



**Fortalecimiento de los bienes y servicios ecosistémicos mediante la implementación de la meliponicultura en la asociación de mujeres indígenas (ASOMI) en el municipio de Mocoa, Putumayo**

**Docente: Juan Fernando Revelo**

**Estudiantes:**

**Barragan Lopez Erika Jhorlay**

**Casanova Sevillano Andrea Dayana**

**Coral Narvaez Adriana Magaly**

**Cuaran Velásquez Marli Yineth**

**Narvaez Martinez Karol Nhayely**

**Rivera Carvajal Diela Karine**

**Villota Espinosa Diego Andres**

**Instituto Tecnológico Del Putumayo  
Facultad De Ingeniería Y Ciencias Básicas  
Ingeniería Ambiental  
Mocoa, Putumayo  
2023**

## Presentación

El siguiente trabajo de investigación presenta los resultados del proyecto titulado "Fortalecimiento de los bienes y servicios ecosistémicos mediante la implementación de la meliponicultura en la Asociación de Mujeres Indígenas (ASOMI) en el municipio de Mocoa, Putumayo". El proyecto fue llevado a cabo por estudiantes de séptimo semestre de Ingeniería Ambiental. El objetivo principal fue fortalecer los bienes y servicios ecosistémicos a través de la práctica de la meliponicultura en la Asociación de Mujeres Indígenas (ASOMI), ubicada en la Vereda Las Planadas del municipio de Mocoa, Putumayo.

Este documento recopila información sobre la meliponicultura y procesos de fortalecimiento para la conservación de las especies de abejas, el papel y compromiso de las comunidades indígenas con las abejas, siendo parte de su cultura como herramienta medicinal y ancestral.

El trabajo demuestra el papel que cumplen las abejas en nuestro entorno natural, así como también el potencial económico que genera este tipo de actividad como lo es la meliponicultura; de igual manera, enseña que la educación ambiental puede abarcar procesos de conservación de gran importancia para la biodiversidad y las comunidades nativas fortaleciendo su cultura y conocimientos.

Para lograr nuestros objetivos, se llevaron a cabo diversos procesos, como la búsqueda de información y capacitación, así como la adecuación y separación de las colmenas de abejas de las especies *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea*. Estas colmenas fueron ubicadas en las residencias de los miembros de la asociación. Además, como muestra del desarrollo del proyecto, se elaboró una revista digital que sirve como material didáctico para la asociación y como herramienta de aprendizaje para futuros procesos de meliponicultura.

*Dedicatoria*

*“Este proyecto es un homenaje a las abejas y a su importante papel en el mundo.*

*A las mujeres indígenas de la Asociación de Mujeres Indígenas (ASOMI) de Mocoa, Putumayo, por su compromiso con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible de su comunidad.*

*A nuestro docente Juan Fernando Revelo por su orientación en este proyecto de aula.*

*A nuestras familias y seres queridos que nos brindan su apoyo en este proceso de aprendizaje académico.*

*Esperamos que este trabajo contribuya a inspirar a otros a trabajar por un mundo más justo y amigable con el medio ambiente.”*

---

Barragan Lopez Erika Jhorlay  
Casanova Sevillano Andrea Dayana  
Coral Narvaez Adriana Magaly  
Cuaran Velásquez Marli Yineth  
Narvaez Martinez Karol Nhayely  
Rivera Carvajal Diela Karine  
Villota Espinosa Diego Andres  
**AUTORES**

## **Agradecimientos**

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro asesor, Juan Fernando Revelo por su invaluable guía, conocimiento experto y paciencia durante todo el proceso de investigación. Sus consejos y sugerencias fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

De igual manera, expresamos nuestra gratitud a las instituciones y organizaciones que nos brindaron acceso a recursos y datos necesarios para llevar a cabo toda esta investigación. Su ayuda fue fundamental para obtener resultados confiables. Por último, queremos agradecerlos por el esfuerzo constante y la dedicación que pusimos en este proyecto.

## **Declaración De Obra Original**

# Contenido

	Pág.
<b>Presentación.....</b>	<b>2</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>4</b>
<b>Declaración De Obra Original.....</b>	<b>4</b>
<b>Contenido.....</b>	<b>5</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>7</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
Problema.....	13
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Justificación.....	16
<b>Marco De Referencia.....</b>	<b>17</b>
Marco Teórico.....	17
Meliponicultura.....	17
La Meliponicultura Como Cultivo Alternativo.....	18
Diversidad De Abejas Sin Aguijón.....	19
Abeja angelita.....	20
Boca de sapo.....	20
Estructura de las colonias de las abejas Melipona eburnea y Tetragonisca angustula.....	21
Producción de miel de abejas sin aguijón.....	25
Flora Melífera.....	25
Marco Conceptual.....	31
Marco Contextual.....	35
Marco Legal.....	40
<b>Metodología.....</b>	<b>43</b>
Inventario De Flora.....	43
Estructura De Las Colmenas.....	44
Estructura.....	44
Obtención De Colmenas.....	48
Adecuación Del Meliponario.....	49
Traslado.....	50
Cartografía Social.....	51
Portafolio Digital.....	52
Contenido.....	52

<b>Resultados.....</b>	<b>53</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>70</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>72</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>73</b>
<b>Biografía.....</b>	<b>75</b>
<b>Anexos Y Apéndices.....</b>	<b>75</b>

## **Resumen**

El proyecto Fortalecimiento de los bienes y servicios ecosistémicos mediante la implementación de la meliponicultura en la asociación de mujeres indígenas (ASOMI) en el municipio de Mocoa, Putumayo tuvo como objetivo principal promover la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sostenible a través de la cría de abejas sin aguijón, conocidas como meliponas, donde sea busca fortalecer la capacidad de ASOMI para involucrarse en la meliponicultura, a través, de capacitaciones y una asistencia técnica a las mujeres indígenas, de esta forma, la cría de abejas meliponas no solo contribuirá a la polinización de las plantas, sino también, permitirá la producción de miel la cual puede ser comercializada localmente y generar ingresos adicionales para las mujeres y sus familias.

En cuanto a los resultados, se llevó a cabo un inventario de plantas atrayentes de *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* en el área de estudio, de la misma manera, se construyeron colmenas artesanales adecuadas para el manejo de las abejas meliponas, en el cual se establecieron mecanismos de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso del proyecto y asegurar su efectividad a largo plazo, esto incluye la recopilación de datos sobre la

salud de las colmenas, la producción de miel y los impactos en la biodiversidad local, creando así un entorno favorable para las abejas y promoviendo la diversidad de flora en la región, a partir de lo anterior se concluye que la producción de abejas nativas sin aguijón es una alternativa de producción económicamente sustentable para las mujeres sabedoras de ASOMI; además de ser una forma de conservar las especies ante inminentes procesos que aportan a la reducción de polinizadores. La implementación de abejas nativas es una actividad que puede ser realizada en los predios familiares, con producciones de alto valor nutricional que aportan a la economía y a la alimentación de la población.

**Palabras claves:** *Abejas sin aguijón, biodiversidad, colmenas, Flora, Meliponicultura.*

*Miel, Mujeres indígenas*

## **Abstract**

The main objective of the project Strengthening ecosystem goods and services through the implementation of meliponiculture in the association of indigenous women (ASOMI) in the municipality of Mocoa, Putumayo is to promote the conservation of ecosystems and sustainable development through breeding of stingless bees, known as meliponas, wherever it seeks to strengthen ASOMI's capacity to get involved in meliponiculture, through training and technical assistance to indigenous women, in this way, the breeding of melipona bees will not only contribute to the pollination of plants, but also will allow the production of honey which can be marketed locally and generate additional income for women and their families.

Regarding the results, an inventory of attracting plants of *Tetragonisca angustula* and *Melipona eburnea* was carried out in the study area, in the same way, artisanal hives suitable for the management of melipona bees were built, in which they were established monitoring and evaluation mechanisms to monitor the progress of the project and ensure its long-term effectiveness, this includes the collection of data on the health of the hives, honey production and impacts on local biodiversity, thus creating a favorable environment for bees and promoting the diversity of flora in the region, from the above it is concluded that the production of native stingless bees is an economically sustainable production alternative for the knowledgeable women of ASOMI; In addition to being a way to conserve species in the face of imminent processes that contribute to the reduction of pollinators. The implementation of native bees is an activity that can be carried out on family farms, with productions of high nutritional value that contribute to the economy and the population's diet.

**Keywords:** *Stingless bees, biodiversity, hives, Flora, Meliponiculture.*

*Honey, Indigenous women*

## **Introducción**

La calidad de nuestra vida está directamente relacionada con la salud de nuestro planeta, puesto que la población humana depende de gran cantidad de otras especies animales y vegetales para su supervivencia. Un tercio de los alimentos que consumimos está disponible gracias a la polinización, y aproximadamente la mitad de los animales que polinizan las plantas tropicales (Nates Parra, 2005).

Las abejas son, probablemente, el grupo de insectos mejor adaptado a la visita floral y, debido al gran número de especies y a la abundancia de algunas de estas, se convierten en un

grupo esencial para la polinización y por tanto para la reproducción sexual de la mayoría de las plantas con flores, en especial para muchas plantas de interés agrícola (Nates Parra, 2005).

El término meliponicultura fue propuesto por primera vez en Brasil por Nogueira-Neto (1953) para denominar la cría o cultivo de abejas sin aguijón de la tribu Meliponini. Para el Neotrópico se estiman 33 géneros con aproximadamente 400 especies de meliponinos, distribuidas desde México hasta Argentina y algunas islas del Caribe; desde cero hasta aproximadamente 4000 msnm (Nates & Rosso, 2013). Ahora bien, en Colombia hay aproximadamente 120 especies, pertenecientes a 14 géneros y nueve subgéneros, distribuidos desde el nivel del mar hasta los 3400 msnm, concentradas especialmente entre los 500 y 1500 msnm (Pantoja & Santacruz, 2017). Según los mismos autores las abejas meliponas se caracterizan principalmente porque las hembras poseen un aguijón modificado y reducido, pero no funcional, y son el único grupo de abejas nativo de América que posee comportamiento altamente social y colonias perennes que se reproducen por enjambres. Estos polinizadores, construyen sus nidos expuestos o en cavidades preexistentes (huecos de árboles, termiteros, bajo tierra), utilizando cerumen (cera mezclada con resinas), barro y otros materiales. Los panales de cría están dispuestos de forma horizontal o en racimos y almacenan la miel y el polen en potes elipsoidales.

El propósito principal de este trabajo es fortalecer el entendimiento de los bienes y servicios ecosistémicos a través de la implementación de la meliponicultura en la Asociación de Mujeres Indígenas (ASOMI) en el municipio de Mocoa, Putumayo, esta iniciativa surge debido a la necesidad de subrayar la importancia de las abejas y su potencial en la prestación de diversos servicios ecosistémicos. Además, busca fomentar el desarrollo sostenible al aprovechar la producción de abejas tanto como fuente de nutrición como medicinal para la comunidad de

Mocoa y otros sectores. Para alcanzar este objetivo, se propuso la creación de un sistema de meliponicultura, que consiste en la cría de abejas, específicamente *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea*, para la producción de miel. Por lo cual, se fabricaron colmenas artesanales, que facilitaron el manejo adecuado de las abejas. Estas cajas posibilitaron la inspección y manipulación de los paneles para alojar a las abejas meliponas. En consecuencia, se llevó a cabo un inventario forestal de plantas con flores y especies arbóreas que sirven como atrayentes para las abejas. Finalmente, se creó un portafolio digital complementado con la cartografía social, incluyendo representación tridimensional en 3D. Esto se llevó a cabo con el propósito de facilitar una mejor comprensión de la meliponicultura por parte de la comunidad de ASOMI.

## **Antecedentes**

La cría de abejas sin aguijón es una práctica antigua que ha sido llevada a cabo por diversas culturas indígenas en diferentes partes del mundo, aunque no se tiene un registro preciso de cuándo comenzó, se dice que los indicios se desarrollaron en la Península de Yucatán por las culturas mesoamericanas, llegando a su máximo grado de desarrollo con la cultura Maya, dando a conocer que ha sido parte integral de la vida de varias comunidades a medida que ha pasado el tiempo (Fernández et al., 2017). Según Rosales, (2013) la cría de meliponas también fue desarrollada por los Mayas y Aztecas transmitiendo los conocimientos a otras tribus de Mesoamérica, importantes para los nativos americanos como fuente de alimento y medicina usada durante miles de años, seguridad alimentaria y educación ambiental.

Con respecto a la historia evolutiva de las abejas es relativamente escaso a pesar de su estrecha relación con las angiospermas. Michener y Grimaldi , dos científicos describen a

*Trigona Prisca*, por medio de una muestra de ámbar, en el Cretáceo Superior de la era mesozoica, esta abeja presenta una reducción en las venas de las alas, ausencia de las espinas meta tibiales, presencia del arolio y reducción del aguijón, caracteres que la asocian a las actuales abejas corbiculadas y más aún, al grupo más derivado de ellas, las abejas sin aguijón (Vélez, 2020).

Las Meliponas o abejas sin aguijón son un grupo de insectos propios de las zonas tropicales y subtropicales, que desempeñan una importante función como polinizadores de la flora nativa. Antes de la llegada de los colonizadores, quienes introdujeron la abejas como (*Apis mellifera*, *Tetragonisca angustula*.), las abejas sin aguijón eran las únicas que eran aprovechadas por muchas culturas indígenas de América del Sur y Central, quienes utilizaban su miel, cera y polen. La meliponicultura fue particularmente importante dentro de la civilización maya, que desarrolló interesantes procesos de manejo, constituyendo estos la base de los fundamentos de la cría racional moderna (Baquero & Stamatti, 2007).

En Colombia, se conoce la existencia de cerca de 142 especies de abejas nativas sin aguijón, muchas de las cuales tienen importantes usos y representaciones para diversos grupos sociales y culturales, a pesar de que la cría y manejo de abejas sin aguijón es una actividad que viene creciendo y tecnificando en latinoamérica y otras regiones del mundo, sus características y desarrollo en Colombia han sido poco documentados (Vélez, 2021).

La participación de meliponicultura se ha convertido en un tema innovador desde la perspectiva de generación de ingresos para las familias, ya que los requerimientos para que sea practicada se encuentran disponibles en las unidades productivas (Sabino, 2015).

Las abejas sin aguijón que existen en algunas regiones tropicales, especialmente Meliponas se les extraen la miel almacenada, todas estas abejas construyen sus nidos dentro de

envases huecos según lo expresa IICA, (2004) Aunque no piquen, defienden su colonia por medio de mordidas al intruso.

La abeja *Melipona eburnea* es una especie de abeja sin aguijón originaria de América del Sur, conocida como “guare”, ha sido muy apreciada por la calidad de su miel, a pesar de su importancia y de ser una especie que se adapta muy bien a la cría en cajas racionales, desafortunadamente ha sido afectada por procesos de degradación de los ecosistemas y deforestación, lo cual reduce sus sitios de nidificación y recursos alimenticios. Por lo cual, esta especie aparece en el libro rojo de invertebrados terrestres de Colombia dentro de la categoría de la UICN vulnerable, debido a esto, se han llevado a cabo esfuerzos para proteger a esta especie de abeja, incluyendo la creación de reservas naturales y la promoción de la meliponicultura sostenible (Martinez, 2015).

## Problema

En el mundo se conocen aproximadamente 17.000 especies de abejas, el Neotrópico cuenta con casi 6.000 especies, 3.000 de lengua larga (*Apidae* y *Megachilidae*) y 3.000 de lengua corta (*Colletidae*, *Andrenidae*, *Halictidae*) (Roubik 1995). Para Colombia se estiman aproximadamente 1.000 especies de abejas, agrupadas en 90 géneros y cinco familias (Roubik 1995). Sin embargo, estudios como el de Smith-Pardo (2003), argumentan que en Colombia se encuentran reportadas 466 especies pertenecientes a cinco de las siete familias existentes a nivel mundial, pero estos estudios han sido poco documentados (Nates-Parra et al. 2005); otros estudios más recientes estiman un número mayor a las 800 especies para el país (Vélez 2011).

Según, la ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Susana Muhamad, presentó las alertas tempranas de deforestación de enero a septiembre de este año en la Amazonía

colombiana, que muestran una reducción del 70% respecto al mismo periodo del año pasado, pasando de 59.345 hectáreas deforestadas a 17.909 hectáreas, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Aunque Colombia alberga una significativa cantidad de especies de abejas, la meliponicultura, un sistema productivo que podría potenciar la polinización y producción de productos apícolas, presenta un bajo índice de importancia y una falta de desarrollo en su implementación. Esto ha llevado a la pérdida y afectación de las poblaciones de abejas en años recientes, exacerbadas por la reciente restricción de los factores que las afectan.

La mortalidad de abejas es a menudo el resultado de la interacción de diversas causas, influenciada por la situación de las colonias, que a su vez está condicionada por el entorno ambiental, incluyendo agentes patógenos, agentes tóxicos y el cambio climático que emerge como un factor clave en el declive de las colmenas. Los eventos climáticos extremos, como las olas de frío o calor, impactan directamente en la salud de las colmenas y su supervivencia. A medida que el cambio climático continúa, se espera que estos eventos se intensifiquen y se vuelvan más frecuentes, añadiendo un factor adicional que debe ser considerado en la prevención de episodios de despoblamiento de las colonias (Johnson, 2010).

Si bien se ha avanzado en el conocimiento taxonómico y de historia natural de algunas especies de abejas silvestres en Colombia, con énfasis en las abejas sin aguijón, este enfoque ha sido limitado y no se ha traducido adecuadamente en el fomento de la meliponicultura. La falta de una implementación adecuada de la meliponicultura ha llevado a la destrucción de hábitats y colmenas debido a la extracción inadecuada de miel, impactando negativamente en los bosques nativos y de galería (Baquero & Stamatti, 2017).

En el municipio de Mocoa, Putumayo, ha surgido la Asociación Indígena "La Chagra de la Vida" (ASOMI) como un esfuerzo de construcción de paz territorial. Su enfoque se centra en fortalecer los saberes culturales y ambientales transmitidos por mujeres indígenas líderes de diferentes cabildos. A pesar de su dedicación, ASOMI enfrenta desafíos en la meliponicultura y la relevancia de la abeja angelita (*Tetragonisca angustula*) y (*Melipona eburnea*). Ante esta situación, surge la necesidad apremiante de implementar un sistema productivo integral de meliponicultura que aborde la problemática de manera global y se adapte a nivel local. Esto permitirá fortalecer el conocimiento biocultural de los bienes y servicios ecosistémicos.

Finalmente la presente investigación busca abordar las carencias en la meliponicultura en ASOMI, promoviendo la implementación de la cría de la abeja angelita (*Tetragonisca angustula*) y (*Melipona eburnea*) como un enfoque para fortalecer la comprensión y aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios ecosistémicos. La integración de conocimientos biológicos, mejores prácticas de manejo, desafíos locales y estrategias de sensibilización comunitaria permitirían establecer un sistema productivo resiliente que contribuya al fortalecimiento de ASOMI y a la conservación de los ecosistemas locales.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Fortalecer el conocimiento de los bienes y servicios ecosistémicos mediante la implementación de la meliponicultura en la asociación de mujeres indígenas (ASOMI) en el municipio de Mocoa, Putumayo.

### ***Objetivos Específicos***

- Caracterizar la diversidad de plantas atrayentes de *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* en el área de influencia perteneciente a ASOMI.
- Implementar estrategias de meliponicultura para el manejo de *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* en la asociación de mujeres indígenas ASOMI.
- Fomentar la cartografía social y educación ambiental para promover el entendimiento de la variedad de plantas atractivas para *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea*, con el objetivo de fomentar buenas prácticas ambientales en la zona de investigación.

## Justificación

La implementación de la meliponicultura en la asociación de mujeres indígenas (ASOMI) Municipio de Mocoa, Putumayo se basa en la necesidad de proteger y promover los ecosistemas locales, esto debido a que las abejas meliponas desempeñan un papel clave en la polinización de las plantas, lo que garantiza la reproducción y diversidad de la flora local, al fomentar la cría y conservación de estas abejas, se promoverá la salud de los ecosistemas y se asegurará la disponibilidad de alimentos y recursos naturales para las comunidades. Por otro lado, otro aspecto relevante es la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de los servicios ecosistémicos, ya que, a través de la meliponicultura, se pudieron realizar actividades de sensibilización y educación en las comunidades, resaltando la importancia que tienen las abejas y su papel fundamental en la polinización y conservación de los ecosistemas, por ende se contribuirá a fortalecer los bienes y servicios ecosistémicos en la zona, fomentando una mayor comprensión y aprecio por la naturaleza y promoviendo prácticas más sostenibles y responsables.

Igualmente, la meliponicultura ofrece oportunidades para el desarrollo económico y la generación de ingresos sostenibles para las mujeres indígenas de ASOMI, ya que la producción

de miel de abejas meliponas puede ser una actividad rentable y de bajo impacto ambiental, lo que permitirá a las mujeres diversificar sus fuentes de ingresos y mejorar su calidad de vida, asimismo, se promovió la colaboración y el intercambio de conocimientos entre las comunidades indígenas, instituciones locales y expertos en meliponicultura, esto permitió el aprendizaje conjunto, la transferencia de conocimientos y la promoción de buenas prácticas, además, de establecer redes de apoyo y cooperación, fortaleciendo así la capacidad de las comunidades indígenas para enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades en el ámbito de la meliponicultura que está arraigada a las prácticas culturales y tradicionales de las comunidades indígenas, y su implementación permitirá preservar y transmitir estos conocimientos a las generaciones futuras, al valorar y promover la sabiduría indígena, se fortalecerá la identidad cultural y se fomentará el respeto por la diversidad cultural y biológica. Este estudio se justifica en la necesidad de proteger y promover los ecosistemas locales, además de fortalecer los bienes y servicios ecosistémicos, también busca generar oportunidades económicas sostenibles, y por último, también tiene como objetivo preservar los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

## **Marco De Referencia**

### **Marco Teórico**

#### ***Meliponicultura***

La meliponicultura se dedica a la crianza y manejo de abejas sin aguijón, y su denominación se debe a que estas abejas están clasificadas taxonómicamente en la tribu Meliponini (Hymenoptera, apoidea), que forma parte de los diversos grupos de abejas autóctonas de América. Se estima que hay alrededor de 300 especies de abejas sin aguijón, conocidas como

meliponinos, que se distribuyen desde México hasta el norte de Argentina. Este grupo constituye el único conjunto de abejas nativas de América que exhibe un comportamiento social altamente desarrollado, con colonias numerosas y permanentes que se reproducen mediante enjambres. Además, estas colonias presentan una diferenciación de castas (reina, obreras y zánganos) y muestran una comunicación altamente avanzada entre sus miembros (Flores, 2016).

La meliponicultura como estrategia de conservación biológica demuestra su eficacia cuando se implementa de manera integral. Esto implica no limitarse únicamente a la cría y manejo de meliponinos, sino abarcar también los procesos y actividades adicionales que aseguran el bienestar de estas abejas, así como de los ecosistemas que ocupan. Además, se considera fundamental la atención hacia otros seres vivos como animales, plantas y microorganismos, los cuales contribuyen a beneficiar a las poblaciones humanas mediante servicios ecosistémicos y otros servicios asociados (IDEA, 2023).

### **Figura 1**

*Colmena de abejas meliponas*



**Nota:** La figura muestra los cultivos de meliponinos en troncos huecos.

**Fuente:** Gobierno de México (22 septiembre, 2022).

### **La Meliponicultura Como Cultivo Alternativo.**

A partir de 1956, la raza agresiva de abeja africana se propagó rápidamente en todo el continente americano después de ser liberada accidentalmente en Brasil, desplazando a la raza

europea de *Apis mellífera*. La cría de esta especie experimentó un declive gradual debido a las complicaciones en su manejo, debido a estas circunstancias reavivaron el interés en las abejas sin aguijón. En diversos países, se llevaron a cabo investigaciones que posibilitaron la revitalización de la cría de estas especies, haciendo que fomente la combinación de la gestión forestal con la crianza de abejas, asegurando que, al obtener alimento y protección, contribuyan a la polinización de las plantas, por ende, a la producción de semillas viables y saludables para la regeneración del bosque. Las abejas melíferas se han integrado a sistemas agroforestales y programas de reforestación, ya que son abejas dóciles, de manejo sencillo y seguro, preservando la vegetación natural cercana a los cultivos es crucial, ya que puede influir en la abundancia de este tipo de abejas y, por consiguiente, favorecer la polinización (Enríquez et al., 2006).

#### ***Diversidad De Abejas Sin Aguijón.***

Las abejas son uno de los grupos de insectos taxonómicamente mejor estudiados, estimando la existencia de más de 20.000 especies de las cuales 600 corresponden a las abejas sin aguijón. De hecho, hace ya más de 25 años, se publicó *Ecology and natural history of the tropical*, donde se destaca la importancia de las abejas nativas en cultivos tropicales. Como dato a destacar, es que ya se pone de manifiesto las consecuencias negativas del uso de pesticidas y que hasta hoy en día se viene defendiendo desde muy diversos ámbitos (Martínez, 2015).

Las abejas sin aguijón han jugado un papel importante en la subsistencia de los indígenas americanos, proveyéndoles miel, cera y polen; actualmente se están empezando a usar como polinizadores de cultivos. Sin embargo, recientemente estas abejas son motivo de preocupación ya que pueden ser sensibles a la alteración del hábitat, cambios que resultan en la disminución de sus poblaciones y consecuente extinción. Se conoce poco sobre las abejas sin aguijón en la mayoría de los países de Latinoamérica (Rasmussen & Delgado, 2019).

En Colombia, las abejas sin aguijón son conocidas como abejas nativas sin aguijón (ANSA) o meliponinae. Estas abejas son valoradas por su capacidad de producir miel y polinizar plantas, y muchas personas en Colombia se apropian de los nidos silvestres de estas abejas para consumir su miel. Según los registros y estudios, en Colombia se conocen alrededor de 120 especies de abejas nativas sin aguijón. La meliponicultura, que es la cría de abejas sin aguijón, también se practica en Colombia. Se han encontrado nidos de abejas sin aguijón en diferentes lugares, como cementerios en los departamentos de Cundinamarca y Meta, Estas abejas juegan un papel importante en la polinización de plantas y contribuyen a la biodiversidad en Colombia, además, su miel es considerada de alta calidad y tiene propiedades medicinales (Guiomar & Rosso, 2013).

### **Abeja angelita.**

*Tetragonisca angustula*, es una especie de abeja sin aguijón que se encuentra en varias partes de América Latina, incluyendo Colombia, esta abeja es ampliamente utilizada en la meliponicultura debido a su comportamiento dócil y su capacidad de producir miel de alta calidad, esta especie es conocida por su eficiencia en la polinización de plantas nativas. Nidifica en cualquier cavidad cubierta que encuentre disponible, ya sea subterránea, o en paredes, troncos, cajones y en general, vasijas desocupadas, tanto en ecosistemas naturales, agrarios o urbanos (Brochero, 2021)..

### **Figura 2** *Abeja angelita*



**Nota:** La figura muestra *Tetragonisca angustula*.

**Fuente:** Vitrina Apícola Colombiana (30 Enero, 2013)

### **Boca de sapo**

*Melipona eburnea* es una abeja sin aguijón, presente en la región Amazónica de Venezuela, Perú, Colombia, Ecuador, Bolivia y Brasil, conocida en Colombia con los nombres de "alá" "guanot" y "real", se distribuye en las regiones Amazónica, Andina y Orinoquía entre 800 y 2100 m, esta es una de las abejas más valoradas por su miel, no solo por comunidades campesinas sino también indígenas como el pueblo Nukak. En Colombia es criada racionalmente por meliponicultores en los departamentos de Cundinamarca, Huila y Meta con fines educativos y productivos, pero también es explotada por "cazadores de miel", que utilizando malas prácticas que han diezclado sus poblaciones, lo que ha disminuido sus sitios de nidificación y fuentes de alimento, razón por la cual esta especie se encuentra reportada como vulnerable en el libro rojo de invertebrados terrestres de Colombia (Obregón, 2011).

### **Figura 3**

*Melipona eburnea*



*Nota:* La figura muestra *Melipona eburnea*

*Fuente:* Libro Rojo de los invertebrados terrestres de Colombia (2007)

***Estructura de las colonias de las abejas *Melipona eburnea* y *Tetragonisca angustula****

estructura de la colonia está conformado por la abeja reina, obreras y zánganos

**La Reina:** La estructura social está dirigida por la reina, quien es la única hembra reproductora en la colonia su papel principal consiste en supervisar el adecuado funcionamiento del grupo mediante la emisión de feromonas, facilitando así la colaboración entre los individuos y promoviendo la supervivencia colectiva, además de esta función, la reina, que es la abeja más grande de la colonia, desempeña un papel crucial en la preservación de la especie al generar progenie, incluyendo obreras, zánganos y otras reinas. La celda de la reina se distingue de las demás por su tamaño mayor, su forma ovoide, y suele ser construida por las obreras en los bordes de los panales (Nates, 2005).

**Figura 4**

*Reina de las abejas señoritas*



*Nota:* La figura muestra la identificación de la abeja reina.

*Fuente:* Provincia Caranavi del departamento de la Paz (2016).

**Las Obreras:** Las obreras constituyen el grupo laboral dentro de la colonia, en sus primeros días, se ocupan de construir el nido, alimentar a las larvas, cuidar de la cría, así como de buscar y recolectar néctar, polen, agua y diversos materiales como barro, resinas o semillas, además, desempeñan un papel crucial en la defensa de la colonia contra depredadores. A medida

que envejecen, su labor se centra en la limpieza de la colmena y en sellar con propóleos los agujeros para prevenir la entrada de intrusos (Flores, 2016).

**Figura 5**

*Obrera guardiana*



**Nota:** La figura muestra a la abeja obrera construyendo su colonia.

**Fuente:** Provincia Caranavi del departamento de la Paz (2016)

**Los machos:** conocidos como zánganos, nacen ininterrumpidamente cuando los nidos son fuertes y tienen buenas provisiones de alimento, su función única es copular por única vez con la reina y luego mueren (Nates, 2005).

**Vuelo nupcial:** Las reinas vírgenes de las abejas meliponas inician su vuelo nupcial entre los 3 y 8 días de edad. En un estudio específico, se encontró que el vuelo nupcial de las reinas, en compañía de los machos de las especies *T. angustula* y *M. beecheii*, tiene una duración promedio de aproximadamente ocho minutos, en algunas circunstancias, las reinas vírgenes pueden llevar a cabo hasta dos vuelos nupciales consecutivos y cuando existe la presencia de machos fuera de la entrada de la colmena, la duración del vuelo nupcial es más corto. Una vez fecundada satisfactoriamente la reina, empieza a poner huevos dentro de dos a cinco días después del vuelo nupcial. Cuando se realiza el apareamiento el número de machos volando afuera de la colmena es mucho mayor que los días siguientes después del apareamiento, es decir, que la presencia de machos fuera de la colmena es completamente un mecanismo activado por feromonas. Los

olores liberados por las obreras son importantes para la orientación de las nuevas reinas (Flores, 2016).

**Nidificación:** El proceso de construcción es mucho más complejo en las abejas meliponas en comparación con las abejas melíferas, la construcción de un nuevo nido comienza varios días antes de que la nueva reina emprenda su vuelo hacia el nido. La multiplicación de las colonias comienza con la exploración de posibles lugares para desarrollar el nuevo nido, y esta tarea es realizada por las abejas exploradoras (obreras), posteriormente las abejas exploradoras se encargan de limpiar la cavidad y sellar las grietas con propóleo, seguidamente las obreras transportan propóleo, miel y polen de la colonia madre a la colonia hija. Las obreras comienzan a construir las celdas de miel, polen y panales antes de la llegada de la nueva reina, esto lo hacen para evitar la muerte de la reina en caso de que el nido sea invadido por hormigas o fóridos durante la construcción. Posteriormente, una reina virgen y numerosas obreras llegan desde el nido original al nuevo sitio, para comenzar a integrar la población de la nueva colonia. (Flores, 2016)

**Figura 6**  
*Nido natural*



**Nota:** La figura muestra Nido natural de melipona en tronco hueco.

**Fuente:** Provincia Caranavi del departamento de la Paz (2016)

**Ciclo de desarrollo:** Los principales estadios inmaduros del ciclo de desarrollo son tres: Huevo que dura 6 días, larva dura 10 días y pupa dura 20 días, desde la postura del huevo hasta la emergencia puede durar entre 33 a 40 días dependiendo de la cantidad de obreras incubando. Cuando existen pocas obreras incubando puede haber nacimientos a los 40 días y cuando hay muchas obreras incubando se obtienen nacimientos a los de 33 días, sin embargo, el ciclo biológico de las tres castas obreras, reina y zángano que conforman la colonia dura entre 30 a 40 días. Una forma de diferenciar las abejas recién nacidas de las más viejas es por medio de la pigmentación, las jóvenes todavía no han alcanzado la pigmentación completa de su cuerpo son blancas, a excepción de los ojos y patas que son café oscuro, en cambio una abeja adulta es de color amarillo y café (Baquero & Stamatti, 2007).

#### ***Producción de miel de abejas sin aguijón***

La cantidad de miel producida por una colonia también varía mucho debido al gran número de especies y las condiciones ecológicas en diferentes localidades, en promedio, se puede esperar que las especies del género *Melipona* produzcan entre uno y cuatro litros de miel por colonia al año. Para la especie *Tetragonisca angustula*, la producción se encuentra entre 500 mililitros y un litro, mientras que para otras especies varía entre 0.4 y ocho litros, aunque esta cifra depende de diferentes factores como el tamaño de los nidos y la cercanía a fuentes de alimento o flores. La miel de algunas abejas sin aguijón es muy valorada por su sabor y propiedades medicinales antibióticas (Flores, 2016).

#### **Figura 7**

*Miel de abejas meliponas*



**Nota:** La figura muestra potes de miel de la abeja melipona.  
**Fuente:** Provincia Caranavi del departamento de la Paz (2016)

### ***Flora Melífera***

Las abejas meliponas desempeñan un papel esencial al proporcionar a las plantas que visitan un servicio crucial, como la polinización, por tal razón, la mayoría de las plantas con flores dependen del transporte de polen desde otras plantas para lograr la fertilización, después de la polinización, la flor da origen al fruto, que contiene las semillas necesarias para generar nuevos individuos de la misma especie. La polinización no solo asegura la producción de frutos y semillas, algunos de los cuales son fundamentales en nuestra dieta diaria, sino que también garantiza la reproducción de muchas plantas presentes en los bosques, algunas de estas plantas son esenciales para la alimentación de ciertas especies animales, en este sentido, la relación entre las abejas y las plantas se caracteriza por una cooperación mutua: las plantas ofrecen polen, néctar y lugares para anidar a las abejas, y estas, a su vez, las recompensan mediante el proceso de polinización.

Las abejas sin aguijón utilizan plantas como el ciprés (*Cupressus sp*) por su resina, papaya (*Carica papaya*) por el néctar; corona de Cristo (*Euphorbia milii*) por el néctar y polen; limón (*citrus sp.*) por el néctar y polen ; Ibirá Pitá (*Peltophorum dubium*) por la resina; Alegría del hogar, beso (*Impatiens balsamina*) por el néctar y polen; margarita de árbol(*Montanoa*

*bipinnatifida*) por el néctar; Carolina (*Antigonon leptopus*) por el néctar y muchas más especies especialmente frutícolas y forestales, pero también utilizan las flores de los diferentes tipos de arbustos y pastos. Actualmente estos insectos benéficos se encuentran amenazados por la deforestación de bosques (reducción de sitios de nidificación y alimento) por el saqueo indiscriminado de nidos silvestres para obtención de miel y por el poco conocimiento de estas abejas ( Cortopassi et al., 2006).

**Figura 8**

*Flor de cafe*



**Nota:** La figura muestra a una *Tetragonisca angustula* polinizando una flor de café.

**Fuente:** Provincia Caranavi del departamento de la Paz (2016)

**Indicadores para la construcción de cajón tipo inpa (cajón para abejas mayores, tipo meliponas) madera**

**Figura 9**

*Partes de la colmena*



**Nota:** La figura muestra el diseño de una colmena tipo inpa.

**Fuente:** Omar Martinez, 2022

Para la construcción de una caja INPA se requieren cinco piezas de madera, de las siguientes medidas y cantidades:

**Tabla 1**

*Cantidad y medidas de las piezas*

Número de identificación de la pieza	Medida en centímetros			Unidades requeridas
1	6	3	20	16
2	23	3	23	1
3	23	3	23	1
4	2	2	21	4
5	3	3	23	4

**Nota:** La figura muestra las medidas de las piezas para la construcción de la colmena tipo inpa. **Fuente:** Omar Martinez, 2022

Cajones o alzas: Una caja INPA está compuesta de cuatro cajones (Nido, sobre-nido, melario 1 y melario 2), de 23 x 23 cm externamente cada uno. Para ello se unen con puntillas, cuatro trozos de la Pieza 1 por cada cajón.

**Figura 10**  
*Alzas*



**Nota:** La figura muestra los pisos de la colmena tipo inpa.  
**Fuente:** Omar Martinez, 2022

Tapa: El melario 2 se tapaná con la Pieza 2. Esta pieza lleva dos orificios de 3 cm de diámetro, uno en el margen superior derecho y otro en el margen inferior izquierdo.

**Figura 11**  
*Tapa*



**Nota:** La figura muestra la tapa de la colmena tipo inpa  
**Fuente:** Omar Martinez, 2022

Base: La base se construirá sobre la Pieza 3, la cual lleva un orificio de 3 cms de diámetro en el centro. Adicionalmente se construirá un recuadro con los cuatro trozos de la Pieza 4. Este recuadro va pegado con puntillas.

**Figura 12**  
*Base*

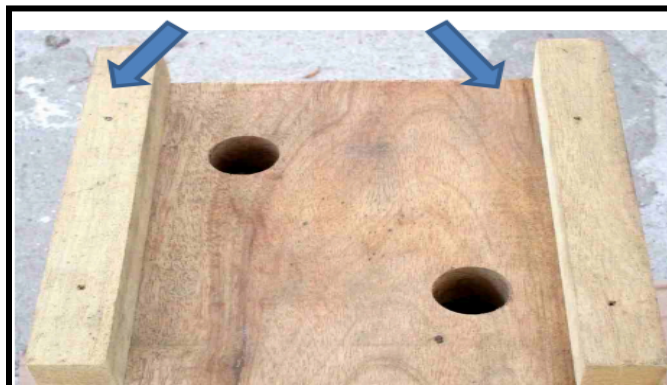


**Nota:** La figura muestra la base de la colmena tipo inpa.

**Fuente:** Omar Martinez, 2022

**Boca o piquera:** Tanto la base como la tapa, requieren de dos patas (Pieza 5), las cuales se pegan con puntillas.

**Figura 13**  
*Partes de soporte*



**Nota:** La figura muestra las patas de la colmena tipo inpa.

**Fuente:** Omar Martinez, 2022

Boca o piquera: Externamente se abre un boquete de 3 centímetros de diámetro, sólo hasta la mitad de la pieza. En el centro de este, se abre un orificio de 1.5 cm de diámetro que atraviesa la pieza, y por la cual accederán las abejas a la colmena.

**Figura 14**  
*Piquera*



**Nota:** La figura muestra la boca de la colmena tipo inpa **Fuente:** Omar Martinez, 2022

## Marco Conceptual

La participación de Meliponicultura se ha convertido en un tema innovador desde la perspectiva de generación de ingresos para las familias, ya que los requerimientos para que sea practicada se encuentran disponibles en las unidades productivas. (Sabino, 2001).

- *Apicultura:* A diferencia de la Meliponicultura la apicultura o el cultivo de abeja según (DEA) corresponde a una actividad agropecuaria orientada a la crianza de abejas del género *Apis* y a prestarle los cuidados necesarios con el objeto de obtener los productos

que ellas son capaces de elaborar y recolectarlos principalmente miel. (Martinez, 1970) Expresa que la apicultura alcanzó mayor importancia cada día, responde a una necesidad por los resultados que se obtienen, que son miel, cera, polinización de las flores.

- *Cadena productiva:* Según (APAASCI) la cadena productiva es el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde que se inicia el proceso de producción de un producto hasta que se comercializa. Está constituida por todos los actores que participan en la producción, la transformación, la comercialización y la distribución del producto.
- *Colmena:* La colmena es el hábitat de las abejas, estas pueden estar hechas de manera artificial o natural; las naturales son espacios construidos por las propias abejas, mientras que las colmenas artificiales son realizadas por el ser humano con materiales como madera, cerámica, paja o corcho.
- *Cultura ambiental:* La cultura ambiental es la manera como los seres humanos se relacionan con el medio ambiente. Según Roque (2003, p. 10), cada pueblo impacta en sus recursos naturales y en su sociedad de manera particular.
- *Crisis ecológica:* Se denomina crisis ecológica al desequilibrio entre las condiciones naturales y el impacto humano en el medio natural. Esto supone una alteración de los componentes naturales y sociales del medio ambiente y muestra el nivel de amenaza a la estabilidad del funcionamiento tanto de la biosfera como de la sociedad, cuestionando la propia existencia del hombre como ser natural y social. Cortes (2018).
- *Conciencia ambiental:* Según Febles (2004) la conciencia ambiental es definida como el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente

en su relación con el medio ambiente, infiriendo la presencia de subjetividad en el proceso de interrelación con el entorno.

- *Conservación ambiental*: es la acción de la humanidad para cuidar, proteger y mantener todos los elementos de la naturaleza como la propia existencia de los seres humanos, la fauna, la flora, los parques y reservas naturales.
- *Educación ambiental*: La educación ambiental hace referencia al proceso que brinda estrategias y herramientas que conllevan a la toma de conciencia ambiental, incentiva al desarrollo de actitudes proambientales y de conservación que desencadenan buenas relaciones con el entorno, ambiente y la naturaleza.
- *Material didáctico*: Es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.
- *Meliponas*: Las abejas sin aguijón o Meliponas son un grupo de insectos propios de las zonas tropicales y subtropicales, que desempeñan una importante función como polinizadores de la flora nativa. Todas estas abejas construyen sus nidos dentro de envases huecos según lo expresa IICA, (2004) Aunque no piquen, defienden su colonia por medio de mordidas al intruso. Algunas segregan sustancias irritantes con la mordida
- *Meliponicultura*: se encarga del cultivo y cuidado de algunas especies de abejas nativas, para obtener miel u otros beneficios como la polinización. Cría de abejas nativas sin aguijón de la tribu Meliponini. IBCE (2010) esta se denomina por ser una actividad económicamente viable, muy sencilla y de fácil implementación y mantenimiento dentro de los sistemas de producción campesinos o urbanos.
- *Meliponicultor*: Criador de Abejas Nativas sin aguijón del género melipona.

- *Meliponario*: Lugar donde se crían las abejas Nativas. Es el espacio donde viven las abejas, es su casa. Las abejas viven en colonias, en troncos huecos llamados jobones o en cajas de madera dispuestas de forma que las abejas puedan entrar y salir a pecorear por un pequeño orificio llamado piquera. El meliponario puede ser una palapa de huano o zacate con anaqueles de madera para poner las cajas. Algunas veces también son construcciones simples con techo de lámina.
- *Producción*: corresponde al proceso de producción o extracción de un bien natural propio de la región. Planeación y organización de los factores que le faciliten tener como resultado una buena Producción.
- *Transformación*: consiste en el proceso de transformar lo que produce cada colmena en este caso el producto miel y agregarle más valor, para venderlo a un mayor precio.

## **Marco Contextual**

### **Departamento del Putumayo**

Es uno de los treinta y dos departamentos que, junto con Bogotá, Distrito Capital, componen el territorio de la República de Colombia (Fig. #). Está situado al Sur de la República de Colombia en los límites con las repúblicas hermanas de Ecuador y Perú; y sus territorios hacen parte de la región de la Amazonía. El Departamento del Putumayo tiene una extensión de 25.312 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>), ocupando el décimo sexto (16) lugar en extensión a nivel nacional. Representa el 2.22 % del territorio nacional.

**Figura 15**

*Mapa Ubicación Geográfica Departamento del Putumayo.*



**Nota:** El departamento del Putumayo se localiza en el Sur del país en límites con los países de Ecuador y Perú, haciendo parte de la región de la Amazonía **Fuente:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

**Municipio de Mocoa Putumayo**

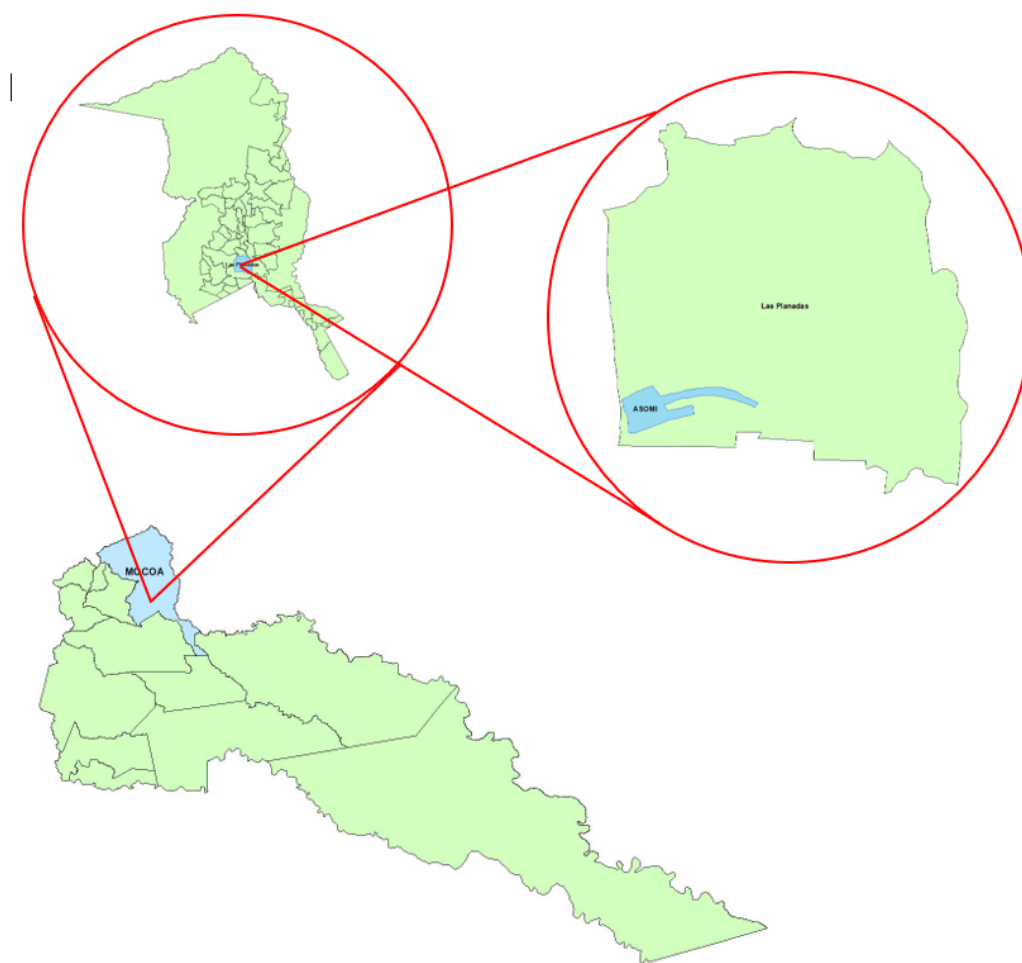
El municipio de Mocoa se localiza en el piedemonte amazónico, en el suroeste de Colombia, puntualmente en el noroeste del Putumayo, departamento del cual es capital, en las coordenadas 1° 08' Latitud Norte, 78° 38' Longitud Oeste (Fig. 16). Limita al sur con los municipios de Puerto Caicedo y Villagarzón; al este, con los municipios de Puerto Guzmán y los municipios de Piamonte y Santa Rosa (estos últimos pertenecientes al Departamento del Cauca); por el norte con el municipio de Tablón (Departamento de Nariño); y por el oeste limita con los municipios de San Francisco, Santiago y Villagarzón.

## Vereda Planadas

Vda. Las Planadas es una localidad en Mocoa, Putumayo. Vda. Las Planadas está situada cerca de la aldea El Pepino y de la localidad Vda. Rumiayaco. Se encuentra a altitud  $1,10556^{\circ}$  o  $1^{\circ} 6' 20''$  norte y longitud  $-76,65655^{\circ}$  o  $76^{\circ} 39' 24''$  oeste con una altitud de 621 metros (2.037 pies) (Fig. 17).

### Figura 17

*Mapa Ubicación Geográfica de la vereda Las Planadas*



**Nota:** Ubicación Geográfica de la Asociación de Mujeres Indígenas "La Chagra de la Vida" (ASOMI). **Fuente:** Esta investigación

### **Asociación de mujeres indígenas (ASOMI).**

La Asociación de Mujeres Indígenas "La Chagra de la Vida" (ASOMI) es una organización de base ubicada en el departamento de Putumayo (Fig. 18). La Asociación está enfocada en el trabajo con las mujeres indígenas sabedoras y aprendices de conocimientos tradicionales, de los pueblos Inga, Kamentsá, Kofán, Siona y Koreguaje, en 17 de algunas de sus comunidades y resguardos, distribuidos en el Alto, Medio y Bajo Putumayo, así como en algunas zonas del Caquetá. Cuentan con la sede “Casa de Encuentro Chagra de la Vida”, localizada en la vereda Las Planadas, a 20 minutos del municipio de Mocoa Putumayo. Este es un lugar de algo más de 21 hectáreas (Fig #), con áreas de infraestructura para alojamiento, reunión, y bosque en recuperación.

#### **Figura 19**

##### *Asociación ASOMI*



**Nota:** La Asociación de Mujeres Indígenas "La Chagra de la Vida" (ASOMI). **Fuente:** Esta investigación.

## Marco Legal

**Código de los recursos naturales ( Decreto 2811 de 1974):** El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.

**Ley 21 De 1991:** Los pueblos indígenas y tribales deberán gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos ni discriminación.

**La Constitución Política de 1991:** La importancia de la conservación de la diversidad biológica del país, se contempla en varios de los articulados de la Constitución Política de 1991; entre ellos, se pueden mencionar los siguientes 8, 58, 63, 79, 80, 334, 336, entre otros.

**Ley 99 De 1993:** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

**Ley 270 De 1996:** Estableció la Ley Estatutaria de la Administración de Justicia. - En su artículo 12, contempló la jurisdicción indígena como jurisdicción especial, igual que la penal militar y la justicia de paz.

**Ley 611 de 2000:** Tiene por objeto, además de regular el manejo sostenible de la fauna silvestre y acuática, el aprovechamiento de estas y de sus productos, el cual se podrá efectuar a través de cosecha directa del medio o de zootecnia de ciclo cerrado y/o abierto.

**Ley 1333 De 2009:** Se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y la potestad para imponer y ejecutar las medidas preventivas y las sanciones necesarias, frente a las acciones que atentan contra el medio ambiente, los recursos naturales o la salud humana.

**Ley 1381 De 2010:** Los hablantes de lengua nativa tendrán derecho a comunicarse entre sí en sus lenguas, sin restricciones en el ámbito público o privado, en todo el territorio nacional, en forma oral o escrita, en todas sus actividades sociales, económicas, políticas, culturales y religiosas, entre otras.

**Decreto 1076 de 2015:** señala que de acuerdo con lo establecido por el artículo primero del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente, las actividades de preservación y manejo de la fauna silvestre son de utilidad pública e interés social.

**Resolución 1246 de 2018:** Por medio de la cual se establecen criterios para el desarrollo de proyectos de meliponicultura como una alternativa sostenible de manejo comunitario y de conservación del bosque natural, protegiendo el servicio de la polinización, entre otros servicios ambientales, en jurisdicción de CORPOAMAZONIA.

**Resolución 120 de 2019:** Por medio del cual se establecen criterios para el desarrollo de proyectos con abejas sin aguijón en jurisdicción del CDA.

**Ley 2153 De 2021:** Por la cual se crea un sistema de información, registro y monitoreo que permita controlar, prevenir y evitar el tráfico ilegal de fauna y flora silvestre en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.

**Proyecto Ley 097 de 2021:** Por medio de la cual se crean mecanismos para la defensa de los polinizadores, fomento de cría de abejas y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones.

**Proyecto ley 163 de 2021:** Por medio de la cual se crean mecanismos para la defensa de los polinizadores, fomento de cría de abejas y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones. Así mismo, establecer políticas públicas que garanticen un ambiente sano para los polinizadores, la protección de la flora, la consolidación del sector de las abejas y la apicultura como un componente estratégico para la producción de alimentos del país y la conservación de los ecosistemas.

**Ley 2193 De 2022:** Por medio de la cual se crean mecanismos para el fomento y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones.

**Resolución 00019650 de 2022:** Por la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios destinados a las actividades productivas con la especie *Apis mellifera* y/o abejas nativas sin aguijón-ANSA, así como para el registro de Apicultores y/o criadores de abejas nativas sin aguijón-ANSA, en el territorio nacional

**Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE):** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), al cual plantea un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos “de manera que permita conservarla, haciendo frente al cambio ambiental de origen humano y manteniendo la resiliencia en los sistemas socio-ecológicos, para contribuir al mejoramiento del bienestar y la calidad de vida de los colombianos”. Adicionalmente, el documento establece la relación entre el marco estratégico de la Política y el cumplimiento de las Metas Aichi para el 2020 del Convenio de Diversidad Biológica.

## **Metodología**

## Inventario De Flora

Para la realización del inventario de flora melífera relacionada a la Asociación de Mujeres Indígenas (ASOMI). Primero se delimitó el área dentro del resguardo, donde se observó más abundancia de flores, omitiendo la zona donde solo se observó vegetación boscosa, escasa en diversidad de flores. Por ello, el recorrido correspondiente se dio desde la entrada grande, abarcando la zona principal hasta el ecosistema de humedales (segundo puente).

La identificación de la flora fue necesaria la ayuda de las aplicaciones Plantnet y PictureThis, teniendo en cuenta nombre científico, nombre común, taxonomía y categorías de uso, así como también se llevó a cabo un registro fotográfico.

**Figura 20**

*Delimitación del área de inventario de flora melífera*



**Nota.** La zona delimitada se dio desde la entrada grande hasta el ecosistema de humedales (segundo puente). **Fuente:** Esta investigación

## Estructura De Las Colmenas

### *Estructura*

La elaboración de las colmenas de *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea*. Se tendrán en cuenta factores como: La comodidad de la abeja, las facilidades para la extracción de miel, la economía de los materiales y la facilidad de construcción.

Para la meliponicultura se utilizan cajas diferentes dependiendo del tipo de abeja que se desee trabajar. Para las meliponas grandes, como *M. eburnea*, se utilizaron cajas modelo INPA, las cuales fueron desarrolladas en Brasil por los investigadores del Instituto Nacional de Pesquisa Amazónica y están diseñadas con el propósito fundamental de facilitar la multiplicación y el manejo de las colmenas. Para las meliponas pequeñas como las abejas angelitas (*T. angustula*), se recomienda utilizar una versión más pequeña del modelo INPA. Este modelo consta de una base con piquera (entrada), una primera sección o “alza”, denominada nido, seguida de una o varias secciones adicionales (sobrenido) que se van ubicando encima de la anterior, a medida que crece la colmena. La última sección se denomina mielera y es el lugar en donde se almacena la miel para ser cosechada. Para meliponas grandes, el tamaño de las alzas o sobrenidos que componen las cajas debe ser de 23 x 23 cm y para las especies pequeñas, como las abejas angelitas, las medidas de las cajas deben ser 16x16 cm

**Figura 21**  
*Caja INPA*



**Nota:** La figura muestra el diseño de la colmena tipo inpa **Fuente:** Esta investigación

**Marcos o Cuadros:** Se construyeron marcos en forma cuadrada, con rectángulos de madera, la cual debe ser seca y resistente. Para la elaboración de los marcos en el caso de las colmenas de las *Melipona eburnea*, los rectángulos serán de 20 cm de largo por 3 cm formando los marcos, cuyas medidas finales son de 23 x 23 cm. En el caso de las *Tetragonisca angustula* los marcos serán de 16 x 16 cm, formado por rectángulos de 13 cm de largo y 3 cm de ancho. Para la elaboración de las colmenas se llevó a cabo las siguientes especificaciones.

**Tabla 2**  
*Diseño de colmenas*

Elaboración	Descripción	<i>Tetragonisca angustula</i>	<i>Melipona eburnea</i>
Rectángulos de madera	Esta debe estar seca y debe ser madera resistente	13 cm largo x 3 cm ancho	20 cm de largo y 3 cm de ancho
Elaboración de eles (L)	Se elaboraron juntando dos rectángulos de madera en forma de ele	16 cm x 16 cm	23 cm x 23 cm
Elaboración de marcos	Se juntaron dos eles (L) para formar cuadrados	16 cm <sup>2</sup>	23 cm <sup>2</sup>
Partes de la caja INPA			
Base	Esta es un cuadrado al	16 cm <sup>2</sup>	23 cm <sup>2</sup>

	cual se le incorporaron dos rectángulos a cada lado de forma paralela	Rectángulos: 16 cm x 16 cm	Rectángulos: 23 cm x 23 cm
Nido	Es un marco cuadrado, al cual en un lado se le	16 cm x 16 cm	23 cm x 23 cm
División entre el nido y el sobre nido	Este es un acetato translúcido, material resistente para hacer las divisiones. Este es un cuadrado al cual se le abre un agujero en el centro	Cuadrado: 16 cm x 16 cm Círculo: $D = 8 \text{ cm}$	Cuadrado: 23 cm x 23 cm Círculo: $D = 10 \text{ cm}$
Sobre nido	Es un marco cuadrado	16 cm x 16 cm	23 cm x 23 cm
División entre el sobre nido y la mielera	Este es un acetato translúcido, material resistente para la hacer las divisiones. El cual es un cuadrado con 4 agujeros en las esquinas.	Cuadrado: 16 cm x 16 cm Círculos: $D = 2 \text{ cm}$	Cuadrado: 23 cm x 23 cm Círculos: $D = 2 \text{ cm}$
Mielera	Es un marco cuadrado	16 cm x 16 cm	23 cm x 23 cm
División entre la mielera y la tapa	Este es un acetato translúcido, material resistente para hacer las divisiones. Este es un cuadrado al cual se le abre un agujero en el centro pero con medidas más pequeñas a la división entre el nido y el sobre nido. También se le pone un acetato color negro para evitar el paso de luz.	Acetato: 16 cm x 16 cm Círculo: $D = 6 \text{ cm}$ Acetato negro: 16 cm x 16 cm	Acetato: 23 cm x 23 cm Círculo: $D = 8 \text{ cm}$ Acetato negro: 23 cm x 23 cm
Tapa	Esta es igual a la estructura de la tapa donde es un cuadrado al cual se le incorporan dos rectángulos a cada lado de forma paralela	$16 \text{ cm}^2$ Rectángulos: 16 cm x 16 cm	$23 \text{ cm}^2$ Rectángulos: 23 cm x 23 cm

**Nota:** La figura muestra la tabla de las estructuras necesarias para la elaboración de la caja INPA,

necesaria para la división de las colmenas. **Fuente:** Esta investigación

### Figura 22

*Cuadros con las medidas*



*Fuente:* Esta investigación

**Figura 23**

*Divisiones de las marcos con acetatos*



*Fuente:* Esta investigación

**Figura 24**

*Partes de la caja INPA*



*Fuente:* Esta investigación

### ***Obtención De Colmenas***

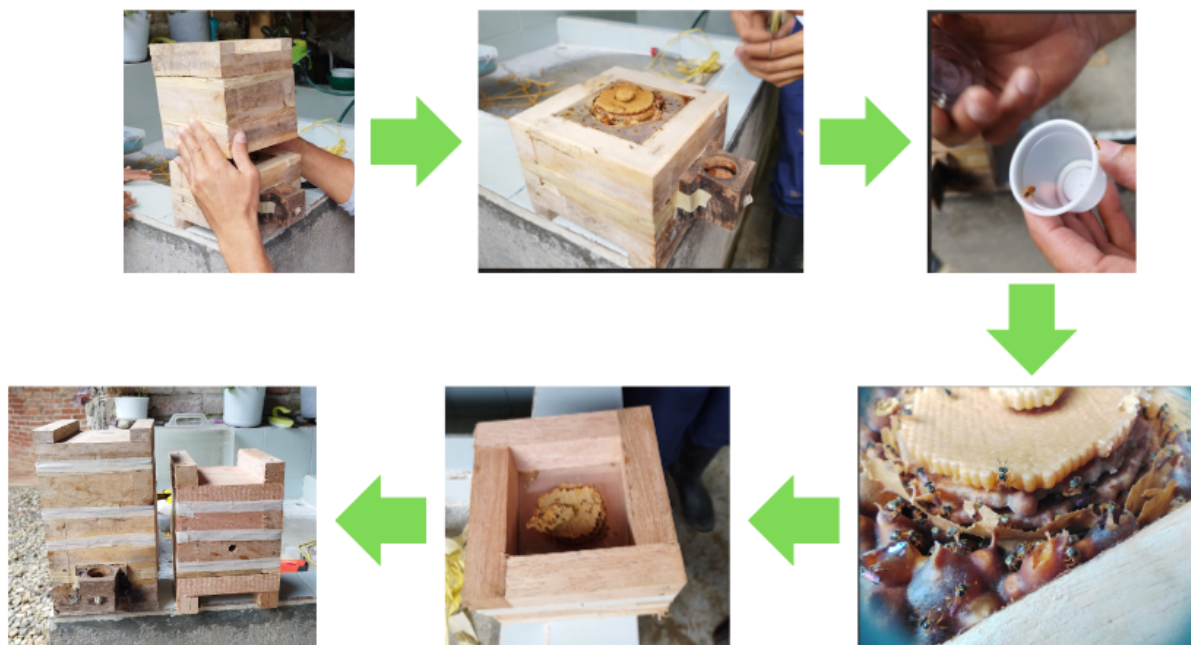
Esta obtención se realizó por el método de división es una práctica de manejo que permite obtener dos colonias a partir de una colmena grande con bastante población, ocasionando el mínimo impacto posible gracias al uso de las cajas tecnificadas. Para las abejas de la especie *M. eburnea* se pasa la caja de crías a la nueva colmena y se las separa (figura 25); en el caso de las *T. angustula*, se divide la colmena una vez se haya identificado la celda real y hacer separación (figura 26).

**Figura 25**  
*Separación de colonia de M. eburnea*



**Fuente:** Esta investigación

**Figura 26**  
*Separación de colonia T. angustula*



***Fuente:*** Esta investigación

La división se llevó a cabo a partir de colmenas , las cuales fueron prestadas por el apicultor Javier para su multiplicación y una vez realizada se dejaron 4 días en la zona de origen para que la colmena se fortalezca y así asegurar la colonia para su traslado.

### ***Adecuación Del Meliponario***

Para la cría de estas abejas es necesario cumplir ciertas condiciones que son necesarias para asegurar la supervivencia y el desarrollo de las colmenas (figura 27). Se escogió y delimitó un lugar cerca de la casa, con buena sombra y abundante cobertura vegetal, fresco y cercano a fuentes de agua limpia, lejos de una zona inundable; manteniendo las cajas INPA para su correcto manejo y aprovechamiento.

Las cajas se ubican de 70 a 80 cm del suelo sobre una base elaborada en madera (ver figura 27), esta base se divide en soporte, base, trampa de insectos. De igual manera para la instalación de las colmenas dentro del resguardo; se ubicaron a una distancia de 70 a 80 centímetros del suelo, la distancia entre colmenas será de aproximadamente 2 metros y se

ubicaran con el orificio de entrada y salida de abejas a dirección del Este para un mayor rendimiento y productividad de las mismas.

**Figura 27**

*Estructura de base para caja INPA*



**Fuente:** Esta investigación

### ***Traslado***

Una vez realizada la división de la colonia y la adecuación de del meliponario; se llevó a cabo el traslado de las colonias; realizado en horas de la noche de 7 a 9 pm, asegurando que toda la colonia esté dentro de la colmena, procurando utilizar mínima exposición a la luz, mínimo movimiento y cubrimiento de las salidas para que toda la colonia llegue al nuevo espacio.

Se instalaron 4 colmenas en las residencias de 4 mujeres pertenecientes a la asociación, 3 colmenas dentro del área de influencia del resguardo ASOMI, localizadas en una sin perturbación por los servicios ofrecidos por la asociación. El total de instalaciones ejecutadas en el desarrollo de este proyecto fue de 7 colmenas.

**Figura 28**

*Transporte de las abejas*



*Fuente:* Esta investigación

## Cartografía Social

**Plano Geográfico:** Se realizó una recolección de datos representativos tales como límites geográficos, senderos, quebradas, equipamientos, elevaciones, etc; esta acción se ejecutó con el apoyo del GPS para realizar la toma de puntos. Una vez adquirida esta información se usó la escala 1:10,000 significa que 1 unidad en el plano es igual a 10,000 unidades en la realidad para la realización del plano.

En continuidad se utilizó la herramienta cartográfica como lo es ArcGIS y ArcMap donde se esquematizo el mapa perimetral del área de estudio, en donde inicia delimitando la cartografía perimetral, para luego agregar los datos representativos como es el sendero ecológico y fuentes hídricas así mismo como puntos exactos de la ubicación de plantas melíferas y las nuevas colmenas de *Tetragonisca angustula*.

**Plano 3D:** En base al plano cartográfico se ejecutó un plano con elevación en 3D en conjunto con una guía audiovisual interactiva, ósea dentro del plano se creará un modelo tridimensional agregando elementos audiovisuales relevantes y explicativos enfocados a *Tetragonisca angustula*.

## Portafolio Digital

Esta herramienta didáctica se realizó con el fin de que la asociación ASOMI tenga una herramienta digital como material para sustentar la realización del presente proyecto; así como también servio como una fuente de información y educación sobre temas de conservación de las abejas y para el fortalecimiento de la cultura y conocimientos culturales individuales y colectivos. Se elaboró con ayuda de la aplicación canva, que es una aplicación con una variedad de recursos disponibles que permiten la ejecución didáctica del portafolio.

### *Contenido*

Se integraron datos importantes sobre el lugar de estudio, se incluyeron datos como la historia, misión y visión, prácticas y conocimientos, testimonios, redes sociales, incluyendo un enfoque especial a la meliponicultura, y se añadirá una sección se darán datos claves sobre la *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea*; Llevando a cabo un diseño limpio y que sea de fácil navegación, incluyendo elementos visuales llamativos como fotos, así mismo se adjuntará información literaria relevante.

## Resultados

La meliponicultura, o cría de abejas sin aguijón, representa una valiosa tradición y recurso para las comunidades indígenas pertenecientes a la asociación de mujeres indígenas (ASOMI), por lo cual se detallan los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos planteados. En el primer objetivo es importante resaltar que se ejecutó la caracterización de diversidad de plantas atrayentes de *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* en el área de influencia, donde se encontró un total de 49 especies de plantas, dentro de estas se establece que 10 de estas especies tienen mayor grado de atracción para las abejas. De igual forma se estructuró una tabla con ítems que proporcionan información más amplia sobre cada especie de planta, tales como su nombre científico, taxonomía y su categoría de uso (Anexo 1).

En resumen las especies inventariadas se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 3**

*Inventario forestal.*

Nº	Nombre Común	Especie	Nombre Científico
1	Camaron Amarillo	<i>Pachystachys lutea</i>	<i>Pachystachys lutea</i>
2	Planta de cebra amazónica	<i>Aechmea chantinii</i>	<i>Aechmea chantinii</i>
3	Cretona, Vergüenza, Goleó, Macho, Nene, Tocador	<i>Coleus scutellarioides</i>	<i>Coleus scutellarioides</i>
4	Bandera blanca, Cuna de moises	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	<i>Spathiphyllum wallisii</i>
5	Banderita española, Coronitas del sol, Cariaquillo	<i>Lantana camara</i>	<i>Lantana camara</i>
6	Semania	<i>Seemannia sylvatica</i>	<i>Seemannia sylvatica</i>
7	Flor de maraca, Jengibre de malasia, Maracas	<i>Zingiber spectabile</i>	<i>Zingiber spectabile</i>
8	Flor del amor	<i>Anthurium andraeanum</i>	<i>Anthurium andraeanum</i>
9	Capa roja brasileña, pavoncillo rojo	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>
10	Alpinia, Lagrimas de san juan, Flor de cascara, Matandrea	<i>Alpinia zerumbet</i>	<i>Alpinia zerumbet</i>
11	Labios ardinte	<i>Palicourea tomentosa</i>	<i>Palicourea tomentosa</i>
12	Mirasol, cosmos amarillos, Cosmos azufrados, Mata piojos	<i>Cosmos sulphureus</i>	<i>Cosmos sulphureus</i>

13	Rosa de china, Cardenales, Flor del beso, Pacifico, Amapola etc	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
14	Estrella de mar	<i>Cosmos caudatus</i>	<i>Cosmos caudatus</i>
15	Acuya, cordoncillo	<i>Piper umbellatum</i>	<i>Piper umbellatum</i>
16	Floripondio, Reina de la noche, Campana de paris, Trompeta de ángel, Trompeta de juicio	<i>Brugmansia suaveolens</i>	<i>Brugmansia suaveolens</i>
17	Siete cueros, Nigua, Cirin, Mortiño, Pega pollo	<i>Clidemia hirta</i>	<i>Clidemia hirta</i>
18	Mamon, Papayo, Lechosa, Fruta bomba	<i>Carica papaya</i>	<i>Carica papaya</i>
19	Plátano silvestre de cuba, Caete banana, Situlli	<i>Heliconia bihai</i>	<i>Heliconia bihai</i>
20	Tinto o Jazmín de la noche	<i>C. nocturnum</i>	<i>Cestrum nocturnum</i>
21	Camarón rojo	<i>J. brandegeana</i>	<i>Justicia brandegeana</i>
22	Beso de negra, Labios ardientes	<i>P. poeppigiana</i>	<i>Psychotria poeppigiana</i>
23	Yarumo	<i>C. peltata</i>	<i>Cecropia peltata</i>
24	Limoncillo	<i>C. citratus</i>	<i>Cymbopogon citratus</i>
25	Madroño	<i>G. humilis</i>	<i>Garcinia humilis</i>
26	Borojó	<i>B. patinoi</i>	<i>Borojoa patinoi</i>
27	Albahaca	<i>O. basilicum</i>	<i>Ocimum basilicum</i>
28	Pronto alivio	<i>L. alba</i>	<i>Lippia alba</i>
29	Arazá	<i>Stipitata</i>	<i>Eugenia stipitata</i>
30	Papaya	<i>C. papaya</i>	<i>Carica papaya</i>
31	Achiote	<i>B. orellana</i>	<i>Bixa orellana</i>
33	Lulo	<i>S. quitoense</i>	<i>Solanum quitoense</i>
34	Yota	<i>C. esculenta</i>	<i>Colocasia esculenta</i>
35	Palo Cruz	<i>T. nodosa</i>	<i>Tabebuia nodosa</i>
36	Guama machetona	<i>I. endules</i>	<i>Inga endules</i>
37	Higueron	<i>F. aurea</i>	<i>Ficus aurea</i>
41	Sanchezia, Sankesia, Hoja pinta nueva	<i>Sanchezia speciosa</i>	<i>Sanchezia speciosa</i>
42	Palma del pan	<i>Episcia cupreata</i>	<i>Episcia cupreata</i>
43	Flor de azucar, Flor de nàcar	<i>Begonia cucullata</i>	<i>Begonia cucullata</i>
44	Madama	<i>Impatiens balsamina</i>	<i>Impatiens balsamina</i>
45	Corona de espinas, Espina de cristo	<i>Euphorbia milii</i>	<i>Euphorbia milii</i>
46	Alegría de la casa, Balsamina, Orejas de oso	<i>Impatiens walleriana</i>	<i>Impatiens walleriana</i>
47	Celosia plumosa, Mirabel, Albahaca plateada, Flor de amor	<i>Celosia argentea</i>	<i>Celosia argentea</i>
48	Vinca rosea, Flor del príncipe, Dominica de cuba	<i>Catharanthus roseus</i>	<i>Catharanthus roseus</i>
49	Belèn, Alegria de guinea	<i>Impatiens hawkeri</i>	<i>Impatiens hawkeri</i>

**Nota:** La tabla indica la síntesis del inventario realizado en el área de estudio. **Fuente:** Esta investigación.

En segunda instancia se contemplan los resultados del objetivo sobre la implementación de estrategias de meliponicultura para el manejo de *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* en la asociación de mujeres indígenas ASOMI, se obtuvieron hallazgos tales como el aprendizaje teórico práctico sobre el diseño y construcción de la caja INPA, en donde se construyeron 7 cajas INPA las cuales se acondicionaron y equiparon de tal forma que proporcionan facilidad de adaptación de las especies de abejas.

El día lunes 6 de noviembre se nos dictó un taller, durante el cual el señor Javier Cuellar fue el anfitrión encargado de explicarnos de manera práctica aspectos relevantes sobre la forma correcta de construcción de la caja INPA, se visualizaron cada una de las partes por separado, como lo es la base, el nido, sobre nido, mielera y tapa; eventualmente se construyeron las cajas teniendo en cuenta las indicaciones del encargado.

### **Figura 29**

*Construcción caja INPA.*



*Fuente:* Esta investigación.

No obstante se detalló en aspectos como la conformación interna dentro de la caja INPA, la alimentación y las precauciones que se deben tener contra las potenciales amenazas de las abejas.

**Figura 30**

*Capacitación por parte del instructor*



**Fuente:** Esta investigación.

En la instancia final de la capacitación se continuó con la división de las colmenas principales, las cuales ya se encontraban establecidas dentro de la asociación y bajo el cuidado del apicultor; se comprendieron apartados como la estructura interna del nido o colmena de las abejas, tales como el panal de miel y los discos y celdas de cría.

La división de colmena de la especie *Tetragonisca angustula* es compleja el criterio del apicultor ya que se debe verificar bien en los discos de cría si existe una abeja “princesa”, puesto que será ella la encargada de hacer prosperar la nueva colmena.

**Figura 31**

*Discos de cría Tetragonisca angustula.*



**Fuente:** Esta investigación.

La colmena principal de *Tetragonisca angustula* se encuentra ubicada en la parte trasera de la Casa Matriz de Asomi. Esta colmena cuenta con Base, Nido, Sobrenido, mielera y tapa, para ejecutar la división de esta colmena se siguió una serie de acciones las cuales fueron instruidas por el apicultor, dichas acciones se hicieron con mucho cuidado para preservar la vida de las abejas. Para la división de esta colmena se inició quitando la tapa de la colmena y a simple vista se observó los potes de alimento (Fig #); Según (Adler y Anaya, 2020) están hechos de cerumen, bastante más grande que una celda de cría. En algunos de estos potes se almacena el polen (quedan más cerca al nido) y en otros la miel.

### **Figura 32**

*Potes de alimentación de la Tetragonisca angustula.*



**Fuente:** Esta investigación.

Del mismo modo se procedió a retirar la mielera para así poder encontrar los discos de cría (Fig. #), y según lo mencionan (Adler & Anaya, 2020) son un conjunto de celdas de cría unidos lado a lado formando discos. Los discos inmaduros son más oscuros que los discos maduros. Los discos inmaduros tienen dentro a la larva con alimento larval y en los discos maduros, están las pupas, ya sin nada de alimento y a pocos días de salir.

Una vez se llegó a este punto se procedió a desempeñar una manipulación más cercana con las abejas porque dentro de los discos de cría se encuentran las celdas de cría, (Adler & Anaya, 2020) quienes mencionan que son pequeñas cápsulas de cerumen donde crecen las larvas de las abejas. Primero se llenan con alimento, luego la reina coloca un huevo y son selladas hasta que la larva se desarrolla y sale como abeja.

Por el tamaño de la *Tetragonisca angustula* es indispensable ser cuidado con la manipulación; Aquí se debe buscar la celda real, donde se encuentra la abeja “princesa” .

### **Figura 33**

*Celda real Tetragonisca angustula.*



**Fuente:** Esta investigación.

En el momento de haber encontrado la celda real, se procedió a colocar parte de los discos de cría en la nueva caja (Fig 34 ), cabe aclarar que la reina de la anterior colmena será ahora de la nueva colmena, y la princesa permanecerá en la colmena inicial.

### **Figura 34**

*Nueva Colmena de *Tetragonisca angustula*.*



**Fuente:** Esta investigación.

En la nueva colmena también se colocó parte de la mielera de la colmena inicial (Fig #).

### **Figura 35**

*Mielera en la nueva Colmena de *Tetragonisca angustula*.*



**Fuente:** Esta investigación.

Se continuó con la ubicación de cada una de sus partes para así poder ensamblar toda la estructura de la nueva colmena, proporcionándonos como resultado una nueva colmena de *Tetragonisca angustula* (Fig. #).

**Figura 36**

*Nueva Colmena de Tetragonisca angustula.*



**Fuente:** Esta investigación.

Así se obtuvo el primer resultado exitoso la división de una de las colmenas de *Tetragonisca angustula* (Fig. #), que en compañía del apicultor hizo un trabajo excelente. También se contó con la presencia de Dora, quien hace parte de la asociación y es una de las mujeres indígenas con las cuales se está desarrollando este proyecto (Fig. #).

**Figura 37**

*Resultado división de Colmena de Tetragonisca angustula.*



*Fuente:* Esta investigación.

### **Figura 38**

*Registro fotográfico*



*Fuente:* Esta investigación.

Se finalizó este primer proceso se debe instalar ambas colmenas en el lugar donde se encontraba la colmena inicial, al menos por 8 días, ya que según el apicultor en este lapso de tiempo las abejas fortalecerán la nueva colmena asegurando así la prosperidad de la nueva colonia (Fig #).

### **Figura 39**

*Ubicación de Colmena de Tetragonisca angustula.*



**Fuente:** Esta investigación.

Cuando se finalizó el proceso con la especie *Tetragonisca angustula*, se prosiguió con la segunda especie *M. eburnea*, las colmenas de esta especie se encuentran en la zona de la huerta medicinal. Para este segundo proceso se llevó a cabo la división de dos colmenas de la especie *Eburnea* sp, en un principio se hizo la construcción de las cajas con sus respectivas partes, a diferencia de las cajas de la *T. angustula*, estas cajas son proporcionalmente diseñadas para el tamaño de las abejas.

**Figura 40**

*Construcción de Caja para Eburnea sp.*



**Fuente:** Esta investigación.

En el instante que se terminó la construcción de cada una de las partes de la caja se ejecutó el ensamblaje (Fig. #), para dar por finalizada la primera caja de la especie *M. eburnea*.

#### **Figura 41**

*Resultado de Caja para Eburnea sp.*



**Fuente:** Esta investigación.

Posteriormente nos desplazamos a la huerta medicinal para recibir instrucciones del apicultor y poder realizar la división de una colmena (Fig. #), según lo indicado por el apicultor en la especie *M. eburnea*, resulta más accesible la división porque no se necesita una celda real, esto debido a que la mayoría puede ser una abeja con las características biológicas para establecer una nueva colmena.

#### **Figura 42**

*División de Eburnea sp.*



**Fuente:** Esta investigación.

En la colmena inicial se permitió conservar la base, y parte del nido, en la parte superior para completar la estructura se añadió el sobrenido, la mielera y la tapa; y por último se realizó el debido ensamblaje (Fig. #); De esta división resultó una nueva colmena con 5 alzas, base, nido, sobrenido, mielera y tapa; Con esta acción se da por finalizada la parte de construcción de las cajas INPA.

En el momento que tuvimos la debida capacitación se procedió a tener contacto directo con las mamitas que hicieron parte del proyecto, a quienes se les ilustró sobre el desarrollo del proyecto, y todos los aspectos referentes al cuidado de las abejas, esto se realizó de manera personalizada, es decir se realizó en la vivienda de cada mamita, esto debido al tiempo y disponibilidad de cada una de ellas, el resultado final de esta acción fue recibir la aceptación de las participantes en un 90% de compromiso.

El día 11 de noviembre del presente año, se efectuó el trabajo de campo. Que consistió en establecer la base para cada una de las colmenas en las viviendas de las mujeres indígenas que hacen parte de esta asociación.

La primer base que se instaló fue en la vivienda de la señora María, que se encuentra ubicada a N° 1° 6' 7.87284 y W 76° 39' 4.38588, en la vereda Las planadas, la base se ubicó en el solar de la vivienda, en la parte interna de la charra medicinal de la señora.

### **Figura 43**

*Instalación base vivienda Maria*



***Fuente:*** Esta investigación.

La segunda base se instaló en la vivienda de la señora Fátima Mutumbajoy que se encuentra ubicada a N 1° 9' 36.8952" y W 76° 39' 4.38588" , en la vereda Las planadas la base se ubicó en el solar de la vivienda, en la parte interna de la charra medicinal de la señora.

### **Figura 44**

*Instalación base vivienda Fatima*



**Fuente:** Esta investigación.

La tercera base se instaló en la vivienda de la señora Dora \* que se encuentra ubicada a  $N 1^{\circ} 5' 0.00452''$  y  $W 76^{\circ} 39' 4.38588''$ , en la vereda Las planadas la base se ubicó en el solar de la vivienda, en la parte interna de la charra medicinal de la señora.

#### **Figura 45**

*Instalación base vivienda Dora*



**Fuente:** Esta investigación.

Las características de la base para todas cajas INPA, se designó que la longitud de la pieza de madera que actúa como soporte fue de 1,20 metros, con el fin de cubrir con la tierra al menos 30 cm, para darle firmeza a la base, también la tabla base fue de 30 cm x 70 cm, en medio

del soporte y la tabla base se colocó una trampa para hormigas de forma circular la cual contenía aceite quemado, con el propósito de impedir el paso a cualquier insecto rastrero.

El día 15 de noviembre se efectuó el traslado a cada una de las viviendas, esta intervención se realizó en horas nocturnas (7 pm - 9 pm), esto debido al comportamiento biológico de las abejas, en la noche es donde el 95% de los individuos de la colonia se encuentran dentro de la caja INPA. Para la movilización de las colmenas se les colocó hojas secas en los puntos de salida, se concretó la acción de manera precavida de movimientos bruscos hasta llegar a su nuevo entorno.

#### **Figura 46**

*Registro fotográfico equipo de trabajo, traslado de colmenas.*



**Fuente:** Esta investigación.

Cada una de las colmenas fue instalada de manera correcta, sin embargo se realizó el seguimiento pertinente a cada una de las colmenas, se evidenció aceptación y adaptación de parte de las abejas hacia el nuevo entorno.

#### **Figura 47**


*Resultado final instalacion de colmena vivienda de Maria \**






**Fuente:** Esta investigación.

Tras la finalización de este proceso podemos concluir que el principal resultado obtenido fue la identificación y aplicación de las estrategias de meliponicultura para el manejo de *Tetragonisca angustula* y *M. eburnea*, dichas estrategias implican acciones prácticas para asegurar el bienestar de las colonias y mejorar la productividad, para tener mayor claridad se estructuró una tabla en la cual contiene las estrategias aprendidas y ejecutadas.

**Tabla 5**  
*Estrategias de meliponicultura.*

Estrategia	Breve Descripción	Registro Fotográfico
<p><b>Elección del Sitio</b></p>	<p>Se debe seleccionar un lugar adecuado para colocar las colmenas. Debe ser un área protegida de la lluvia directa y la exposición excesiva al sol. Al igual que se debe verificar que en el entorno haya suficiente vegetación para proporcionar recursos alimenticios.</p>	

<b>Diseño de la Colmena</b>	<p>Se debe usar colmenas diseñadas específicamente para <i>Tetragonisca angustula</i> y <i>Ebúrnea</i> sp, además de asegurarse de que las entradas y salidas sean lo suficientemente grandes para facilitar el flujo de abejas, pero lo bastante pequeñas para evitar intrusiones de depredadores.</p>	 A photograph showing two individuals, a woman in a colorful patterned shirt and a man in a grey jacket and cap, kneeling on the ground and working on a wooden beehive frame. They appear to be assembling or inspecting the structure.
<b>Ubicación de las Colmenas</b>	<p>Colocar las colmenas a una altura adecuada, preferiblemente que se encuentre a la misma altura que la mitad del cuerpo de la persona, para facilitar el manejo. La entrada a la colmena debe estar ubicada en sentido contrario al sol ósea dirección oriente.</p>	 A photograph of a man wearing sunglasses and a white long-sleeved shirt standing outdoors in a rural setting. He is positioned next to a wooden beehive structure, which is elevated on a wooden platform. The background shows lush greenery and a building.
<b>Manejo del Espacio Interno</b>	<p>Mantener un espaciado uniforme entre los cuadros para facilitar las inspecciones y minimizar el riesgo de dañar las celdas durante la manipulación, al igual que se debe disponer de las alzas con suavidad para evitar dañar las abejas o las celdas de cría. Evitar movimientos bruscos y gestiona los cuadros con cuidado.</p>	 A close-up photograph showing a pair of hands holding a small, circular piece of honeycomb. The honeycomb is dark and textured, with some bees visible. Below the hands, a white plate contains more pieces of honeycomb.

<p><b>Revisión Regular</b></p>	<p>Se requiere hacer revisiones regulares de las colmenas para observar el desarrollo de la colonia, detectar si tiene alimento, y verificar su actividad biológica para garantizar que tengan suficientes recursos.</p>	
<p><b>Alimentación Suplementaria</b></p>	<p>Se recomienda monitorear los niveles de alimento y proporcionar suplementos alimenticios si es necesario, como azúcar o miel en casos de escasez de recursos naturales.</p>	
<p><b>Manejo de Plagas</b></p>	<p>Implementa prácticas de manejo integrado de plagas para controlar posibles amenazas. Usa métodos naturales siempre que sea posible y evita el uso excesivo de químicos, como se empleó en este proyecto se pueden utilizar trampas para insectos de forma cilíndrica dentro de la cual se agregó aceite quemado con el fin de impedir el paso a insectos.</p>	

**Nota:** Estrategias de meliponicultura para el manejo de *Tetragonisca angustula* y *Eburnea sp.*

**Fuente:** Esta investigación

De forma semejante el resultado que se obtuvo al aplicar mecanismos de cartografía social y educación ambiental para mejorar el conocimiento de la diversidad de plantas atrayentes de *T. angustula* y *M. eburnea* en el área de estudio. Más allá de la identificación botánica, nos

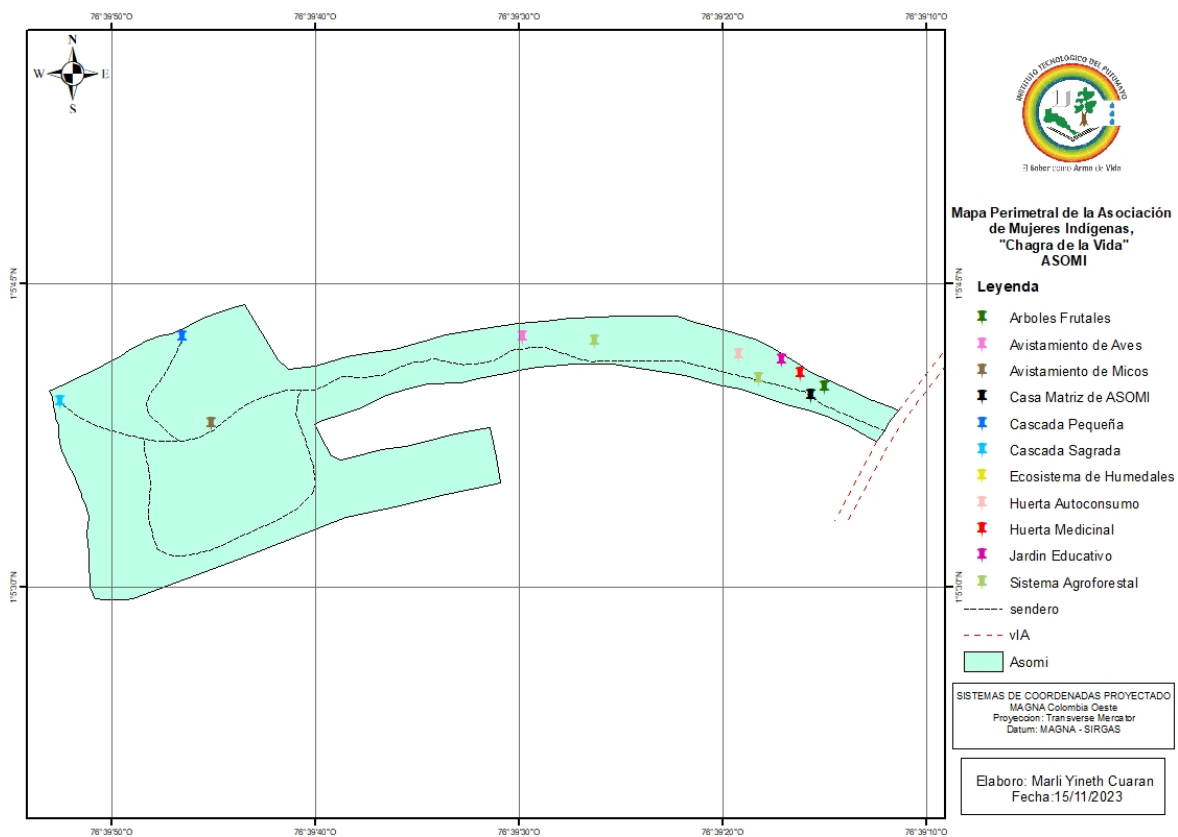
propusimos empoderar a la comunidad local, fomentando la comprensión de la importancia de estas especies y promoviendo prácticas sostenibles en la gestión del entorno.

La implementación exitosa de mecanismos de cartografía social y educación ambiental representa un paso significativo hacia la comprensión y promoción de buenas prácticas ambientales en el ámbito de estudio. Este enfoque innovador ha permitido no solo mapear la diversidad de plantas atrayentes para *Tetragonisca angustula* y *Eburnea* sp., sino también involucrar activamente a la comunidad local en la conservación y apreciación de estos recursos naturales cruciales.

El diseño del mapa se centró en las interacciones específicas entre las abejas sin aguijón y su entorno floral, por lo cual se obtuvo el siguiente registro cartográfico (Fig #).

**Figura 48**

*Mapa perimetral de la Asociación de Mujeres Indígenas "La Chagra de la Vida" (ASOMI).*



**Nota:** Ubicación Geográfica de la Asociación de Mujeres Indígenas "La Chagra de la

Vida" (ASOMI). **Fuente:** Esta investigación.

## Conclusiones

En conclusión el fortalecimiento de los bienes y servicios ecosistémicos a través de la implementación de la meliponicultura en la Asociación de Mujeres Indígenas (ASOMI) en el municipio de Mocoa, Putumayo, representa un ejemplo destacado de cómo la integración de prácticas sostenibles puede generar beneficios tanto para el medio ambiente como para las comunidades locales. Este proyecto ha abordado sus objetivos de manera integral, promoviendo el conocimiento, la diversidad biológica y la conciencia ambiental entre las mujeres indígenas, a la vez que ha impulsado el desarrollo económico y la preservación de los recursos naturales.

Uno de los logros fundamentales ha sido la caracterización de la diversidad de plantas atrayentes de abejas en el área de influencia de ASOMI. Esta fase del proyecto no solo ha proporcionado una comprensión más profunda de la biología de estas abejas meliponas, sino que también ha servido como base para el diseño de estrategias específicas de meliponicultura. El segundo objetivo, la implementación de estas estrategias, se ha llevado a cabo con éxito, consolidando prácticas de manejo sostenible que benefician tanto a las abejas como a las mujeres indígenas que participan en ASOMI.

La aplicación de mecanismos de cartografía social y educación ambiental es clave para fomentar el conocimiento de la diversidad de plantas atrayentes de las abejas y promover buenas prácticas ambientales en la región. La participación activa de la comunidad en este proceso ha fortalecido los lazos entre los miembros de ASOMI y ha consolidado su papel como guardianes del medio ambiente local. La conciencia ambiental resultante no solo beneficia a la meliponicultura, sino que también contribuye a la protección general de los ecosistemas locales. El proyecto ha creado un modelo sostenible que puede servir como referencia para otras comunidades indígenas y proyectos de conservación en la región y más allá. Cabe destacar que la

sostenibilidad a largo plazo de la meliponicultura dependerá de la continuación de estas prácticas y del apoyo continuo a la educación ambiental y la participación comunitaria.

En resumen, el fortalecimiento de los bienes y servicios ecosistémicos a través de la meliponicultura en ASOMI no solo es amigable con el medio ambiente sino que contribuye con la economía de las mujeres indígenas, y también ha sentado las bases para un desarrollo sostenible, equitativo y respetuoso con el medio ambiente en el municipio de Mocoa, Putumayo.

Este proyecto demuestra que la integración armoniosa entre las comunidades locales y la biodiversidad puede generar beneficios mutuos, allanando el camino para un futuro más sostenible y resiliente.

## Recomendaciones

Implementar programas de respaldo financiero y técnico destinados a los nuevos meliponicultores con el propósito de impulsar el desarrollo sostenible en la cría de abejas nativas. Estos programas posibilitarían el acceso a recursos esenciales, tales como financiamiento y conocimientos técnicos, promoviendo de esta manera la ampliación de la meliponicultura. Al respaldar a los nuevos meliponicultores, se incentiva el crecimiento de esta práctica, la cual resulta beneficiosa para la biodiversidad y el proceso de polinización, contribuyendo así al bienestar de los ecosistemas y la mejora de la producción agrícola.

Fomentar campañas de concientización acerca de la relevancia de las abejas, dado que su función polinizadora desempeña un papel fundamental en la producción de alimentos y en el equilibrio ecológico. Al incrementar la comprensión pública acerca de este papel crucial, se impulsa la protección de las abejas, con lo cual se resguarda la seguridad alimentaria y la salud del ecosistema.

Involucrar a la comunidad en iniciativas de reforestación para preservar los hábitats naturales de las abejas. Debido a que la restauración de áreas verdes contribuye directamente a la conservación de la biodiversidad y proporciona entornos propicios para estos polinizadores.

## Bibliografía

Baquero, L., & Stamatti, G. (2007). Cría y manejo de abejas sin aguijón [Revisión y Edición del texto: Teresita Lomascolo].

<https://studylib.es/doc/6279856/cr%C3%ADa-y-manejo-de-abejas-sin-aguij%C3%B3n>

Brochero, H. (2021). Financian: *Tetragonisca angustula* en Cundinamarca: biología, ecología y potencial mercado de su miel [Centro Editorial Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia].

[https://www.researchgate.net/publication/356085018\\_La\\_abeja\\_angelita\\_Tetragonisca\\_angustula\\_biologia\\_ecologia\\_genetica\\_y\\_potencial\\_mercado\\_de\\_su\\_miel\\_en\\_Colombia/link/618b5d043068c54fa5c87921/download](https://www.researchgate.net/publication/356085018_La_abeja_angelita_Tetragonisca_angustula_biologia_ecologia_genetica_y_potencial_mercado_de_su_miel_en_Colombia/link/618b5d043068c54fa5c87921/download)

Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (n.d.).

CVC. Retrieved December 5, 2023, from

<https://cvc.gov.co/sites/default/files/Normatividad/Nacional/Leyes/Decreto-Ley2811-74-Codigo-Recursos-Naturales-Renovables-y-Proteccion-Medio-Ambiente.pdf>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia. (n.d.).

Corpoamazonia.gov.co. Retrieved December 5, 2023, from

<https://corpoamazonia.gov.co/images/2018/Consultas/MELIPONICULTURA.pdf>

Cortopassi K.M., Imperatriz F.V.; Rubik D.W; Dollin, A; Heart, T; Aguilar, I; Venturuiei, C.E.; Eardley, C; Nogueira N. (2006). *Meliponicultura Global: Retos y oportunidades* 365 p.

Enriquez E., Yurrita C.L. y Dorson, M.J. (2006). *Manual de Biología y reproducción de Abejas nativas sin aguijón*. USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlo de Guatemala

- Fernández, L., Anguebes, F., Pat, J., Hernández, P., & Ramos, R. (2017). Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche, México [Instituto de Investigaciones Filológicas].  
<https://www.redalyc.org/journal/2813/281361168009/html/>
- Flores, N. (2016). Caracterización de la meliponicultura (cría de abejas sin aguijón-Tetragonisca angustula) Rosario Entre Ríos-Caranavi [Tesis previa para la obtención del título de Ingeniero Ambiental. Universidad Mayor de San Andrés].  
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6791/TD-2207.pdf?sequence=1>
- Guiomar, N., & Rosso, J. (2013). Diversidad de Abejas sin Aguijón (Hymenoptera: Meliponini) Utilizadas en Meliponicultura en Colombia. 1–12.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/72618/38543-182810-2-PB.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- IDEA. (2023). Meliponicultura en Caldas: desafíos y potencialidades [Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/84771>
- Jiménez, A. (n.d.). Guía meliponicultura. The Nature Conservancy. Retrieved December 6, 2023, from  
[https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AFC\\_Guia\\_meliponicultura\\_paginas\\_baja.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AFC_Guia_meliponicultura_paginas_baja.pdf)
- Martínez, M. (2015). Desarrollo Sostenible y Conservación Etnoecológica a Través de la Meliponicultura, en el Sur de Ecuador.  
[https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3519/0673\\_Martinez.pdf?sequence=1](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3519/0673_Martinez.pdf?sequence=1)  
[https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3519/0673\\_Martinez.pdf?sequence=1](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3519/0673_Martinez.pdf?sequence=1)

Modelos Caja tecnificada Meliponicultura tipo INPA y AF. (n.d.). Conservation International.

Retrieved December 6, 2023, from

[https://www.conservation.org.co/media/Anexo%20A\\_Modelos%20Caja%20tecnificada%20Meliponicultura%20tipo%20INPA%20y%20AF.pdf](https://www.conservation.org.co/media/Anexo%20A_Modelos%20Caja%20tecnificada%20Meliponicultura%20tipo%20INPA%20y%20AF.pdf)

Nates Parra. (2005). Guía para la cría y manejo de la abeja angelita o virginita (*Tetragonisca angustula*). Bogotá, CO, Secab. 43 p.

Nates, G., & Rosso, J. M. (2013). Diversidad de abejas sin aguijón (hymenoptera:meliponini) utilizadas en meliponicultura en Colombia.

Obregón, D. (2011). Origen botánico de la miel y el polen provenientes de nidos de [Tesis previa para la obtención del título de Magíster en Ciencias Agrarias con énfasis en Entomología. Universidad Nacional de Colombia].

Pantoja, D. C. A., & Santacruz, J. P. (2017). Evaluación de la implementación de un modelo de cría y manejo de abejas sin aguijón (*Meliponini apidae*) en un sistema agroforestal del Quindío.

Políticas y Marco Normativo. (n.d.). Parques Nacionales Naturales de Colombia. Retrieved December 5, 2023, from <https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/politicas-y-marco-normativo/>

Rasmussen, C., & Delgado, C. (2019). Abejas sin aguijón [Programa de Investigación en Biodiversidad Amazónica del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana]. [https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/396/1/Delgado\\_libro\\_2019a.pdf](https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/396/1/Delgado_libro_2019a.pdf)

Resolución 120 de 2019. (2019, April 29). cda.gov.co. Retrieved December 5, 2023, from

<https://cda.gov.co/apc-aa-files/be01c7fd12dad7d655967c4b90d9998c/resolucion-no-120-de-2019.pdf>

Resolución No.00019650. (2022, October 5). ICA. Retrieved December 5, 2023, from

[https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/registro-de-predios-apicolas/resolucion-00019650\\_2022-registro-apicultores-y-me.aspx](https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/registro-de-predios-apicolas/resolucion-00019650_2022-registro-apicultores-y-me.aspx)

Vélez, R. (2021). Una aproximación a la sistemática de las abejas silvestres de Colombia [Tesis previa para la obtención del título de Magíster en Ciencias-Entomología].

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/3354/43879442.2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **Anexos Y Apéndices**

### **Registros fotográficos**

--	--