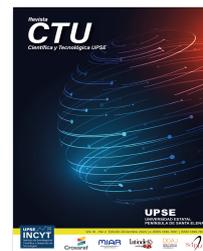


Estrategia de protección para la conservación del ecosistema melífero del cantón Chone, provincia de Manabí

Protection strategy for the conservation of the honey ecosystem of the Chone canton Manabí province



Christian Eduardo Zambrano Cedeño ¹
Rosa Victoria González Zambrano ¹

✉ <https://orcid.org/0009-0002-2981-3462>
✉ <https://orcid.org/0000-0003-0960-1817>

¹Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López ESPAM MFL | Calceta, Manabí - Ecuador | CP 1701518

✉ christian.zambrano@espam.edu.ec

<http://doi.org/10.26423/rctu.v11i2.832>
Páginas: 79- 91

Resumen

Las abejas meliponas son esenciales para la polinización, fenómeno vital para la reproducción de plantas y la producción de cultivos. El objetivo de este trabajo fue resaltar la importancia de las abejas meliponas y la necesidad urgente de conservar sus hábitats, proponiendo una estrategia para la protección de la biodiversidad en el cantón Chone, provincia de Manabí. El enfoque de la investigación es cualitativo descriptivo de la biodiversidad y ecosistemas de las abejas meliponas. Se realizó una revisión documental de los datos climáticos y geográficos, además se analizó el marco legal normativo ambiental del Ecuador. Se aplicó la entrevista a los apicultores, agricultores y residentes locales, proporcionando información clave para comprender las percepciones y prácticas de conservación existentes. El muestreo utilizado fue intencional donde se seleccionó a 30 participantes con conocimientos sobre abejas meliponas. Se aplicó la matriz FODA para el diagnóstico del ecosistema melífero del cantón Chone. El estudio ha identificado áreas críticas para la biodiversidad en el cantón, destacando la necesidad de políticas y normativas específicas para conservar las abejas meliponas y sus hábitats. Las propuestas incluyen la protección de áreas melíferas, la educación comunitaria sobre la importancia de estas abejas y el monitoreo constante de los ecosistemas.

Palabras clave: Ecosistema melífero, hábitat, ordenanza municipal.

Abstract

Melipona bees are essential for pollination, a vital phenomenon for plant reproduction and crop production. The objective of this work is to highlight the importance of melipona bees and the urgent need to conserve their habitats, proposing a strategy for the protection of biodiversity in the Chone canton, Manabí. The research approach is qualitative descriptive of the biodiversity and ecosystems of melipona bees. A documentary review of climatic and geographical data was carried out, and the environmental regulatory legal framework of Ecuador was also analyzed. The interview was applied to beekeepers, farmers and local residents, providing key information to understand existing conservation perceptions and practices. The sampling used was intentional where 30 participants with knowledge about melipona bees were selected. The SWOT matrix was applied for the diagnosis of the honey ecosystem of the Chone canton. The study has identified critical areas for biodiversity in the Chone canton, highlighting the need for specific policies and regulations to conserve melipona bees and their habitats. The proposals include the protection of honey areas, community education about the importance of these bees and constant monitoring of ecosystems.

Keywords: Honey ecosystem, habitat, municipal ordinance.

Recepción: 22/08/2024 | Aprobación: 05/12/2024 | Publicación: 26/12/2024

1. Introducción

La biodiversidad es un componente esencial para la salud de los ecosistemas, proporcionando servicios fundamentales para la supervivencia humana y el equilibrio ambiental [1]. En este contexto, las abejas meliponas destacan como agentes cruciales en la polinización, un proceso indispensable para la reproducción de aproximadamente el 90 % de las plantas con flores y el 75 % de los cultivos alimentarios, así como para el 35 % de las tierras agrícolas a nivel mundial [2, 3, 4]. Según la FAO, los polinizadores son vitales tanto para la seguridad alimentaria como para la conservación de la biodiversidad [5].

La pérdida de polinizadores puede llevar a una disminución significativa de la diversidad vegetal, afectando a su vez la fauna y los hábitats, con impactos negativos en funciones del suelo como la recarga de acuíferos y la filtración de contaminantes [6].

Alterar la humedad, la temperatura del suelo y la biomasa, afectando el ciclo de nutrientes y la capacidad de almacenamiento de carbono [6]. La desaparición de plantas dependientes de polinizadores también impacta negativamente en microorganismos del suelo como bacterias y hongos micorrízicos, exacerbando la erosión del suelo [7].

Las meliponas, comúnmente conocidas como abejas sin aguijón, pertenecen a la subfamilia Meliponini y son insectos sociales que se destacan por su estructura jerárquica, la producción de miel y su importancia en la polinización [8].

A nivel biológico, tienen una compleja organización de castas, que incluye una reina, obreras y machos, donde cada uno tiene funciones específicas para la supervivencia de la colonia. Las meliponas carecen de aguijón funcional, pero esto no impide que sean defensivas, ya que emplean otras formas de protección, como mordidas o el uso de resina.

Uno de los aspectos clave de su biología es su ciclo reproductivo, controlado por feromonas y la estructura genética que determina la diferenciación de las castas. La reina es la única fértil, mientras que las obreras realizan la recolección de néctar y polen, la construcción de nidos y el cuidado de las crías. Los machos, por otro lado, son responsables de la fecundación [9].

Las meliponas tienen una relación simbiótica con las plantas, ya que son polinizadoras eficaces, lo que les otorga un papel fundamental en los ecosistemas tropicales. Además, su producción de miel tiene características únicas, tanto por su composición rica en antioxidantes, propiedades antibacterianas y contenido nutricional, como por sus posibles aplicaciones terapéuticas y biotecnológicas.

Este grupo de abejas es diverso, con cientos de especies distribuidas en regiones tropicales, principalmente en América Latina. Las meliponas se adaptan a diferentes entornos y presentan una capacidad notable para gestionar recursos y adaptarse a los cambios en su entorno [10].

Esto las convierte en un foco de interés para estudios sobre biodiversidad, conservación y biotecnología aplicada.

En años recientes, las poblaciones de abejas meliponas han disminuido preocupantemente debido a actividades humanas como el uso de productos químicos agrícolas y la modificación del hábitat, poniendo en riesgo tanto su existencia como la estabilidad de los ecosistemas [11, 12, 13].

La conservación de estas abejas es una responsabilidad ambiental respaldada por normativas internacionales como el Objetivo 15 de la ONU, que promueve la gestión sostenible de los bosques y la detención de la pérdida de biodiversidad [14, 4].

En Ecuador, un país de megadiversidad, la conservación de la biodiversidad es crucial debido a factores geográficos únicos como la línea ecuatorial y la presencia de los Andes [15, 16]. Sin embargo, la agricultura intensiva y la deforestación han degradado el hábitat de los polinizadores, incluyendo las abejas meliponas [17].

En Manabí, estas abejas son polinizadores nativos esenciales para la biodiversidad local, con un rol crucial en la polinización de plantas autóctonas y el equilibrio de los ecosistemas [18, 19]. Murillo (2022) reporta que las abejas meliponas polinizan más del 50 % de las plantas silvestres en esta provincia [20].

La pérdida de polinizadores desencadena degradaciones ecológicas significativas, como la restauración de los ecosistemas [6]. A pesar de que las amenazas a la biodiversidad del suelo suelen centrarse en factores como el viento y el agua, la pérdida de polinizadores también juega un rol crítico en la disminución de la diversidad vegetal y la estabilidad del suelo [21, 22, 23].

Específicamente, la desaparición de polinizadores claves puede reducir la distribución y dispersión de plantas que previenen la erosión y mantienen la fertilidad del suelo [24]. El objetivo de este trabajo fue resaltar la importancia de las abejas meliponas y la necesidad urgente de conservar sus hábitats, proponiendo una estrategia para la protección de la biodiversidad en el cantón Chone, Manabí.

2. Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el cantón Chone, provincia de Manabí, Ecuador, se encuentra aproximadamente entre los 0° 40' y 0° 45' de latitud sur y los 80° 6' de longitud oeste, ubicándose en la región costera de Ecuador como se muestra en la Figura 1.

Esta localización le otorga una posición estratégica entre el interior y la costa, lo que influye en sus condiciones climáticas y ecosistemas. El cantón se sitúa a una altitud que varía entre los 20 y 150 metros sobre el nivel del mar (msnm). Esta variabilidad topográfica contribuye a una diversidad de microclimas y tipos de suelo que son fundamentales para la agricultura y biodiversidad local.

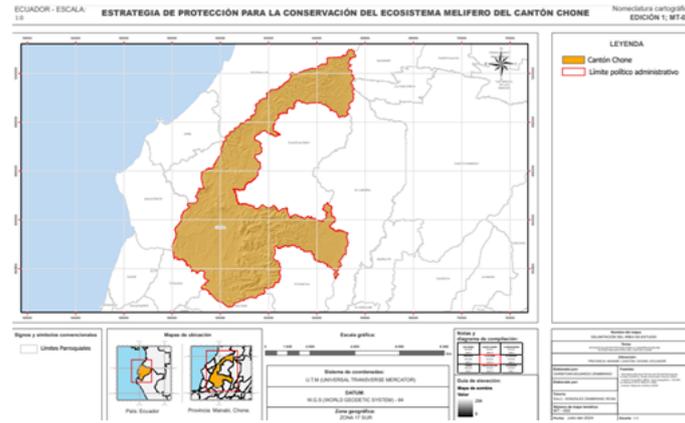


Figura 1. Sector de aplicación de la estrategia cantón Chone coordenadas 0°41' 00" S 80° 06' 00" O
Fuente: GAD del cantón Chone (2023).

El clima del cantón Chone es tropical monzónico, caracterizado por dos estaciones bien marcadas: una temporada seca y una temporada lluviosa. La influencia de las corrientes oceánicas y los vientos alisios también juega un papel crucial en su clima. El promedio de precipitaciones oscila entre los 1.000 mm y 2.000 mm anuales, con una temporada de lluvias que va de diciembre a mayo. La temperatura promedio anual se encuentra entre los 24°C y 28°C, con variaciones mínimas a lo largo del año. Durante la estación lluviosa, las temperaturas pueden alcanzar picos de hasta 32°C, mientras que en la estación seca pueden descender ligeramente. Alberga una diversidad de ecosistemas que van desde zonas bajas de bosques tropicales hasta áreas de manglares y zonas agrícolas. Algunos de los principales tipos de ecosistemas presentes en la región son: bosques secos tropicales, ribereños, manglares, zonas agrícolas y agroforestales. Estos factores hacen de Chone un sitio ideal para la investigación de dinámicas ambientales, productivas y de biodiversidad en la región costera de Ecuador.

El enfoque de la investigación es cualitativo descriptivo de la biodiversidad y ecosistemas de las abejas meliponas. Se

realizó una revisión documental de los datos climáticos y geográficos, además se analizó el marco legal normativo ambiental del Ecuador. Se utilizó la técnica de la entrevista a los apicultores, agricultores y residentes locales, proporcionando información clave para comprender las percepciones y prácticas de conservación existentes. El muestreo utilizado fue intencional, se seleccionó 30 participantes con conocimientos sobre abejas meliponas, se aplicó el cuestionario (Anexo 1). Se aplicó la matriz FODA para el diagnóstico del ecosistema melífero del cantón Chone.

Para la efectividad de la propuesta se desplegó el marco lógico que permitió el desarrollo de las políticas ambientales con base a los resultados de la entrevista y el marco normativo ambiental. Por último, se validó y aprobó la propuesta mediante la matriz correspondiente. La metodología aplicada se basa en la guía para la formulación de política pública que propone la Secretaría Nacional de Planificación, que consta de la Etapa 1: Preparación, Etapa 2: Diagnóstico, Etapa 3: Propuesta y Etapa 4: Validación y aprobación, en la que se utilizan herramientas y técnicas para su ejecución [25], (Figura 2)

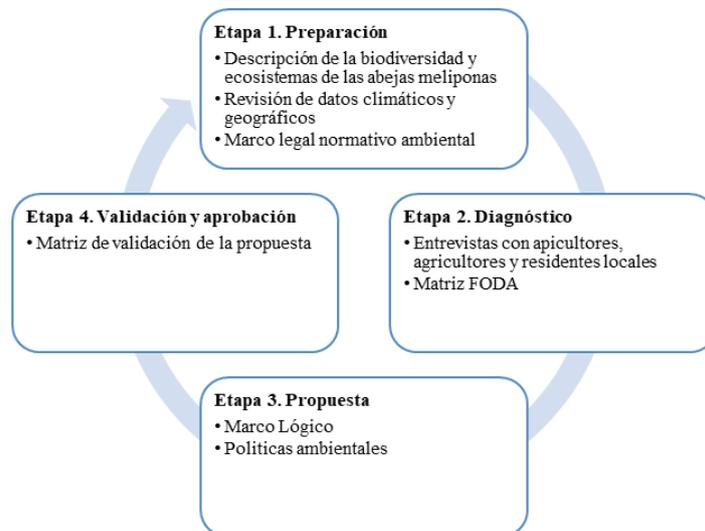


Figura 2. Metodología para el diseño de una política ambiental.
Fuente: Secretaria Nacional de Planificación (2022).

3. Resultados y Discusión

Etapa 1. Preparación

Descripción de la biodiversidad y ecosistemas de las abejas meliponas

La biodiversidad engloba la variedad de vida en la Tierra, incluidas las especies, la variabilidad genética los ecosistemas y los procesos ecológicos. En Chone, es fundamental para los ecosistemas, los recursos naturales y el bienestar de la comunidad [26]. La biodiversidad del cantón Chone está intrínsecamente ligada a la conservación del hábitat de las abejas meliponas, ya que estas abejas sin aguijón juegan un papel crucial como polinizadoras dentro de los ecosistemas locales. La biodiversidad se manifiesta en tres niveles esenciales en esta zona de estudio: la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas, cada uno de ellos interconectado con la salud de los polinizadores, como las meliponas, y la integridad de su hábitat [27].

Estas actividades sostienen la economía local, ya que muchas familias dependen de la pesca y la agricultura, mientras que ecosistemas como los humedales regulan el clima y mantienen la calidad del agua. Además, la biodiversidad tiene un valor cultural y recreativo significativo, reflejando la profunda conexión de las comunidades con su entorno natural a través de sus tradiciones y prácticas cotidianas [28].

Larrea, M. (2024), afirma que la biodiversidad en Chone está amenazada por la expansión del desarrollo urbano y agrícola,

que afecta los hábitats naturales, y por la contaminación, que deteriora la salud de las especies y la calidad del agua [29]. Además, el cambio climático altera los patrones de lluvia y temperatura, mientras que la caza y pesca indiscriminadas resultan en la disminución de diversas especies debido a la sobreexplotación.

La conservación del hábitat de las abejas meliponas es crucial para mantener la biodiversidad en el cantón Chone, dado que estas abejas son polinizadoras clave en los ecosistemas locales. La pérdida de vegetación nativa y la degradación de los ecosistemas han reducido las fuentes de néctar y polen, afectando no solo a las meliponas, sino también a las plantas que dependen de ellas. A medida que se destruyen los hábitats de las meliponas, también se afecta la capacidad de los ecosistemas para regenerarse, lo que pone en riesgo la diversidad genética y de especies. Al proteger las áreas críticas para las meliponas, se asegura la preservación de la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, lo que es esencial para mantener el equilibrio ecológico y la sostenibilidad del medio ambiente en la región.

Revisión de datos climáticos y geográficos

Un ecosistema saludable es crucial para la polinización, la fertilidad del suelo y el control biológico de plagas, todo ellos esenciales para una agricultura sostenible. Especies como las abejas meliponas son vitales para la polinización de cultivos, lo que mejora la producción y calidad de los alimentos. La diversidad genética dentro de las plantas cultivadas también proporciona resistencia a enfermedades y variabilidad en la producción agrícola [30]. (Tabla 1).

Tabla 1: Deforestación por periodos (1999-2022) del cantón Chone en hectáreas

Etiquetas de fila	1990-2000	2000-2008	2008-2014	2014-2016	2016-2018	2018-2020	2020-2022
Área Poblada	7,352387	-	-	-	-	-	-
Área Sin Cobertura Vegetal	14,883386	-	-	0,051128	-	-	-
Artificial	0,238661	-	25,704015	1,050211	-	-	-
Cultivo Anual	3081,5689	74,374892	112,696222	-	-	-	-
Cultivo Permanente	-	-	182,554032	-	-	-	-
Cultivo Semipermanente	5,037668	-	16,489454	-	-	-	-
Mosaico Agropecuario (Asociación)	32119,156	9713,25695	952,541782	2925,33964	-	3553,49904	2536,11
Pastizal	1203,80137	1200,51197	4690,79473	-	4123,67524	-	1213,11
Bosque Nativo a Cuerpo de Agua Artificial	-	-	-	-	0,54	-	-
Bosque Nativo a Infraestructura	-	-	-	-	5,31	-	-
Bosque Nativo a Tierra Agropecuaria	-	-	-	-	5586,25708	-	-
Bosque Nativo a Vegetación Arbustiva	-	-	-	-	13,395241	-	-
Bosque Nativo a Zona Poblada	-	-	-	-	0,294271	-	-
Bosque Nativo a Plantación Forestal	-	-	-	-	-	5,76	0,54
Bosque Nativo a Vegetación Arbustiva y Herbácea	-	-	-	-	-	-	15,21
Total, General	36 432,0384	10 988,1438	5 980,78 023	2 926,44 098	5 605,79 659	7 682,93427	3 764,97

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Deforestación por periodos; 1999-2000, 2000-2008, 2008-2014, 2014-2016, 2016-2018, 2018-2020 y 2020-2022.

Nota: Los guiones significan que no existen datos .

El análisis de los datos sobre el uso del suelo revela fluctuaciones significativas en las diferentes categorías. Se observa un aumento inicial en las áreas pobladas y sin cobertura vegetal, seguido por una expansión notable en las áreas artificiales y una transición en las prácticas agrícolas, con un descenso en los cultivos anuales y un incremento en los cultivos permanentes. Además, la conversión de bosques nativos a otras formas de uso, como tierra agropecuaria y vegetación arbustiva, es particularmente preocupante desde un punto de vista ambiental. Estos cambios reflejan

una dinámica compleja en la gestión del territorio, con implicaciones tanto económicas como ecológicas.

El aumento de áreas pobladas y la reducción de la cobertura vegetal son características comunes en muchas regiones en desarrollo. Un estudio en la Amazonía ecuatoriana destacó que la expansión urbana ha llevado a la pérdida de cobertura forestal, lo que ha resultado en una disminución de la biodiversidad y un aumento de las emisiones de carbono [31]. Un estudio en la región andina de Ecuador mostró que la

conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales son esenciales para garantizar la seguridad

alimentaria y la resiliencia económica [32].

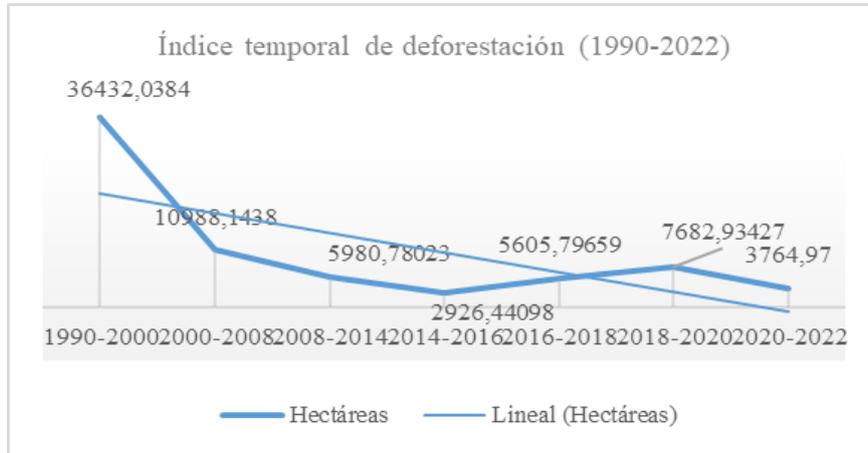


Figura 3. Cálculo del índice de deforestación por periodos (1999-2022) en ha.

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Deforestación por periodos; 1999-2000, 2000-2008, 2008-2014, 2014-2016, 2016-2018, 2018-2020 y 2020-2022.

El índice temporal de deforestación entre 1990 y 2022 muestra una clara tendencia a la disminución en la cantidad de hectáreas deforestadas, comenzando con un valor alto en 1990-2000 (36,432 hectáreas) y reduciéndose significativamente en los periodos posteriores como se muestra en la Figura 3. Sin embargo, se observan fluctuaciones, con un incremento notable en 2018-2020

(7,682 hectáreas), seguido de una nueva disminución en 2020-2022 (3,764 hectáreas). Estos cambios podrían reflejar variaciones en las políticas de conservación, el uso de la tierra o las presiones económicas sobre los recursos forestales. En la Figura 4 se puede observar cómo ha afectado la deforestación al cantón Chone por el paso del tiempo.

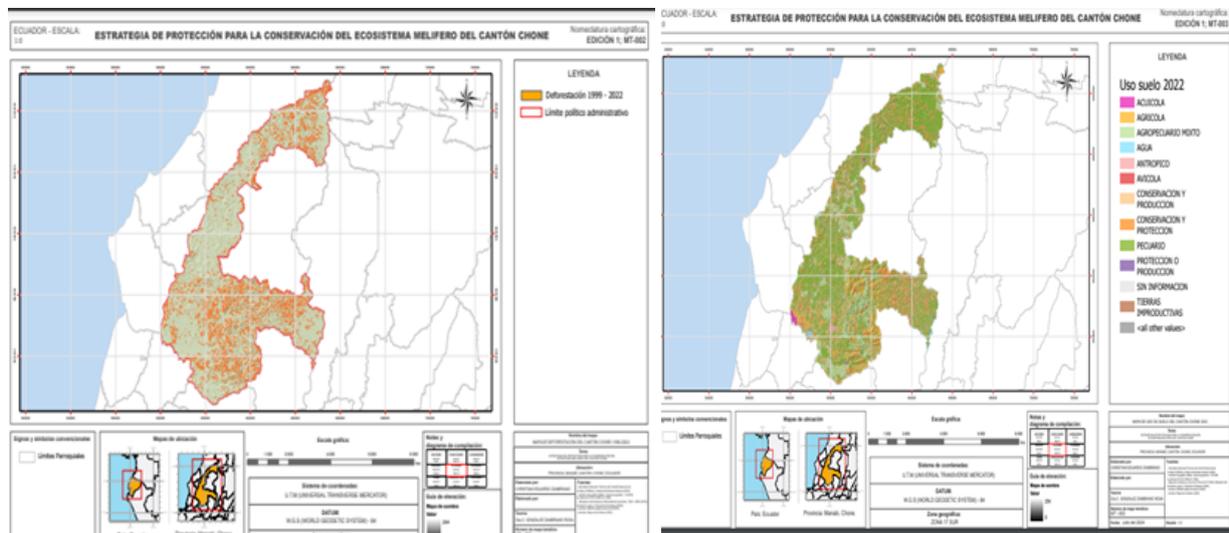


Figura 4. Deforestación Por Periodos (1999-2022) En Ha.

Fuente: GAD del cantón Chone (2023).

La deforestación bruta es un proceso de conversión antrópica del bosque en otra cobertura y uso de la tierra; bajo los umbrales de altura, cobertura del dosel o área establecida en la definición de bosque en un periodo de tiempo, sin considerar áreas de regeneración durante el mismo periodo. El término excluye a las zonas de plantaciones forestales removidas como resultado de cosecha o tala y a las áreas en donde los árboles fueron extraídos a causa del aprovechamiento

forestal, y en donde se espera que el bosque se regenere de manera natural o con la ayuda de técnicas silvícolas, a menos que el aprovechamiento vaya seguido de una tala de los árboles restantes para introducir usos de la tierra alternativos. La tasa de deforestación del cantón Chone, en el periodo 2020 al 2022 fue de 3.572,06 has lo que representa una tasa deforestación anual de 1.786,03 has, representando el 0,58 % del área total del cantón.

La deforestación afecta gravemente al ecosistema de las abejas meliponas al reducir su hábitat natural y limitar las fuentes de alimento, como néctar y polen, que estas abejas necesitan para sobrevivir. La pérdida de bosques también altera el microclima local, afectando las condiciones necesarias para la reproducción y la salud de las meliponas [33]. Además, la fragmentación del hábitat crea áreas aisladas que dificultan el acceso a recursos y aumenta la exposición a plagas y enfermedades. Todo esto contribuye a la disminución de las poblaciones de meliponas y a la pérdida de sus funciones ecológicas cruciales, como la polinización de plantas esenciales para los ecosistemas y la agricultura.

Marco legal normativo ambiental del Ecuador

Para asegurar la conservación de las abejas meliponas, es fundamental implementar estrategias integrales que incluyan la protección de hábitats, la reforestación con especies nativas, el control de especies invasoras. La protección

de bosques y áreas naturales también es esencial para mantener los ecosistemas donde estas abejas prosperen, para ello es primordial promover leyes y normativas que ayuden a proteger el ecosistema melífero. La Constitución de la República del Ecuador 2008 reconoce el derecho a un ambiente sano y el respeto integral de la naturaleza. Esto implica que el ecosistema melífero en Chone, que incluye hábitats esenciales para las abejas meliponas, debe ser protegido para garantizar la sostenibilidad de su biodiversidad y procesos ecológicos. La preservación de bosques y vegetación nativa es crucial para asegurar que las abejas encuentren recursos alimentarios y hábitats adecuados. Los gobiernos locales tienen la capacidad normativa para regular y controlar la contaminación ambiental. Para proteger el ecosistema melífero, el gobierno local debe aplicar las normas para minimizar la contaminación que podría afectar la salud de las abejas y sus hábitats, y promover iniciativas de reforestación y conservación. A continuación, se exponen las leyes y normas que fundamentan la propuesta de la estrategia.

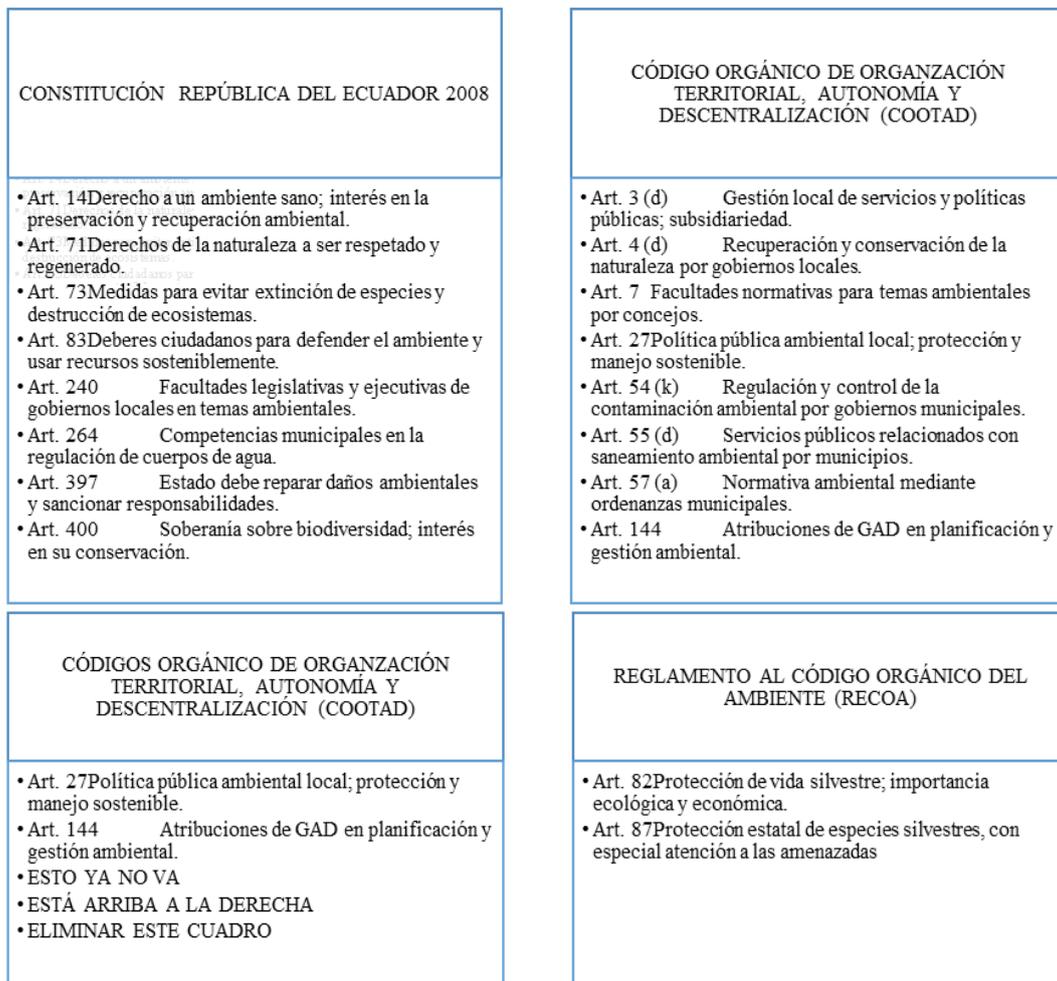


Figura 5. Marco legal normativo.
Fuente: GAD del cantón Chone (2023).

Etapa 2. Diagnóstico

Entrevista con apicultores, agricultores y residentes locales

Se aplicó la entrevista a los apicultores, agricultores y

residentes locales, proporcionando información clave para comprender las percepciones y prácticas de conservación existentes. El muestreo utilizado fue intencional donde se seleccionó a 30 participantes con conocimientos sobre abejas meliponas, se aplicó el cuestionario (Anexo A). Se aplicó la

matriz FODA para el diagnóstico del ecosistema melífero del cantón Chone.

La deforestación en el cantón Chone ha afectado significativamente al ecosistema melífero, como informaron los apicultores. Han observado una disminución en la disponibilidad de néctar y polen debido a la pérdida de vegetación nativa, lo que ha llevado a problemas de salud en las colonias de abejas, incluyendo un aumento en enfermedades y parásitos. Esta situación ha resultado en una reducción de la cantidad y calidad de la miel producida. En respuesta, algunos apicultores han trasladado sus colmenas a áreas menos afectadas y han participado en programas de reforestación para mitigar el impacto.

Por su parte, los agricultores han notado efectos adversos en la fertilidad del suelo y la polinización de cultivos. La erosión del suelo y la menor capacidad para retener agua han deteriorado la calidad de sus tierras. La disminución en la población de abejas ha reducido la polinización, afectando la producción de frutas y semillas. Algunos agricultores han adoptado prácticas agrícolas sostenibles y promovido la plantación de flora nativa para apoyar a los polinizadores y restaurar el equilibrio ecológico.

Los residentes locales también han sentido el impacto de la deforestación en su calidad de vida. Han reportado una reducción en la calidad del aire y en el suministro de agua debido a la erosión del suelo. La disminución de la biodiversidad local y la pérdida de plantas polinizadas por abejas han afectado tanto el entorno natural como la disponibilidad de recursos. La comunidad ha respondido con iniciativas de reforestación y programas educativos para aumentar la conciencia sobre la importancia de conservar el ecosistema melífero y mejorar el estado del medio ambiente.

En un estudio realizado por Pichón, C. y Caballero, M. (2018) [34], se evidenció que la pérdida de polinizadores impacta directamente la producción agrícola, especialmente en cultivos como el café y las frutas tropicales. Los agricultores en esa región informaron sobre una disminución en los rendimientos debido a la reducción de la polinización, similar a lo que se ha observado en Chone, donde la

disminución de la población de abejas ha afectado la polinización de cultivos y, por ende, la producción de frutas y semillas.

Por otro lado, un estudio realizado por Medeiros, M *et al* en la región del Amazonas de Brasil [35] mostró que la deforestación no solo reduce el hábitat disponible para las abejas nativas, sino que también afecta la disponibilidad de plantas melíferas. Los investigadores encontraron una correlación directa entre la disminución de la cobertura forestal y la reducción en la diversidad de polinizadores, lo que resulta en una menor polinización de cultivos.

Matriz FODA

El ecosistema melífero del cantón Chone enfrenta una serie de desafíos significativos a pesar de contar con fortalezas como la diversidad de flora nativa y el compromiso comunitario. La deforestación y la erosión del suelo, junto con la escasez de recursos para conservación, debilitan la capacidad del ecosistema para sustentar a las abejas melíferas. Según Buchmann y Nabhan [36], la pérdida de hábitats naturales es uno de los principales factores que contribuyen a la disminución de polinizadores, afectando la diversidad y la salud de las colonias de abejas.

Sin embargo, existen oportunidades para mejorar la situación a través de proyectos de reforestación y la educación sobre la importancia de los polinizadores. González *et al.* [37] enfatizan que los programas de reforestación no solo ayudan a restaurar hábitats, sino que también promueven la conciencia ambiental en las comunidades, fortaleciendo el compromiso hacia la conservación de la biodiversidad. La educación es fundamental para fomentar prácticas sostenibles y aumentar la participación comunitaria en la conservación. Amenazas como el cambio climático y el uso de agroquímicos agravan la situación, poniendo en riesgo tanto la salud de las abejas como la calidad del hábitat. La combinación de estos factores requiere un enfoque integral que aproveche las fortalezas y oportunidades para mitigar las debilidades y amenazas. Para el desarrollo de la matriz FODA se tomó como referencia los resultados de la entrevista.

Tabla 2: Matriz FODA ecosistema melífero del cantón Chone

Fortalezas	Oportunidades
La presencia de una variedad de plantas nativas que pueden servir como fuentes de néctar y polen para las abejas.	Iniciativas locales y gubernamentales para reforestar áreas deforestadas pueden mejorar el hábitat de las abejas.
Experiencia y conocimiento de apicultores locales en la gestión de colmenas y prácticas sostenibles.	Creciente conciencia sobre la importancia de los polinizadores puede impulsar programas educativos y de conservación.
Participación activa de residentes y agricultores en la protección del medio ambiente y en la promoción de prácticas sostenibles.	Colaboraciones con organizaciones que promueven la conservación de la biodiversidad y el ecosistema melífero.
Debilidades	Amenazas
Pérdida de hábitat natural para las abejas debido a la expansión agrícola y la tala de árboles.	Alteraciones en los patrones climáticos que afectan la disponibilidad de plantas y la salud de las abejas.
Reducción de la fertilidad del suelo y la calidad del agua, afectando tanto a la flora como a la fauna.	Aplicación de pesticidas y fertilizantes que pueden ser perjudiciales para las abejas y su hábitat.
Escasos recursos para la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible del ecosistema.	Continuación de prácticas destructivas que alteran los ciclos naturales y reducen la biodiversidad.

Fuente: Entrevista con apicultores, agricultores y residentes locales

En el cantón Chone, se destaca la presencia de una diversidad de plantas nativas que sirven como fuentes de néctar y polen para las abejas. González *et al.* [37] sugieren que la diversidad de flora nativa en otras regiones tropicales también promueve la salud de los ecosistemas melíferos, destacando la importancia de la vegetación autóctona para mantener la biodiversidad de los polinizadores. Las iniciativas locales y gubernamentales para reforestar áreas deforestadas son esenciales. En un estudio en Colombia, Galindo *et al.* [38] encontraron que la reforestación en áreas degradadas mejoró no solo el hábitat de las abejas, sino también la producción de miel, lo que resalta el potencial económico de tales acciones. La experiencia y el conocimiento de los apicultores locales en la gestión de colmenas son vitales. Según Buchmann y Nabhan ([36], el conocimiento tradicional de los apicultores es crucial para la sostenibilidad de la apicultura, ya que permite la adaptación a cambios en el entorno y mejora la productividad de las colmenas. El creciente interés por la conservación de los polinizadores también ha sido documentado en otros estudios. Klein *et al.* [33] enfatizan que la educación y la concienciación pública son fundamentales para fomentar la conservación de las especies polinizadoras y sus hábitats, reflejando tendencias similares en diversas

regiones del mundo. **Etapas 3. Propuesta de la estrategia**

Marco Lógico

La implementación de una estrategia de protección para el ecosistema melífero del cantón Chone mediante políticas ambientales requiere un enfoque integral y coordinado. Según la Secretaría del Medio Ambiente de Ecuador (2016) sobre políticas públicas para la conservación de la biodiversidad en Ecuador, promueve desarrollar y aplicar políticas específicas, establecer áreas protegidas críticas, incentivar prácticas agrícolas y apícolas sostenibles, y promover la educación y participación comunitaria son pasos esenciales para abordar la deforestación y otros desafíos ambientales [39]. La efectividad de esta estrategia dependerá de la colaboración entre autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad, así como de la disponibilidad de recursos financieros y técnicos. Sin embargo, la resistencia a nuevas políticas y la falta de financiamiento podrían ser obstáculos significativos, lo que exige una planificación cuidadosa y un compromiso continuo para garantizar la sostenibilidad del ecosistema melífero en Chone.

Tabla 3: Matriz FODA ecosistema melífero del cantón Chone

Elemento	Descripción			
Objetivo	Implementar políticas ambientales efectivas para proteger y conservar el ecosistema melífero del cantón Chone.			
General	Asegurar la sostenibilidad de las abejas melíferas y la biodiversidad local.			
Objetivos Específicos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos	
1. Desarrollar y aplicar políticas de conservación	- Número de políticas implementadas - Nivel de cumplimiento de las políticas.	- Documentos de políticas. - Informes de cumplimiento.	- Apoyo y colaboración de las autoridades locales y nacionales.	
2. Fortalecer la protección de áreas críticas para abejas	- % de áreas críticas protegidas. - Número de áreas con gestión activa.	- Mapas de áreas protegidas. - Informes de gestión de áreas.	- Disponibilidad de recursos para la implementación de políticas.	
3. Incentivar prácticas sostenibles en agricultura y apicultura	- Número de prácticas sostenibles adoptadas. - % de agricultores y apicultores capacitados.	- Registros de capacitación. - Reportes de adopción de prácticas sostenibles.	- Interés y compromiso de los agricultores y apicultores.	
4. Promover la educación y participación comunitaria en la protección ambiental	- Número de campañas educativas realizadas. - Nivel de participación comunitaria.	- Informes de campañas y eventos. - Encuestas de participación y conciencia.	- Apoyo de medios de comunicación y organizaciones locales.	
Actividades	Responsables	Recursos Necesarios	Plazo	Indicadores
1. Elaborar y aprobar políticas ambientales específicas para la protección del ecosistema melífero	-Ministerio del Ambiente -autoridades locales	-Personal para redacción -Recursos legales y técnicos	6 meses	-Número de políticas aprobadas -Grado de implementación.
2. Establecer y gestionar áreas protegidas para abejas	-Gobierno local -ONGs ambientales	-Recursos para delimitación -Gestión, personal de vigilancia	1 año	- % de áreas críticas protegidas -Efectividad en la gestión.
3. Implementar programas de incentivos para prácticas sostenibles	-Organizaciones de agricultores -Asociaciones de apicultores	-Fondos para incentivos -Materiales de capacitación	6-12 meses	-Número de prácticas sostenibles adoptadas - % de agricultores y apicultores capacitados.
4. Llevar a cabo campañas de sensibilización y educación ambiental	-Organizaciones comunitarias Medios de comunicación locales	-Materiales educativos -Personal para eventos	6 meses	-Número de campañas realizadas -Nivel de participación y conciencia comunitaria.

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente de Ecuador (2016). Políticas públicas para la conservación de la biodiversidad en Ecuador.

Políticas ambientales

Para proteger el ecosistema melífero del cantón Chone, es crucial implementar políticas ambientales que aborden los

desafíos actuales como la deforestación y el uso insostenible de recursos. Estas políticas deben incluir la restauración de hábitats naturales, la creación de áreas protegidas, y la

regulación del uso de agroquímicos para salvaguardar las fuentes de néctar y polen esenciales para las abejas melíferas. Además, es fundamental promover prácticas agrícolas y apícolas sostenibles y fomentar la educación y participación comunitaria en la conservación ambiental. La colaboración efectiva entre autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad será clave para asegurar la viabilidad y éxito de estas políticas, garantizando la sostenibilidad del ecosistema melífero y sus beneficios ecológicos y económicos.

Propuesta de ordenanza para la protección de los ecosistemas melíferos del cantón Chone

La propuesta de esta ordenanza tiene por objeto establecer normas y estrategias para la protección, conservación y sostenibilidad del ecosistema melífero del cantón Chone, abarcando áreas rurales y urbanas donde se desarrollen actividades relacionadas con la apicultura y la conservación de flora melífera. Promoviendo prácticas amigables con el medio ambiente y la biodiversidad.

Capítulo I: Disposiciones Generales

Este capítulo define el objetivo de la ordenanza, que es la protección y sostenibilidad de los ecosistemas melíferos en Chone, y establece el ámbito de aplicación en todo el territorio cantonal. Se detallan definiciones clave como "ecosistema melífero" y "apicultura", y se delinean las finalidades de la ordenanza, incluyendo la conservación de la biodiversidad, fomento de la apicultura sostenible, educación, regulación de actividades humanas, monitoreo y promoción de la participación comunitaria.

Capítulo II: Declaración de Áreas Protegidas:

Se estipula la identificación y registro de áreas protegidas esenciales para la conservación de las abejas melíferas, describiendo el proceso de mapeo y estudio técnico a cargo del GAD Municipal y el MAATE. Se establece un inventario oficial de estas áreas y se enumeran los derechos de las abejas melíferas, así como las responsabilidades del GAD y MAATE en la gestión de estas áreas. Se asignan funciones y obligaciones a las áreas protegidas, incluyendo conservación, restauración ecológica, monitoreo, investigación, educación ambiental, gestión sostenible, asignación de recursos, informe de estímulos y supervisión de sanciones.

Capítulo III: Medidas de Protección y Conservación:

Este capítulo detalla las prohibiciones en las áreas protegidas,

como matar abejas, usar químicos perjudiciales y deforestar áreas con plantas melíferas. Se promueve la apicultura sostenible mediante capacitaciones, incentivos y programas de reforestación. Se enumeran las responsabilidades de los apicultores, que incluyen el cumplimiento de normativas, mantenimiento de colmenas, participación en capacitaciones y notificación de emergencias.

Capítulo IV: Educación y Concientización

Se prevén campañas educativas para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de las abejas melíferas y se fomenta la participación comunitaria en actividades de conservación. Además, se establecen incentivos para personas y organizaciones que contribuyan significativamente a la conservación de las abejas y sus hábitats.

Capítulo V: Monitoreo y Evaluación

Este capítulo describe el establecimiento de un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas de conservación. Además, se estipula la elaboración de informes anuales sobre el estado de los ecosistemas melíferos, incluyendo logros y desafíos.

Capítulo VI: Sanciones

Se definen las infracciones y sanciones asociadas, que incluyen multas, restauración de daños y suspensión de actividades para infractores reincidentes. El procedimiento sancionador se llevará a cabo conforme al Código Orgánico Administrativo, garantizando el derecho a la defensa.

Disposiciones Finales

Se establece la vigencia de la ordenanza tras su publicación oficial, la derogación de disposiciones contrarias y el mandato para la elaboración de un reglamento de aplicación en un plazo determinado.

Etapa 4. Validación y aprobación

Matriz de validación de la propuesta

La propuesta de ordenanza para la protección del ecosistema melífero del cantón Chone está diseñada para abordar de manera integral la conservación y sostenibilidad del entorno vital para las abejas melíferas. Abarca desde la definición de objetivos claros y la declaración de áreas protegidas, hasta la implementación de medidas específicas de protección y conservación, y la promoción de la educación y participación comunitaria.

Tabla 4: Validación y aprobación de las políticas ambientales de protección del ecosistema melífero del cantón Chone

Capítulo	Criterios de Validación	Medios de Verificación	Supuestos
Áreas Protegidas	Identificación precisa y gestión efectiva de áreas protegidas.	Documentos de mapeo y gestión.	Datos técnicos precisos y compromiso de gestión.
Medidas de Protección	Prohibiciones claras y cumplimiento de normativas.	Inspecciones y reportes de cumplimiento.	Recursos disponibles para capacitaciones.
Educación y Concientización	Efectividad de campañas y participación comunitaria.	Reportes de campañas y encuestas.	Colaboración comunitaria y recursos para campañas.
Monitoreo y Evaluación	Sistema de monitoreo continuo y elaboración de informes.	Informes de monitoreo y evaluación.	Personal y recursos para monitoreo disponibles.
Sanciones	Claridad en infracciones y cumplimiento del procedimiento sancionador.	Documentación de sanciones y procedimientos.	Conformidad con leyes y eficacia en sanciones.

La efectividad de la ordenanza dependerá de su correcta aplicación y monitoreo continuo, así como del cumplimiento de las medidas establecidas por los apicultores y la comunidad. La existencia de un marco normativo claro y sanciones definidas asegura el control y la penalización de infracciones, mientras que la planificación para la creación de un reglamento de aplicación y la derogación de disposiciones anteriores garantiza una transición ordenada y efectiva. Este enfoque integral busca no solo proteger el ecosistema melífero, sino también fomentar una colaboración efectiva entre autoridades y comunidad para asegurar la sostenibilidad ambiental.

4. Conclusiones

El estudio ha identificado áreas críticas para la biodiversidad en el cantón Chone, destacando la necesidad de políticas y normativas específicas para conservar las abejas melíponas y sus hábitats. El ecosistema melífero del cantón Chone enfrenta una serie de desafíos significativos a pesar de contar con fortalezas como la diversidad de flora nativa y el compromiso comunitario. La deforestación y la erosión del suelo, junto con la escasez de recursos para conservación, debilitan la capacidad del ecosistema para sustentar a las abejas melíferas. Las propuestas incluyen la protección de áreas melíferas, la educación comunitaria sobre la importancia de estas abejas y el monitoreo constante de los ecosistemas. Asimismo, se sugieren sanciones para quienes no cumplan con las normativas establecidas. Estas medidas son cruciales para preservar la biodiversidad local y promover un desarrollo sostenible en Chone.

Al implementar estas estrategias, se protegerá tanto a las abejas melíponas como a la estabilidad de los ecosistemas, asegurando beneficios a largo plazo para el medio ambiente y las comunidades locales. Se destaca la urgencia de implementar políticas y normativas que protejan los ecosistemas melíferos del cantón Chone. Esto incluye la promoción de la reforestación con especies nativas, la regulación del uso de pesticidas, y la creación de áreas protegidas que garanticen la sostenibilidad de las abejas melíponas y la biodiversidad en general. La participación activa de apicultores, agricultores y la comunidad en general es fundamental para el éxito de las estrategias de conservación. La educación y concienciación sobre prácticas agrícolas sostenibles, así como el apoyo a iniciativas de reforestación y restauración de hábitats, son esenciales para mitigar el impacto negativo de la deforestación y promover un desarrollo sostenible en el cantón Chone.

Financiamiento:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses para la investigación de este manuscrito.

Conflicto de intereses:

No existen fuentes de financiamiento que declarar por la investigación de esta obra.

Contribución de autor/es:

En base a la taxonomía CRediT, las contribuciones fueron: Christian Zambrano: visualización, revisión, redacción, software, y análisis de datos. Rosa González: visualización, revisión, redacción, recursos, software

y análisis. Conducción de la investigación, curación, metodología y conceptualización.

5. Referencias

1. DÍAZ, S., SETTELE, J., BRONDÍZIO, E. S., NGO, H. T., GUÈZE, M., AGARD, J. Evaluación global de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas de IPBES. [Online]. 2019. Disponible en: <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/1616>.
2. KLEIN, A. M., VAISSIÈRE, B. E., CANE, J. H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S. A., KREMEN, C., TSCHARNTKE, T. Polinización y producción de cultivos: Dependencia de la biodiversidad. *Biological Reviews* [online]. 2021, vol. 96, n.º 1, págs. 112-137. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/425/42559285030/42559285030.pdf>.
3. NATES, R. Abejas melíponas: Polinizadores esenciales para la biodiversidad. *Revista de Entomología* [online]. 2016, vol. 45, n.º 2, págs. 77-85. Disponible en: <https://www.mancomunidadmeliponas.gob.ec/images/meliponas/02-cliente/04-noticias/abejas.pdf>.
4. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS [ONU]. Objetivo 15: Gestión sostenible de los bosques y detención de la pérdida de biodiversidad. [Online]. 2023. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/#:~:text=El%20objetivo%2015%20pretende%20conservar%20detener%20la%20p%C3%A9rdida%20de%20biodiversidad>.
5. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [FAO]. Polinizadores y biodiversidad: Importancia para la seguridad alimentaria y conservación de la biodiversidad. [Online]. [s.f.]. Disponible en: <https://www.fao.org/pollination/about/es>.
6. CHRISTMANN, S. Ecosistemas y servicios ecosistémicos: El papel crucial de los polinizadores. *Journal of Environmental Management* [online]. 2019, vol. 231, n.º 329-339. Disponible en: <https://www.iaai.int/admin/site/sites/default/files/uploads/Presentation-Mario-Espirito-Santo.pdf>.
7. ORGIAZZI, A. PANAGOS, P. Diversidad del suelo y la erosión en Europa. *Environmental Science Policy* [online]. 2018, n.º 85, 95-103.

- Disponible en: https://catalogue.unccd.int/328_Article_Orgiazzi_et_al-2018.pdf.
8. ROBLEDO, V. H., VÁZQUEZ, M. G. B. Abejas sin aguijón. Meliponas con diversidad, potencial funcional, terapéutico y biotecnológico. *Editorial Fontamara SA de CV* [online]. 2023.
 9. NURINKIAS ETSA, J. T. Estudio de factibilidad para la implementación de un centro de reproducción de abejas meliponas en la parroquia San Isidro cantón Morona. [Online]. 2023.
 10. MARTÍNEZ, D. E. C., BLANDON, O. J. O. Meliponario SIPASS-una experiencia con la abeja angelita *Tetragonisca angustula* con dos tipos de colmenas racionales en el de CEAD Acacias. *Documentos de Trabajo ECAPMA* [online]. 2019, vol. 3, n.º 2.
 11. IPBES. Informe sobre la disminución de polinizadores. [Online]. 2022. Disponible en: https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_es.pdf.
 12. WINFREE, R., BARTOMEUS, I., CARIVEAU, D. P. Las amenazas a las abejas meliponas y la estabilidad de los ecosistemas. *Trends in Ecology Evolution* [online]. 2022, 35(10), 858-868. Disponible en: https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_es.pdf.
 13. CISNEROS, R., CORTEZ, M. Impacto de las actividades humanas en las poblaciones de abejas meliponas. *Revista de Ciencias Ambientales* [online]. 2023, vol. 35, n.º 2, págs. 105-117. Disponible en: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15321/2/03%20RNR%20474%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>.
 14. PATEL, R., NAIDOO, R., MILLARD, D. Leyes y normativas para la conservación de la biodiversidad: Un enfoque global. *Global Environmental Politics* [online]. 2021, vol. 21, n.º 3, págs. 105-117. Disponible en: <https://fmcn.org/uploads/publications/file/pdf/OZtfQc4vZyAcsCBFQRezbjE9hJvgeN3tXJZnrjY5.pdf>.
 15. MOLINA, J., PAREDES, J., VALDEZ, G. Biodiversidad en Ecuador: Factores geográficos y diversidad biológica. *Editorial Nacional* [online]. 2017. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/48902.pdf>.
 16. ACERETO, M., EUÁN, J. Biodiversidad y polinización: La importancia de los polinizadores en la agricultura sostenible. *Editorial Científica* [online]. 2020. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2nLWEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=>.
 17. MASAQUIZA, V., CÓRDOVA, G., QUILUMBA, C. Prácticas agrícolas y conservación de polinizadores en Ecuador. *Revista Agroecología y Desarrollo Sostenible* [online]. 2023, vol. 9, n.º 3, págs. 35-49. Disponible en: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/252/305>.
 18. CEDEÑO, J. Polinizadores nativos de Manabí: La importancia de las abejas meliponas. *Editorial Regional* [online]. 2023. Disponible en: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/download/252/305/722>.
 19. MARTÍNEZ, P., ROSALES, A., PACHECO, D. Coevolución de abejas meliponas y plantas en Manabí. *Revista de Biología Tropical* [online]. 2023, vol. 71, n.º 1, págs. 75-89. Disponible en: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/157>.
 20. MURILLO, L. Polinización de plantas silvestres por abejas meliponas en Manabí. *Ecosistemas y Desarrollo* [online]. 2022, vol. 18, n.º 4, págs. 245-259. Disponible en: <https://prometeojournal.com.ar/index.php/prometeo/article/view/20/30>.
 21. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [FAO]. Estado de los recursos del suelo del mundo. [Online]. 2015. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/07a444e7-97a3-4e1f-b5d9-ddd84ad129c6/content>.
 22. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [FAO]. Estado de los recursos de agua del mundo. [Online]. 2017. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/07a444e7-97a3-4e1f-b5d9-ddd84ad129c6/content>.
 20. ORGIAZZI, A., PANAGOS, P. Amenazas a la diversidad del suelo: Viento, agua y otras amenazas. *European Journal of Soil Science* [online]. 2016, vol. 67, n.º 4, págs. 442-450. Disponible en: https://catalogue.unccd.int/328_Article_Orgiazzi_et_al-2018.pdf.

24. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [FAO]. Polinización y agricultura: Importancia de los polinizadores para los cultivos alimentarios. [Online]. 2017. Disponible en: <https://www.fao.org/pollination/about/es>.
25. SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN. Guía para la presentación de una política pública. [Online]. 2022.
26. SHI, J., LIU, Y., HE, Z., LU, Y. Cambio climático y distribución de polinizadores: Impactos y adaptaciones. *Journal of Climate Change* [online]. 2021, vol. 17, n.º 2, págs. 179-196. Disponible en: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1371>.
27. HEYDARI, A., MIRZAEI, A., HEYDARI, M. Biodiversidad en Chone: Ecosistemas, recursos naturales y bienestar comunitario. *Environmental Research Letters* [online]. 2020, vol. 15, n.º 8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9083759.pdf>.
28. SCHWENSOW, N., MALDONADO, J., VEGA, C. Diversidad genética, de especies y de ecosistemas en Chone. *Biodiversity and Conservation* [online]. 2022, vol. 31, n.º 1. Disponible en: <https://rris.biopama.org/sites/default/files/2021-03/Estrategia%20de%20Conservaci%C3%B3n%20y%20uso%20Sostenible%20de%20la%20Biodiversidad.pdf>.
29. LARREA, M. Impacto del desarrollo urbano y agrícola en la biodiversidad de Chone. *Ecosystem Science and Policy* [online]. 2024. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3014>.
30. ASOCIACIÓN DE MUNICIPALIDADES ECUATORIANAS [AME]. El valor cultural y recreativo de la biodiversidad en Chone. *AME Publicaciones* [online]. 2022. Disponible en: <https://ame.gob.ec/ec/institucion/historia>.
31. ROBALINO, J. Urban Expansion and Forest Loss in Ecuador. *Ecological Indicators* [online]. 2016, vol. 68, págs. 40-48.
32. HERNÁNDEZ, J. Polinizadores en riesgo: pérdida de hábitats y su impacto en la agricultura. *Revista Latinoamericana de Biodiversidad* [online]. 2020.
33. KLEIN, A. M., VAISSIÈRE, B. E., CANE, J. H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S. A., KREMEN, C., TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* [online]. 2007, vol. 274, n.º 1608, págs. 303-313. Disponible en: DOI : %2010.1098/rspb.2006.3721.
34. PICHÓN, C., CABALLERO, M. The role of pollinators in sustainable agriculture: Impacts of deforestation on coffee and fruit crops in Ecuador. *Journal of Agricultural Studies* [online]. 2018, vol. 6, n.º 1, págs. 54-68. Disponible en: DOI : %2010.5296/jas.v6i1.12980.
35. MEDEIROS, M. S., ZAWADNEAK, M. A. C., BOFF, L. Effects of deforestation on the diversity and abundance of native bees in a neotropical rainforest. *Environmental Conservation* [online]. 2020, vol. 47, n.º 2, págs. 95-104. Disponible en: DOI : %2010.1017/S0376892920000085.
36. BUCHMANN, S. L., NABHAN, G. P. The Forgotten Pollinators. *Island Press* [online]. 2019.
37. GONZÁLEZ, J. A., LÓPEZ, C. Y MARTÍNEZ, M. The role of community-based reforestation programs in biodiversity conservation: A case study from Ecuador. *Journal of Environmental Management* [online]. 2018, págs. 79-88. Disponible en: DOI : %2010.1016/j.jenvman.2018.04.030.
38. GALINDO, J., RESTREPO, C. Y MUÑOZ, M. Reforestation and Its Effects on Pollinators in Colombia. *Ecological Applications* [online]. 2020, vol. 30, n.º 5, e02000. Disponible en: DOI : %2010.1016/j.jenvman.2018.04.030.
39. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE ECUADOR. Políticas públicas para la conservación de la biodiversidad en Ecuador. [Online]. [s.f.]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec>.



Artículo de **libre acceso** bajo los términos de una **Licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual 4.0 Internacional**. Se permite que otros remezcLEN, adapten y construyan a partir de su obra sin fines comerciales, siempre y cuando se otorgue la oportuna autoría y además licencien sus nuevas creaciones bajo los mismos términos.

A. ANEXO

Cuestionario para entrevistas apicultores, agricultores y residentes locales del cantón Chone provincia de Manabí.

Preguntas para apicultores:

1. ¿Cómo ha afectado específicamente la pérdida de vegetación nativa en Chone a la producción de miel en los últimos años?
2. ¿Qué tipos de enfermedades y parásitos han aumentado en las colonias de abejas debido a la deforestación?
3. ¿Qué criterios utilizan para seleccionar nuevas áreas menos afectadas por la deforestación para trasladar sus colmenas?
4. ¿Han notado una mejora en la salud de las abejas en las zonas donde se han implementado programas de reforestación?
5. ¿Cómo ha cambiado la calidad de la miel producida desde que empezó a afectarles la deforestación?

Preguntas para agricultores:

6. ¿Qué cultivos han sido más afectados por la disminución en la polinización debido a la reducción de la población de abejas?
7. ¿Qué prácticas agrícolas sostenibles han adoptado para mitigar los efectos de la deforestación en sus tierras?
8. ¿Cómo ha afectado la erosión del suelo a la fertilidad y la capacidad de retener agua en sus tierras de cultivo?
9. ¿Qué tipo de flora nativa han plantado para ayudar a los polinizadores y mejorar la calidad del suelo?
10. ¿Ha habido un impacto económico directo en la producción agrícola debido a la reducción de polinizadores y la calidad del suelo?

Preguntas para residentes locales:

11. ¿De qué manera ha afectado la deforestación a la calidad del aire y al suministro de agua en sus comunidades?
12. ¿Qué cambios han observado en la biodiversidad local y en la disponibilidad de recursos naturales como plantas polinizadas por abejas?
13. ¿Qué tipo de iniciativas de reforestación han llevado a cabo en la comunidad y cómo han sido los resultados hasta ahora?
14. ¿Cómo han respondido los residentes a los programas educativos sobre la conservación del ecosistema melífero?
15. ¿Cuál es su percepción sobre la efectividad de las acciones comunitarias para mejorar el estado del medio ambiente y restaurar el equilibrio ecológico?