaéz Montoya
Profesional de Transferencia de Tecnología
Sede Yopal

Editores Pedagógicos

Carlos Valerio Echavarría Grajales
Jairo Sánchez Camargo
Marisol Cortes Parra
Héctor David Ariza Betancur

Reconocimiento Legal

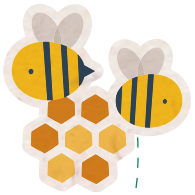
Esta publicación forma parte de los resultados del proyecto “Generar oportunidades a jóvenes rurales para su integración generacional en el campo a partir del fortalecimiento de ambientes de formación, con enfoque diferencial y territorial en espacios de articulación de 50 instituciones educativas rurales de Colombia” desarrollados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, el cual fue financiado con recursos públicos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) mediante TV24.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) quien contribuyó con recursos para el crecimiento del sector rural y educativo.

Nuestra gratitud a las comunidades educativas que, con su compromiso y activa participación, han contribuido significativamente al fortalecimiento educativo y territorial. En especial, reconocemos a la Institución Educativa Agrícola de Guacavía, ubicada en el municipio de Cumaral, Meta; al Centro Regional de Investigación, Educación y Extensión de Tauramena – CRIEET, en el municipio de Tauramena, Casanare; a la Institución Educativa Promoción Agropecuaria del municipio de Tame, Arauca; a la Institución Educativa Marina Beltrán, del municipio de Silvia, Cauca; a la Institución Educativa La Paz, del municipio de El Tambo, Cauca; a la Institución Educativa San José de Caquetania, en San Vicente del Caguán – Llanos del Yarí; y a la Institución Educativa Nueva Granada, del municipio de Puerto Asís, Putumayo, en la Zona de Reserva Campesina Perla Amazónica.

Finalmente, nuestro reconocimiento al equipo de colaboradores de Agrosavia, quienes contribuyeron al diseño y redacción de esta guía de aprendizaje.



Contenido

Introducción..... 7

Momento 1. Planificación..... 16

Momento 2. Implementación y seguimiento 39

Momento 3. Seguimiento y trazabilidad del apiario 60

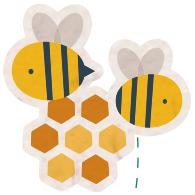
Referencias 66

Introducción

La presente ruta de aprendizaje está dirigida a los diferentes actores del Modelo Pedagógico Ceibo: conocimientos y saberes enraizados en el territorio.

Por: Carlos Valerio Echavarría-Grajales
Jairo Sánchez-Camargo
Marisol Cortes-Parra
Héctor David Ariza-Betancur

¡Bienvenidos estudiantes! Les presentamos la cartilla *"Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo de meliponicultura y apicultura"*, con la cual pretendemos acompañar su proceso de estudio, apropiación y aplicación de los conocimientos relacionados con la planeación, implementación y evaluación de un Proyecto Pedagógico Productivo [en adelante PPP] en el campo de conocimiento de la apicultura. Para alcanzar este propósito, les presentamos el Modelo Pedagógico Ceibo [en adelante MPC], el cual se inspiró en el desarrollo de las Misiones Pedagógicas Territoriales (MPT) que realiza la Universidad de la Salle, el Doctorado en Educación y sociedad, el Centro de Estudios rurales-CEIR, Periplo Corporación y la Escuela de Pensamiento Situado- EPS; cuyo propósito es la producción de conocimiento colaborativo, la formación en entornos reales y la innovación territorial y territorializada mediante la conformación de Comunidades mixtas de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI), el desarrollo del Taller pedagógico investigativo territorial (TPIT) y los Círculos de reflexión crítica (CRC) (Echavarría-Grajales, et al, 2022; Echavarría-Grajales y González-Meléndez (2023).



El origen del modelo surgió en la última MPT en Amazonas, al observar la parte superior de un Ceibo amazónico y percatarnos que su follaje forma un fractal natural, que representa en distintas escalas y diferentes niveles los mismos patrones; es decir, reglas simples de repetición, de ramificaciones pequeñas hacia ramificaciones mucho más grandes y más amplias. Este fractal natural funciona como metáfora del proceso de formación y sustenta el propósito sistemático, relacional y transformador de un PPP, lo cual delinea, adicionalmente, una ruta pedagógica donde el aprendizaje puede volver a sus fundamentos para fortalecerse y crecer desde nuevas perspectivas (Echavarría-Grajales, Sánchez-Camargo, Cortés-Parra y Ariza-Betancur, 2025). Consideramos, por lo tanto, que esta metáfora no solo es fractal, también es ecosistémica por los vínculos de interdependencia que se crean entre el Ceibo y la tierra, donde se reproduce, se alimenta de las raíces y el agua, el sol, el aire y los procesos de fotosíntesis que producen el oxígeno. Es decir, los vínculos que se dan entre el Ceibo, las condiciones para su vida y las posibilidades de vida que crea para otros seres vivos humanos y no humanos son el fundamento para nuestra metáfora. Así mismo, comprendemos la escuela en relación con la familia, la comunidad y el territorio como un ecosistema de formación, de apropiación social de conocimiento y de transformación de las dinámicas sociales y culturales, con el propósito de crear capacidades para que los ciudadanos sean dignos por sí mismos (Nussbaum, 2012).

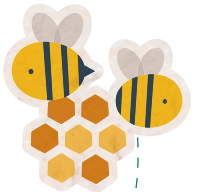
El MPC se comprende entonces como una metáfora natural en la que se preservan relaciones del sistema biológico [raíces, tronco, follaje y semillas] con los modos en qué se desarrolla un proceso educativo formal de qué enseñar, para qué, con qué y cómo. Esta representación fractal de la gestión pedagógica invita a que la planeación, implementación y evaluación de un PPP se realice de manera ecosistémica.

En la gráfica 1 se visualiza la estructura de la propuesta pedagógica, cuyo objetivo es que tu puedas aprender a planear, implementar y evaluar un PPP. Este se entiende como una estrategia educativa que le proporciona a los estudiantes, a los docentes y, las instituciones educativas en general, “oportunidades para articular la dinámica escolar con la de la comunidad, considerando el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos en el entorno como una base para el aprendizaje y el desarrollo social” (MEN, 2010, p. 10). Así como las raíces le dan estabilidad y soporte al gran Ceibo amazónico, le permiten la absorción de nutrientes y la conducción de agua; también contribuyen a regular los microhábitats de los suelos, modificando la humedad, la distribución de nutrientes y, además,

almacenan carbono vital para el balance del ecosistema. En el MPC, las raíces representan los principios y los enfoques que orientan la reflexión crítica y el sentido ético-político de la enseñanza y el aprendizaje. Los principios de reciprocidad, de interdependencia y de vida definen criterios de acción sobre los cuales sustentar los acuerdos sociales y normativos, así como los vínculos y relacionamientos que se entablan entre las personas que participan en una Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación-CMIFI.

Consideramos que estos principios son el horizonte ético y político del quehacer pedagógico y técnico, puesto que fundamenta la acción educativa en el sentido de la corresponsabilidad, el trabajo colaborativo e interdependiente, la justicia social, ambiental y epistémica. No se trata únicamente de aprender una serie de conocimientos declarativos y procedimentales, se busca que los implicados en esta formación se interroguen por el qué pueden hacer y transformar con el conocimiento que aprenden y aplican, y también que se involucren desde la escuela en las dinámicas propias de lo territorial para potenciar desde su quehacer en el PPP un proyecto de cohesión social y comunitario.

Las raíces, expresadas en los principios de reciprocidad, interdependencia y vida, así como en los enfoques de derecho, territorial y de competencias, constituyen el soporte y el sentido de la enseñanza. Los principios son horizontes de sentido que orientan las prácticas del quehacer juntos, desde criterios de reconocimiento, corresponsabilidad y cuidado mutuo. Su función en el MPC es mantener los criterios y los acuerdos normativos, las reglas de juego necesarias y fundamentales para crear una proyecto educativo, social y comunitario en conjunto. Los principios de reciprocidad, interdependencia y vida actúan como condiciones de posibilidad del aprendizaje situado y territorial y del valor social de los resultados. En el MPC los enfoques de derecho, territorial y de competencias orientan y amplían el horizonte de la formación; también contribuyen de manera complementaria a reflexionar críticamente acerca de para qué aprendemos, qué podemos hacer con ello para nosotros mismos y cómo esto impacta en la sociedad. En el MPC se promueven criterios de actuación incluyentes, contextualizados y que ofrezcan resultados de aprendizaje significativo y útiles para la transformación de la institución educativa en el territorio. En el MPC los principios y los enfoques constituyen un sistema de relaciones, a partir del cual argumentar la importancia que tiene para la escuela enseñar una ciencia coproducida en CMIFI, participativa, colaborativa y que tiene impacto social significativo.



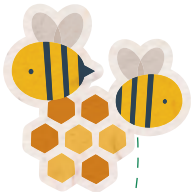
La copa y las hojas del Ceibo cumplen funciones ecosistémicas de suma importancia para producir azucares y regular el intercambio de gases y vapor de agua; así mismo, para atenuar la radiación, la temperatura y el viento; también para regular los intercambios de energía, carbono y agua entre los ecosistemas y la atmósfera. Con la descomposición de la hojarasca (restos vegetales recién caídos y que se acumulan en el suelo), el Ceibo devuelve nutrientes al suelo que le dan vida y alimenta hongos, bacterias, hormigas y lombrices que fragmentan y mineralizan la materia con lo que mejoran la estructura de la tierra, además, actúa como acolchado natural, reduce la evaporación y regula la temperatura. En el MPC el follaje del Ceibo representa los variados caminos que pueden recorrerse para alcanzar los resultados de aprendizaje. Cada uno de los dispositivos pedagógicos está propuesto con el fin de desarrollar un trabajo colaborativo, de mutuo reconocimiento, participativo y corresponsable.

El trabajo en las CMIFI favorece la vinculación de distintos actores (maestras, maestros, estudiantes de distintos grados, sabedores, lideres comunitarios, madres y padres de familia) que produce un trabajo sinérgico, donde cada uno es aprendiz del otro, hacen el proceso de formación mucho más comprensible, rico en las múltiples perspectivas de saberes y conocimientos y crea sentidos colegiados, comunitarios y de relación mucho más estrecha entre la institución educativa, la familia y la comunidad. De esta manera, se integra a las dinámicas escolares y comunitarias el desarrollo de competencias y la creación de condiciones para generar aprendizajes significativos en quienes estudian, apropian e implementan sus contenidos.

Los demás dispositivos pedagógicos (las conversaciones peripatéticas y los laboratorios colaborativos) buscan que parte de las dinámicas de trabajo de cada una de las CMIFI actué como una especie de fotosíntesis social que, en primer lugar, involucre a la comunidad por medio de la recopilación de saberes y conocimientos del territorio útiles para el aprendizaje y el desarrollo de competencias. Así mismo, los dispositivos pedagógicos buscan hacer partícipe a la comunidad para que analice conjuntamente los problemas que enfrenta y que pueda construir caminos de transformación desde el PPP. En segundo lugar, desde la CMIFI se busca regular los modos de cómo se investiga, se involucran las fuentes de conocimiento y se hace circular la información en informes, acuerdos y acciones formativas; como son los laboratorios colaborativos, en donde todos aprenden de todos, planean conversaciones peripatéticas, mesas de trabajo, ferias, visitas técnicas, medios de difusión y comunicación de avance del PPP

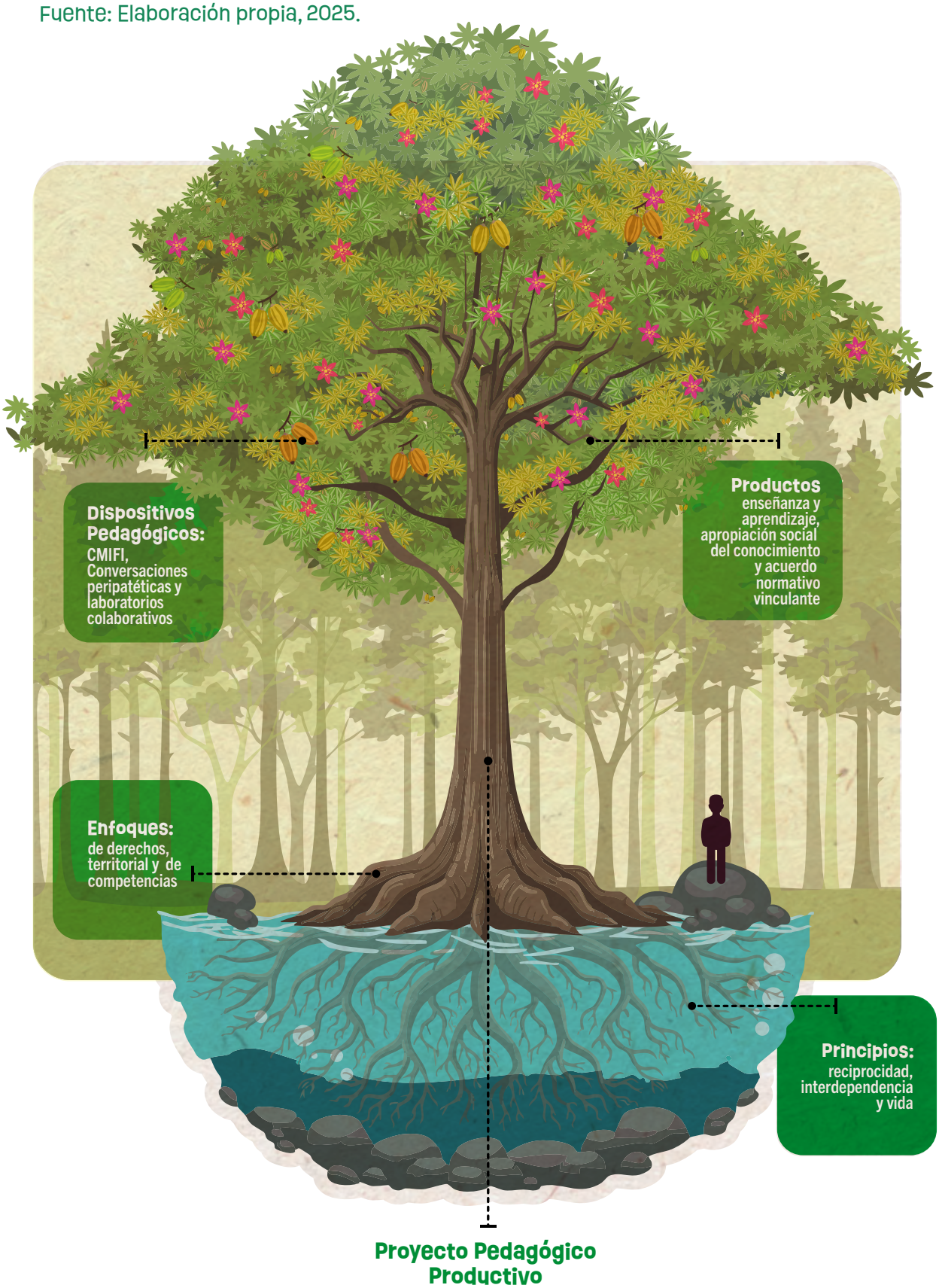
y de las dinámicas de trabajo colaborativo. En tercer lugar, a partir de la creación de las CMIFI, se busca cuidar el clima socioemocional, mediante la concreción de acuerdos normativos claros, comunicación asertiva, autorregulación emocional y toma de decisiones participativas y corresponsables. Finalmente, a la manera de la hojarasca, es preciso garantizar que el desarrollo del proceso formativo en todas sus etapas y momentos, así como sus realizaciones y resultados, se comuniquen a todos los implicados, además, que se generen nuevos materiales que retornen al territorio a la manera de acuerdos, productos derivados del PPP y formas alternativas de seguir alimentando el trabajo articulado entre la institución educativa, la familia y la comunidad. Por consiguiente, los dispositivos pedagógicos constituyen condiciones necesarias para garantizar una enseñanza inter y transdisciplinar, experimental y a cielo abierto. Desde los Laboratorios Colaborativos y las Conversaciones Peripatéticas se busca propiciar un aprendizaje significativo que articule las dinámicas escolares con los modos de producción de ciencia en los territorios y las comunidades. Este propósito pedagógico lo relacionamos con el follaje del Ceibo por los patrones que representan, los cuales nos dan la idea de múltiples perspectivas, diversos horizontes de comprensión de un hecho social, productivo y científico, y también de las variadas maneras de cómo puede estudiarse, apropiarse e implementar un proyecto productivo.

Los frutos y las semillas en el Ceibo aseguran la continuidad del sistema, mantienen la diversidad en los bosques. En el MPC los frutos y semillas representan los productos y resultados a partir de los cuales se pretende garantizar la continuidad de aprendizajes, la transferencia de prácticas, saberes y conocimientos útiles y transformadores. De igual manera, se promueve las acciones colaborativas, interdependientes y de beneficio territorial comunitario. En términos de proyección, las semillas que deja el desarrollo de PPP invitan a que las nuevas siembras se realicen con otras familias, nuevos implicados liderazgos.



Gráfica 1. Estructura Modelo Pedagógico Ceibo

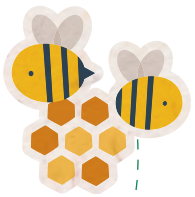
Fuente: Elaboración propia, 2025.



Desde el modelo Ceibo: saberes y conocimientos enraizados, se promueven procesos para un aprendizaje significativo, experiencia y comunidades de investigación, se estimula el desarrollo de competencias y se crean condiciones para coproducir alternativas transformadoras y articuladas con las exigencias del sistema educativo colombiano, la restitución de derechos, la pertinencia pedagógica, el dialogo entre ciencia, cultura y saberes. Basados en los desarrollos de las MPT, particularmente en sus metodologías y dispositivos pedagógicos de producción de conocimiento territorial, en la observación de la vegetación que crece en la ribera del río putumayo y del río Cara-Paraná y, además, en las conversaciones con el equipo pedagógico (Echavarría-Grajales, Sánchez-Camargo, Cortés-Parra y Ariza-Betancur), nos aventuramos articular este itinerario al Modelo Pedagógico Ceibo, el cual comprendemos como una metáfora viva, que se alimenta de la sabiduría de los territorios y la magia de la selva amazónica, en donde todo está interrelacionado ecosistémicamente y la vida se sostiene en el cuidado, la reciprocidad y la interdependencia. En otros términos, significa que cualquier acción implica que cada uno de los miembros de las CMIFI se involucre y participe como parte de una red interdependiente y corresponsable, se reconozca a si mismo y a los demás como sujetos de saber y de conocimiento, como co-constructores, intérpretes y hacedores; así mismo, como parte de una comunidad que interpreta, interviene y transforma sus problemas.

El MPC propone que ustedes, como principales actores en este proceso de formación, no solo reconozcan los conocimientos técnicos y útiles que se plantean en la cartilla para generar transformaciones sociales y culturales, sino también, que identifiquen las maneras de cómo se orienta el estudio, la apropiación y la implementación de cada de los momentos del PPP (planear, implementar y evaluar). Así mismo es una invitación a que cada acción que se realice, por mínima que sea, esté intencionada a la creación de capacidades y de competencias, a potenciar un pensamiento colaborativo y en las CMIFI a utilizar y a diseñar otras técnicas de conversación, del hacer juntos, del convocar y cohesionar las comunidades educativas en su articulación con la familia y el territorio.

Esta guía los invita a apropiarse el sentido ecosistémico y relacional de la cartilla, así como su propósito articulador, escalonado y por niveles. De esta manera, las CMIFI, las CP y los LC son dispositivos que abren caminos y muestran alternativas de cómo crear juntos condiciones de dignidad, de justicia, fundamentadas en el derecho a ejercer los derechos, la participación en la toma de decisiones y la corresponsabilidad. Así mismo, el



modelo se plantea para que quienes hagan parte de este no solo desarrollen sus competencias técnicas, básicas y socioemocionales, sino también que desarrollen capacidades para el trabajo colaborativo en Comunidades Mixtas de Investigación, Formación e Innovación.

Por lo tanto, la guía que tienes en tus manos no es solo un manual técnico de un Proyecto Pedagógico Productivo en específico. Es un itinerario de formación, con propósitos éticos, políticos y pedagógicos, que pretende articular las ciencias, los conocimientos y los saberes con el quehacer colaborativo, los desarrollos del conocer en comunidades de pensamiento y las prácticas del seguir aprendiendo a vivir juntos sin arrasamientos.

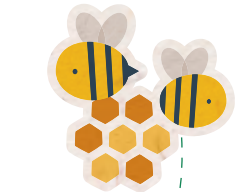
Cuando observen la parte superior de un árbol en su territorio, podrán apreciar también los fractales naturales que existen en sus contextos, por lo tanto, podrán describir de primera mano los patrones que se repiten sistemáticamente a diversas escalas y estarán en capacidad de crear sus propias metáforas con las cuales sustentar la sistematicidad, las múltiples relaciones, el trabajo colaborativo de su PPP. También podrán descifrar las enseñanzas de la historia de sus territorios, la relevancia de la interdependencia y la vida comunitaria y la necesidad imperante de proteger y de cuidar la selva. (Kopenawa y Bruce, 2024). Así mismo, estarán en capacidad de fortalecer el estudio y la apropiación social de conocimiento, así como el estudio, la sistematización y la explicitación de los saberes locales y territoriales.

Con sus acciones podrán contribuir al tejido social y la dignificación de las comunidades rurales colombianas; así mismo, aportarán al desarrollo de capacidades para vivir sin arrasamientos, para trabajar colaborativamente y cocrear alternativas cercanas a la vida que desean vivir. Con el desarrollo de la propuesta, de igual manera, estarán en capacidad de dar cuenta de los conocimientos técnicos y científicos, así como de los saberes locales, territoriales y ancestrales que produjeron y aprendieron en el proceso de formación.

Adicionalmente, con la planeación, implementación y evaluación del PPP podrán dar cuenta del horizonte pedagógico, de la sistematicidad, la coherencia y de cómo se lleva a cabo una acción ecosistémica de repetición con sentido y escalonada para lograr determinados aprendizajes y el desarrollo de competencias. También estarán en capacidad de argumentar de qué manera su proceso de formación conecta los aprendizajes con el arraigo territorial, la identidad y la apropiación social del conocimiento en

los territorios colombianos. En segundo lugar, serán capaces de hallar en la metáfora del Ceibo y del fractal las relaciones con el quehacer pedagógico: (a) las raíces con los horizontes de sentido de la propuesta pedagógica: los principios de interdependencia, reciprocidad y vida, así como los tres enfoques, de derechos, territorial y de desarrollo de competencias; (b) el tronco con el eje estructurante de la propuesta formativa del Proyecto Pedagógico Productivo; (c) el follaje con los dispositivos pedagógicos con los cuales desarrollar las competencias e incentivar las comunidades mixtas de investigación formación e innovación, las conversaciones peripatéticas y los laboratorios colaborativos; (d) los frutos y las semillas son los resultados con sentido y valor social: manifiestos y acuerdos sociales y comunitarios.

Lo anterior significa, que cada actividad propuesta y desarrollada no se puede comprender de manera aislada, sino en el conjunto de las relaciones entre los principios y dispositivos pedagógicos, los enfoques de profundización, los resultados con sentido, valor social y las transformaciones esperadas. De esta manera, reconocerse a sí mismo como sujeto de derechos y a la escuela como una institución social que se organiza y se estructura para crear capacidades que restituyan y garanticen el derecho a una educación de calidad para todos sin distinción alguna.



Momento 1.
Planificación

Conociendo el entorno ideal para nuestras abejas

En este momento abordaremos la importancia que tiene el clima y las condiciones del entorno para establecer correctamente un apiario con abejas *Apis mellifera* o un meliponario con abejas sin aguijón (meliponas). Aprenderás a observar y analizar las condiciones atmosféricas, tales como: temperatura, humedad, viento, sombra y el tipo de vegetación y ecosistemas que hay en el territorio. Esto permitirá elegir el mejor lugar para que las colmenas o nidos estén seguros, productivos y en armonía con la naturaleza.

Lo primero que debemos aprender sobre la apicultura es a dar un adecuado manejo técnico de colmenas de *Apis mellifera* y de abejas sin aguijón (meliponas). Estas desempeñan un rol fundamental en la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad de los ecosistemas agrícolas.

La polinización es clave para la producción de alimentos y la reproducción de miles de especies vegetal (Romero et al., 2021). La *Apis mellifera* es introducida y ampliamente manejada por su adaptabilidad y rendimiento en la producción de miel, es responsable de la polinización de aproximadamente el 35 % de los cultivos de importancia global (Bohórquez, 2020); por otra parte, las abejas meliponas (nativas sin aguijón) son polinizadoras especializadas en ecosistemas tropicales, con un papel determinante en la reproducción de más de 90 especies de flora nativa (Cardona et al., 2020).

Ambas especies, por tanto, se complementan ecológicamente y permiten diversificar los sistemas productivos rurales. Además, tanto la apicultura como la meliponicultura representan alternativas de bajo costo y rápida implementación para la generación de ingresos sostenibles en zonas rurales (Hilmi et al., 2011). Su práctica no requiere grandes extensiones de

tierra ni inversiones elevadas, y puede adaptarse fácilmente a la vida campesina y familiar (Gutiérrez-Chacón et al., 2025; Vásquez Romero et al., 2021). Estas actividades, cuando se integran en Proyectos Pedagógicos Productivos también fortalecen competencias técnicas, ambientales y socioemocionales en jóvenes y comunidades.

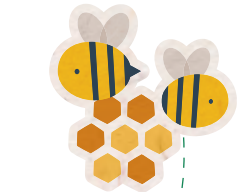
Actividad 1:
Cartografía social apícola viva - Tejiendo el panal de nuestro territorio

¡A Mapear Nuestro Territorio!

Este momento es para escuchar y entender la tierra que pisamos. Juntos, vamos a sentar las bases de un proyecto que nace de lo que nuestro territorio es y sueña ser. Esta es nuestra oportunidad de entender nuestro territorio no como un dibujo plano, sino como un gran panal lleno de conexiones, donde cada flor, cada fuente de agua y cada persona tiene un lugar y una función. Vamos a crear un mapa que respire, que muestre lo que hay y como se relaciona; lo importante es que entre todos representemos de forma simbólica y creativa los elementos que son clave para las abejas y para nuestro proyecto.

- **Principios en Acción**
  - Interdependencia: Vamos a descubrir cómo nuestro futuro apiario depende del agua, los bosques y los cultivos y, cómo, a su vez, nuestras abejas pueden beneficiarlos.
  - La Vida: Identificaremos los "puntos vitales" del territorio (como los nacimientos de agua), que merecen nuestra protección especial.
  - Reciprocidad: Incluiremos en el mapa a los sabios y sabias de nuestra comunidad, ya quesu conocimiento es un recurso tan valioso, así como el agua más pura.

- **¿Qué necesitamos?**
  - Un espacio grande (un salón, un patio, un terreno limpio).
  - Papel gigante, o simplemente la tierra para dibujar.
  - Marcadores, tizas, lana, tela o hilos de colores (azul, amarillo, verde, rojo).
  - Hojas, piedras, palitos y otros elementos naturales para representar el paisaje.



Paso a Paso: Construyendo nuestra cartografía viva

Paso 1: El mapa base - ¿Dónde estamos?

Entre todos, vamos a ubicar y marcar en el mapa los elementos clave de la vereda o el municipio. Pueden usar dibujos, símbolos, hojas, piedras de colores, o lo que tengan a la mano. ¡Usen su creatividad!

- **Fuentes de vida:** Nacimientos de agua, quebradas, ríos, humedales, charcos limpios. *Estos son para marcar en verde.*
- **Despensas de flores:** Bosques, cultivos de café, frutales, huertas, jardines, potreros floridos. *Estos son para Marcar de muchos colores.*
- **Infraestructura y lugares clave:** Casas, escuelas, vías de acceso, sedes de la JAC.
- **Nuestra red de aliados -** actores clave: Casas de apicultores experimentados, líderes comunitarios, asociaciones de productores, Juntas de Acción Comunal (JAC), entidades ambientales (como la CAR, CORPOORINOQUIA), el SENA, instituciones educativas.
- **Alertas y riesgos:** Zonas de fumigación aérea o terrestre, basureros, industrias contaminantes. Estos son para marcar en rojo.
- **¡Ojo! Lugares potenciales para instalar nuestras colmenas**: sitios seguros, alejados de fumigaciones y contaminación.

Paso 2: Las Conexiones - Tejiendo la Red de la Vida

- En primer lugar, cada uno deberá explicar qué dibujó o colocó en el mapa y por qué. Y, posteriormente, en grupos observaran el mapa terminado y se preguntaran:
- ¿Dónde vemos el mayor potencial para nuestras abejas?; ¿Qué riesgos identificamos y cómo podemos protegernos de ellos?
- Además, mirando el mapa preguntaremos ¿con quiénes debemos aliarnos para que nuestro proyecto sea más fuerte?
- ¡Ahora viene la magia! Vamos a tejer con los hilos o lanas de colores, conectando los elementos del mapa para ver cómo interactúan.

- **Hilo azul -** " De quien dependemos": Conecten el lugar del apiario con las flores y bosques de los que se alimentarán las abejas. Por ejemplo: del apiario hasta el cultivo de mangos.
- **Hilo amarillo -** "A Quién Beneficiamos": Conecten el apiario con los cultivos que se verán favorecidos por la polinización de sus abejas. Por ejemplo: Del apiario hasta los cultivos de maracuyá o frijol de la comunidad. ¡Esta es la reciprocidad en acción!
- **Hilo verde -** "Lo que Nos Une a Todos": Conecten las fuentes de agua con las comunidades, los cultivos y los bosques que dependen de ella.

Paso 3: Conversaciones peripatéticas - aprendiendo de los sabios del territorio

Formen parejas y visiten a una persona mayor, un agricultor o una lideresa comunitaria a quien admiren. Háganle esta pregunta sencilla pero poderosa:

"¿Qué nos puede enseñar la naturaleza de este territorio sobre el trabajo en equipo y el cuidado mutuo?"

Es importante registrar su respuesta en un audio. ¡Ese conocimiento es la primera cosecha de nuestro proyecto!

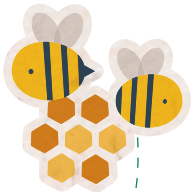
Paso 4: Nuestro Juramento de Guardianes- el compromiso del panal

Al final, reúnanse alrededor del mapa terminado. Entre todos, redacten y firmen simbólicamente un "Acuerdo por el Cuidado de la Vida".

Puede decir algo como:
Nosotros, los jóvenes apicultores de _____, nos comprometemos a ser guardianes del nacimiento de agua _____, a promover la siembra de flores para nuestras abejas y a honrar los saberes de nuestros mayores."

Actividad 2.
Las condiciones edafoclimáticas para establecer el apiario

Las abejas son muy sensibles a los cambios del clima; Si hace mucho frío o calor, si hay mucha humedad o muy poca sombra, pueden enfermarse, dejar de producir miel o incluso morir. Por eso, antes de colocar una colmena o nido, debemos conocer bien el clima del lugar y las condiciones que las abejas necesitan. Por lo tanto, es importante reconocer y analizar las condiciones climáticas, ambientales y de ubicación que requiere el establecimiento de apiarios con *Apis mellifera* o meliponarios con abejas sin



aguijón, para garantizar un manejo seguro, saludable y productivo, según las características del entorno rural.

Caja de herramientas de competencias básicas

¿Qué voy a aprender?

Las abejas meliponas (nativas sin aguijón) y *Apis mellifera* (abeja melífera introducida) son pilares fundamentales para la agrobiodiversidad, ya que como polinizadores claves garantizan la reproducción del 70% de los cultivos y plantas silvestres (FAO et al., 2021), mejorando la productividad agrícola y manteniendo la diversidad genética de los ecosistemas.

Estudios demuestran que *Apis mellifera* es responsable de polinizar el 35% de los cultivos globales (Bohórquez, 2020); mientras que las meliponas, especializadas en flora tropical, son cruciales para la polinización de más de 90 especies de plantas nativas (Gutiérrez-Chacón et al., 2025). Esta sinergia sustenta no solo la seguridad alimentaria, contribuyendo al 75% de la producción agrícola mundial (Real-Luna et al., 2022), sino también a servicios ecosistémicos como la formación de suelos y regulación hídrica. Su conservación es vital para sistemas agroecológicos resilientes, especialmente, en contextos de cambio climático (Morales et al., 2021).

En este momento de planeación es importante conocer los factores climáticos y ambientales que deben tenerse en cuenta antes de ubicar un apiario o un meliponario. Así como, aprender a identificar conceptos como clima, microclima, temperatura, humedad relativa, sombra, viento y floración; los cuales influyen directamente en el comportamiento, bienestar y producción de las abejas (ver: Figura 3. Concepto básicos).

También, es importante entender que las abejas *Apis mellifera* y las meliponas tienen necesidades diferentes frente a las condiciones del entorno. Mientras las *Apis mellifera* requieren buena iluminación, ventilación y temperaturas más amplias, las meliponas prefieren zonas más húmedas, sombreadas y con clima estable.

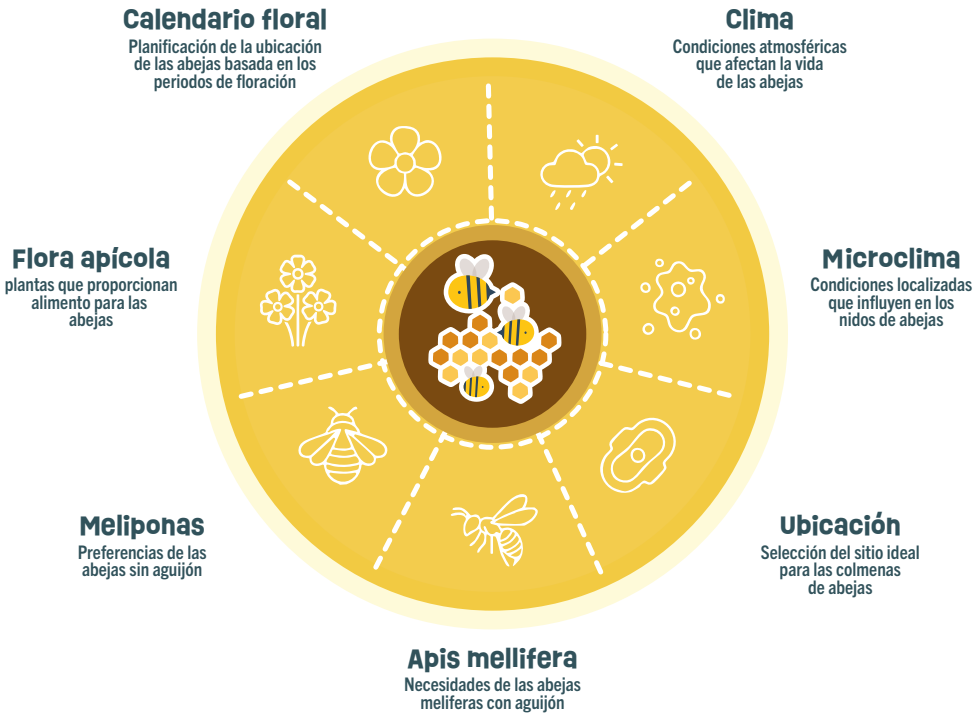


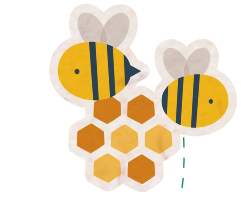
Figura 2. Conceptos básicos
Fuente: elaboración propia

¿Que necesitamos?

Se presentan en la Tabla 2 los recursos para apoyar el proceso de observación, registro y análisis de las condiciones del entorno, incluyendo herramientas de observación y elementos de protección para una práctica segura y efectiva.

Tabla 2. Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad

Categoría	Materiales y herramientas
Materiales didácticos	- Guía de aprendizaje - Cuaderno o libreta - Lápices de colores - Mapa climático - Fichas comparativas - Fotografías o ilustraciones
Herramientas de observación	- Brújula - Termómetro/higrómetro - Cinta métrica - Reloj o cronómetro - Celular con cámara



Categoría	Materiales y herramientas
Elementos de protección personal (EPP)	- Sombrero o gorra - Ropa de manga larga - Botas o calzado cerrado - Bloqueador solar - Agua potable

Fuente: Elaboración propia.

Herramientas de competencias básicas y técnicas

Antes de ubicar un apiario o meliponario es fundamental conocer las condiciones que requieren las abejas para vivir sanas, producir miel y polinizar de manera eficiente.

Las abejas *Apis mellifera*, especialmente las de origen africanizado o criollo, han mostrado adaptabilidad a altitudes de hasta 2.800 m s. n. m., siempre que existan condiciones adecuadas de floración y orientación del apiario (Vásquez Romero et al., 2021). En contraste, las meliponas prefieren altitudes bajas, ambientes húmedos y sombreados, siendo más sensibles a los cambios ambientales (Real-Luna et al., 2022). En términos de bioseguridad, *Apis mellifera* requiere equipo de protección especializado debido a su comportamiento defensivo, mientras que las abejas sin aguijón pueden ser manejadas con menos riesgo, incluso en entornos familiares o escolares.

En la Tabla 3 se compara las necesidades de las abejas *Apis mellifera* y las meliponas (abejas sin aguijón). Esta información te servirá de guía para evaluar tu entorno y tomar decisiones acertadas.

Tabla 3. Condiciones ideales para *Apis Mellifera* y Meliponas

Condición	Apis mellifera	Meliponas (abejas sin aguijón)
Temperatura ideal	Entre 16 y 32 °C	Entre 22 y 28 °C
Necesidad de sombra	Prefiere lugares con buena luz y algo de sombra natural	Necesita sombra constante, no tolera sol directo
Humedad del ambiente	Soporta condiciones medias (50–70%)	Prefiere ambientes húmedos (70–85%)
Resistencia climática	Tolera más los cambios de clima	Más sensibles a cambios bruscos

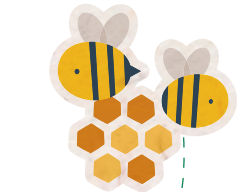
Condición	Apis mellifera	Meliponas (abejas sin aguijón)
Altura recomendada	Abejas africanizadas o criollas pueden adaptarse mejor a altitudes altas o climas más variados, hasta los 2.800 m s. n. m., siempre que cuenten con fuentes florales y buena orientación.	Zonas cálidas y húmedas, por debajo de 1.800 m s. n. m.
Refugio o nido	Colmena de madera con cámara de cría y alzas	Troncos huecos o cajas adaptadas (horizontal o vertical)
Bioseguridad	Requiere equipo de protección personal especial y estar ubicada lejos de caminos o viviendas	Equipos de proyección simples. Se pueden ubicar cerca de viviendas

Fuente: Elaboración propia

Taller: CMI actor fundamental en la selección del sitio para apiario o meliponario

Es hora de formar nuestra Comunidad Mixta de Investigación (CMI). Este será nuestro primer paso colectivo: un equipo donde las voces de estudiantes, docentes, padres de familia y sabedores locales se unen para pensar y decidir juntos. La CMI es un espacio de reciprocidad, donde el conocimiento técnico de esta guía dialogará con la sabiduría y la memoria del territorio. Nuestra primera tarea como CMI será explorar cómo nuestro proyecto apícola se conecta con nuestra realidad local.

Se deben desarrollar una serie de actividades que permitan observar, registrar y analizar las condiciones climáticas, ambientales y de ubicación del entorno, con el fin de determinar si un lugar es adecuado para establecer un apiario con *Apis mellifera* o un meliponario con abejas sin aguijón en tu comunidad.



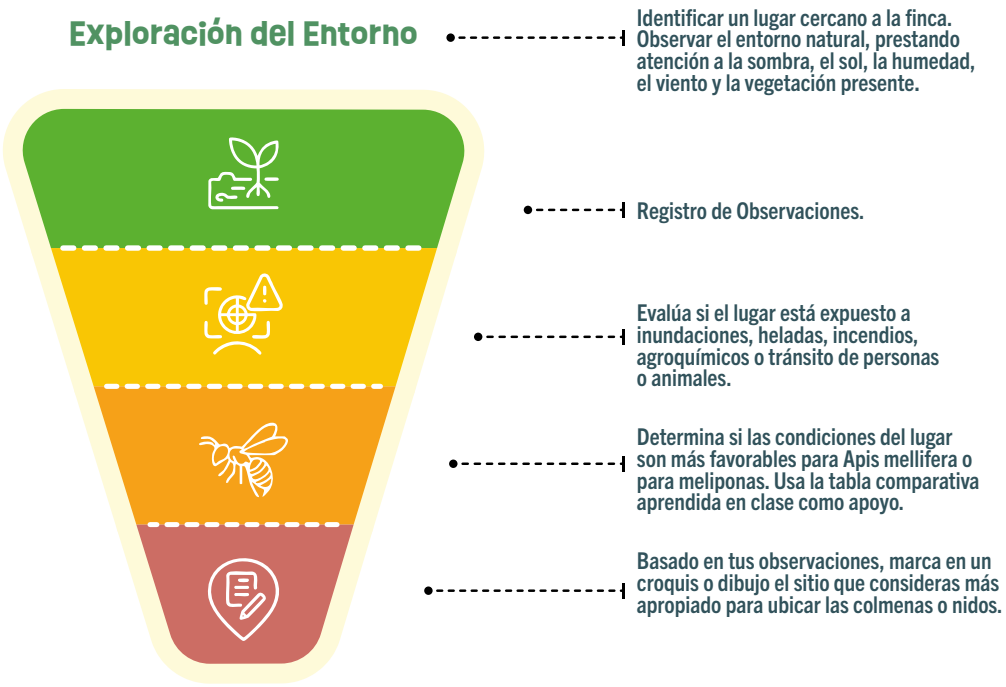


Figura 3. Descripción de procedimiento para escoger el ambiente de las abejas
Fuente: Elaboración propia

- **Objetivo:** Observar, registrar y analizar las condiciones climáticas, ambientales y de ubicación del entorno, para determinar si un lugar es adecuado para establecer un apiario con Apis mellifera o un meliponario con abejas sin aguijón.

Materiales: Brújula, GPS o smartphone con aplicación de clima y brújula, cámara o teléfono para fotografías, cuaderno o bitácora, lápiz, regla.

Paso 1: Observa tu entorno apícola o meliponícola

Teniendo en cuenta la cartografía social, ve al lugar donde consideras que se puede ubicar tu estación apícola o melipona. Registra respondiendo las preguntas:

1. ¿El lugar es tranquilo o con muchas corrientes de aire?
2. ¿Hay sombra natural o exposición directa al sol?
3. ¿Qué tipo de plantas con flores hay en los alrededores?
4. ¿Existen fuentes cercanas de agua (quebradas, pozos, bebederos)?

5. ¿Dónde observas más insectos polinizadores?

Paso 2: Registro de Observaciones - exploración del entorno

Evalúa detalladamente el terreno disponible respondiendo a los siguientes criterios:

- Evalúa si el lugar está expuesto a inundaciones, heladas, incendios, agroquímicos o tránsito de personas o animales.
- Determina si las condiciones del lugar son más favorables para Apis mellifera o para meliponas.

Paso 3: Me pongo a prueba - diseño del plano

Dibuja un plano sencillo del terreno (finca, patio, bosque o zona de cultivo). En el señala:

- Los mejores lugares para instalar colmenas de *Apis mellifera* y/o cajas de meliponas
- La ubicación de las fuentes de agua, vegetación con flores, árboles de sombra y caminos de acceso
- Riesgos visibles. Tales como, tránsito de animales, basureros, cultivos con agroquímicos, entre otros

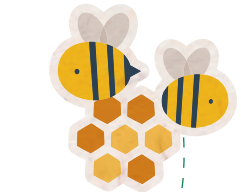
Evaluación complementaria:

Evalúa si el lugar es plano, con acceso fácil, cual es el tiempo de sol y luz día y, además, identifica si hay árboles cerca.

- ¿Qué ventajas y desventajas observas?
- ¿Qué podrías hacer para mejorar las condiciones de sombra y protección para las abejas?
- ¿Recomendarías usar meliponas en lugar de *Apis mellifera* en este lugar? ¿Por qué?

Paso 4: Construye tu mapa climático

Recuerda tomar fotografías y registra la ubicación del terreno con la brújula indicando latitud, longitud, altimetría y datos adicionales en tu bitácora. Utiliza una aplicación de clima para obtener algunos datos.



- **Registro de datos climáticos:**
  - Coordenadas geográficas:

    Latitud: _____ Longitud: _____
    Altitud: _____

  - Datos climáticos (usa una aplicación):
    - » Temperatura promedio: _____
    - » Humedad relativa: _____
    - » Precipitación anual: _____
    - » Velocidad promedio del viento: _____

El trabajo investigativo sobre la zonificación apícola en Colombia, realizado por la UPRA, es un producto resultante de la aplicación de la metodología de zonificación de aptitud para cultivos comerciales. El mapa de la zonificación presentará las áreas con potencial para el establecimiento y desarrollo de la producción comercial apícola, bajo un marco legal, normativo y técnico que las define y diferencia de otros usos posibles. Puedes consultar esta fuente para guiarte.

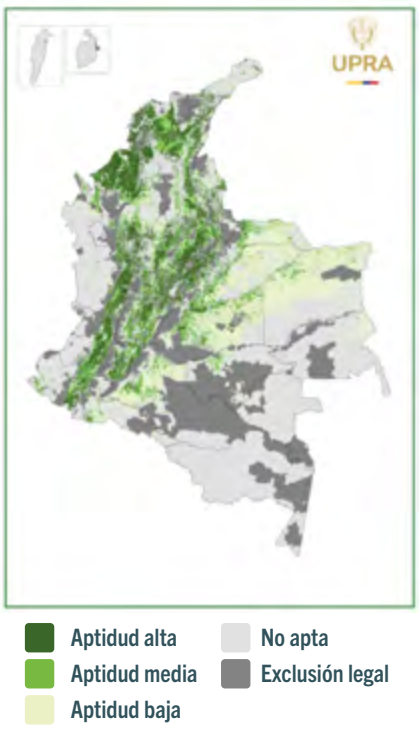


Figura 4. Zonificación apícola de Colombia. A) mapa; b) explicación mapa. Fuente: UPRA (2024)

Contrastando los mapas de zonificación (UPRA u otras fuentes), indica si esta zona tiene aptitud para:

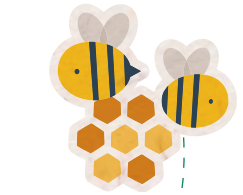
- Alta para apicultura
- Media para apicultura
- Baja para apicultura
- No apta

Circulo de la palabra: Tras la experiencia de evaluación de la localización del apiario y la valoración sobre las condiciones para cada especie de abejas, se establece el circulo para que cada uno entregue la información y realice la reflexión sobre la implementación del Proyecto Pedagógico Productivo. Con el propósito de sistematizar la experiencia para consolidar la información de la CMIFI con las información cada participante entrega. La cual debería ser la siguiente:

1. **Bitácora de observación** con respuestas a todas las preguntas.
2. **Plano del terreno** con ubicación propuesta para colmenas.
3. **Registro climático** con coordenadas y datos meteorológicos.
4. **Fotografías** del lugar evaluado.
5. **Recomendación técnica** fundamentada sobre la especie más adecuada (*Apis mellifera* o meliponas) para el lugar.

Herramientas socio ocupacionales

Construir un Proyecto Pedagógico Productivo apícola es una opción de vida productiva e investigativa. A continuación, te presentamos actividades para que reflexiones sobre si tu futuro está en una colmena.



Orientación socio ocupacional

"¿Y si mi futuro estuviera en una colmena?"

Juan creció en una vereda donde la deforestación año tras año se hacía más grande. En esta vereda, su abuelo Hipólito era uno de los pocos que no deforestaba, ya que cuidaba en una parte del bosque varias colmenas de abejas nativas (meliponicultura) y, en otro sector, las abejas *Apis mellifera* (Apicultura). Juan ayudaba a su abuelo en el manejo de estas abejas. Al principio, solo lo ayudaba por compromiso, pero con el tiempo comenzó a entender que en cada panal había algo más que miel: había ciencia, tecnología, respeto por la naturaleza y una gran oportunidad de ingresos.

Aprendió a observar con paciencia, a no temerle al zumbido, a diferenciar las meliponas de las Apis y, además, a utilizar los respectivos equipos de protección personal para desarrollar esta actividad de forma segura.

Un día, su profesor de media técnica agropecuaria, le habló de cómo la apicultura y la meliponicultura puede ser una ocupación rentable y sostenible. "¿Y si eso es lo mío?", pensó.

A Juan le gustaba trabajar al aire libre, era observador, cuidadoso y respetuoso con la vida. También le gustaban la biología y la fotografía. Ahora, cada vez que se pone su overol, su careta y el resto de equipo de protección personal y se acerca a una colmena, no solo ve abejas: se ve a sí mismo haciendo algo que le apasiona y que también puede representar una excelente fuente de ingresos.

Reflexión: ¿Y tú? ¿Te has preguntado qué habilidades tuyas podrían conectarse con un proyecto como este?, ¿Qué parte del trabajo con abejas te interesa más: el manejo, la investigación, la comercialización o la conservación?

Actividad 1: Mi reflejo en la colmena

- ¿Qué parte del texto te llamó más la atención?
- ¿Te sentiste identificado con Juan?, ¿En qué?

¿En qué me parezco a Juan?

Reflexiona y responde en tu Bitácora:

- ¿Qué habilidades personales tengo que podrían ayudarme en un proyecto de apicultura o meliponicultura?
- ¿Qué oportunidades ofrece mi entorno (finca, vereda) que facilite la implementación de proyectos de apicultura o meliponicultura?
- ¿Qué tareas me llaman más la atención dentro del trabajo con abejas (establecimiento y manejo, producción o comercialización)?
- ¿Qué asignaturas se relacionan con la meliponicultura y apicultura?

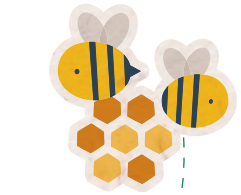
Actividad 2: Mi perfil ocupacional con abejas

Con base en la siguiente tabla, construyo un perfil inicial de sí mismo con base en:

Tabla 4. Perfil ocupacional inicial en apicultura/meliponicultura

Intereses ocupacionales *(Ej. producción, comercialización, conservación)*	**Habilidades** *(Ej. motricidad fina, paciencia, trabajo en equipo)*	**Valores personales** *(Ej. respeto por la naturaleza, compromiso, responsabilidad)*
n...		

Fuente: elaboración propia.



Taller la economía del panal

Objetivo: Construir de manera colectiva y basada en datos reales, el plan de costos de producción del proyecto apícola juvenil, para crear un presupuesto contextualizado.

Llego el momento en que los jóvenes de la CMI investiguen la realidad financiera de la apicultura. De este modo, deberán analizar el caso de éxito de cuatro apicultores, extrapolar sus datos a su propio contexto y calcular los costos e ingresos esperados para su Colmena Juvenil, aplicando los principios de reciprocidad e interdependencia en su modelo económico.

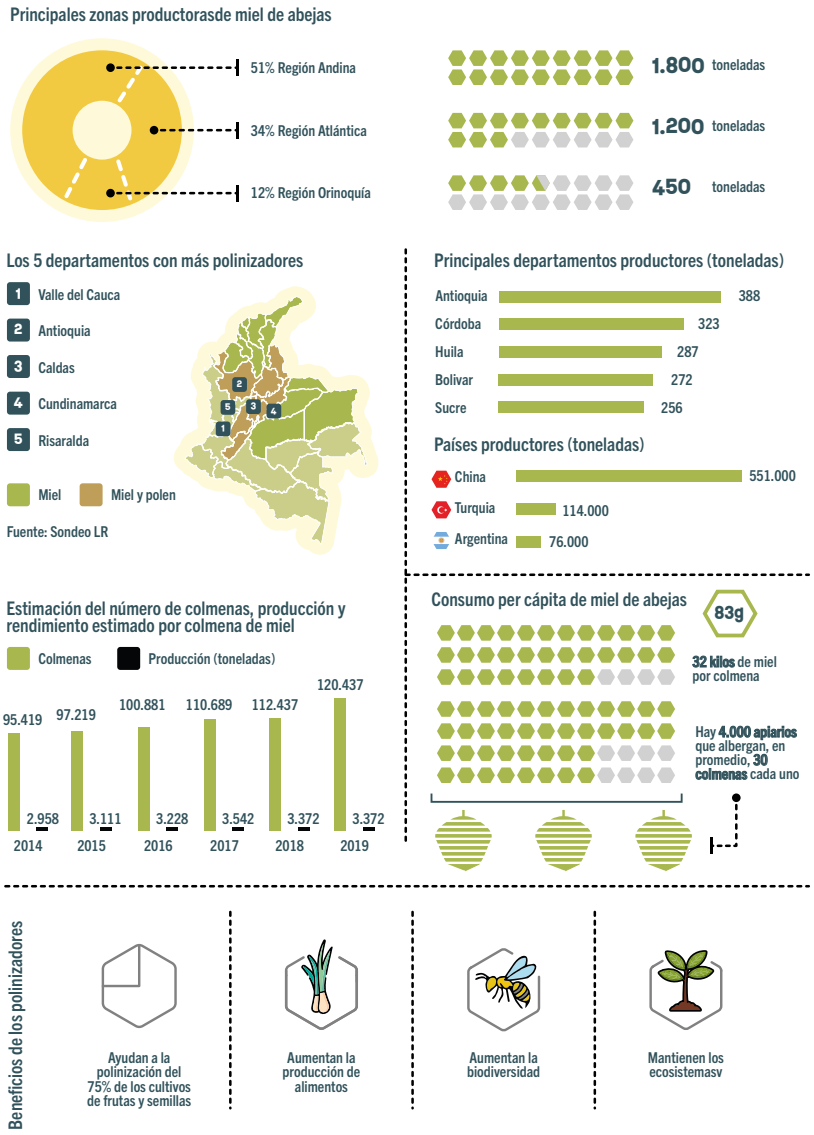


Figura 5. Indicadores del sector apícola 2020.
Fuente: (Mesa, 2020)

Trabajo en CMI, tres fases:

Fase 1: Análisis de caso - aprendiendo de otros apicultores

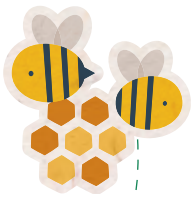
Actividad: Descifrando la Rentabilidad del Bajo Cauca

- La CMI se organiza en tres pequeños grupos. Se analizarán las tablas de resultados de 4 apiarios implementados por jóvenes en el bajo cauca Antioqueño. La información observada será la siguiente:

Municipio	Cáceres	Caucasia	Bagre	Zaragoza
Vereda	Jardín	Cuturú	Pindora	La Maturana
Nombre de la finca	Marlengo	El Roble	El Tesoro	La Maturana
Altura	60 msnm	55 msnm	65 msnm	50 msnm
Apicultor	Laura Andrea Pulgarín	Kilmer Trujillo Pino	Roger David Lyons	Armelder Mejía Peña
Hectáreas	4	6	10	7
# Colmenas	30	49	50	40
# Cosechas año	2–3	2–3	2–3	2–3
Kg promedio año	925	1209	1250	1300

Figura 6. Información general de los apiarios

Concepto	Roger David Lyons	Keimer Trujillo Pino	Armelder Mejía Peña	Laura Andrea Pulgarín
Número de colmenas	50	49	40	30
Kg producidos/año	1250	1209	1300	925
Costo variable				
Empaques (cuñetes)	$ 600.000	$ 576.000	$ 624.000	$ 444.000
Azúcar	$ 300.000	$ 294.000	$ 240.000	$ 150.000
Cera	$ 700.000	$ 637.000	$ 560.000	$ 420.000
Transporte de miel	$ 125.000	$ 120.900	$ 130.000	$ 74.000
Total costo variable	**$ 1.725.000**	**$ 1.627.900**	**$ 1.554.000**	**$ 1.088.000**
Costo fijo				
Infraestructura	$ 3.911.000	$ 3.846.000	$ 3.946.000	$ 3.697.000
Mantenimiento	$ 35.000	$ 35.000	$ 35.000	$ 35.000
Mano de obra	$ 1.790.000	$ 1.790.000	$ 1.720.000	$ 1.650.000
Total costos fijos	**$ 5.736.000**	**$ 5.671.000**	**$ 5.701.000**	**$ 5.382.000**



Totales				
Costo total	$ 7.461.000	$ 7.298.900	$ 7.255.000	$ 6.470.000
Ingreso total	$ 10.350.000	$ 9.914.000	$ 10.625.000	$ 7.810.000
Rentabilidad	$ 2.889.000	$ 2.615.100	$ 3.370.000	$ 1.340.000
Costo del kilo de miel	$ 5.965	$ 6.037	$ 5.581	$ 6.995

Figura 7. Costos de producción de cada apicultor

Referencia	Kg producidos	Precio por Kg	Venta	Comprador
Roger Lyons Villalba	1250	$ 8.000	$ 10.350.000	Campo Dulce S.A.S
Keimer Trujillo Pino	1209	$ 8.000	$ 9.914.000	Campo Dulce S.A.S
Armelder Mejía Peña	1300	$ 8.000	$ 10.625.000	Campo Dulce S.A.S
Laura Andrea Pulgarín	925	$ 8.200	$ 7.810.000	Campo Dulce S.A.S

Figura 8. Ingresos de los apicultores

Concepto	Roger David Lyons	Kilmer Trujillo Pino	Arnolder Mejía Peña	Laura Andrea Pulgarín
Número de colmenas	50	49	40	30
Kg de miel producidos	1250	1209	1300	925
Costo total de producción	$ 7.461.000	$ 7.298.900	$ 7.255.000	$ 6.470.000
Total ingresos	$ 10.350.000	$ 9.914.000	$ 10.625.000	$ 7.810.000
Rentabilidad $	$ 2.889.000	$ 2.615.100	$ 3.370.000	$ 1.340.000
Inversión $	$ 9.000.000	$ 8.820.000	$ 7.200.000	$ 5.400.000
Coeficiente de rentabilidad %	28%	25%	33%	13%

Figura 9. Rentabilidad de los sistemas apícolas.

Analicemos paso a paso

1. **Lluvia de Hallazgos:**

Cada grupo responde en su bitácora:

- ¿Cuáles son los costos fijos más importantes? (Ej: Infraestructura, mano de obra permanente).
- ¿Cuáles son los costos variables que dependen de la producción? (Ej: Cera, empaques, alimentación suplementaria).
- ¿Cuál es el rango de producción promedio por colmena en el estudio? (Ej: 925 kg / 30 colmenas = ~31 kg/colmena/año. 1300 kg / 40 colmenas = ~32.5 kg/colmena/año).
- ¿A qué precio promedio venden el kilo de miel y a qué comprador?
- ¿Qué apiario fue más rentable y por qué creen que fue así?

2. **Círculo reflexión**

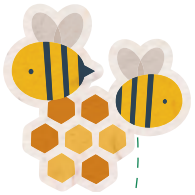
Posterior a responder las preguntas, haremos un ejercicio de que nos permita reflexionar sobre las siguientes afirmaciones

- La mano de obra y la infraestructura son los costos más significativos.
- La rentabilidad no depende solo del número de colmenas, sino de la producción por colmena y del control de los costos.

Fase 2: Investigación y cálculo - aterrizando los costos a nuestro territorio

Actividad: Investigación de precios y nuestro presupuesto base

Los jóvenes de la CMI se dividen en comités para realizar tareas de investigación específicas. El objetivo es llenar una planilla de costos.



Tareas de investigación asociadas

- **Comité de proveedores.** Se debe investigar y contactar (vía teléfono o internet) al menos 3 proveedores para cotizar los siguientes ítems en su departamento:
  - Colmenas Langstroth completas (cámara de cría, alzas, piso, tapa).
  - Equipo de protección individual (overol, careta, guantes).
  - Herramientas básicas (ahumador, palanca, desoperculador).
  - Láminas de cera estampada.
  - Precio de un núcleo o enjambre de abejas.

- **Comité de materiales y logística:**
  - Precio de los envases para miel (frascos de vidrio, etiquetas, cuñetes).
  - Precio del azúcar para alimentación suplementaria en el mercado local.
  - Costo del transporte local (pasaje en bus o costo de gasolina para moto) para estimar el traslado a la zona del apiario y a puntos de venta.

- **Comité de mano de obra y normatividad:**
  - Valor de un jornal agrícola en su municipio.
  - Requisitos y costos asociados al Registro del Apiario ante el ICA (puede consultar la página web del ICA o contactar la oficina local).
  - Existencia de asociaciones o cooperativas apícolas en la región (como «Campo Dulce S.A.S» en el caso de estudio), que puedan ser potenciales compradores.

Construcción del Presupuesto Base:

Con la información recolectada, toda la CMIFI trabajara en llenar una planilla simplificada para un apiario modelo de 10 colmenas (escalable posteriormente).

Tabla 5. Plantilla para la construcción del presupuesto base

Rubro de Costo	Cálculo Basado en el Estudio y Nueva Investigación	Costo Total Estimado
Inversión Inicial (Costos fijos)		
10 colmenas completas	(Precio cotizado por 1) x 10	$_____

Rubro de Costo	Cálculo Basado en el Estudio y Nueva Investigación	Costo Total Estimado
Equipo de protección (2 sets)	(Overol + careta + guantes) x 2	$_____
Herramientas básicas	Ahumador + Palanca + Desoperculador	$_____
Equipo de extracción (opción A: Alquiler)	Costo estimado de alquiler por cosecha	$_____
Equipo de extracción (opción B: Compra comunal)	Precio cotizado de una centrífuga usada o nueva / N° de socios	$_____
Costos operativos anuales (variables y fijos)		
Material biológico (núcleos)	(Precio cotizado por núcleo) x 10	$_____
Láminas de cera (10% recambio)	(Precio cotizado por 10 láminas)	$_____
Alimentación suplementaria	(100 kg de azúcar * Precio local) + (Suplemento)	$_____
Empaques (para la producción esperada)	(Precio por frasco * 320 frascos) [10 colm * 32 kg/colm]	$_____
Mano de obra (jornales)	(4 jornales/mes * 12 meses * Valor del jornal) [Ajustable]	$_____
Transporte y logística	Costo estimado mensual * 12	$_____
Registro ICA y otros	Costo investigado	$_____
Total costos estimados		**$_____**

Fuente: elaboración propia.

Fase 3: Proyección y sostenibilidad - nuestra rentabilidad con principios

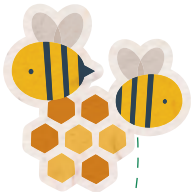
Actividad: ¿Es Sostenible Nuestro Sueño Apícola?

Ahora, vamos a calcular la rentabilidad potencial y definir el modelo de negocio con base en los principios.

Cálculo de Ingresos:

- Producción Esperada = 10 colmenas * 32 kg/colmena (promedio del estudio) = 320 kg/año.

- Ingreso por Venta de Miel = 320 kg * (Precio de venta objetivo. Ej: $10,000/kg para miel de valor agregado) = $3,200,000.



- Ingresos por otros productos (cera, polen): Estimar un 10-15% adicional.

Análisis de Rentabilidad Sencillo:

- ¿Hay Ganancia? Ingresos totales - Costos totales = utilidad neta.
- Punto de Equilibrio: costos totales / precio por kg = Cuántos kilos vender para no perder.

Discusión con Principios:

- Reciprocidad: ¿Estamos pagando un precio justo a nuestros proveedores locales?, ¿Estamos valorando nuestro propio trabajo con un jornal digno?
- Interdependencia: ¿Cómo podemos reducir costos asociándonos con otros apicultores para comprar insumos al por mayor o compartir equipos costosos como la centrífuga?
- Cuidado de la Vida: Nuestro costo de alimentación suplementaria será menor si cuidamos y sembramos flora melífera. Eso no solo ahorra dinero, sino que cumple con nuestro principio."

Producto final financiero de nuestra colmena juvenil"

Como CMIFI vamos a producir nuestro primer informe grupal que contenga:

1. **Análisis del Caso Bajo Cauca:** Resumen de los aprendizajes clave.
2. **Planilla de Costos:** Con los valores investigados y calculados para su proyecto.
3. **Proyección de Ingresos y Rentabilidad:** Incluyendo el cálculo del punto de equilibrio.
4. **Estrategia de Reducción de Costos Basada en Principios:** Un párrafo que explique cómo el trabajo asociativo y el cuidado del territorio impactarán positivamente en sus finanzas.

Herramientas socioemocionales

Competencia socioemocional **Escucha Activa**

"El zumbido que no escuché"

Juan estaba ansioso. Había llegado el día de abrir por primera vez una colmena junto a don Carlos, el apicultor más experimentado del pueblo. Apenas se pusieron los trajes, Juan tomó el ahumador y se acercó con rapidez. Quería demostrar que ya lo sabía todo.

—¡Suave, muchacho! —le dijo don Carlos—.
¿Ya escuchaste cómo están hoy las abejas?

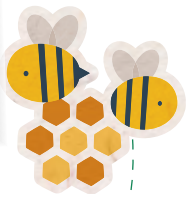
Juan se detuvo, confundido.
—¿Escucharlas?, ¿Cómo así?

Don Carlos sonrió bajo la careta. Se acercó, cerró los ojos y prestó atención al zumbido.

—Cuando el zumbido es parejo, están tranquilas. Si es agitado, algo las alteró. La colmena habla, pero hay que saber escuchar.

Juan respiró hondo, bajó el ahumador y se quedó en silencio unos segundos. El sonido, que antes ignoraba, ahora le decía algo. No era solo un ruido: era un mensaje.

Ese día no solo aprendió sobre las abejas. Aprendió que escuchar, de verdad, es parte del cuidado. Y que en la apicultura —como en la vida— quien no escucha, no aprende.



Preguntas para la reflexión:

1. ¿Qué le impidió a Juan escuchar activamente al llegar a la colmena?
2. ¿Cómo demostró don Carlos la importancia de la escucha?
3. ¿Qué relación hay entre escuchar a las abejas y escuchar a las personas?

4. ¿Cuándo fue la última vez que sentiste que alguien te escuchó con atención?

Refuerza

Material complementario momento 1

Para complementar y reforzar los conocimientos adquiridos durante el procesos de planeación, te recomendamos consultar los siguientes materiales, los cuales te permitirán ampliar tu comprensión sobre las condiciones necesarias para establecer apiarios o meliponarios, y sobre las características de las abejas en diferentes climas.

- Conceptos fundamentales de producción apícola https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7404104

- Guía para la cría y manejo de la abeja angelita o virginita (*Tetragonisca angustula Illiger)* http://hdl.handle.net/20.500.12324/11637

Estas fuentes te ayudarán a comprender mejor cómo influyen el clima y el entorno en las abejas, y, además, cómo tomar decisiones técnicas acertadas en tu territorio. Aprovecha estos recursos para consultar, comparar y profundizar lo aprendido.

Momento 2. **Implementación y seguimiento**

Identificación del área y preparación del terreno para establecer proyectos apícolas y meliponario

Propósito

En este momento laprenderás a preparar el terreno donde se instalará un apiario con *Apis*. Un terreno bien acondicionado garantiza mayor seguridad y comodidad para el manejo de las colmenas o nidos y, por supuesto, mejores condiciones para el desarrollo de las abejas.

Se abordará las tareas básicas que debe realizar un apicultor o meliponicultor antes de instalar las colmenas. Estas actividades incluyen la limpieza del terreno (retiro de basura, piedras, maleza y objetos peligrosos), la delimitación del espacio, la nivelación o adecuación del suelo y la instalación de barreras naturales o artificiales que brinden protección frente a animales, viento o personas.

La preparación del terreno debe hacerse de manera cuidadosa, utilizando herramientas apropiadas, respetando el entorno natural y aplicando buenas prácticas ambientales.

Los estudiantes reconocerán y aplicarán las acciones necesarias para preparar correctamente el terreno donde se instalarán colmenas de *Apis mellifera* o nidos de abejas sin aguijón, garantizando un espacio limpio, seguro, accesible y funcional para el manejo apícola o meliponícola

¿Que vamos a necesitar?

Para implementar correctamente un apiario o meliponario, es necesario contar con materiales que apoyen tanto la planificación como la ejecución de las tareas en el terreno. A continuación, se presentan los recursos didácticos, herramientas de campo y elementos de protección personal requeridos para desarrollar la actividad de forma segura y organizada.

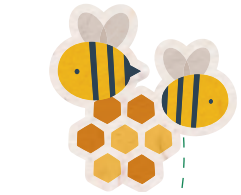


Tabla 6. Recursos necesarios

Categoría	Materiales y herramientas
Materiales didácticos	- Guía de aprendizaje impresa o digital - Cuaderno o ficha para registro - Lápiz o bolígrafo - Regla o cinta para dibujar croquis
Herramientas de campo	- Pala o azadón - Machete - Rastrillo - Cinta métrica - Estacas o cuerda para delimitar
Elementos de protección personal (EPP)	- Botas de seguridad - Guantes de trabajo - Gafas o sombrero para el sol - Ropa de manga larga

Fuente: Elaboración propia

Caja de herramientas de competencias básicas

¿Qué voy a aprender?

El estudiante aprenderá por qué es importante preparar adecuadamente el terreno antes de instalar un apiario con *Apis mellifera* o un meliponario con abejas sin aguijón. La preparación del terreno permite asegurar que el lugar esté limpio, accesible y organizado para el manejo de las abejas, evitando riesgos tanto para ellas como para el apicultor.

Durante el proceso formativo, conocerás aspectos clave como:



Figura 11. Conceptos clave en la preparación del terreno para abejas
Fuente: elaboración propia

Caja de herramientas de competencias técnicas

Para preparar el terreno donde se ubicarán las colmenas de *Apis mellifera* o los nidos de abejas sin aguijón (meliponas), deberás seguir los siguientes pasos básicos:



- **Observar el terreno elegido**
  Identificar si el lugar tiene buena sombra, acceso, vegetación cercana y protección natural frente al viento o animales. Asegúrate de que no esté contaminado ni expuesto a peligros.

Figura 12. Imagen satelital del terreno elegido para la instalación de colmenas, observando sombra, acceso, vegetación cercana y protección natural.
Fuente: Google Maps (2025)

- **Limpiar el área**
  Con ayuda de herramientas como machete, pala o rastrillo, debes retirar maleza, basura, ramas secas, piedras, vidrios u otros objetos que puedan dificultar la instalación o representar riesgos.

- **Delimitar el espacio de trabajo**
  Marca el área con estacas, cinta o cuerda, dejando un pasillo de acceso, espacio para tránsito y una zona despejada para colocar las colmenas o cajas.



Figura 13. Delimitación de trabajo con abejas
Fuente: fotografía tomada por Nelson Polanco



- **Nivelar el terreno (si es necesario)**
  Puedes usar herramientas básicas para aplanar el suelo y evitar pendientes pronunciadas. Esto permite que las colmenas o nidos queden estables y no acumulen humedad.

Figura 14. Establecimiento de abejas en topografía inclinada
Fuente: fotografía tomada por Yenny Maricela Muñoz

- **Identificar zonas de apoyo**
  Si el espacio lo permite, organiza un lugar para almacenamiento de herramientas, alimentación de las abejas y protección del apicultor.

- **Verificar accesibilidad y seguridad**
  Asegúrate de que el lugar sea de fácil acceso para el manejo de las abejas y que no represente riesgos para personas, animales ni cultivos cercanos.

Este procedimiento debe hacerse con cuidado, usando elementos de protección personal y respetando el entorno natural.

Laboratorio colaborativo: Manos a la tierra y preparo mi terreno

Es hora de trabajar en CMI. Acá pondrás en práctica los conocimientos adquiridos sobre cómo preparar correctamente el terreno para ubicar un apiario o meliponario.

La CMI se organiza en grupos (máximo 4 grupos) y construirán una maqueta que represente un apiario o meliponario ideal. Para ello, usarán materiales reciclables como cartón, palos de paleta, tapas, piedras, hojas secas, hilo, plastilina, entre otros.

- Construyan una maqueta del terreno preparado para instalar colmenas o nidos:
  - Incluyan zona limpia, área delimitada, sombra, acceso y barreras naturales.
  - Marquen los lugares para colmenas (*Apis mellifera*) o nidos (meliponas), indicando distancia y orientación. No olvides geolocalizar e indicar los puntos cardinales.

- Elaboren un cartel o una pequeña leyenda con el nombre del apiario y justifiquen sus decisiones (¿por qué ubicaron así las cajas?). _____
  _____
  _____
  _____

Circulo de la palabra

El propósito del círculo es presentar su maqueta, explicando la siguiente información:

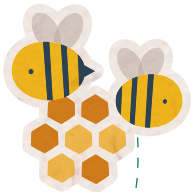
- ¿Cómo prepararon su "terreno"? _____
  _____
  _____
  _____

- ¿Qué materiales usaron? _____
  _____
  _____
  _____

- ¿Qué aprendieron sobre el manejo del espacio? _____
  _____
  _____
  _____

Análisis técnico

- ¿Qué elementos técnicos se incluyeron correctamente en la maqueta? (ej. sombra, orientación, distancia, limpieza) _____
  _____
  _____



- ¿Qué mejorarías en la distribución del espacio y por qué? _____
  _____
  _____

- ¿Crees que ese terreno es más adecuado para Apis mellifera o para meliponas? Justifica. _____
  _____

Luego de estos ejercicios, deberás registrar en la bitácora de forma individual tus reflexiones y saberes para resolver la siguiente situación: Si tuvieras un terreno diferente al de la maqueta, con mucho sol, pendiente y sin árboles, ¿qué harías para adaptarlo al manejo de abejas?

Actividad 2: Soñando el panal comunitario – tejiendo nuestro proyecto con el territorio

La CMI se da la tarea de construir de manera participativa y reflexiva los cimientos organizativos, éticos y estratégicos del proyecto apícola, definiendo una visión de reciprocidad, una estructura asociativa interdependiente y un plan de acción que incluya el cuidado de la vida, todo articulado con las iniciativas de desarrollo del territorio.

Esta actividad es un círculo de la palabra para soñar y planificar colectivamente. Partiendo del diagnóstico de todos los resultados de las actividades anteriores es importante que la CMI defina su emprendimiento y, además, que se establezca un pacto ético sobre cómo se relacionarán con el territorio y entre ellos, asegurando que el proyecto sea una fuerza de transformación colaborativa.

Trabajo en CMI, Tres Fases:

Fase 1: Investigación con sentido – descubriendo las redes del territorio

Se dividen en tres grupos de investigación para conectar su sueño apícola con iniciativas ya existentes, buscando interdependencia y sinergias, no solo información.

- **Grupo A:** Planes de Vida Territorial
  Investiga el Plan de Desarrollo Municipal/Departamental y, si aplica, el PATR de los PDET. La tarea no es solo leerlo, sino establecer Puntos de Encuentro. Por ejemplo, ¿El plan habla de conservación? Nuestro proyecto es la acción. ¿Economía propia? Nuestra miel es la respuesta.

- **Grupo B:** Ecosistema de aliados
  Investiga las iniciativas locales: mercados campesinos, ferias, programas de emprendimiento, asociaciones de productores, viveros comunitarios. Su tarea es identificar potenciales aliados y canales de colaboración.

- **Grupo C:** Saberes y Compromisos
  A partir de los productos de las actividades anteriores, este grupo deberá sintetizar los saberes locales recogidos y los acuerdos de cuidado identificados (ej: proteger una fuente hídrica). Su tarea es asegurar que estos compromisos se integren en el corazón del proyecto.

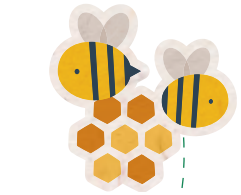
Fase 2: El círculo del sueño - forjando nuestra identidad con reciprocidad

En una sesión plenaria, guiada por la construcción de consenso y lluvia de ideas, se definen los pilares del proyecto respondiendo a preguntas poderosas basadas en los principios:

- **Misión (Nuestro Propósito Hoy):**
  Pregunta guía desde la Reciprocidad: No solo vamos a producir miel, vamos a producir... ¿qué más? (Ej: biodiversidad, comunidad, agua limpia). ¿Qué le devolveremos activamente al territorio a cambio de lo que nos da?

- **Visión (Nuestro Sueño Colectivo en 5 años):**
  Pregunta guía desde la Interdependencia: ¿Cómo queremos que sea nuestro territorio gracias a nuestro panal?, ¿Cómo seremos un nodo vital en la red de la comunidad?

- **Modelo Asociativo (nuestra colmena humana):**
  Se discute y eligen figuras (asociación, pre-cooperativa), pero se enfatiza que la estructura debe reflejar los principios. Se puede crear un Comité de Cuidado de la Vida como un rol permanente



dentro de la organización, encargado de velar por el bienestar de las abejas y el ecosistema.

Fase 3: Plan de Acción con Corazón Verde - De las Palabras a los Hechos

Se definen las 3-5 primeras acciones concretas. Por mandato de los principios, una de estas acciones debe ser una jornada de cuidado del territorio (ej: limpieza de un nacimiento de agua, siembra de plantas melíferas nativas en una zona degradada). Esto demuestra que el compromiso con la vida es una acción, no un discurso.

Otras acciones pueden ser: contactar al SENA, AGROSAVIA, UMATA para una acompañamiento y, así, redactar los estatutos de la asociación, o buscar el lugar para el apiario.

Para la sistematización de la CMI y el Proyecto Pedagógico Productivo esta actividad nos da un producto colectivo final: El documento del panal, que sería nuestro acuerdo fundacional. Es un pacto que incluye:

- Nuestra misión y visión, redactadas con lenguaje de reciprocidad e interdependencia.
- Nuestra estructura asociativa, con los roles definidos y el compromiso explícito de incluir el cuidado de la vida.
- Nuestro plan de acción inicial, con la jornada de cuidado del territorio como primera acción simbólica y concreta.
- Anexo de articulación territorial: Un resumen de los puntos de encuentro con los planes de desarrollo y el listado de aliados potenciales, demostrando cómo el proyecto se teje en la red existente.
- En un acto simbólico, se realiza la lectura y se firma el acuerdo fundacional.

Competencia socioemocional -
comportamiento prosocial

Más que miel

Desde que comenzó el proyecto de apicultura de jóvenes rurales en la Institución Educativa, Laura miraba distinto a su comunidad. Antes solo veía árboles, potreros y caminos de tierra. Ahora, mira en cada árbol del bosque, cada flor, un habitad para las abejas. Ahora, solo busca el mejor lugar donde podría instalar colmenas y, también a personas a quienes poderle compartir la felicidad que siente al poder trabajar con meliponas y colmenas de abejas.

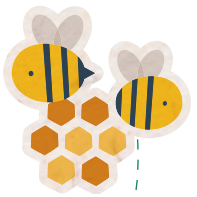
Un día, mientras cosechaban miel, el profesor les preguntó:

—¿Para qué creen que sirve este proyecto, además de producir miel?
Todos se quedaron pensando.
—Para aprender un oficio —dijo uno.
—Para ganar dinero —respondió otro.
Laura levantó la mano.
—También sirve para ayudar a que el colegio y la vereda mejoren. Si logramos que la gente entienda que las abejas son importantes y si damos a conocer nuestro proyecto con la comunidad, estamos haciendo algo bueno por todos.

Ese día, el grupo decidió organizar una feria con productos de la colmena, enseñar a los niños de primaria y demás compañeros, padres de familia y agricultores sobre las abejas y la importancia para los cultivos y la conservación del medio ambiente.

El día de la feria, compartió algunos frascos con muestras de miel para los asistentes y, compartieron un poco más de miel, para algunas personas que no podían comprarla. La actividad fue un éxito, participó toda la comunidad y, además, lograron que unos representantes de un almacén de cadena se vieran interesados en el proyecto y fueran motivados a ser aliados comerciales del Proyecto Pedagógico Productivo. Desde ese día, lo aprendido se extendió hasta las diversas fincas.

Laura descubrió que ayudar no es solo dar cosas, sino usar lo que uno aprende para que otros vivan mejor. Y que un proyecto productivo puede ser también un proyecto de corazón.



Registra en tu bitácora tus reflexiones a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué idea tuvo Laura para ayudar a su colegio y comunidad?
- ¿Por qué es importante pensar en cómo lo aprendido puede servir a otros?
- ¿Qué podrías hacer tú desde el proyecto de apicultura para mejorar tu familia, colegio o comunidad?
- ¿Escribe otros beneficios de haber participado en la feria desde el punto de vista comercial?

La implementación y manejo de apiarios y meliponarios

Llego la hora de aprender a llevar a cabo la instalación y el manejo inicial de un apiario con abejas *Apis mellifera* o de un meliponario con abejas sin aguijón (meliponas), teniendo en cuenta aspectos técnicos, ambientales y de bienestar animal. Se trabajará temas relacionados con la distribución del espacio, el traslado e instalación de colmenas o cajas, la orientación adecuada, el distanciamiento entre nidos, las condiciones de sombra, humedad y ventilación, y, adicionalmente, las buenas prácticas de bioseguridad que se deben seguir durante el manejo diario.

La CMI también conocerá cómo organizar y llevar a cabo actividades básicas como la alimentación complementaria, el control de enemigos naturales, el monitoreo del comportamiento de las abejas y la revisión del estado general del apiario o meliponario.

Objetivo de aprendizaje

Implementar de manera técnica y segura un apiario o meliponario, aplicando criterios de ubicación, instalación, distribución y manejo inicial de colmenas o nidos, según las necesidades de la especie apícola (*Apis mellifera* o meliponas), promoviendo el bienestar de las abejas y el cuidado del entorno.

¿Que vamos a necesitar?

Para el desarrollo de esta sesión, se requiere el uso de los siguientes materiales y recursos didácticos, técnicos y de protección personal.

Tabla 7. Recursos necesarios para la implementación y manejo de apiarios o meliponarios

Categoría	Materiales y herramientas
Materiales didácticos	- Guía de aprendizaje - Cuaderno de campo o fichas de registro - Imágenes o esquemas de apiarios y meliponarios
Herramientas y equipos de trabajo	- Colmenas tipo Langstroth - Cajas tecnificadas o nidos rústicos para meliponas - Soportes de madera o concreto - Estacas, cuerda y cinta métrica - Ahumador, palanca y cepillo (para *Apis mellifera*)
Elementos de protección personal (EPP)	- Traje apícola completo (solo para *Apis mellifera*) - Guantes y botas - Careta o sombrero con velo
Materiales complementarios	- Alimentadores y recipientes con jarabe (si se requiere alimentación inicial) - Agua potable cercana - Barreras naturales o mallas (si se requieren)

Fuente: Elaboración propia

Caja de herramientas de competencias básicas ¿Qué voy a aprender?

Esta caja te regala herramientas para comprender cómo se implementa un apiario con *Apis mellifera* o un meliponario con abejas sin aguijón (meliponas) y, por consiguiente, cuáles son los cuidados básicos que se deben tener en el momento de su instalación y manejo inicial.

Además, comprenderá cómo ubicar correctamente las colmenas o nidos, la importancia de la orientación, la distancia entre ellas, el tipo de soporte, la organización del espacio y los primeros cuidados para garantizar la adaptación y bienestar de las abejas.

Durante esta sesión el estudiante se familiarizará con los siguientes conceptos:

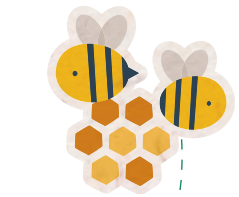


Tabla 8. Conceptos básicos

Término	Definición
Apiario	Lugar donde se instalan colmenas con abejas *Apis mellifera* para la producción de miel y otros productos apícolas.
Meliponario	Espacio donde se ubican nidos de abejas sin aguijón (meliponas), generalmente en cajas tecnificadas o estructuras rústicas.
Orientación:	Dirección hacia donde se ubica la entrada de la colmena o nido (generalmente hacia el oriente para recibir el sol de la mañana).
Soporte	Estructura que eleva y sostiene las colmenas o cajas, protegiéndolas de humedad, animales y contacto directo con el suelo.
Distanciamiento	Separación entre colmenas o nidos para evitar confusión entre abejas y facilitar el trabajo del apicultor o meliponicultor.
Alimentación complementaria	Suministro de jarabe o alimento artificial cuando no hay suficiente floración o reservas en la colmena.
Bioseguridad	Prácticas que se aplican para evitar enfermedades, daños a las colmenas y accidentes durante el manejo.
Abeja reina	Abeja hembra fértil que se encarga de poner los huevos en la colmena o nido. Es la madre de todas las abejas de la colonia.
Ahumador	Herramienta que produce humo para calmar a las abejas durante las revisiones del apicultor.
Cámara de cría	Parte de la colmena donde se concentran los huevos, larvas y pupas.
Cría	Conjunto de huevos, larvas y pupas que se desarrollan dentro de las celdas del panal para convertirse en abejas adultas.
División de colmenas	Técnica para reproducir colmenas o nidos, separando una parte de la colonia para formar una nueva.
Enjambre	Grupo de abejas que abandona la colmena junto con una reina para formar una nueva colonia.
Entrada o piquera	Abertura por donde entran y salen las abejas en la colmena o nido.
Floración escasa	Período con poca disponibilidad de flores en el entorno, lo que puede afectar la alimentación de las abejas.
Manejo técnico	Conjunto de acciones planificadas y cuidadosas que se realizan para mantener sanas y productivas las colonias de abejas.
Pan de abeja	Polen almacenado y fermentado dentro de las celdas, que sirve de alimento para las abejas obreras y la cría.
Polinización	Proceso mediante el cual las abejas transportan polen de una flor a otra, favoreciendo la reproducción de las plantas.
Reserva alimenticia	Alimento acumulado en la colmena o nido (miel, néctar, pan de abeja) que permite a las abejas sobrevivir en épocas sin floración.

Término	Definición
Revisión interna	Inspección detallada dentro de la colmena (especialmente en *Apis mellifera*) para observar la cría, la reina y el estado general de la colonia.
Trampa para hormigas	Elemento de protección que evita el acceso de hormigas a las colmenas o cajas de meliponas.

Fuente: elaboración propia

Vamos paso a paso

Para llevar a cabo la implementación y el manejo inicial de un apiario o meliponario, los miembros de la CMI leen y definen los pasos a seguir, teniendo en cuenta las necesidades específicas de la especie trabajada:

1. *Apis mellifera* (abejas con aguijón):

- Factores para la instalación optima de apiarios

  En la *figura 14 se* relacionan los factores a tener en cuenta al momento de realizar la instalación de apiarios



Figura 15. Factores para la instalación de colmenas
Fuente: Elaboración propia

- **Ubicación**
  Debemos ubicar las colmenas tipo *Langstroth* sobre soportes de madera o concreto, dejando una separación de 1.5 a 2 metros entre colmenas, parámetros que están sujetos a la topografía del terreno, se pueden establecer lineal, en grupo o circular (Bohórquez, 2020).



Figura 16. Disposición de colmenas en el apiario
Fuente: imagen tomada por Manuel Ostos

- **Orientación de las colmenas**
  La entrada de las colmenas deberán estar posicionadas hacia el oriente, para que las abejas reciban el sol de la mañana y comiencen su actividad tempranamente.

- **Soporte de las colmenas**
  Cada colmena debe estar colocada sobre un soporte metálico y/o en madera, o canastillas plásticas, entre otros, a una altura mínima de 40 cm del suelo para evitar el exceso de humedad y el ataque de plagas (Martínez Sarmiento et al., 2012).

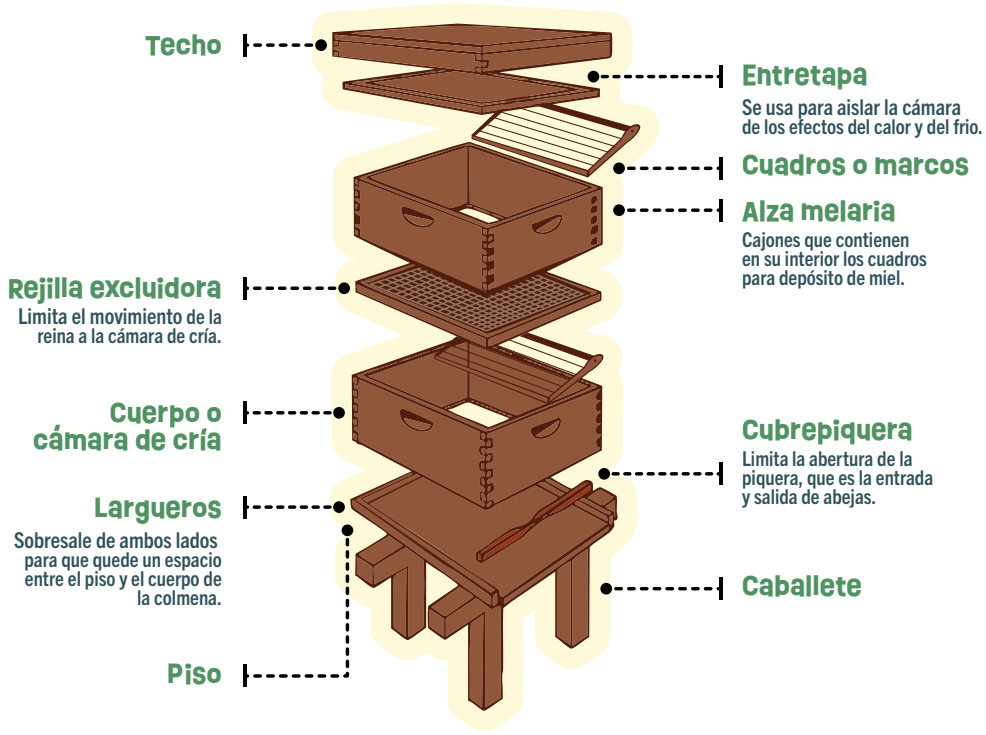


Figura 17. Soporte de colmenas
Fuente: Escuela Agrotécnica de Zonda, (s.f.).

- **Delimitación de apiario**
  Ahora, se deben instalar barreras o señalización para evitar el paso de personas o animales cercanos.



Figura 18. Delimitación del área para el establecimiento de colmenas
Fuente: fotografía tomada por Diego Pabón

Se recomienda realizar una visita cada 8 o 15 días, especialmente, en temporada de lluvias. Esto con el ánimo de suministrar alimento ya sea jarabe de azúcar + agua o torta proteica y, además, se debe revisar cambio de cera, observación de postura, plagas como varroa, polillas, comején hormigas u otras que se encuentren afectando la colmena, para lo anterior se debe:

- **Alimentación complementaria**

  El requerimiento nutricional de las abejas básicamente está dado en proteína y energía, en este sentido la energía corresponde a los azucares del néctar de las flores, como también la glucosa, fructuosa y sacarosa; la proteína la obtienen a través del polen de las especies melíferas de la región.

  En épocas de escases (meses de lluvias), se debe reemplazar por una preparación de jarabe de azúcar en agua, en proporciones sujetas al requerimiento de la colmena, acompañado con torta nutricionales elaboradas con azúcar pulverizada y harina con alta concentración de proteína (Harina de soya – Levadura de cerveza- Polen).

2. Meliponas (abejas sin aguijón):

- **Localización**

  Selecciona un sitio con sombra natural (como debajo de árboles), con buena humedad ambiental y protegido del viento. Las meliponas son sensibles a la luz solar directa y a los cambios bruscos de temperatura, por lo que se recomienda que el lugar esté rodeado de vegetación nativa que proporcione un microclima estable. Evita zonas expuestas, abiertas o con tránsito frecuente de personas o animales.



Figura 19. Identificación del área abejas meliponas
Fuente: Foto tomada por Alejandro Villabona

- **Ubicación de cajas tecnificadas o nidos rústicos**
  Coloca las cajas tecnificadas (horizontal, vertical o tipo tronco) sobre estanterías de madera o estructuras elevadas, a una altura mínima de 80 cm del suelo para protegerlas de la humedad, hormigas y otros depredadores. Asegúrate de que las bases sean firmes y estén niveladas para evitar inclinaciones o caídas.



Figura 20. Disposición de nidos
Fuente: Foto tomada por Alejandro Villabona

- **Espacio entre colmenas**
  Deja al menos 1 metro de distancia entre los nidos, para reducir el riesgo de confusión entre colonias, facilitar el acceso de las abejas a su nido y permitir el manejo por parte del meliponicultor El meliponario debe permitir circulación libre y cómoda para observar y trabajar sin molestar a las abejas.



Figura 21. Distancia entre colmenas
Fuente: Foto tomada por Alejandro Villabona

- **Estado de los nidos**
  Antes de instalar, revisa que las cajas estén limpias, sin grietas ni entradas indeseadas. Asegúrate de que estén bien cerradas, con entradas definidas y funcionales y, además, que la colonia esté activa, con presencia de obreras, cría y reservas de alimento (pan de abeja y miel).



Figura 22. Nido para establecimiento de meliponas
Fuente: Foto tomada por Alejandro Villabona

- **Riesgos ambientales**
  Asegúrate de que el lugar no tenga riesgo de encharcamiento o inundación. Si es posible, coloca barreras físicas contra hormigas (vasos con agua o trampas) y evita zonas donde haya presencia frecuente de ranas, aves o mamíferos que puedan dañar los nidos.

- **Manejo de meliponas**
  A diferencia de *Apis mellifera*, las meliponas no requieren traje completo ni careta, ya que no poseen aguijón. Sin embargo, se recomienda manipular los nidos con delicadeza, sin golpear, soplar ni agitar las cajas. Los movimientos deben ser lentos y cuidadosos.

Actividad de aprendizaje. Practico y aplico lo que aprendí

Crucigrama "¿Sabes dónde va cada cosa?"

En esta actividad el estudiante pondrá a prueba sus conocimientos sobre los conceptos clave del manejo e implementación de apiarios y meliponarios. A través de un crucigrama, recordará palabras importantes que ha aprendido en esta unidad, como estructuras, herramientas, ubicaciones y buenas prácticas para el cuidado de las abejas.

Resolver cada pista y completar el crucigrama.



Figura 23. Crucigrama
Fuente: elaboración propia.

Horizontales

1. Estructura básica donde vive la abeja sin aguijón.
2. Elemento que sirve para levantar y sostener las colmenas del suelo.
3. Vestimenta usada para protegerse de las picaduras de *Apis mellifera*.
4. Dirección hacia donde se ubica la entrada de la colmena.
5. Área donde se instalan varias colmenas.

Verticales

1. Espacio sombreado y húmedo donde se ubican las meliponas.
2. Insecto social productor de miel y polinizador clave.
3. Acción de observar sin molestar a las abejas.
4. Abertura por donde entran y salen las abejas en la colmena o nido.
5. Líquido esencial que debe estar cerca del apiario.

Material complementario momento 2

Para fortalecer el aprendizaje de los conceptos y habilidades abordados en esta sesión, se recomienda consultar los siguientes recursos complementarios:

- Manejo apícola https://youtu.be/jpn6ff5w_Z8
- Cadena de las abejas y apicultura https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf
- Manual técnico de apicultura https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/32817/Ver_documento_32817.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Implementación de buenas prácticas apícolas y mejoramiento genético para la producción de miel y polen http://hdl.handle.net/20.500.12324/13301
- Utilización de la abeja *Apis mellifera* como agente polinizador en cultivos comerciales de fresa (*fragaria chiloensis*) y mora (*rubus glaucus*) y su efecto en la producción http://hdl.handle.net/20.500.12324/12812
- Manual de meliponicultura Guía para las buenas prácticas en la crianza de abejas nativas en Vallegrande https://ico-bo.org/wp-content/uploads/2021/01/Guia-MIELiponicultura.pdf

Evaluación. Me pongo a prueba

Actividad de evaluación: Sopa de letras apícola

Instrucciones

Encuentra en la siguiente sopa de letras los 9 términos clave relacionados con los implementos e insumos necesarios para el establecimiento de un apiario.

A	F	G	C	E	P	I	L	L	O	H	Y
Ñ	T	R	A	J	E	A	M	A	R	C	E
P	Ñ	E	M	Z	C	Ñ	N	L	U	I	L
Q	S	J	Z	N	W	E	Y	I	L	I	P
C	A	I	A	I	M	S	V	M	P	U	G
W	E	L	Q	L	R	O	R	E	X	Y	U
C	A	L	O	R	L	C	C	N	M	L	A
P	L	C	Ñ	L	Ñ	R	X	T	A	J	N
A	G	Ñ	I	P	X	A	X	A	E	E	T
B	R	J	A	H	U	M	A	D	O	R	E
E	E	E	F	Y	H	D	E	O	Y	K	S
R	Ñ	L	C	E	P	I	L	R	Q	X	R

Palabras por encontrar

- Colmena
- Ahumador
- Traje
- Guantes
- Marcos
- Cera
- Palanca
- Alimentador
- Cepillo

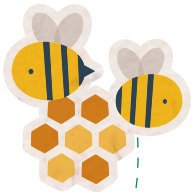


A continuación, deberás escoger tres términos clave y escribe una breve explicación de su función en el apiario.

Tabla 9. Función en el apiario

Termino Clave	Función en el apiario
1.	
2.	
3.	

Fuente: elaboración propia



Momento 3.
Seguimiento y trazabilidad del apiario

En esta sesión, el estudiante aprenderá la importancia del seguimiento continuo y la trazabilidad en el manejo técnico de un apiario o meliponario. Estas prácticas permiten conocer el estado general de las colonias, identificar problemas a tiempo y tomar decisiones informadas para mejorar la salud y productividad de las abejas. Se abordarán temas relacionados con la frecuencia de revisión, tales como: qué debemos observar en cada visita, cómo registrar los hallazgos y cómo organizar la información de manera clara y ordenada. También se explicará el uso de herramientas como fichas de inspección, cuadernos de campo y códigos de identificación para cada colmena o caja.

El seguimiento no solo permite evaluar la cantidad de miel producida, sino también el comportamiento de las abejas, el desarrollo de la cría, la presencia de plagas, enfermedades o reinas defectuosas. La trazabilidad, por su parte, es fundamental para garantizar buenas prácticas apícolas, cumplir con normativas sanitarias y fortalecer la comercialización de los productos de la colmena.

Objetivo de aprendizaje

Reconocerás la importancia del seguimiento técnico y la trazabilidad en el manejo de apiarios y meliponarios y, de este modo, se planteará que desarrolles la habilidad de registrar, analizar y organizar información relevante sobre el estado de las colonias, utilizando formatos adecuados que permitan mejorar la toma de decisiones y fortalecer la sostenibilidad de la producción apícola.

Recursos

Para realizar un seguimiento adecuado y garantizar la trazabilidad en un apiario o meliponario, es fundamental contar con herramientas y materiales que faciliten la observación, el registro y el análisis de la información. A continuación, se presenta una lista de recursos clasificados por categoría, que apoyarán tanto la labor técnica como la seguridad del estudiante durante las prácticas de campo.

Tabla 10. Recursos necesarios para la construcción de trazabilidad del apiario o meliponario

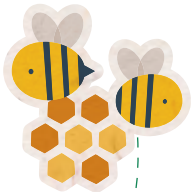
Categoría	Materiales y herramientas	Finalidad o uso
Materiales didácticos	· Guía de aprendizaje · Cuaderno de campo o ficha técnica de revisión · Tabla de trazabilidad de colmenas o nidos · Lápiz, lapicero, tabla de apoyo	Registrar, organizar y analizar observaciones durante las visitas al apiario o meliponario
Herramientas para seguimiento	· Linterna de inspección · Termómetro ambiental (opcional) · Cronómetro o reloj · Cinta adhesiva o etiquetas · Marcadores permanentes	Observar mejores condiciones internas de las colmenas y llevar control de tiempos o registros
Tecnología (opcional)	· Celular o cámara digital · Aplicaciones de registro o hojas de cálculo · GPS para georreferenciar apiarios	Complementar los registros con fotos, ubicación o aplicaciones digitales
Elementos de protección personal (EPP)	· Traje apícola completo (para *Apis mellifera*) · Guantes y careta · Botas de caucho o seguridad · Ropa cómoda y cubierta	Proteger al estudiante durante la inspección directa de las colmenas

Fuente: Elaboración propia

¿Qué voy a aprender?

Aprenderás la importancia de hacer seguimiento constante a las colmenas o nidos y cómo llevar registros claros y organizados para saber el estado de las abejas, qué ha cambiado con el tiempo, y qué acciones pueden tomar para mejorar su bienestar.

También conocerás qué es la trazabilidad y por qué es tan importante llevar un control técnico sobre cada unidad productiva, especialmente,



si se desea producir miel u otros productos de forma responsable, saludable y comercializable.

Se trabajarán conceptos clave como:



Figura 25. Conceptos claves de la sesión de trazabilidad
Fuente: Elaboración propia

Procedimiento:

Para realizar el seguimiento técnico y la trazabilidad de un apiario o meliponario, el estudiante deberá desarrollar la siguiente secuencia de acciones, aplicando criterios de observación, registro y análisis:

1. **Identificación de la colmena o nido**

   - Ubica y marca cada colmena (en *Apis mellifera*) o caja/nido (en meliponas) con un número, código o etiqueta visible y única.
   - Si el apiario o meliponario es colectivo, asegúrate de que cada estudiante tenga asignada una unidad para observar y registrar.

2. **Observación externa**

   - Revisa la entrada (piquera) de la colmena o caja:
     - ¿Hay actividad de vuelo?
     - ¿Entran y salen abejas con polen?
     - ¿Se observa comportamiento agresivo, débil o inusual?

- Anota si hay depredadores visibles (hormigas, aves, arañas) o problemas en la estructura.

3. Revisión interna (solo *Apis mellifera*)

- Con el traje de protección puesto, abre la colmena con cuidado y observa:
  - Estado de la reina y cría (presencia de huevos, larvas y pupas)
  - Cantidad de alimento (pan de abeja, néctar o miel)
  - Presencia de plagas (polilla de la cera, varroa, etc.)
- Cierra la colmena con cuidado, sin golpear ni dejar huecos.

4. Registro de información

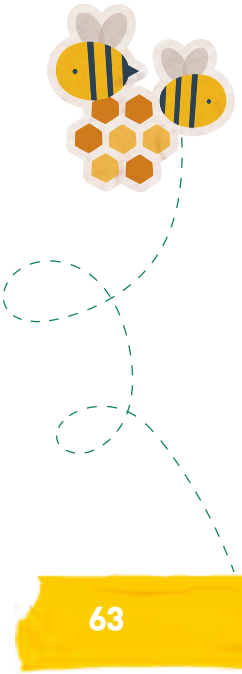
- Usa una ficha técnica o cuaderno de campo para anotar:
  - Fecha de revisión
  - Clima o condiciones del día
  - Observaciones realizadas
  - Acciones tomadas (limpieza, alimentación, cambio de reina, etc.)

5. Análisis de datos

- Revisa los registros anteriores y compáralos con los actuales.
- Identifica si la colonia está estable, en crecimiento o en declive.
- Propón acciones correctivas si es necesario (alimentación, división, traslado, tratamiento, etc.).

6. Seguimiento continuo

- Establece un calendario de revisiones periódicas (cada 8 o 15 días, según condiciones).
- Realiza nuevas anotaciones en cada visita para asegurar la trazabilidad de cada unidad.



Actividad de aprendizaje

Practico y aplico lo que aprendí



Aplicar los conocimientos adquiridos sobre el seguimiento técnico a las colmenas o nidos, mediante una observación estructurada, que permita evidenciar el estado de una colmena.

Refuerza. Material complementario momento 3

Para complementar los conocimientos adquiridos en la sesión se recomienda la revisión del siguiente material.

- Guía para la toma de muestras y la identificación de plagas y enfermedades en las abejas *Apis mellifera*: identificación y toma de muestras en apiarios http://hdl.handle.net/20.500.12324/37052

Evaluación. Me pongo a prueba:

Lee el siguiente cuento con atención y al final contesta las preguntas planteadas.

La Reina y el Día del Humo

Hola, soy la Reina Aurelia y vivo en una colmena cálida y organizada con mis miles de hermanas obreras y algunos zánganos despistados. Cada día aquí es una danza constante: unas limpian, otras alimentan a las crías, y muchas más salen a recoger néctar de esas flores silvestres que tanto amamos.

Esta semana ha sido agitada. El clima cambió, llovió por dos días y muchas recolectoras regresaron con las alas mojadas. ¡Nos preocupamos mucho! Sin flores ni néctar, la producción de miel bajó y las reservas comenzaron a escasear. Una de las abejas exploradoras nos advirtió que cerca hay humanos rociando productos químicos en los cultivos. "¡Peligro en el aire!", gritó.

Pero también hay esperanza. Hoy llegaron unos jóvenes humanos, con trajes blancos como los pétalos de la flor de mostaza, se acercaron con cuidado. Uno de ellos, con voz tranquila, dijo:

—Tranquilas, amigas, solo venimos a observar.

Nos revisaron con humo suave, que no nos gusta mucho, pero al menos no hicieron daño. Limpiaron un poco, vieron nuestras crías, y dijeron que necesitamos más flores cerca. ¡Eso me alegró!

Yo, la Reina Aurelia, solo quiero un entorno sano: flores variadas, agua limpia y menos ruido. Mis obreras son trabajadoras incansables, pero también frágiles si el mundo alrededor no coopera. Así que, si me escuchas, cuida el campo, siembra flores, evita el veneno y… ¡déjanos zumbar en paz!

Responde…

¿Qué factores ambientales y humanos afectan la vida dentro de la colmena de la Reina Aurelia, y qué acciones podrías proponer desde tu rol como estudiante o futuro apicultor para mejorar su bienestar? _____

_____

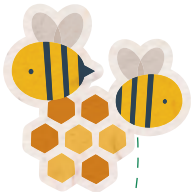
_____

_____

_____

_____

_____



Referencias

Cardona, W. A., Vásquez Romero, R. E., Londoño Bonilla, M. de J., Bautista Montealegre, L. G., Ospina Parra, C. E., & Salinas Velandia, D. A. (2020). *La abeja como polinizadora del cultivo de mora de Castilla.* Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404388

Echavarría-Grajales, C. V. & González-Meléndez, L. (2023). Las comunidades mixtas de investigación, formación e innovación para la educación rural. En Acosta W. y Rodríguez E, *Ecoliderazgo y educación rural (Vol. 33, pp. 243-266)*. Universidad de la Salle. https://doi.org/10.19052/9786287645127

Echavarría-Grajales, C. V., Sánchez-Camargo, J., Cortes-Parra, M. & Ariza-Betancur, H. D. (2025). Documento no publicable de discusión modelo pedagógico ceibo: conocimientos y saberes enraizados en el territorio. Centro de Estudios e Investigaciones Rurales [CEIR]. Doctorado en Educación y sociedad-DES. Universidad de la Salle.

Echavarría-Grajales, C. V., Vanegas-García, J. H., González-Meléndez, L., & Bernal-Ospina, J. S. (2020). Misiones pedagógicas territoriales: Una estrategia de formación para maestras y maestros en contextos educativos rurales. En A. M. Guzmán Rivera (Ed.), *Lasallismo y educación, 15*, 161—179. Ediciones Unisalle.

FAO, IZSLT, Apimondia, & CAAS. (2021). Good beekeeping practices for sustainable apiculture. *FAO Animal Production and Health Guidelines, 25.* https://openknowledge.fao.org/items/44bbf61a-eec9-46fa-9d74-0f791e592571

Google. (s.f.). Imagen satelital de 4.079558, -73.461268 [Google Maps].

Gutiérrez-Chacón, C., Mueses-Cisneros, J. J., Carvalho, A., & González, V. H. (2025). Marco regulatorio para la meliponicultura en Latinoamérica: Aspectos clave y extractos relevantes. *Wildlife Conservation Society,* 38. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23155.64802

Hilmi, M., Mejia, D., & Bradbear, N. (2011). *Beekeeping and sustainable livelihoods.* Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. https://www.researchgate.net/publication/331174753_Beekeeping_and_sustainable_livelihoods

Kopenawa, D & Bruce, A. (2024). *El espíritu de la floresta*. Traficante de sueños.

Martínez Sarmiento, R. A., Ortega Flórez, N. C., Maldonado Quintero, W. D., & Vásquez Romero, R. E. (2012). *Manual técnico de apicultura: Abeja (Apis mellifera).* Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. http://hdl.handle.net/20.500.12324/32817

Mesa, L. V. (2020, febrero 26). Obtenido de La miel de abejas, por su versatilidad y propiedades, se ha convertido en un negocio fashion. *AgroNegocios.* https://www.agronegocios.co/agricultura/la-miel-de-abejas-por-su-versatilidad-y-propiedades-se-ha-convertido-en-un-negocio-fas-hion-2969468

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (2010). *Orientaciones para el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos.* https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-287836_archivo_pdf.pdf

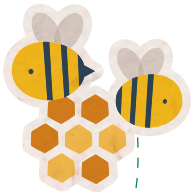
Morales, A., Carvajal Cogollo, J., & Morales, I. (2022). Abejas en sistemas agrícolas: revisión de la diversidad taxonómica y funcional, y perspectivas de investigación. *Acta biológica colombiana, 27* (2). https://doi.org/10.15446/abc.v27n2.92192

Nussbaum, M (2012). *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Barcelona: Paidos.

Real-Luna, N., Rivera-Hernández, J. E., Alcántara-Salinas, G., Rojas-Malavasi, G., Morales-Vargas, A. P., Pérez-Sato, J. A., Real-Luna, N., Rivera-Hernández, J. E., Alcántara-Salinas, G., Rojas-Malavasi, G., Morales-Vargas, A. P., & Pérez-Sato, J. A. (2022). Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, 13*(2), 331-344. https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2866

Romero, R. E. V., Granados, M. C., Garavito, D. H. B., Zocadagui, A. Y. G., Paz, W. O. B., & García, O. A. R. (2021). *Producción de polen.* Editorial - AGROSAVIA. https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/view/241/222/1483-1

Torres Bohórquez, L. R. (2020). *Polinización con abejas (Apis Mellífera) en un cultivo de Gulupas (Passiflora Edulis Sims) Bajo las Buenas Prácticas Agrícolas en Zetaquira Boyacá.* [Proyecto aplicado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34530



Trotta, M. O. (s.f.). *La casa de las abejas: La colmena* [Guía educativa, Escuela Agrotécnica de Zonda]. https://educacion.sanjuan.edu.ar/mesj/LinkClick.aspx?fileticket=hm_TVm-VTZ0%3D&tabid=678&-mid=1743

Vásquez Romero, R. E., Martínez Sarmiento, R. A., Ortega Flórez, N. C., & Maldonado Quintero, W. D. (2021). *Conceptos fundamentales de producción apícola.* Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7404104

Vit, P., Pedro, S. R. M., & Roubik, D. W. (Eds.). (2013). *Pot-Honey: A legacy of stingless bees.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7

Agradecimiento especial

Martha Viviana Carvajalino Villegas
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Carlos Andrés Capachero Martínez
Director de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Miguel Serrano López
Director Ejecutivo AGROSAVIA

Sandra Tatiana Rivero Espitia
Director de Planeación y Cooperación Institucional
AGROSAVIA

Rodrigo A. Martínez Sarmiento
Director de Investigación y Desarrollo
AGROSAVIA

Martha Isabel Gómez Álvarez
Director de Vinculación
AGROSAVIA

Ariel Wilfredo Hurtado Rodríguez
Director Administrativo y Financiero
AGROSAVIA

Pablo Fernando Ramos-Calderón
Coordinador Estrategia Nacional Jóvenes Rurales – C.I. Nataima
Sede Florencia AGROSAVIA

Yilian Mauricio Neuta
Equipo Coordinación Nacional Estrategia Jóvenes Rurales – C.I. Nataima
Sede Florencia AGROSAVIA

Yenny Patricia Yáñez
Equipo Coordinación Nacional Estrategia Jóvenes Rurales – C.I. Nataima
Sede Florencia AGROSAVIA

Líderes Territoriales Estrategia Nacional Jóvenes Rurales

Adriana Lucia Ballesteros
Líder C.I. Nataima

José Alfredo Orjuela
Líder C.I. Nataima - Sede Florencia

Jaydy Segura Estupiñán
Líder C.I. El Mira

Cindy Marcela Guzmán Muñoz
Líder C.I. Palmira - Sede Popayán

Wilson Trujillo Bejarano
Líder C.I. Palmira

Sandra Carolina Perdomo Ayola
Líder C.I Motilonia

Felipe Montealegre Bustos
Líder C.I. La Suiza – Sede Cúcuta

María Del Valle Rodríguez Pinto
Líder C.I. Turipaná

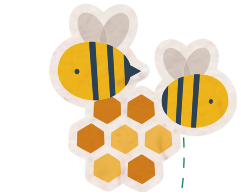
Wilman O. Londoño Salcedo
Líder C.I. Turipaná -
Sede El Carmen de Bolívar

Carlos E. Brochero Bustamante
Líder C.I. Caribia

David Felipe Nieto Sierra
Líder C.I. Nus

Miguel Ángel Useche
Líder C.I. La Libertad

Héctor A. Sandoval Contreras
Líder C.I. La Libertad – Sede Yopal



UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Las siguientes personas hicieron posible la adecuación y edición de estas cartillas

Centro de Estudios en Investigaciones Rurales

Jaime Alberto Rendón Acevedo
Sebastián Gutiérrez Villamil
Gabriela Sierra Pérez
Adriana Martínez Prieto
Diego Martínez Cárdenas

Evaluadores Técnicos

Álvaro Andrés Pulido Castrillón
John Cristhian Fernández Lizarazo
Dolly Esperanza Rodríguez Robayo
Ana María Castro Triana
David Leonardo Flechas Hernández
Joao Alveiro Alvarado Rincón
Jairo Alejandro Acero
Rodrigo Chaves Ladino

Adecuadores Pedagógicos

Carlos Valerio Echavarría-Grajales
Héctor David Ariza-Betancur
Jairo Sánchez-Camargo
Marisol Cortes-Parra



Esta colección de guías de aprendizaje ha sido creada para fortalecer los Proyectos Pedagógicos Productivos desarrollados en instituciones educativas rurales - IER de Colombia. Su propósito es brindar herramientas prácticas, claras y contextualizadas que permitan a docentes, estudiantes y comunidad aprender haciendo, reconociendo el valor del territorio, la biodiversidad y las prácticas productivas de cada región, desde un enfoque de ciencia y tecnología y la conformación de Comunidades Mixtas de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI).

Cada guía integra saberes locales, técnicas agropecuarias, procesos pedagógicos y una visión de sostenibilidad que impulsa el relevo generacional en el campo. Este material busca potenciar la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico, promoviendo experiencias significativas que conectan las IER con la vida rural y fortalecen proyectos de vida de los jóvenes rurales.



Apoyo técnico y pedagógico

Ediciones Unisalle

Ceir Unisalle
Centro de Estudios e Investigaciones Rurales
Vicerrectoría de Investigación y Transferencia