

**ESTRATEGIAS COMUNITARIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA  
CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Trachemys callirostris* (HICOTEA) EN LA  
VEREDA SABANAS DE AGUAFRIA EN ZONA RURAL DE EL BANCO-  
MAGDALENA.**



**AUTORES:**

**MAIRA ALEJANDRA ROJAS CARO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**2024**

**ESTRATEGIAS COMUNITARIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA  
CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Trachemys callirostris* (HICOTEA) EN LA  
VEREDA SABANAS DE AGUAFRIA EN ZONA RURAL DE EL BANCO-  
MAGDALENA.**

**AUTORES:**

MAIRA ALEJANDRA ROJAS CARO

**DIRECTOR**

JAIME LUIS ARIZA RESTREPO

INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

MAGISTER EN CIENCIAS AMBIENTALES

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**2024**

## DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada especialmente a mi hermosa madre, Edith Caro, quien siempre ha sido inspiración y guía en cada paso de mi vida y me ha demostrado su infinito amor. A mi querido hermano Oscar, cuyo apoyo incondicional y cariño han sido un pilar fundamental en mi camino. A mi amado y siempre recordado hermano Mario Rojas, quien aunque ya no está físicamente, su recuerdo y enseñanzas siguen guiando mis pasos y me recuerda que echar de menos es una forma del amor. A mis lindos sobrinos, Carlos Mario y Luna Isabel, quienes llenan mi vida de alegría y esperanza, y son el motivo de mi constante esfuerzo y dedicación.

A Ariana Otero, compañera de vida y amiga fiel, quien ha compartido conmigo momentos de crecimiento y aprendizaje, demostrando que juntas podemos superar cualquier desafío. Y a Carlos Villareal, por su amor incondicional, apoyo y compañía durante estos últimos años; tu presencia ha sido un valioso regalo en mi vida. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento por ser parte fundamental de mi camino, inspirándome a alcanzar mis sueños y metas con amor, perseverancia y gratitud.

*Maira Alejandra Rojas Caro*



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi madre porque nunca me ha cortado las alas; más bien, me ha curado y apoyado para volar y alcanzar cada uno de mis sueños. Ella es la persona que más cree en mí y siempre me motiva a ser mejor. Sin ella, nada de esto sería posible ni tendría el mismo sentido.

A mi hermano Oscar le doy las gracias por ser un ejemplo de dedicación y constancia en mi vida. A Ariana Otero le agradezco por enseñarme a ser fuerte; solo ella sabe todo el proceso que esto ha significado.

También quiero expresar mi gratitud a las amistades que me ha dejado la universidad: a Euler, por ayudarme y darme la mano en todo momento; a Jarlis, Oneider, Karen y Jorge, gracias por todo su apoyo. A mi roomie favorito, José Chávez, por sacarme tantas risas en este tiempo. Además, quiero agradecer a mi primer y gran amigo de la U, Jeffrey Bermúdez, por estar para mí desde el día más triste hasta el día más feliz en todos estos años; y a Margarita Sequea por enseñarme el valor y el peso de una amistad verdadera.

Por último, y no menos importante, a mi director de tesis, Jaime Ariza, por su guía y sus oportunas observaciones en cada aspecto de esta tesis. A todos ustedes, muchas gracias por este hermoso camino; sin su compañía, no lo habría podido recorrer de la misma manera.



## RESUMEN

El proyecto "Estrategias Comunitarias de Educación Ambiental para la Conservación de la Especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) en la Vereda Sabanas de Aguafría en Zona Rural de El Banco, Magdalena" se enfocó en implementar estrategias participativas de concientización ambiental para proteger a la especie *Trachemys callirostris* y su hábitat. Para ello, se llevó a cabo un estudio cuali-cuantitativo con un enfoque mixto que involucró a la comunidad en actividades de levantamiento de una línea base, elaboración de material didáctico sobre la especie y evaluación del nivel de comprensión comunitaria. Los resultados más significativos revelaron un aumento notable en el conocimiento y la valoración de la importancia ecológica de las Hicoteas entre los participantes. La implementación de estrategias de educación ambiental generó un cambio positivo en la percepción y actitud de la comunidad hacia la conservación de esta especie en estado vulnerable. Se observó una participación activa y motivada por parte de los habitantes de la vereda Sabanas de Aguafría, reflejando un compromiso genuino hacia la protección de la biodiversidad local. El proyecto destacó la importancia de la colaboración y la acción comunitaria en la gestión ambiental sostenible. La metodología mixta empleada permitió recopilar datos relevantes, desarrollar materiales educativos efectivos y comprender mejor la relación entre la comunidad y la conservación de la especie. Estos hallazgos subrayan la eficacia de las estrategias educativas en la sensibilización ambiental y el fortalecimiento de la responsabilidad colectiva en la preservación de los recursos naturales.

**Palabras clave:** Estrategias Comunitarias, Educación Ambiental, Conservación, *Trachemys callirostris*, Gamificación.

## ABSTRACT

*The project "Community Environmental Education Strategies for the Conservation of the Species Trachemys callirostris (Hicotea) in the Vereda Sabanas de Aguafría in the Rural Area of El Banco, Magdalena" focused on implementing participatory environmental awareness strategies to protect the species Trachemys callirostris and its habitat. To this end, a qualitative-quantitative study was carried out with a mixed approach that involved the community in activities to raise a baseline, develop educational material about the species, and evaluate the level of community understanding. The most significant results revealed a notable increase in knowledge and appreciation of the ecological importance of Hycoteas among the participants. The implementation of environmental education strategies generated a positive change in the community's perception and attitude towards the conservation of this species in a vulnerable state. Active and motivated participation was observed on the part of the inhabitants of the Sabanas de Aguafría village, reflecting a genuine commitment to the protection of local biodiversity. The project highlighted the importance of collaboration and community action in sustainable environmental management. The mixed methodology used allowed us to collect relevant data, develop effective educational materials and better understand the relationship between the community and the conservation of the species. These findings highlight the effectiveness of educational strategies in raising environmental awareness and strengthening collective responsibility in the preservation of natural resources.*

**Keywords:** Community Strategies, Environmental Education, Conservation, Trachemys callirostris, Gamification.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	13
3. OBJETIVOS .....	14
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
4. MARCO REFERENCIAL.....	15
4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
4.2. MARCO TEÓRICO.....	18
4.2.1. Educación.....	18
4.2.2. Estrategias de Educación ambiental.....	19
4.2.3. Educación ambiental (EA).....	19
4.2.4. Educación ambiental comunitaria.....	19
4.2.5. Gamificacion.....	20
4.2.6. Gamificacion en la educación.....	20
4.2.7. Trachemys callirostris.....	20
4.2.7.1. Descripción.....	20
4.2.7.2. Amenazas.....	21
Comercio ilegal.....	22
4.2.7.3. Reproducción.....	23
4.3.7.4. Hábitat.....	23

4.3. MARCO CONCEPTUAL .....	23
4.4. MARCO CONTEXTUAL .....	25
4.4.1. Caracterización y Descripción Geográfica .....	25
4.4.2.1. Economía. ....	25
4.4.2.2. Recursos hídricos. ....	25
4.4.3. Representación Espacial y Geográfica.....	26
4.5. MARCO LEGAL.....	27
5. MARCO METODOLÓGICO.....	29
5.1. LÍNEA, SUBLÍNEA Y ÁREA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN.....	29
5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
5.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	30
5.5. MUESTRA POBLACIONAL .....	30
5.6. ESTRATEGIA Y DESARROLLO METODOLÓGICO .....	30
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	34
7. CONCLUSIONES .....	57
8. RECOMENDACIONES.....	59
9. REFERENCIAS.....	61
10. ANEXOS <i>Anexo 1. Guía Ilustrada</i> .....	67

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> <i>Características físicas de la Trachemys callirostris</i> .....	21
<b>Figura 2.</b> <i>Localización del proyecto</i> .....	26
<b>Figura 3.</b> <i>Taller de sensibilización y educación ambiental.</i> .....	35
<b>Figura 4.</b> <i>Etapa final del taller de sensibilización y educación</i> .....	36

<b>Figura 5.</b> <i>Muestreo comunitario</i> .....	36
<b>Figura 6.</b> <i>Hallazgos del muestreo comunitario</i> .....	38
<b>Figura 7.</b> <i>Mapa de Hábitat Adecuado para Trachemys callirostris</i> .....	39
<b>Figura 8.</b> <i>Mapa de Reproducción de Trachemys callirostris</i> .....	40
<b>Figura 9.</b> <i>Mapa de Amenazas para Trachemys callirostris</i> .....	41
<b>Figura 10.</b> <i>Mapa de Conservación para Trachemys callirostris</i> .....	42
<b>Figura 11.</b> <i>Portada de la guía ilustrada</i> .....	45
<b>Figura 12.</b> <i>Explicación sobre el juego misión hicotea</i> .....	46
<b>Figura 13.</b> <i>Niños buscando las preguntas escondidas</i> .....	46
<b>Figura 14.</b> <i>Desarrollo del juego mision hicotea</i> .....	47
<b>Figura 15.</b> <i>Grafico sobre el nivel de conocimiento previo</i> .....	48
<b>Figura 16.</b> <i>Grafico sobre los conocimientos adquiridos</i> .....	49
<b>Figura 17.</b> <i>Acciones consideras más para proteger y conservar la población de Hicoteas</i> ..	50
<b>Figura 18.</b> <i>Conocimiento sobre la importancia ecologica</i> .....	51
<b>Figura 19.</b> <i>Motivación para participar en actividades de conservación de la especie</i> .....	52
<b>Figura 20.</b> <i>Taller para la elaboración de alternativas</i> .....	54

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> <i>Normatividad aplicable al proyecto</i> .....	27



## INTRODUCCIÓN

La conservación de la biodiversidad se ha convertido en una preocupación global imperante en el siglo XXI. La creciente presión antropogénica sobre los ecosistemas naturales y las especies que los habitan demanda la implementación de estrategias efectivas y contextualizadas para proteger y preservar la diversidad biológica. Entre estas estrategias, la Educación Ambiental comunitaria emerge como un enfoque fundamental, promoviendo la conciencia y la acción en pro del entorno natural.

En el contexto de la zona rural de El Banco, Magdalena, Colombia, la especie *Trachemys callirostris*, conocida localmente como "Hicotea," enfrenta desafíos significativos relacionados con su conservación. Este reptil acuático, que habita de la región, se encuentra amenazado debido a la pérdida de hábitat, la alteración de sus ecosistemas acuáticos y la captura o caza con fines comerciales. La Vereda Sabanas de Aguafría, en particular, alberga una población de Hicoteas que enfrenta amenazas sustanciales, lo que requiere la implementación urgente de medidas de conservación.

Es por lo anterior, que este proyecto se enfoca en la implementación de "Estrategias Comunitarias de Educación Ambiental para la Conservación de la Especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) en la Vereda Sabanas de Aguafría en la zona rural de El Banco, Magdalena." Estas estrategias se conciben con un enfoque integral y participativo que involucra activamente a la comunidad local en la protección y preservación de esta especie amenazada. Para ello, se basa en las directrices y principios de la Educación Ambiental, que promueve el entendimiento de la relación entre los seres humanos y su entorno natural y fomenta la toma de decisiones informadas y sostenibles (UNESCO, 1975).

Además, la presente investigación aspira a contribuir no solo a la conservación de la Hicotea, sino también a fortalecer la conexión de la comunidad local con su entorno natural y a empoderarla para asumir un papel activo en la preservación de su patrimonio biológico único.

Así pues, en las secciones siguientes, se explorarán en detalle los fundamentos teóricos de la Educación Ambiental, la situación actual de la especie *Trachemys callirostris* en la Vereda Sabanas de Aguafría y se presentará la metodología que guiará la ejecución de estas estrategias comunitarias de conservación.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad hay una disminución alarmante de tortugas, según el Grupo de Trabajo de Taxonomía de Tortugas (2017), aproximadamente el 61% de la población mundial de tortugas marinas y continentales se encuentran bajo amenaza y al borde de la extinción, es decir, que de las 356 especies de tortugas del planeta un poco más de la mitad de esta cifra se encuentra en condiciones que ponen en peligro su supervivencia, es así como este grupo de reptiles se encuentran entre los vertebrados más amenazados (Hoffmann, 2010 ). Entre estas especies, se destaca la "*Trachemys callirostris*" o "Hicotea", una tortuga de agua dulce proveniente de América del Sur y catalogada como vulnerable en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En este sentido, en El Banco, un municipio en la región del Magdalena, se encuentra una población de Hicoteas específicamente en la vereda Sabanas de Aguafría, una zona rural caracterizada por su rica biodiversidad y la importancia ecológica de su ecosistema acuático cercano que es la ciénaga de Chilloa. Sin embargo, a pesar de ser un entorno tan rico ecológicamente se presentan múltiples amenazas en su mayoría por la acción humana, que comprometen la supervivencia de la *Trachemys callirostris* incluyendo la destrucción de su hábitat, la captura ilegal o caza indiscriminada y la contaminación del agua.

Con respecto a las amenazas antes descritas, estudios del Instituto Humboldt demuestran que desde hace más de 20 años esta especie se encuentra en peligro y tanto el tráfico como su consumo es ilegal. A pesar de esto, es el tipo de tortuga más decomisada del país con un promedio de casi 6000 animales incautados al año, en concreto para el año 2022 se incautaron más de 1000 tortugas hicoteas en los departamentos de Córdoba y Magdalena, y 68 personas fueron capturadas por traficar ilegalmente con esta especie (Cardoso, R. 2022).

A causa de las problemáticas que se presentan, la conservación de la Hicotea no solo es fundamental para mantener la diversidad biológica de la región, sino que también está ligada a la cultura y la identidad de las comunidades locales, que han compartido su entorno con esta especie durante generaciones. La falta de conocimiento y conciencia sobre la importancia de la conservación de la Hicotea, así como la ausencia de estrategias de educación ambiental en la zona rural de El Banco, Magdalena, contribuyen a su deterioro.

En este contexto, surge la necesidad de abordar el problema de la conservación de la Hicotea en la vereda Sabanas de Aguafría a través de estrategias comunitarias de educación ambiental. Estas estrategias buscan sensibilizar y empoderar a las comunidades locales en la protección de esta especie y su hábitat, promoviendo una relación armoniosa entre las actividades humanas y el ecosistema acuático que comparten con la Hicotea.

Como resultado, la presente investigación se enfocó en la implementación de estrategias comunitarias de educación ambiental en la vereda Sabanas de Aguafría, con el objetivo de promover la conservación de la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) y su hábitat. Buscando crear conciencia sobre la importancia de la biodiversidad local, fomentar prácticas sostenibles y fortalecer el vínculo entre la comunidad y la conservación del entorno natural.

## **1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera las estrategias de educación ambiental comunitaria contribuyen a la conservación de la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) en la vereda sabanas de Aguafría en zona rural de El Banco, Magdalena?



## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido a que las tortugas son especies de vital importancia ecosistémica y uno de los vertebrados más amenazados (Hoffmann et al., 2010), se hacen necesarias una estrategias que contribuyas a su conservación, integrando mecanismos que incluyan o que vinculen a las poblaciones que se benefician de su explotación. Para el caso de la especie *Trachemys callirostris*, por ser una tortuga de gran importancia ecológica, como agente controlador de insectos, dispersor de semillas y alimento para especies de peces, aves y mamíferos que habitan en su ecosistema; se deben tomar acciones para aumentar su población, mientras se realizan actividades enfocadas en disminuir los impactos que se generan en su hábitat.

Teniendo en consideración lo anterior, es esencial destacar que esta propuesta es de suma relevancia ya que busca contribuir a la conservación de la población de Hicoteas, una especie de tortuga de agua dulce que habita en las cuencas del Magdalena medio y el río Sinú, especialmente en un sistema de ciénagas de los grandes ríos, tal es el caso de la vereda Sabanas de Aguafría en zona rural de El Banco- Magdalena, que por encontrarse a orillas de la ciénaga de Chilloa presenta una población de tortugas de la especie *Trachemys callirostris*. Estas tortugas enfrentan una serie de problemas, principalmente debido a la degradación de su hábitat y la captura o caza indiscriminada para su posterior venta y consumo, lo que ha resultado en una disminución preocupante de su población.

Las amenazas a la supervivencia de las Hicoteas son causadas por acciones humanas, como la degradación de su entorno acuático debido al uso excesivo de pesticidas y agroquímicos, la quema de pastizales, la reducción de su fuente de alimento y de los caudales de las fuentes hídricas, ocasionados por la deforestación para la expansión de actividades ganaderas, agrícolas y la explotación maderera en las zonas de playones, pero la principal amenaza está asociada a la caza indiscriminada para comercializar y consumir. Por lo tanto, es crucial desarrollar estrategias de educación ambiental destinadas a la conservación de las Hicoteas, tomando en cuenta que estas tortugas desempeñan un papel fundamental en el equilibrio ecológico del ecosistema del que se beneficia la población. La preservación de las Hicoteas contribuye al desarrollo sostenible de la comunidad, ya que el mantenimiento de esta especie en su entorno natural y productivo garantiza la continuidad de los beneficios

ecosistémicos y, al mismo tiempo, se mejora la calidad de vida de la comunidad y se asegura un futuro más prometedor para las Hicoteas en la vereda Sabanas de Aguafría.

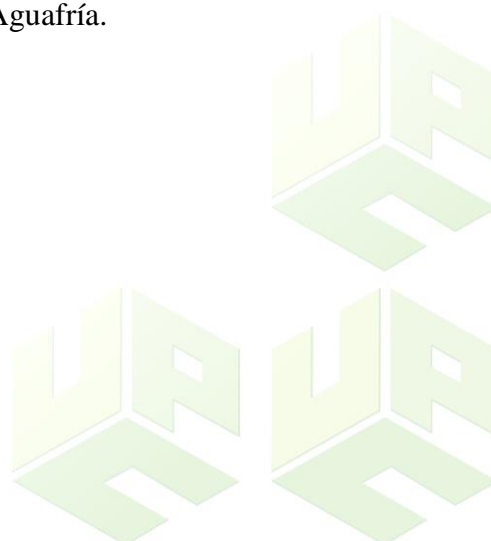
### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar estrategias comunitarias de educación ambiental para la conservación de la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) en la vereda sabanas de Aguafría en zona rural de El Banco, Magdalena.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento de una línea base ambiental sobre la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) en la vereda Sabanas de Aguafría, con participación de la comunidad.
- Elaborar material didáctico de educación ambiental sobre la especie *Trachemys callirostris*, donde se muestre sus características e importancia ecológica.
- Determinar el nivel de comprensión de la comunidad sobre el estado de conservación y la importancia ecológica de la población de Hicoteas (*Trachemys callirostris*) en la vereda Aguafría.



## 4. MARCO REFERENCIAL

A continuación, se describen de forma detallada estudios desarrollados en relación a la educación ambiental comunitaria con énfasis en la conservación de especies de fauna. La información suministrada corresponde a los estudios e investigaciones más recientes que abordan la temática desde las problemáticas actuales.

### 4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Fernández (2023), en el proyecto de grado titulado "Estrategia comunitaria de educación ambiental orientada a la conservación del Gorrión Sanjuanero (*Atlapetes fuscoolivaceus*) en la vereda El Pensil. Este trabajo se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Colombia Abierta y a Distancia (UNAD), para optar el título de Ingeniero ambiental. El proyecto de Fernández tuvo como objetivo principal la formulación de una estrategia comunitaria de educación ambiental orientada a la conservación del gorrión Sanjuanero (*Atlapetes fuscoolivaceus*). Esta iniciativa destacó por su enfoque en la participación activa de la comunidad local, lo que permitió la elaboración de una propuesta de educación ambiental comunitaria específicamente diseñada para la conservación de las aves, con un énfasis en el *Atlapetes fuscoolivaceus*. Mediante el proyecto se llevó a cabo un diagnóstico detallado, la formulación de actividades consensuadas con la comunidad y la creación de material didáctico. Entre este material, se diseñó una cartilla que resumió los resultados del trabajo. Finalmente, los aportes más destacados de este proyecto a la presente investigación fueron, el estudio sobre la distribución de especies y la creación de una cartilla ilustrada con las características de la especie, siendo ambas una valiosa contribución para la aplicación de estrategias de conservación en un entorno rural.

Chimarro, F. (2022). En la investigación "Educación ambiental comunitaria enfocada en la conservación del águila andina "*Spizaetus isidori*" en el cantón Chaco, provincia Napo." Para la optar a la titulación de licenciado en - Ciencias Naturales y del Ambiente - Biología y Química. Chimarro se centró en analizar la importancia de la educación ambiental en la conservación del águila andina "*Spizaetus isidori*", por ser una especie catalogada a nivel nacional como en peligro crítico, y a nivel internacional una especie en peligro (EP). La investigación también resaltó la importancia de la cooperación de la comunidad en el monitoreo

de dos nidos de águila, lo que destaco la necesidad de implementar planes de educación ambiental comunitaria como una prioridad para la conservación in situ de esta especie. La metodología utilizada en este estudio abordó un enfoque socioeducativo ambiental bajo un paradigma cuali-cuantitativo y de carácter descriptivo, y combinó técnicas de investigación bibliográfica y de campo. La recolección de datos se llevó a cabo mediante encuestas, así como entrevistas a expertos en educación ambiental utilizando una guía de preguntas preestablecidas. Los datos recopilados fueron analizados utilizando estadísticas descriptivas de frecuencia y porcentaje, y se presentaron en forma de tablas y gráficos. Finalmente se obtuvo como resultado la creación de una guía didáctica de educación ambiental, que propuso talleres y actividades destinados a la población. Esta investigación resultó ser de gran importancia para el proyecto en lo que se refiere a las actividades realizadas con la comunidad y en la creación de la guía didáctica de educación ambiental.

Hernández (2022), en su estudio titulado "Desarrollo de estrategias de educación ambiental comunitaria para la conservación de las abejas melíferas, en pro del sostenimiento económico de las familias de la vereda Quimarí del municipio de Tierralta"; para optar al título de Especialista en Educación Ambiental en la Fundación Universitaria Los Libertadores. Hernández identificó la preocupante disminución en la población y producción de abejas melíferas, que son cruciales para la economía de las familias locales y la polinización de la flora. Además, empleó una variedad de instrumentos de investigación, como observación directa, encuestas y revisión documental. El trabajo de Hernández destacó la importancia de la apicultura como una actividad clave para la sostenibilidad ambiental y económica. Su investigación sentó las bases para la comprensión de las amenazas a las abejas melíferas y la necesidad de la educación ambiental comunitaria. Por lo tanto, el desarrollo de estrategias de educación ambiental comunitaria de la investigación, fue una contribución esencial para el presente proyecto, el enfoque en la identificación de las causas de la disminución de las abejas, la sensibilización a la comunidad sobre la importancia de su conservación y la implementación de buenas prácticas para la conservación de la especie proporcionó un marco metodológico valioso que fue aprovechado en este proyecto.

Araujo (2021), en el marco de la investigación "Estrategias educativas ambientales enfocadas en la conservación del Jaguar, *Panthera onca*, comunidad San Rafael, cantón Santa Clara – Pastaza", abordó un problema crítico de conservación del Jaguar en dicha comunidad.

La investigación se centró en la creciente declinación de la población del Jaguar, *Panthera onca*, en el país debido a diversas amenazas antropogénicas, como el tráfico ilegal de vida silvestre, la caza indiscriminada, la destrucción del hábitat, la contaminación de ríos, la tala de árboles, la agricultura y la ganadería. El estudio arrojó que la población local carecía de conocimientos relacionados con estrategias de educación ambiental para la conservación de esta especie. Los resultados de la investigación indicaron que el 95% de los encuestados no habían participado en actividades de educación ambiental enfocadas en el Jaguar, lo que llevó a un desconocimiento generalizado sobre la importancia de mantener el equilibrio de la población de esta especie en beneficio de la estabilidad de los ecosistemas locales. Esta investigación también dio como producto final la creación de una guía ilustrada como estrategia educativa ambiental adaptable. Esta guía tiene el potencial de empoderar a la comunidad y dinamizar la conservación y el cuidado del Jaguar en la región. Finalmente, se destaca que la investigación sienta las bases para futuros esfuerzos de conservación y educación ambiental dirigidos a proteger no solo al Jaguar sino también a todo el ecosistema en el que se encuentra y así como a otras especies en estado de peligro o vulnerables. Por lo anterior, el proyecto actual se inspiró en esta investigación al implementar una estrategia similar de educación ambiental para la conservación de la especie *Trachemys callirostris*.

Castro y Castro (2016), en el estudio titulado "Educación Ambiental Orientada a la Conservación de Especies de Anuros Altamente Amenazadas," llevado a cabo en la Universidad Central del Ecuador, exploró la efectividad de la educación ambiental dirigida a estudiantes de las carreras de Ciencias Naturales y del Ambiente. El enfoque metodológico utilizado se basó en la revisión documental y bibliográfica. Este trabajo subrayó que la educación ambiental es una herramienta esencial en la formación académica y docente de los estudiantes, fortaleciendo su base de conocimientos y cultivando una conciencia ambiental sólida. Además, dotó a los estudiantes con habilidades vitales para impulsar la conservación de especies amenazadas. Las conclusiones destacaron la necesidad de estrategias metodológicas prácticas y un enfoque académico sólido para abordar la falta de conocimiento y promover la conservación de anuros en peligro. En consecuencia, este estudio enriqueció la base teórica y metodológica del este proyecto, al proporcionar directrices valiosas para el diseño y la implementación de la estrategia comunitaria para la conservación de la Hicotea.

Tovar, D. (2017), en su investigación "Estrategias de educación ambiental dirigidas a la comunidad estudiantil, adelantadas por el programa de conservación de tortugas y mamíferos marinos" en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. En dicho trabajo resaltan que se han dedicado a la conservación de tortugas marinas a través de diversas estrategias, incluyendo el monitoreo de playas durante la temporada de anidación, el levante de neonatos en el Acuario Mundo Marino para mitigar la alta mortalidad en las primeras etapas de vida, y la implementación de la telemetría satelital para rastrear sus rutas migratorias. No obstante, lo más relevante de la investigación de Tovar fue la implementación de la Educación Ambiental (EA) como parte integral del programa. Esta educación ambiental se concibe como un proceso continuo destinado a lograr un cambio conductual en la comunidad estudiantil, abordando problemáticas ambientales contemporáneas a través de actividades pedagógicas. La EA implementada cumplió con el objetivo de fortalecer el sentido de pertenencia e identidad de los individuos pertenecientes a la comunidad, permitiendo que desarrollaran conocimientos, valores y experiencias que les dio conocimiento para actuar y conservar los recursos esenciales para la supervivencia humana. En consecuencia, los principios y enfoques presentados por Tovar sirvieron como una valiosa guía para la implementación de estrategias similares en este proyecto, promoviendo la conciencia y la acción en la comunidad local para la conservación de Hicotea.

## **4.2. MARCO TEÓRICO**

A continuación, se presentan algunas teorías y consideraciones teóricas que sirvieron de apoyo para el desarrollo de las estrategias comunitarias de educación ambiental para la conservación de la *Trachemys callirostris* (Hicotea).

### **4.2.1. Educación**

Es el proceso continuo y dinámico en el que intervienen personas que pueden educarse a sí mismo ya que pueden absorber y aprender una variedad de conocimientos, así como habilidades, valores, hábitos y creencias a lo largo de la vida la cual nos aproxima a la perfección de la naturaleza. Cabe mencionar que la educación es esencial para el desarrollo humano, inclusivo y sostenible. Esta es impulsada por el conocimiento y la praxis, dando como resultado el desarrollo de estrategias innovadoras. La educación es el compartir conocimientos

y el aprender cosas nuevas que ayuda desarrollar la capacidad intelectual. Además, mediante la educación tiene las herramientas necesarias para fomentar cultura y conciencia ambiental (Chimarro, F. 2022).

#### ***4.2.2. Estrategias de Educación ambiental***

Estrategias de EA, son las posibilidades de transformar la información científica y expresarla en modelos psicológicos y pedagógicos, teniendo en cuenta un enfoque crítico social ya que la EA no solo se limita a transmitir el conocimiento, sino en dejar una transcendencia e impacto con el propósito de que las comunidades contribuyan al cambio. Una de las estrategias es la formación previa en donde se toma la información científica disponible, se modifica y se divulga. Otra es la elaboración de materiales didácticos dirigidos a los diferentes niveles de educación como lo manifiesta Arango (1996) “Es una modalidad de trabajo que se plantea como alternativa educativa cuando se reconoce que la base del desarrollo humano es la participación, la creatividad y la autonomía”. Otra estrategia es el trabajo en campo la cual proporciona al estudiante una experiencia directa con la problemática y le ayuda a entender (Tovar, D. 2017).

#### ***4.2.3. Educación ambiental (EA)***

Es el proceso educativo que busca generar conciencia y cultura ambiental, así como la promoción de actitudes, aptitudes, valores y conocimientos, en beneficio del establecimiento de la sustentabilidad, está también tiene el propósito de involucrar actividades participativas conducentes a la solución de problemas relacionados con la conservación de hábitats y especies, procesos biológicos y culturales (Tovar, D. 2017).

#### ***4.2.4. Educación ambiental comunitaria***

Tiene el campo abierto a pensamientos y acciones constructivas, y los resultados pueden convertirse en propuestas creativas para un futuro diferente. Además, es considerada como un proceso educativo, realizado por vías formales y no formales, que se encuentran direccionados a formar actitudes y valores ambientales en profesores, estudiantes y en la comunidad en general, con carácter ordenado e integral entre los componentes didácticos y ambientales. La educación ambiental comunitaria es el proceso educativo que puede darse de manera formal e informal que tiene la finalidad de sensibilizar y generar conciencia sobre

la conservación ambiental en toda la comunidad y a su vez da todas las herramientas necesarias para dar soluciones a problemáticas ambientales (Chimarro, F. 2022).

#### **4.2.5. Gamificación**

La gamificación no es más que incorporar elementos del diseño de los juegos para aprovecharlos en el contexto educativo. Por este motivo, no son considerados juegos como tal, sino el uso de algunas de sus mecánicas, como pueden ser las recompensas o los puntos, la narrativa que actúa como hilo conductor, la posibilidad de equivocarse y buscar otras soluciones (García, J. 2022).

#### **4.2.6. Gamificación en la educación**

Los juegos además de una forma de entretenimiento informal, han evolucionado hacia una tendencia en ambientes formales, como por ejemplo en la educación o en las industrias. Es fácil percatarnos de que los juegos constituyen una herramienta poderosa en cuanto a motivación se refiere, pero también pueden ser usados para moldear la conducta. De esta manera, cuando los jugadores se enfrentan a un reto y les resulta imposible completarlo, su autoestima o motivación no se ven afectadas, ya que deciden volver a intentarlo. Además de ello, con los juegos se trabaja la creatividad, debido a que trabajamos por encontrar la solución final con diferentes estrategias. En definitiva, lo realmente destacable de esta dinámica en educación es que permite que los participantes desarrollen nuevos conocimientos y habilidades, e incluso es posible que modifiquen algunas actitudes (García, J. 2022).

#### **4.2.7. *Trachemys callirostris***

Se presenta toda la información necesaria para comprender todo lo referente a la *Trachemys callirostris*

##### **4.2.7.1. Descripción.**

La tortuga Hicotea (*Trachemys callirostris callirostris*) es una subespecie endémica para Colombia pero poco se conoce de su biología y ecología reproductiva; actualmente la tortuga tiene una importancia económica, social y cultural (MAVDT-UNAL, 2009), *Trachemys callirostris* se reconoce fácilmente por el color amarillo del iris y la cabeza verde oliva ornamentada con cintas longitudinales amarillas y manchas redondeadas de color amarillo sobre el mentón y mandíbulas, además posee una franja ancha post orbital roja o anaranjada separada siempre del borde del ojo. El cuello y los miembros también

poseen líneas longitudinales amarillas y sobre el caparazón en los escudos vertebrales, costales y marginales se observan grandes manchas redondeadas de color negro bordeadas por areolas amarillentas (Rueda, et al., 2007). También tiene una reticulación oscura que cubre la mayor parte del plastrón (Medem, 1975). La cabeza en su parte dorsal está cubierta por piel lisa sin escamas y las extremidades están completamente palmeadas. (Quintero, 2010).

### **Figura 1.**

*Características físicas de la Trachemys callirostris*



Nota: Montes et., al (2014).

#### **4.2.7.2. Amenazas**

La *Trachemys callirostris* presenta dos tipos principales de amenaza.

La primera es la sobreexplotación de esta especie para consumo humano y neonato como mascota. El impacto de esta presión sobre las poblaciones es evidente si se considera que el promedio del tamaño de las hembras en poblaciones con mayor extracción es menor que en años anteriores (Zapata et al. 2014).

#### **La sobreexplotación**

Se estima que más que 1'000.000 individuos de *T. callirostris* son cosechados anualmente solamente en la región de La Mojana (Sucre). El impacto de esta presión sobre las poblaciones ya es evidente si se considera que el promedio del tamaño de las hembras en poblaciones con mayor extracción es menor. Estos resultados son consistentes con la hipótesis de que las hicoetas en el norte de Colombia son hoy en día más pequeñas que en años anteriores,

debido a las tasas elevadas de explotación a que han sido sometidas. También existe una cosecha anual no cuantificada de juveniles para el mercado ilegal de mascotas (Methner, 1989).

Es la especie de tortuga más decomisada del país, con el 50% de los registros (Morales et al. 2012). Arroya et al. (2014) cuantificaron que durante 2005-2009, de los 5.922 registros de incautación/decomiso de tortugas en Colombia, *Trachemys callirostris* presentó la mayor cantidad de registros (40,4%), siendo los grandes distribuidores de esta especie los departamentos de Atlántico, Bolívar, Córdoba, Cesar y Sucre. Por otro lado, los adultos y subadultos son capturados incidentalmente en las mallas de pesca. La otra gran amenaza es la alteración de su hábitat (ciénagas y otros cuerpos de agua dulce similares). Estimaciones del área disponible total de este tipo hábitat varían entre 1'000.000 ha (Garzón y Gutiérrez, 2013) a 5'600.000 ha (MMA 1999), con una cifra aproximada de área de transformación en los últimos 20 años del 56% en la zona de la cuenca del río Magdalena (Garzón y Gutiérrez, 2013).

### **Alteración de su hábitat**

La segunda amenaza que presenta esta especie es la alteración de su hábitat (ciénagas y otros cuerpos de agua dulce similares). Por factores como transformación de humedales, (Morales-Betancourt et al. 2015), las quemas de los pastizales durante la época reproductiva, las cuales matan a las hembras reproductivas o destruyen los nidos, y la pérdida de nidos a causa del pisoteo del ganado. Además de la sobreexplotación y pérdida o transformación de hábitat, las poblaciones de *Trachemys callirostris* enfrentan otras amenazas, como la contaminación por mercurio y otros metales pesados (Zapata et al. 2014).

### **Comercio ilegal.**

El mercado ilegal de fauna ocupa el tercer lugar en el mundo después del negocio de drogas psicotrópicas y del mercado de armas y, en el Neotrópico ha tenido alta significancia desde la época de la Colonia (Ramírez, 1996). Es considerado a nivel mundial como una de las principales causas de disminución de las poblaciones naturales y como uno de los mercados ilegales que mayores sumas de dinero moviliza anualmente, con el fin de surtir la demanda de los mercados mundiales de la moda, las excentricidades de pequeños grupos, las investigaciones biomédicas y comportamentales, la novedad causada

a turistas y las prácticas culturales o religiosas de muchas poblaciones humanas (Quintero, 2010).

#### **4.2.7.3. Reproducción**

El ciclo reproductivo de la Hicotea es anual, inicia aproximadamente en septiembre con el celo y la copula la cual se lleva a cabo en aguas profundas, en los meses de enero a marzo sucede la ovoposición e inicia el periodo de incubación, la cual finaliza en los meses de abril a junio con el nacimiento de los tortuguillos, específicamente durante la época más seca del año lo cual ayuda a acelerar el proceso de incubación, disminuyendo los riesgos de inundación de los nidos y evitar la contaminación de los huevos con hongos (De La Ossa y Riaño, 1999). A diferencia de las demás especies de tortugas autóctonas suramericanas con reproducción estacional, la Hicotea puede ovopositar hasta dos o tres veces por temporada (Quintero, 2010).

#### **4.3.7.4. Hábitat**

El hábitat de la Hicotea está constituido por un sistema de ciénagas de los grandes ríos, donde sea abundante la vegetación sumergida y disponga de numerosos sitios para asolearse, así como también de pastizales y pajonales ribereños para colocar los nidos (Rueda et al., 2007). Además, gusta de las aguas mansas poco profundas y de fondos lodosos ya que en estos sitios viven las crías dentro de la vegetación flotante, mientras que los juveniles prefieren los remansos con abundante vegetación sumergida y los individuos adultos se encuentran en las zonas fluviales con corrientes y una gran cantidad de vegetación acuática (Quintero, 2010).

### **4.3. MARCO CONCEPTUAL**

A continuación, se presentan algunos conceptos que enriquecieron el conocimiento necesario para la comprensión de algunos términos utilizados en el desarrollo del presente proyecto

**Caza:** Entiéndase por caza todo acto dirigido a la captura de animales silvestres ya sea dándoles muerte, mutilándolos o atrapándolos vivos y la recolección de sus productos. (Dec. 1608/78, art. 54).

**Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES):** Es un Tratado, orientado y administrado por las Naciones Unidas para el control de la explotación del comercio de especies animales y vegetales, que se encuentran en peligro de extinción. (EcoAndina, 2005).

**Diversidad biológica:** Se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas, (Kattan y EcoAndina, 2005).

**Fauna silvestre:** Se entiende por fauna silvestre la totalidad de los animales que no se domesticaron, los progresos genéticos o crías y levantes regulares y que han vuelto a vivir de maneras salvajes, claro y dejar fuera a los animales acuáticos y muchas del mundo hídrico (Kattan y EcoAndina, 2005).

**Hábitat:** Se entiende el lugar o tipo de ambiente en el que existe naturalmente un organismo o una población (Kattan y EcoAndina, 2005).

**Utilización sostenible:** Se entiende la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras (Kattan y EcoAndina, 2005).

**Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN):** es considerada la organización medioambiental global más grande, antigua y diversa del mundo. La misión de la UICN es influenciar, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y diversidad de la naturaleza y asegurar que todo uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible. (Glosario ambiental, WWF.)

**Vulnerable (VU):** Taxa que se cree estará en peligro en el mediano plazo. Esta categoría comprende los taxa que están decreciendo por sobreexplotación, destrucción extensiva del hábitat u otra perturbación ambiental. (Kattan y EcoAndina, 2005).

#### **4.4. MARCO CONTEXTUAL**

A continuación, se describirán las características del sitio donde se va a realizar el proyecto:

##### ***4.4.1. Caracterización y Descripción Geográfica***

El municipio de El Banco, Magdalena, está ubicado en el extremo más meridional del departamento del Magdalena; en la confluencia de los ríos Magdalena y Cesar. Forma parte de la Depresión momposina. Cuenta con 820 km<sup>2</sup>. (Equipo Tecnico Plan De Desarrollo, 2020). Sus límites son: Al Norte con el municipio de Chimichagua (Cesar, por el Este con Tamalameque (Cesar) y el Río Cesar, por el Oeste con el municipio de Guamal Magdalena y el brazo de Mompox y por el Sur con el río Magdalena y el municipio de El Peñón, Bolívar. (Equipo Tecnico Plan De Desarrollo, 2020).

Además, El Banco - Magdalena, se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: 8° 59'56" de latitud Norte y a 73° 58' 16" de longitud Este del meridiano de Greenwich, y a 25 msnm. Su ubicación es estratégica, ya que es paso obligatorio hacia el interior del país por el Río Magdalena y su Desembocadura con el Río Cesar; La temperatura promedio anual es de 29° C, pero en temporada de calor la temperatura logra superar los 40° C. La humedad relativa es del 76% y en época de lluvia se recogen hasta 1500 mm. Los climas predominantes en esta subregión son el tropical lluvioso y tropical seco, este último se caracteriza por tener dos estaciones secas, el territorio es plano y cenagoso (PDM, 2020).

##### **4.4.2. Aspectos de Contextualización Locativa**

###### ***4.4.2.1. Economía.***

Las actividades económicas de mayor impacto son principalmente Agricultura: Yuca, maíz, frijol-Ganadería: Vacuno, Porcino, Avícola, Equino –pesca y comercio. (Equipo Tecnico Plan De Desarrollo, 2020).

###### ***4.4.2.2. Recursos hídricos.***

El municipio de El Banco, Magdalena, se encuentra rodeado por diversos recursos hídricos como son: Río Cesar, Río Magdalena, Brazo de Mompox, Ciénaga de Zapatosa,

Ciénaga de Chilloa, Ciénaga de Palomeque, Ciénaga de Inazica, con diferentes caños como el Caño del Salitre, Caño de botillero, entre otros que sirven de afluente y efluente entre ríos o ciénagas. (Equipo Tecnico Plan De Desarrollo, 2020).

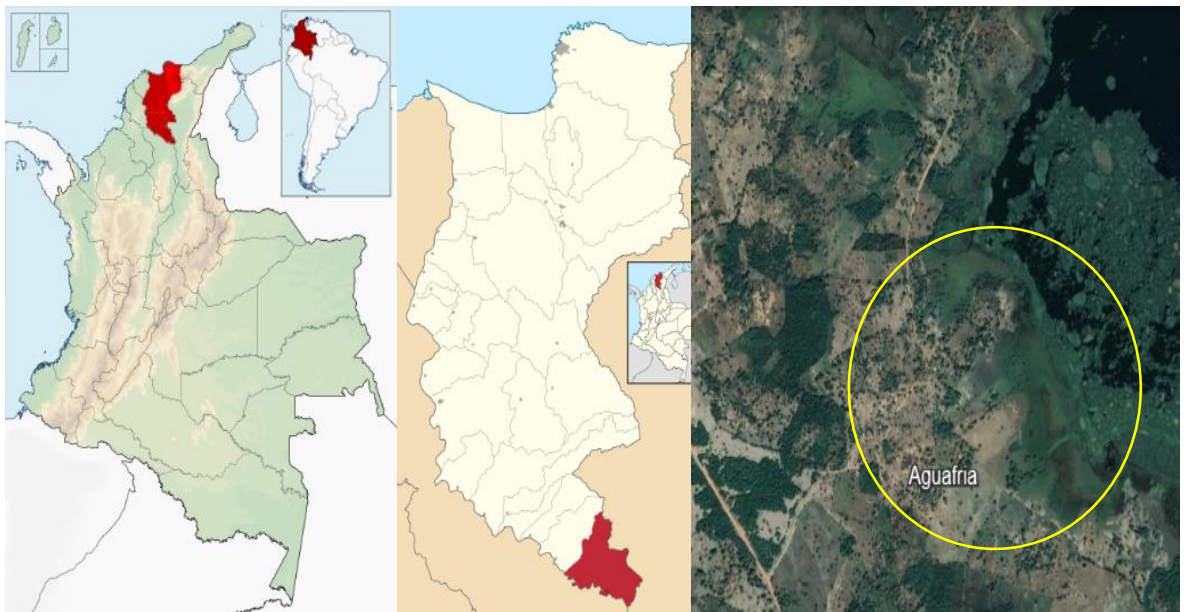
De todos los recursos hídricos que rodea el municipio la Ciénaga de Zapatosa es el sistema acuático que cuenta con mayor información detallada por ser sitio Ramsar que cuenta con 140.766 hectáreas de áreas protegidas, garantizando la preservación de este ecosistema, la seguridad alimentaria y la activación de la economía muchos de los habitantes del municipio.

#### ***4.4.3. Representación Espacial y Geográfica***

En este apartado, se presenta la ubicación del anteproyecto a través de imágenes provenientes de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

#### **Figura 2.**

##### *Localización del proyecto*



Nota: Tomado de Google Maps y adaptado por autores, 2023.

## 4.5. MARCO LEGAL

A continuación, se presenta la normativa que regula la educación ambiental y la fauna utilizada para la elaboración de este anteproyecto, esta normatividad se presenta en orden jerárquico.

**Tabla 1.**

*Normatividad aplicable al proyecto*

TEMATICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN	APLICABILIDAD
Educación ambiental	Constitución Política de Colombia ley 95	Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.	Esta ley se aplica al tema de estudio porque busca la conservación de los recursos naturales lo que incluye a las tortugas continentales y todas las medidas que se tomen para su protección
	Ley 99 de 1993	Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.	Es aplicable para este proyecto porque brinda los principios y orientaciones para la educación ambiental y la conservación de especies.
	Decreto ley 2811 de 1.974, Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente.	Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.	Este decreto se aplica a todos los planes y estrategias de conservación, se puede aplicar a este proyecto en el marco de la educación ambiental.
	Decreto 1337 de 1978	Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.	Se aplica al proyecto en lo que se refiere a las directrices para la educación ambiental.
Biodiversidad	Ley 84 de 1989	Adopta el Estatuto nacional de protección de los animales.	Aplica al proyecto para la protección de Trachemys callirostris

TEMATICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN	APLICABILIDAD
	Ley 165 de 1994 se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica	En este se determinan medidas generales a efecto de la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad.	La ley nos muestra las medidas a tomar para la conservación de la especie de este proyecto
	El Decreto Ley 2811 de 1974-Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (CNRNR)	Protección y conservación de fauna silvestre: Art. 247 Asegura la protección y manejo de la fauna silvestre Art. 258, (literales C y D) Facultades de administración para la protección de la fauna silvestre	Se desarrolla lo concerniente al manejo, administración, protección, control, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, y de manera particular de la fauna silvestre y los recursos hidrobiológicos, lo cual es muy importante para esta investigación
	Decreto 1608 que reglamento del Código de los Recursos (Decreto 2811 de 1974)	Se establecieron reglas y requisitos mínimos indispensables para el aprovechamiento de fauna silvestre y sus derivados y se fijan prohibiciones de carácter general como la de saquear los nidos y neonatos de los animales, acosar a las hembras andantes, destruir o deteriorar las áreas de reproducción.	El decreto aporta al proyecto sobre las reglas y requisitos que se deben tener en cuenta para la conservación de la especie Trachemys callirostris
	Resolución 219 de 1964 expedida por el Ministerio de Agricultura	Establece una veda nacional para la caza de especímenes (menores de 80 cm) de Trachemys callirostris; así como también la recolección de huevos, captura y explotación de tortuguitas (ejemplares recién nacidos).	La resolución regula la explotación de la especie Trachemys callirostris, y esto es lo que busca este proyecto, por medio de la norma se pueden mirar cuales son los puntos a tener en cuenta para conservar la especie.
	Resolución 584 de 2002 el Ministerio	Las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, con fundamento en la información consignada en la serie de Libros rojos de especies amenazadas de Colombia.	Permite identificar cuales especies están siendo amenazadas en Colombia, por lo que se puede obtener información acerca de la Trachemys callirostris

*Nota:* Adaptada por el autor, 2024.

## 5. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico que se presenta a continuación delinea de manera detallada los pasos y enfoques que guiaron la ejecución de este proyecto, destacando la importancia de la participación comunitaria y la concientización ambiental como pilares fundamentales para la conservación de la Hicotea y la promoción de la sostenibilidad en esta región.

### 5.1. LÍNEA, SUBLÍNEA Y ÁREA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto se basó en la Línea de Investigación Sostenibilidad y Gestión Ambiental que según el acuerdo N° 003 del 8 de julio de 2021, es la correspondiente al programa de Ingeniería ambiental y sanitaria, además, se ubica en la sublínea de investigación Gestión Integral de la Biodiversidad y del Patrimonio Ambiental, este proyecto también pertenece al área temática que según el tema abordado es educación ambiental para la conservación de la biodiversidad y del patrimonio ambiental.

### 5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque o naturaleza de esta investigación es mixto, debido a que es el que mejor se adapta a las características y necesidades del anteproyecto, se encuentra bajo el paradigma cuali- cuantitativo, es cualitativo debido a la utilización de información porque se realiza la descripción de las variables acorde a la situación y comportamientos que son observables. Y se considera cuantitativo debido que se aplicaron entrevistas con preguntas semiestructuradas que permitieron mayores tasas de respuesta y menor confusión de los entrevistados (Hernández et al., 2010). De igual manera, la investigación se llevó a cabo con un enfoque socioeducativo ambiental aplicando un tipo de investigación-acción participativa, ya que se desarrolló en el ámbito social mediante actividades educativas que fomentaron la participación comunitaria vinculadas al entorno ambiental (Colmenares, 2012).

### 5.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de esta investigación es correlacional porque “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (Hernández y Baptista, 2014). Por lo que se evaluó que efecto tiene la comunidad en la conservación de la Hicotea (*Trachemys callirostris*).

#### **5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población de estudio corresponde a los habitantes y las tortugas *Trachemys callirostris* que están ubicadas en la vereda Aguafría, zona rural de El Banco - Magdalena.

#### **5.5. MUESTRA POBLACIONAL**

Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico en el que se escogieron los individuos por conveniencia o a criterio propio.

#### **5.6. ESTRATEGIA Y DESARROLLO METODOLÓGICO**

##### **ETAPA I: REALIZAR EL LEVANTAMIENTO DE UNA LÍNEA BASE AMBIENTAL, SOBRE LA ESPECIE TRACHEMYS CALLIROSTRIS, EN LA VEREDA AGUAFRÍA, CON PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD.**

En esta fase del proyecto se realizaron tres actividades, las cuales fueron:

##### **Actividad 1.1. Ejecutar un taller de Sensibilización y Educación**

Descripción: Se llevó a cabo un taller que permitió proporcionar información detallada y capacitar a la comunidad acerca de los elementos clave relacionados con la especie *Trachemys callirostris*. Durante el taller, se abordaron temas como la taxonomía y morfología de la especie, su distribución geográfica, hábitat y requisitos de manejo en cautiverio. Además, se profundizó en su biología reproductiva, comportamiento y se enfatizó en su papel en los ecosistemas acuáticos. Los participantes también recibieron capacitación sobre métodos de conservación y manejo sustentable de esta especie, con el objetivo de fomentar prácticas responsables y contribuir a la preservación de su población en su entorno natural.

##### **Actividad 1.2. Recopilar datos sobre la población de *Trachemys callirostris*.**

Descripción: Se llevó a cabo un estudio mediante muestreo comunitario, en el cual los algunos locales participaron activamente en la recopilación de datos a través de la observación y el conocimiento local sobre las características, amenazas, ubicación, tamaño y comportamiento de la especie estudiada. Este enfoque participativo permitió una recolección de datos más amplia y detallada, involucrando a la comunidad en el proceso de investigación científica y fomentando un mayor compromiso con la conservación de la biodiversidad local. Los participantes aprendieron metodologías de muestreo, técnicas de observación y registro de

datos, lo que les permitió contribuir de manera efectiva a la generación de información valiosa para la comprensión y gestión de la especie en su hábitat.

### **Actividad 1.3. Elaborar mapas zonales, especificando las zonas de importancia para la Hicotea.**

Descripción: Esta actividad se llevó a cabo mediante la creación de representaciones gráficas detalladas que identificaron y delimitaron áreas geográficas críticas para la supervivencia y reproducción de la Hicotea. Se utilizó el software de información geográfica QGIS para este propósito. Las representaciones gráficas generadas permitieron resaltar de manera precisa las zonas de importancia vital para la especie, tomando en cuenta factores como la disponibilidad de hábitats adecuados, las zonas de amenaza, las áreas de reproducción y zonas destinadas a conservación. Este enfoque basado en tecnología geoespacial proporcionó una visión integral precisa de las necesidades ecológicas de la Hicotea, facilitando así la gestión efectiva para garantizar su supervivencia a largo plazo en su entorno natural.

## **ETAPA II: ELABORAR MATERIAL DIDACTICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA ESPECIE TRACHEMYS CALLIROSTRIS, DONDE SE MUESTREN SUS CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA ECOLÓGICA.**

### **Actividad 2.1. Crear una guía de educación ilustrada, con las características de la especie *Trachemys callirostris*.**

Descripción: Se desarrolló un recurso visual destinado a resaltar las principales características distintivas de la especie de tortuga en cuestión. Esta guía fue diseñada para incluir elementos esenciales como la identificación de la especie, sus características clave, ilustraciones detalladas y una información descriptiva exhaustiva. Todo este contenido fue orientado específicamente hacia un propósito educativo centrado en la conservación de la Hicotea. La guía proporciona a los usuarios una comprensión profunda de la especie, incluyendo su morfología, hábitat preferido, comportamiento y su importancia dentro de los ecosistemas acuáticos. Además, se incluyeron secciones dedicadas a destacar las amenazas que enfrenta la Hicotea y las medidas de conservación recomendadas para proteger su población y su hábitat. Este recurso visual se concibió con el objetivo de sensibilizar y capacitar a diferentes

audiencias, desde estudiantes hasta conservacionistas y público en general, para promover acciones concretas en beneficio de esta especie en peligro de extinción.

### **Actividad 2.2. Desarrollar una actividad de gamificación ambiental "Misión Hicotea" para crear conciencia en los participantes.**

Descripción: La actividad "Misión Hicotea" fue concebida como un juego interactivo educativo para crear conciencia sobre la vital importancia de conservar a la hicotea. Aunque originalmente se planeó desarrollarlo utilizando herramientas tecnológicas, que es propósito de la gamificación, no se pudo llevar a cabo de esa manera debido a la falta de equipos, señal y energía eléctrica en la zona; por lo anterior se adaptó como un juego dinámico con los niños. En este juego, los participantes se convirtieron en "Guardianes de la Hicotea", embarcándose en misiones relacionadas con la protección de estas tortugas y su hábitat natural. Las preguntas estratégicamente escondidas incentivaban a los jugadores a encontrarlas y responderlas para ganar incentivos, como puntos lo que motivaba su participación en tareas relacionadas con la conservación, la investigación y la protección del entorno acuático de la especie.

La dinámica del juego desafió el conocimiento sobre la hicotea y promovió la toma de decisiones estratégicas para su cuidado. Los jugadores compitieron por obtener la mayor puntuación, fomentando así una participación activa y un compromiso continuo con los objetivos de conservación planteados.

### **ETAPA III. DETERMINAR EL NIVEL DE COMPRENSION DE LA COMUNIDAD SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACION Y LA IMPORTANCIA ECOLOGICA DE LA POLACION DE HICOTEAS.**

#### **Actividad 3.1. Realizar entrevistas para determinar el nivel de conocimiento y aprendizaje de la comunidad.**

Descripción: Se llevaron a cabo entrevistas utilizando preguntas semiestructuradas con el objetivo de evaluar la efectividad de las estrategias de educación ambiental comunitaria para la conservación de la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) y determinar su impacto real en la comunidad. Durante las entrevistas, se indagó sobre la percepción y el conocimiento de los

participantes acerca de la Hicotea, así como su grado de compromiso y participación en actividades de conservación luego de la implementación de la estrategia educativa.

Las preguntas semiestructuradas permitieron recopilar información precisa y comparativa sobre la evolución de las actitudes y comportamientos de la comunidad hacia la conservación de esta especie de tortuga. De igual manera, se exploraron aspectos como la conciencia ambiental, la valoración de la biodiversidad local y la adopción de prácticas sostenibles en relación con el hábitat de la Hicotea. Como consecuencia, los resultados obtenidos de estas entrevistas proporcionaron una visión integral sobre la efectividad de la estrategia de educación ambiental comunitaria. Se pudo evaluar si realmente ha logrado sensibilizar y motivar a la comunidad para tomar acciones concretas en beneficio de la conservación de la Hicotea y su entorno natural.

### **Actividad 3.2. Efectuar taller grupal para la elaboración de alternativas de conservación y cartografía social**

Descripción: Esta actividad se llevó a cabo a través de la creación de un espacio participativo en el que se reunieron miembros de la comunidad y otros interesados para trabajar de manera colaborativa en el desarrollo de estrategias de conservación y en la creación de un mapa social, utilizado como herramienta para visualizar las interacciones humanas y los aspectos culturales relacionados con la conservación. Esto incluyó la identificación de áreas de importancia cultural o social y áreas reservadas en relación con la conservación de la especie y su hábitat.

Durante estas sesiones participativas, se fomentó el diálogo y la participación activa de los asistentes, quienes aportaron sus conocimientos locales, experiencias y perspectivas para enriquecer las discusiones y propuestas. Se realizaron actividades de mapeo colaborativo para identificar no solo las interacciones directas entre la comunidad y la especie, sino también para resaltar elementos culturales y sociales relevantes que influyen en las prácticas de conservación.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se describen a detalle las actividades desarrolladas en cumplimiento de los objetivos específicos que permitieron el éxito del proyecto:

### **ETAPA I: REALIZAR EL LEVANTAMIENTO DE UNA LÍNEA BASE AMBIENTAL, SOBRE LA ESPECIE *TRACHEMYS CALLIROSTRIS*, EN LA VEREDA SABANA DE AGUAFRÍA, CON PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD.**

#### **Actividad 1.1. Ejecutar un taller de Sensibilización y Educación**

En primera instancia, durante el taller de Sensibilización y Educación sobre la especie *Trachemys callirostris*, se logró una participación activa de más de 50 personas de la comunidad, principalmente adultos, aunque también hubo una presencia notable de jóvenes y niños, esto refleja un interés diverso y multi-generacional en aprender y contribuir a la preservación de la biodiversidad local, en particular enfocado en la importancia de las hicoteas.

En este sentido, se discutió extensamente la importancia ecológica de las hicoteas, enfatizando su papel como especie clave en la dinámica de los ecosistemas acuáticos locales, como lo son los complejos cenagosos. Se destacaron sus interacciones con otras especies y su contribución al equilibrio ambiental, incluyendo su papel en la regulación de poblaciones de insectos y la influencia en la vegetación acuática.

Asimismo, se profundizó en las amenazas que enfrentan las hicoteas en su hábitat natural, desde la contaminación del agua hasta la pérdida de hábitat debido a la quema de pastizales y la ganadería extensiva y por supuesto, a la caza indiscriminada. Esta discusión permitió a los participantes comprender la urgencia de acciones concretas para su conservación.

**Figura 3.**

*Taller de sensibilización y educación ambiental.*



Nota. Tomado y elaborado por el autor, 2024.

Por otro lado, se presentaron detalles sobre la anatomía de la especie, incluyendo sus características físicas y adaptaciones al medio acuático. La reproducción de las hicoteas fue otro punto focal, discutiendo sus ciclos reproductivos, cuidado de crías y estrategias de supervivencia que son vitales para mantener las poblaciones saludables. Se hizo énfasis en el aspecto de los periodos de desove para que los pobladores respetaran las vedas establecidas.

En el taller se describieron las interacciones sociales y culturales que las hicoteas tienen con la comunidad local, resaltando su valor histórico y cultural, precisamente esta conexión con la especie refuerza el compromiso de la comunidad con su conservación. De igual manera, se alentó a la comunidad a participar activamente en acciones de conservación a nivel individual y comunitario, desde el monitoreo de poblaciones hasta la protección de sitios de anidación y la promoción de prácticas sostenibles en el entorno acuático y semiacuático, dando como resultado un nivel de comprensión más profunda sobre la importancia de las hicoteas en el ecosistema local y la adopción de un compromiso renovado por parte de la comunidad para su preservación y manejo sostenible.

**Figura 4.**

*Etapa final del taller de sensibilización y educación*



Nota. Tomada por el autor, 2024.

**Actividad 1.2. Recopilar datos en la zona sobre la población de *Trachemys callirostris*.**

Con el propósito de recopilar datos sobre la población de *Trachemys callirostris* se desarrolló un muestreo comunitario, para el que se esperaba una mayor participación de la comunidad, pero finalmente solo participaron cuatro personas jóvenes. Estos participantes demostraron un conocimiento profundo de las zonas de conservación, reproducción y amenazas, así como de avistamientos frecuentes de hicoteas, siendo estas áreas clave para la observación y recolección de datos sobre la especie.

**Figura 5.**

*Muestreo comunitario*



Nota. Tomada por el autor, 2024.

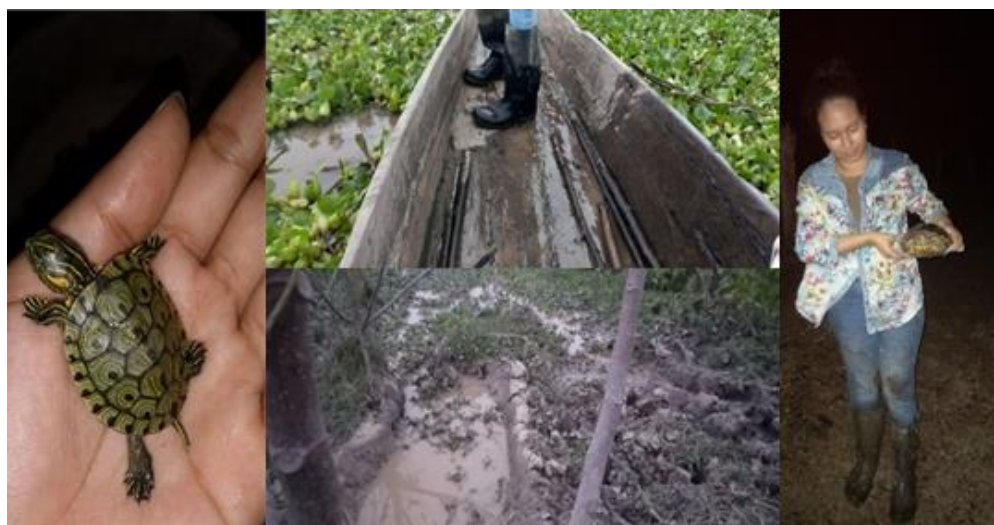
A pesar de la baja participación general en el muestreo comunitario, se contó con la presencia de cuatro participantes con conocimientos importantes sobre el comportamiento de esta especie, manifestando estos, que las hicoteas son reptiles de hábitos nocturnos, además, proporcionaron datos valiosos sobre la distribución y actividad de la especie en el área de estudio, datos tales como la existencia de zonas que ellos mismos denominan "zonas de galapagueo". Sumado a lo anterior, el conocimiento detallado de estas personas sobre las llamadas zonas de galapagueo, resalta la importancia de la conservación en áreas específicas donde las actividades humanas, como la caza, pueden representar una amenaza para las poblaciones de *Trachemys callirostris*.

Por otro lado, es importante destacar que el muestreo se llevó a cabo en un horario estratégico, iniciando a las 5:30 pm y finalizando a las 9 pm, esto permitió demostrar lo manifestado por los participantes sobre la actividad nocturna de las hicoteas. También, es esencial destacar que las "zonas de galapagueo" son de difícil acceso y que para llegar a ellas se utilizó transporte motorizado hasta un cuerpo de agua llamado el caño de las pavas, desde donde se continuó en canoa hasta alcanzar la orilla de la ciénaga El Caimán que pertenece al complejo Cenagoso de Chilloa, en este sitio se pudo avistar la mayor cantidad de hicoteas (10 hicoteas en el periodo de tiempo comprendido desde las 7:00 Pm a 9:00 Pm).

Este enfoque logístico y temporal en el muestreo resalta la importancia de considerar los hábitos y hábitats específicos de la especie para obtener datos representativos y significativos para su conservación. De igual manera se destaca la importancia de la calidad sobre la cantidad en la participación comunitaria, donde el conocimiento idóneo de algunos individuos tuvo un impacto significativo en la generación de datos precisos y relevantes para la gestión y conservación de la especie.



**Figura 6.**  
*Hallazgos del muestreo comunitario*



Nota. Tomada por el autor, 2024.

Durante el muestreo comunitario, se identificaron varias zonas de importancia para la población de *Trachemys callirostris*, incluyendo la zona de amenazas, la zona de reproducción y de conservación. Es relevante destacar que el recorrido se realizó en el mes de enero, período crucial para estas especies ya que es el inicio del periodo de ovoposición, que se extiende desde enero hasta marzo, marcando el inicio del periodo de incubación. Aunque no se realizaron avistamientos de nidadas durante el muestreo, los jóvenes locales informaron que en días anteriores personas dedicadas a la caza habían saqueado varias nidadas con el objetivo de consumir los huevos, evidenciando una amenaza significativa para la reproducción y conservación de estas especies.

### **Actividad 1.3. Elaborar mapas zonales, especificando las zonas de importancia para la Hicotea.**

Para esta actividad de elaboración de mapas zonales se utilizó el Software de Información Geográfica QGIS el cual permitió crear representaciones gráficas detalladas de las áreas críticas para la supervivencia y reproducción de la Hicotea. Estos mapas identificaron y delimitaron de manera precisa zonas de importancia vital para la especie, teniendo en cuenta aspectos como la disponibilidad de hábitats adecuados, zonas de amenaza, áreas de reproducción y de conservación. En este sentido, la utilización de tecnología geoespacial

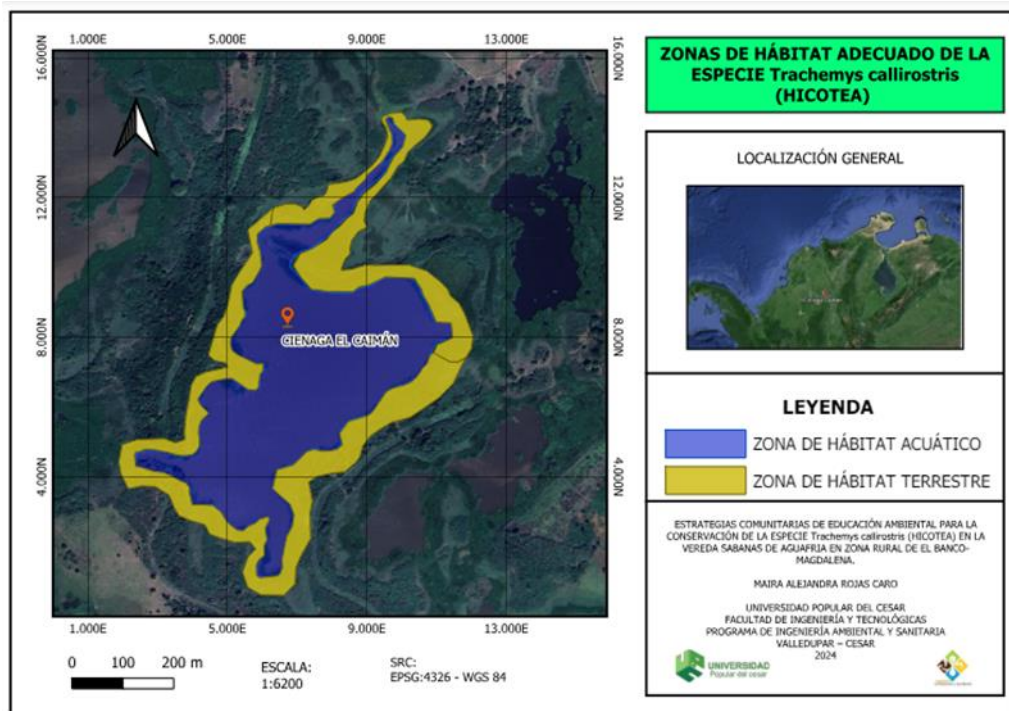
mediante QGIS proporcionó una visión integral y espacialmente precisa de las necesidades ecológicas de la Hicotea en su entorno. Por tanto, al describir y analizar cada área en los mapas zonales, se evidenció claramente el resultado del muestreo comunitario y los datos recopilados en la zona de estudio. Así pues, las observaciones y conocimientos obtenidos durante el muestreo, como la ubicación de nidos potenciales, y las zonas de mayor actividad de caza, se integraron en la descripción detallada de cada área crítica en los mapas.

Por otro lado, estos mapas no solo representan áreas geográficas, sino que también son una representación visual de la interacción entre la Hicotea y su entorno, basada en datos concretos recopilados mediante métodos participativos de observación. Precisamente esta información cualitativa brinda una base sólida para la formulación de estrategias de conservación y gestión efectivas, adaptadas a las necesidades específicas de la especie *Trachemys callirostris* en su hábitat natural.

Por consiguiente, como resultado de lo hallado en la actividad de muestreo comunitario, se presentan los siguientes mapas:

**Figura 7.**

*Mapa de Hábitat Adecuado para Trachemys callirostris*



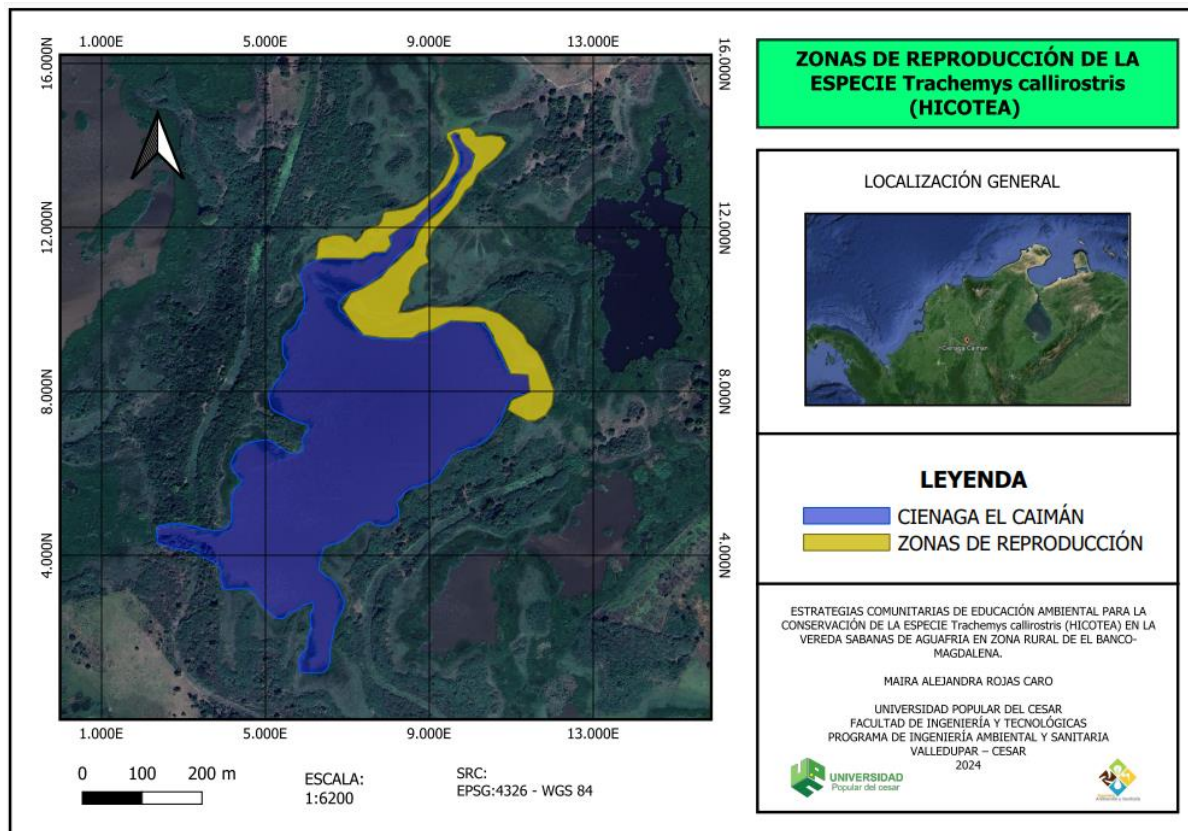
Nota. Elaborada por el autor, 2024.

**Descripción:** Este mapa identifica las áreas dentro de la zona de estudio que son adecuadas para la especie *Trachemys callirostris*, considerando factores como la calidad del agua, la cobertura vegetal y la presencia de alimentos, en el mismo mapa se identifica la zona de hábitat tanto acuático como terrestre.

El análisis del estado actual del área en relación con *Trachemys callirostris* revela una situación compleja. Si bien la calidad del agua no se considera un problema grave según el muestreo comunitario, las sequías asociadas al fenómeno del Niño representan una amenaza significativa al reducir los niveles de agua disponibles. Además, se ha observado una disminución en la disponibilidad de alimentos debido a la reducción de especies de insectos en la zona. La pérdida progresiva de hábitats de reproducción y alimentación, la presencia de depredadores introducidos y el impacto de actividades humanas como la fragmentación del hábitat son factores adicionales que afectan el hábitat y supervivencia de la especie.

**Figura 8.**

*Mapa de Reproducción de Trachemys callirostris*

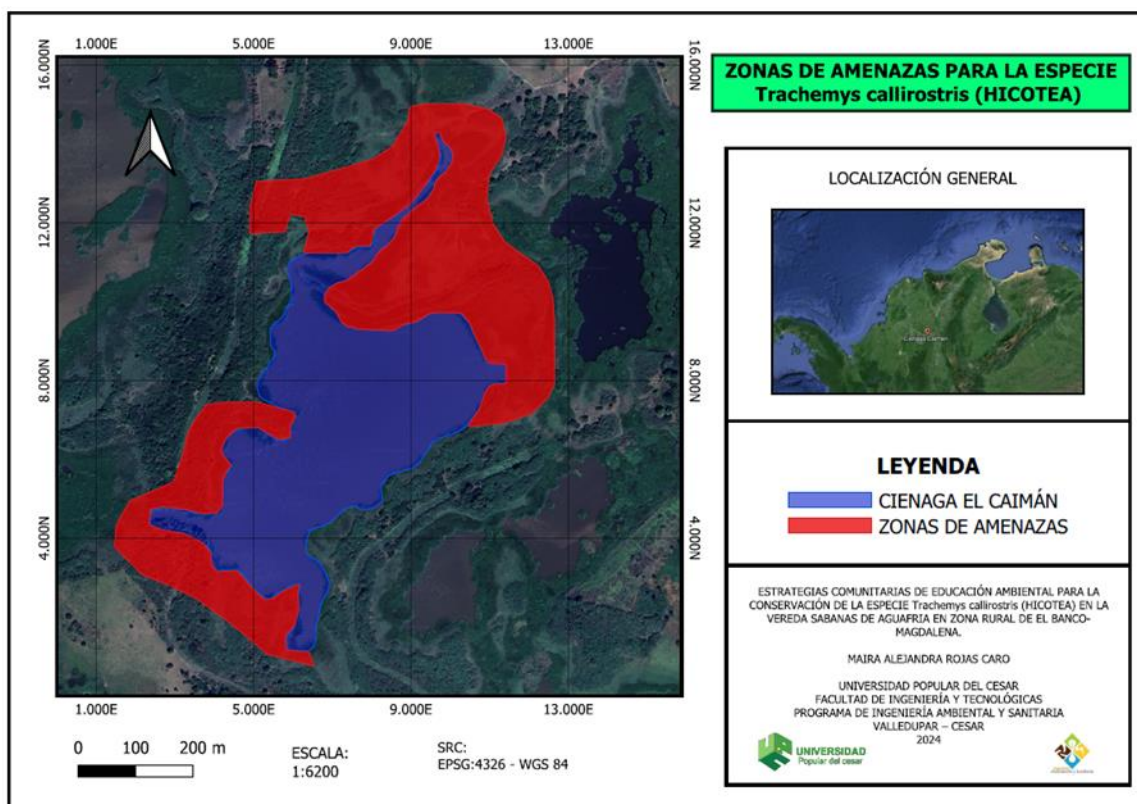


Nota. Elaborada por el autor, 2024

**Descripción:** Este mapa destaca las zonas dentro del área de estudio que son importantes para la reproducción de *Trachemys callirostris*, como las áreas de anidación, los sitios de eclosión de huevos y las áreas de cría de juveniles.

El análisis del estado actual del área en relación con la reproducción de *Trachemys callirostris* revela desafíos significativos, precisamente, en los últimos años, se ha observado una disminución notable en la cantidad de neonatos que logran nacer debido a la actividad humana. Los locales han estado saqueando los nidos y cazando a las hembras, lo que ha reducido drásticamente las áreas de reproducción disponibles. También, es importante destacar que las hico teas, al reproducirse en zonas como playas o áreas fangosas, se vuelven más vulnerables a sus depredadores naturales y a la interferencia humana, esta situación no solo afecta directamente a la población de *Trachemys callirostris*, sino que también indica una presión considerable sobre el hábitat.

**Figura 9.**  
*Mapa de Amenazas para Trachemys callirostris*



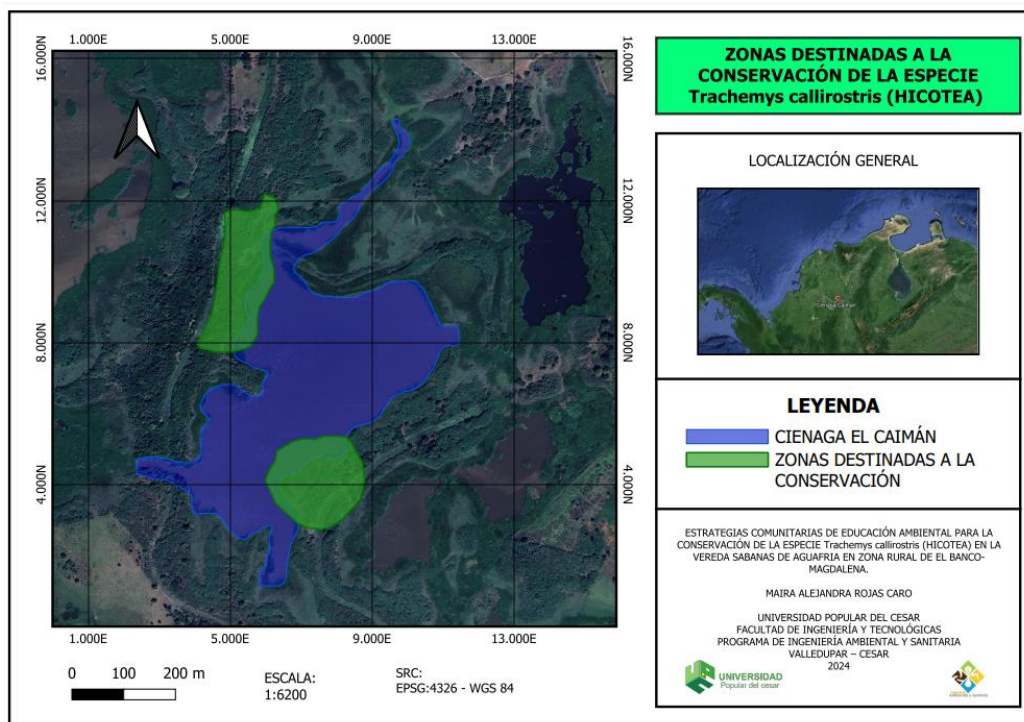
Nota. Elaborada por el autor, 2024

**Descripción:** El mapa de amenazas muestra las áreas dentro del hábitat de *Trachemys callirostris* que enfrentan desafíos significativos, como la contaminación del agua, la destrucción de hábitats clave, la presencia de depredadores introducidos y posibles conflictos con actividades humanas como la ganadería, la pesca y la agricultura.

El análisis del estado actual del área revela múltiples amenazas que impactan directamente el hábitat de *Trachemys callirostris*, en particular, la quema de pastizales y los incendios forestales representan riesgos graves, ya que destruyen hábitats clave y reducen la disponibilidad de recursos para el sustento de la especie. De igual manera, la ganadería y la agricultura causan daños directos al hábitat de la hicoteta y destruye su capacidad de resistencia. Por otra parte, la captura de la especie con atarrayas, chuzos y perros de caza en la actividad llamada galapagueo representa una presión adicional sobre la población de la especie. Finalmente se recalca la identificación de las amenazas en las zonas que están cerca de la vereda Aguafría en la parte superior y en la zona inferior se muestra la zona de el corregimiento de Malpica.

**Figura 10.**

*Mapa de Conservación para *Trachemys callirostris**



Nota. Elaborada por el autor, 2024.

**Descripción:** El mapa de conservación muestra las áreas prioritarias dentro del hábitat de *Trachemys callirostris* que requieren medidas de conservación específicas, como la restauración de hábitats degradados, la implementación de medidas para reducir la caza y la protección de áreas críticas para la especie.

El análisis del estado actual del área enfocado en las áreas de conservación prioritarias para *Trachemys callirostris* revela un panorama alentador en términos de limitar actividades dañinas hacia la especie, se evidencia que estas áreas de conservación presentan dificultades en términos de acceso para las personas, lo que naturalmente limita las actividades humanas que podrían ser perjudiciales para la especie, como la caza y la degradación del hábitat. Esta limitación de acceso sugiere que estas zonas son especialmente adecuadas para ser designadas como zonas de reserva, donde se prohíba el acceso público y se implementen medidas estrictas de protección. Por consiguiente, establecer estas áreas como zonas de reservas contribuirá significativamente a la conservación efectiva de *Trachemys callirostris*, al proteger sus hábitats críticos y minimizar las interferencias humanas que amenazan su supervivencia. Además, estas zonas pueden servir como refugios seguros donde la especie pueda reproducirse y prosperar sin las presiones externas que enfrenta en otras áreas del hábitat.

## **ETAPA II: ELABORAR MATERIAL DIDACTICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA ESPECIE TRACHEMYS CALLIROSTRIS, DONDE SE MUESTREN SUS CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA ECOLÓGICA.**

**Actividad 2.1. Crear una guía de educación ilustrada, con las características de la especie *Trachemys callirostris*.**

En primera medida es importante mencionar que la creación de esta guía de educación ilustrada representa un paso significativo en el propósito de sensibilizar y capacitar a diferentes audiencias sobre la conservación de la Hicotea. Por consiguiente, al proporcionar información detallada y visualmente atractiva, la guía permitió una comprensión profunda de la especie y sus necesidades, lo que es fundamental para promover acciones concretas en beneficio de su conservación.

Igualmente, la inclusión de secciones dedicadas a destacar las amenazas que enfrenta la Hicotea y las medidas de conservación recomendadas amplía el alcance educativo de la guía, de tal manera que esto no solo informa a los lectores sobre los desafíos que enfrenta la especie, como la pérdida de hábitat y la caza ilegal, sino que también les proporciona herramientas prácticas para contribuir a su protección y preservación.

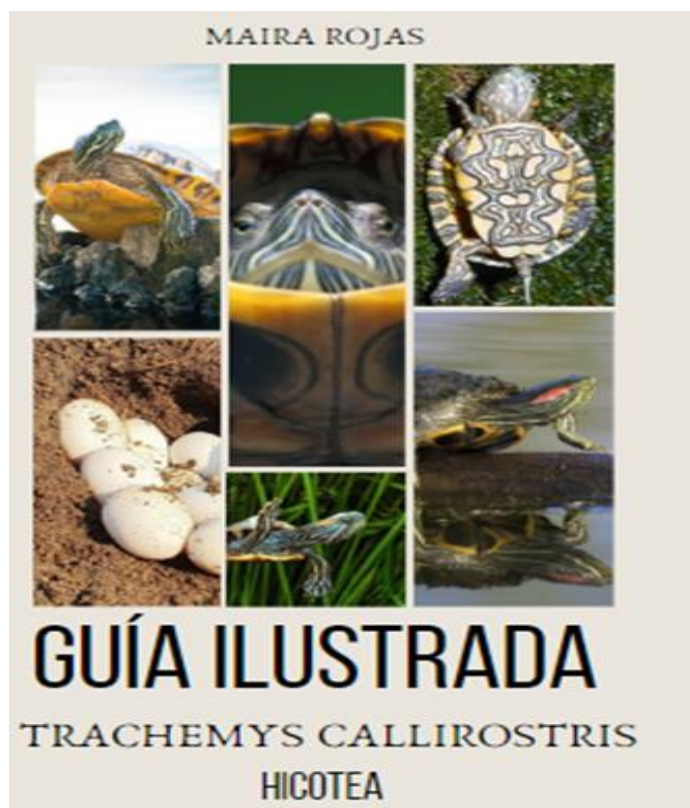
Además, es importante destacar que la guía tuvo una acogida positiva en la comunidad, especialmente entre los niños, se destaca este echo debido a que, este grupo demográfico es crucial para la sensibilización y educación ambiental, ya que su interés y comprensión temprana de los temas de conservación pueden tener un impacto significativo a largo plazo en la protección de especies en peligro y en estado vulnerable como la Hicotea.

En definitiva, esta guía de educación ilustrada se presenta como un recurso valioso no solo para estudiantes y educadores, sino también para el público en general interesado en la biodiversidad y la conservación de especies de fauna, por ello, su contenido informativo y visualmente atractivo tiene el potencial de generar conciencia y motivar acciones positivas en favor de la Hicotea y su hábitat natural.

Como resultado, la guía ilustrada se encuentra como anexo al final del documento o se puede acceder a ella en formato electrónico mediante el siguiente enlace:

[https://www.canva.com/design/DAF6A0gmcsG/6Dt0f-F-Hb9d0oet5\\_zyfg/view?utm\\_content=DAF6A0gmcsG&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAF6A0gmcsG/6Dt0f-F-Hb9d0oet5_zyfg/view?utm_content=DAF6A0gmcsG&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

**Figura 11.**  
*Portada de la guía ilustrada*



Nota. Elaborada por El autor, 2024

**Actividad 2.2. Desarrollar una actividad de gamificación ambiental "Misión Hicotea" para crear conciencia en los participantes.**

Como primera medida, la actividad "Misión Hicotea" fue diseñada como un juego interactivo educativo para concienciar sobre la importancia de conservar a la hicotea, dicho juego originalmente se planificó como un juego digital, sin embargo, debido a la falta de equipos, señal y energía eléctrica en la zona, se adaptó como un juego dinámico con los niños. Así pues, para el desarrollo del juego los participantes, niños de entre 5 y 10 años de grados primero, tercero y cuarto de primaria, recibieron una explicación sobre las características y la relevancia de la hicotea en el ecosistema local. Posteriormente, se les explicó la dinámica del juego en la que debían encontrar preguntas relacionadas con la conservación de la especie, dichas preguntas estaban escondidas en la zona recreativa de la escuela. Posteriormente, los

niños que encontraron y respondieron correctamente las preguntas se comprometieron a realizar acciones en favor de la conservación de la hicotea. Finalmente, las recompensas por participar incluyeron puntos de notas otorgados por la docente a cargo de los grupos y también incentivos como bombones y galletas.

**Figura 12.**

*Explicación sobre el juego misión hicotea*



Nota. Tomada por el autor, 2024

**Figura 13.**

*Niños buscando las preguntas escondidas*



Nota. Tomada por el autor, 2024

**Figura 14.**  
*Desarrollo del juego mision hicotea*



Nota. Tomada por el autor, 2024

Como se evidencia, esta adaptación fue una respuesta creativa a las limitaciones tecnológicas de la zona y a la falta de energía eléctrica en muchas viviendas. A pesar de estas dificultades, la actividad logró involucrar activamente a los niños en la temática de conservación, generando compromiso y conciencia sobre la importancia de proteger a la hicotea y su hábitat. Los resultados positivos obtenidos demuestran la efectividad de enfoques alternativos en la educación ambiental y la gamificación como herramienta valiosa para sensibilizar a los estudiantes sobre la conservación de la biodiversidad.

### **ETAPA III. DETERMINAR EL NIVEL DE COMPRESION DE LA COMUNIDAD SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACION Y LA IMPORTANCIA ECOLOGICA DE LA POLACION DE HICOTEAS.**

#### **Actividad 3.1. Realizar entrevistas para determinar el nivel de conocimiento y aprendizaje de la comunidad.**

En cumplimiento de esta actividad se llevaron a cabo entrevistas utilizando preguntas semiestructuradas a 20 miembros de la comunidad para evaluar el nivel de conocimiento, percepción y compromiso en relación con la conservación de la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) después de la implementación de la estrategia de educación ambiental comunitaria.

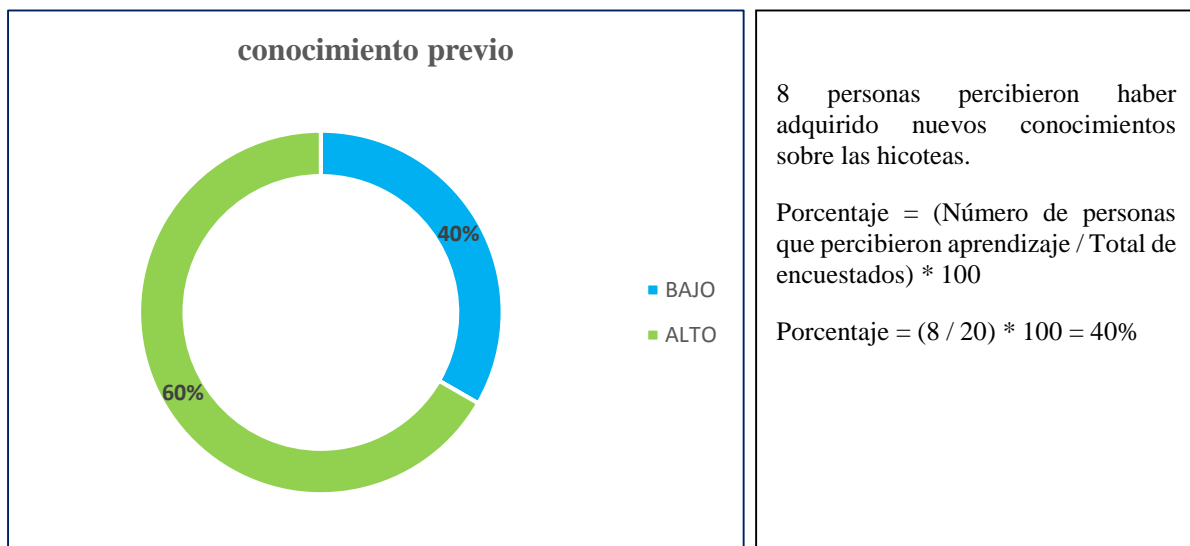
Las entrevistas proporcionaron información valiosa sobre la efectividad de la estrategia de educación ambiental comunitaria. Se pudo evaluar el nivel de conciencia ambiental, la percepción de la importancia ecológica de la Hicotea y la participación activa de la comunidad en actividades de conservación. A continuación, se muestran los resultados de las entrevistas:

### Pregunta 1. Conocimiento Previo

¿Cuál era tu nivel de conocimiento sobre la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea) antes de participar en las actividades de educación ambiental?

**Figura 15.**

*Grafico sobre el nivel de conocimiento previo*



Nota. Elaborado por el autor, 2024.

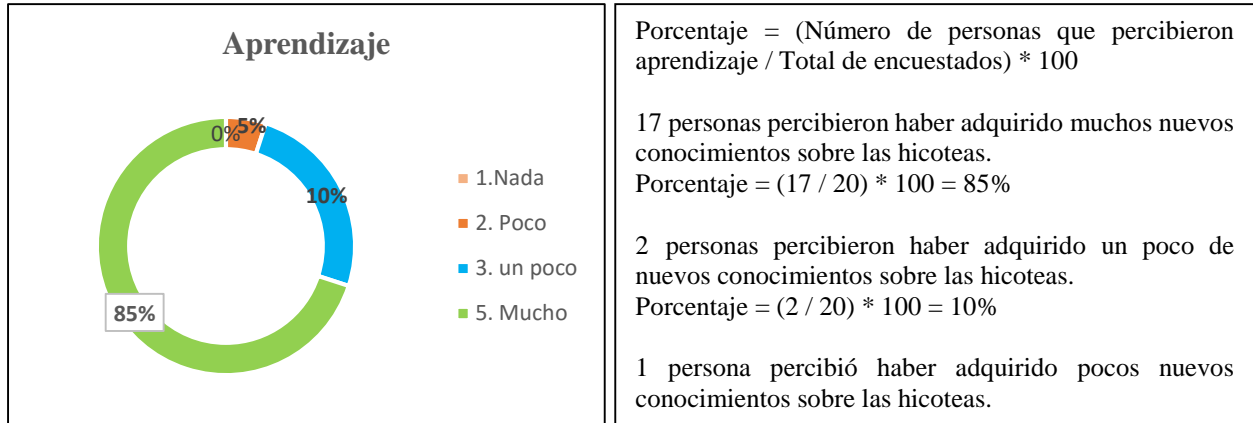
Como se muestra en la figura, se encontró que antes de participar en las actividades de educación ambiental, solo el 40% de los entrevistados tenían un nivel moderado a alto de conocimiento previo sobre la especie *Trachemys callirostris*. Esto indica que una parte significativa de la comunidad tenía poco conocimiento sobre la importancia ecológica de las hicoteas en nuestro ecosistema.

### Pregunta 2. Aprendizaje

Después de participar en las actividades de educación ambiental, ¿en qué medida consideras que has aprendido aspectos nuevos sobre la Hicotea y su conservación? Por favor, elige una opción del 1 al 5, donde 1 significa 'nada' y 5 significa 'mucho'."

**Figura 16.**

*Grafico sobre los conocimientos adquiridos*

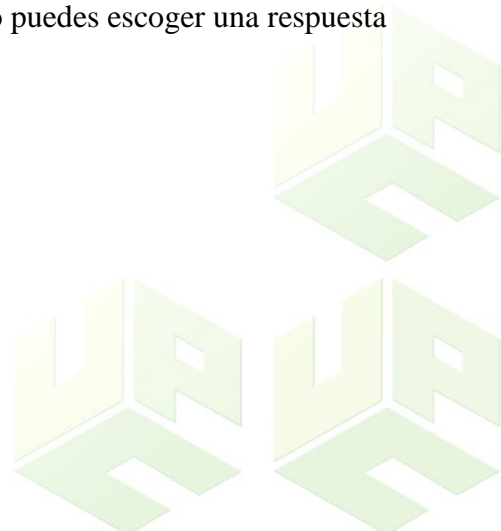


Nota. Elaborado por el autor, 2024.

Al evaluar el aprendizaje después de las actividades, se observó que el 85% de los participantes percibieron haber adquirido nuevos conocimientos sobre las hicoteas y su conservación. Este aumento en la percepción de aprendizaje sugiere que las actividades educativas fueron efectivas para sensibilizar y educar a la comunidad sobre estos temas

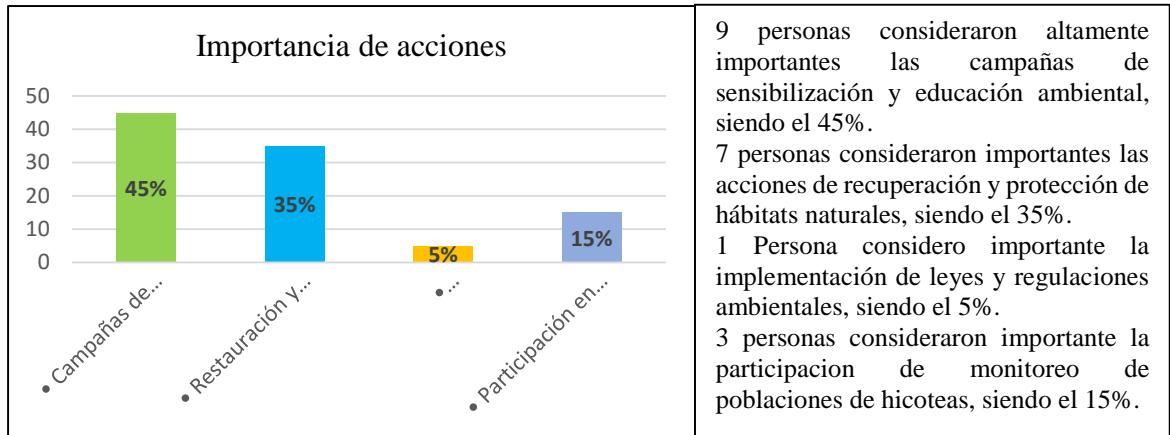
### **Pregunta 3. Importancia de Acciones**

¿Cuál de las siguientes acciones consideras más importantes para proteger y conservar la población de Hicoteas en nuestra comunidad? Solo puedes escoger una respuesta



**Figura 17.**

*Acciones consideras más para proteger y conservar la población de Hicoteas*



Nota. Elaborado por el autor, 2024.

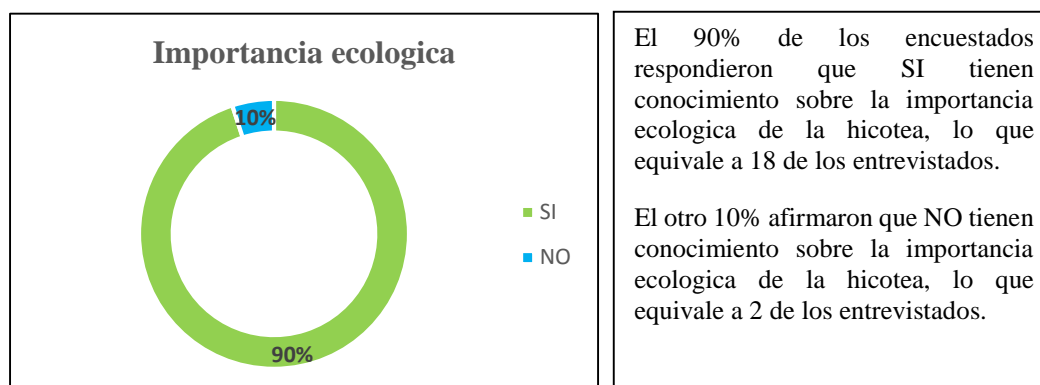
Los resultados muestran que las campañas de sensibilización y educación ambiental recibieron un alto nivel de apoyo, con un 45% de las personas encuestadas considerándolas altamente importantes. Por otro lado, la protección de hábitats naturales también tuvo un respaldo significativo, con un 35% de respuestas positivas. Sin embargo, la implementación de leyes y regulaciones ambientales solo fue considerada importante por el 5% de los encuestados. La participación en programas de monitoreo de poblaciones de hicoteas también obtuvo un nivel de importancia del 15%. Estos resultados destacan la necesidad de enfocarse en fortalecer la conciencia sobre la importancia de las regulaciones ambientales, además de continuar y fortalecer las actividades de sensibilización y protección de hábitats para la conservación efectiva de las hicoteas.

#### 4. Importancia ecologica

¿Conoce la importancia ecologica o los servicios ambientales que nos brindan las hicoteas?

**Figura 18.**

*Conocimiento sobre la importancia ecologica*



Nota. Elaborado por el autor, 2024.

Los resultados muestran que la gran mayoría de los encuestados, el 90%, tienen conocimiento sobre la importancia ecológica de la hicotea. Esto equivale a 18 de los entrevistados quienes ya conocen algunos servicios tales como agente controlador de insectos, dispersor de semillas y alimento para especies de peces, aves y mamíferos que habitan en su ecosistema, mientras que un pequeño porcentaje, el 10%, afirmó no tener conocimiento sobre esta importancia, lo que representa a 2 de los entrevistados. Estos resultados sugieren un nivel general de conciencia positivo en la comunidad encuestada respecto a la importancia ecológica de las hicoteas.

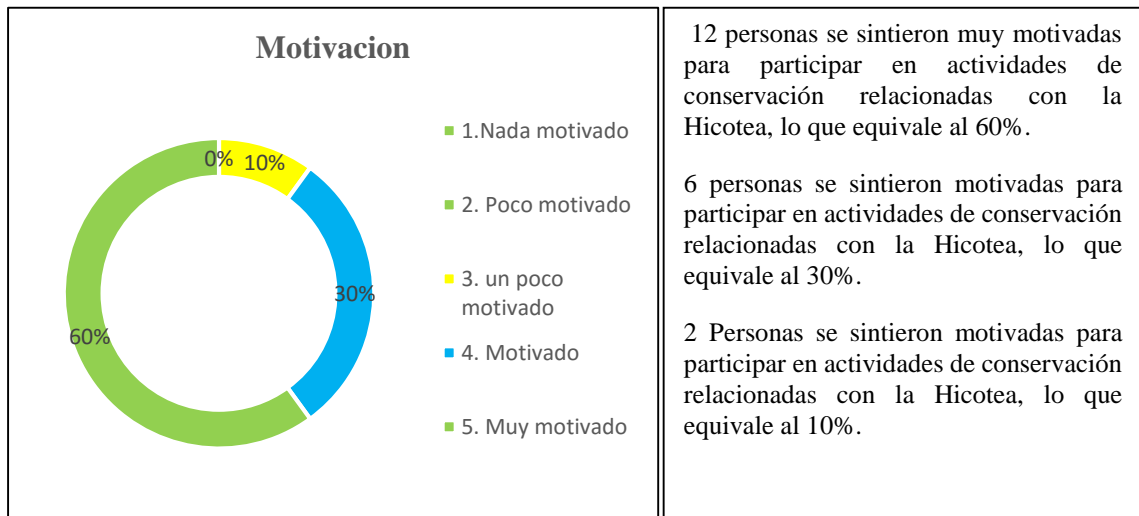
### **Pregunta 5. Motivación para la Conservación**

En una escala del 1 al 5, ¿qué tan motivado/a te sientes para participar en actividades de conservación relacionadas con la Hicotea después de la educación recibida? (1 siendo nada motivado/a, 5 siendo muy motivado).



**Figura 19.**

*Motivación para participar en actividades de conservación de la especie*



Nota. Elaborado por el autor, 2024.

Los resultados muestran que el 60% de los encuestados, lo que equivale a 12 personas, se sintieron muy motivados para participar en actividades de conservación relacionadas con la Hicotea. Esta alta motivación refleja un compromiso significativo de la comunidad hacia la conservación de esta especie. El 30% de los encuestados, representado por 6 personas, se sintieron motivados para participar en estas actividades, lo que indica un nivel de interés y disposición para contribuir a la conservación de la Hicotea.

Por otro lado, el 10% de los encuestados, que son 2 personas, expresaron una menor motivación para participar en actividades de conservación relacionadas con la Hicotea. Aunque este grupo es más pequeño, aún representa una parte de la comunidad que podría beneficiarse de una mayor sensibilización o incentivos para participar activamente en acciones de conservación.

Los datos obtenidos revelaron el impacto positivo de la estrategia educativa en la comunidad. Se observó un aumento significativo en el conocimiento y la comprensión sobre el estado de conservación de la Hicotea y su importancia ecológica. Los participantes mostraron una mayor conciencia sobre la biodiversidad local y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles para proteger el hábitat de la especie.

Además, se evidenció un mayor compromiso y participación en actividades de conservación por parte de la comunidad. Los entrevistados expresaron su disposición para involucrarse en acciones concretas, como campañas de limpieza de hábitats acuáticos, monitoreo de poblaciones de Hicoteas y difusión de información sobre la conservación de la especie. Estos resultados son fundamentales para ajustar y mejorar futuras estrategias de educación ambiental, garantizando un impacto continuo y sostenible en la conservación de la Hicotea y su entorno.

**Figura 20.**

*Aplicación de las entrevistas semiestructuradas*



Nota. Tomada por el autor, 2024.

**Actividad 3.2. Efectuar taller grupal para la elaboración de alternativas de conservación y cartografía social**

La actividad se llevó a cabo con el propósito de crear un espacio participativo en el que miembros de la comunidad y otros interesados trabajaron de manera colaborativa. Por ello, durante esta sesión, se fomentó el diálogo y la participación activa, lo que permitió la contribución de conocimientos locales, experiencias y perspectivas diversas.

**Figura 21.**

*Taller para la elaboración de alternativas*



Nota. Tomado por el autor, 2024.

Como resultado, se identificaron áreas de importancia cultural o social para la conservación de la especie y su hábitat, señaladas como zonas de conservación para el diseño de medidas efectivas de manejo de la hicotea. Mediante actividades de mapeo colaborativo, se pudieron identificar interacciones directas entre la comunidad y la especie, así como elementos sociales relevantes para las prácticas de conservación.

**Figura 22.**

*Construcción de la cartografía social para conservación de la hicotea*



Nota. Tomado por el autor, 2024.

A continuación se muestra el resultado de la construcción de la cartografía social con énfasis en las zonas donde habita la *T. callirostris*:

**Figura 23.**

*Cartografía social de las zonas de conservación de la especie Trachemys callirostris*



Nota. Elaborado por el autor con participación de la comunidad, 2024.

Esta actividad de realizar el mapa social, proporcionó una visualización clara de las conexiones entre la comunidad y la especie, destacando áreas donde convergen sus actividades cotidianas y sociales, como sus cultivos, la ganadería y todas las dinámicas que ocurren dentro de la población, en este sentido, este mapa social no solo ofreció una base sólida para el diseño e implementación de acciones dirigidas a proteger tanto la especie como su entorno, sino que también evidenció interacciones fundamentales que permiten abordar eficazmente los desafíos de conservación. Además, el fomento del diálogo y la participación activa empoderaron a los miembros de la comunidad al involucrarlos en la toma de decisiones relacionadas con su entorno, lo que sugiere un impacto potencialmente significativo en términos de diseño e implementación de acciones concretas para la conservación a largo plazo.

En consecuencia, la herramienta de cartografía social resultó ser invaluable para visualizar y comprender las interacciones humanas y los aspectos culturales relacionados con la conservación, destacando su importancia continua en futuras actividades de conservación y desarrollo comunitario.

Es importante destacar que al finalizar las actividades se llegaron a unos compromisos colectivos por parte de la comunidad, estos compromisos fueron de palabra, en donde la comunidad planteo alternativas de conservación como la estructuración de un grupo de vigilancia tipo guardabosques en las zonas de la ciénaga donde se encuentra la hicotea, también se habló sobre gestionar unos cursos relacionados con la Zoocria de la especie en coordinación con el SENA de la cabecera municipal y la alcaldía de El Banco- Magdalena, siendo la Zoocria la alternativa de conservación que más se planteó por parte de la comunidad. De igual manera el compromiso final fue el de respetar los periodos de reproducción de la especie para que su recuperación se vaya dando también de manera natural, por otra parte, expresaron que a pesar de ser difícil dejar de consumir un alimento que por años ha sido base de su alimentación, si es posible que controlen el número de especímenes que se capturan y que van respetar las zonas de anidación.

Como se evidencia en los resultados, los compromisos y propuestas provenientes de la comunidad al finalizar la actividad de alternativas de conservación y cartografía social, reflejan que aunque los compromisos fueron verbales, existe un nivel de conciencia y disposición hacia la conservación y el hábitat de la hicotea, por ejemplo, que entre las propuestas hayan destacado la creación de un grupo de vigilancia tipo guardabosques, hace notable el interés por continuar tomando acciones que contribuyen a la conservación de la especie a largo plazo. Además, al proponer recibir cursos relacionados con la Zoocria de la especie se evidencia que desean crecer en conocimiento sobre la especie, lo anterior revela que la especie *T. callirostris* ya es considerada importante para ellos y que han sido fructíferas las estrategias planteadas para su conservación.

## 7. CONCLUSIONES

Después de ejecutar y evaluar las actividades planificadas en el proyecto y su impacto en la comunidad, se han extraído conclusiones significativas que reflejan tanto los logros obtenidos como las áreas que aún requieren atención y mejoras continuas. Durante la ejecución de las actividades de educación ambiental, se evidenció que una parte importante de la comunidad carecía de un conocimiento profundo sobre la especie *Trachemys callirostris* y su relevancia en el ecosistema local. Este hallazgo subrayó la necesidad urgente de implementar intervenciones educativas con el propósito de sensibilizar y educar a la comunidad acerca de la importancia de conservar a las Hicoteas y preservar su hábitat natural.

La ejecución de las actividades educativas arrojó resultados alentadores, ya que la comunidad mostró un alto nivel de receptividad y participación activa en las diversas iniciativas propuestas. Esto se tradujo en un significativo aumento del conocimiento y la comprensión sobre la especie y su estado de conservación.

El análisis detallado de las respuestas obtenidas mediante entrevistas semiestructuradas reveló una clara motivación y disposición por parte de la comunidad para participar en acciones concretas de conservación tras recibir la capacitación adecuada. Esta respuesta positiva indica no solo un cambio en la percepción, sino también un compromiso genuino de los miembros de la comunidad hacia la protección de las Hicoteas y la conservación de su hábitat.

A pesar de los desafíos significativos enfrentados durante el proyecto, como las limitaciones tecnológicas en la zona de estudio que obligaron a adaptar algunas actividades, tales como el juego "Misión Hicotea", estas limitaciones no solo representaron obstáculos, sino que también resaltaron la importancia de la creatividad y la adaptabilidad para alcanzar los objetivos planteados incluso en entornos con recursos limitados.

Las oportunidades identificadas a lo largo del proyecto, como el alto nivel de motivación de la comunidad y su disposición para participar en acciones de conservación, ofrecen una sólida base para la continuidad y expansión de las iniciativas de educación ambiental y conservación de las Hicoteas. Estas oportunidades también destacan la importancia de fortalecer la colaboración con las autoridades locales y otras organizaciones para implementar medidas de protección más efectivas y sostenibles a largo plazo.

En cuanto a las estrategias de educación ambiental implementadas durante el desarrollo de este proyecto, se ha evidenciado su efectividad al lograr la sensibilización y participación comunitaria en la conservación de la especie *Trachemys callirostris* (Hicotea). Los talleres grupales, el muestreo comunitario, el juego interactivo "Misión Hicotea" y la guía didáctica ilustrada se han destacado como herramientas clave para lograr un impacto significativo en la comunidad y promover un cambio positivo hacia la protección de esta especie en peligro.

Durante los talleres grupales, se facilitó un espacio participativo donde los miembros de la comunidad pudieron compartir sus conocimientos locales y experiencias, permitiendo así identificar áreas críticas para la conservación de las Hicoteas y su hábitat. Esta colaboración directa no solo enriqueció la comprensión de la importancia ecológica de la especie, sino que también fortaleció el sentido de pertenencia y responsabilidad hacia su conservación.

El muestreo comunitario proporcionó una experiencia práctica y tangible que permitió a los participantes involucrarse directamente en la observación y comprensión de la biodiversidad local, incluyendo la presencia y comportamiento de las Hicoteas en su entorno natural. Esta experiencia in situ complementó de manera efectiva el conocimiento teórico adquirido en las actividades educativas.

El juego interactivo "Misión Hicotea" y la guía didáctica ilustrada representaron recursos clave para la difusión de información de manera atractiva y comprensible, especialmente entre los niños. Estas herramientas no solo transmitieron conocimientos sobre la especie y su importancia ecológica, sino que también motivaron la participación activa de los participantes, generando compromiso y conciencia sobre la necesidad de proteger y conservar las Hicoteas y su hábitat natural.

Finalmente, a través de estas estrategias, se logró no solo incrementar el nivel de conocimiento y comprensión sobre la Hicotea y su importancia ecológica, sino también motivar y comprometer a la comunidad en acciones concretas de conservación. También, se destaca que la comunidad tiene ciertos conocimientos básicos sobre conservación. No obstante, es crucial mencionar que aquellos involucrados están dispuestos a participar en actividades ambientales, lo que evidencia un interés genuino en mejorar las prácticas ambientales que beneficien la relación entre el ser humano y el medio ambiente.

## 8. RECOMENDACIONES

Para mejorar las estrategias de educación ambiental comunitarias y garantizar su efectividad a largo plazo, es crucial evaluar continuamente el impacto de las actividades educativas en la comunidad, dicha evaluación proporcionará información valiosa para ajustar y mejorar las estrategias implementadas. De igual manera, diversificar los recursos didácticos utilizados en las actividades educativas puede aumentar el interés y la participación de la comunidad.

Se recomienda involucrar activamente a líderes comunitarios en la planificación y ejecución de actividades educativas, su participación representa un paso fundamental hacia el fortalecimiento de la conciencia ambiental en las comunidades. En este sentido, contar con líderes locales comprometidos y capacitados en temas de conservación, se amplifica significativamente el alcance y la efectividad de los mensajes ambientales, ya que estos líderes son figuras de confianza y respeto para sus vecinos y tienen la capacidad de influir positivamente en sus actitudes y comportamientos hacia el medio ambiente.

Aprovechar el potencial de las redes sociales y plataformas en línea para difundir información sobre conservación y fomentar la participación activa de la comunidad es esencial, esto ayudara a integrar acciones prácticas de conservación en la vida diaria de la comunidad, y reforzará los mensajes educativos, creando un impacto tangible en el entorno. Derivado del impacto en las redes sociales puede derivar el diseño de programas de voluntariado ambiental donde las comunidades participen activamente en actividades de conservación y restauración de hábitats fortalece el aprendizaje y el compromiso con la conservación de manera práctica y significativa.

Sería beneficioso promover la formación de asociaciones comunitarias y grupos conservacionistas locales, los cuales podrían abarcar no solo la conservación de las Hicoteas, sino también de otras especies y sus hábitats. Estos grupos podrían colaborar con diversas instituciones y entidades locales, tales como instituciones educativas, organizaciones ambientales y autoridades gubernamentales, para llevar a cabo actividades enfocadas en la conservación, monitoreo y educación ambiental a nivel comunitario.

Además, se sugiere explorar la posibilidad de facilitar el financiamiento para jóvenes interesados en desarrollar investigaciones ambientales. Esto podría lograrse a través de convenios y colaboraciones con instituciones académicas, organizaciones ambientales y empresas interesadas en la conservación de la biodiversidad local. Estas oportunidades de financiamiento permitirían a los jóvenes desarrollar proyectos de investigación científica enfocados en la biodiversidad local, incluyendo estudios específicos sobre las Hicoteas y sus ecosistemas. Esto no solo fomentaría el interés y la participación de las nuevas generaciones en temas de conservación, sino que también contribuiría con nuevos conocimientos y soluciones innovadoras para abordar los desafíos ambientales de la región.

También es importante hacer un buen diagnóstico de la situación de la especie en el resto de la zona en la Ciénaga de Chilloa. Es decir, hay que comprobar si las amenazas y la disminución de la especie corresponde a las mismas actividades que en la zona de estudio, esto lo considero un aspecto fundamental para continuar con el proceso de rehabilitación y conservación de hábitats que sean aptos para la supervivencia y la reproducción de la hicotea. De igual manera, es esencial comprender la importancia de establecer programas de monitoreo continuo para las poblaciones de Hicoteas y sus hábitats como parte integral de las acciones de conservación a largo plazo, este monitoreo constante proporcionará datos cruciales sobre el estado de las poblaciones de Hicoteas y la salud de sus hábitats a lo largo del tiempo. Al evaluar regularmente estos datos, se identificarán tendencias, patrones y posibles amenazas que puedan surgir, permitiéndonos tomar medidas preventivas o correctivas de manera oportuna.

En la zona de Vereda Sabana de Aguafría, es crucial desarrollar estrategias de crio-conservación en colaboración estrecha con la comunidad de los corregimientos vecinos, como algarrobal, caimanera, Malpica y Garzón. Estas estrategias no solo permitirán preservar la especie *T. callirostris*, sino también empoderar a la comunidad en prácticas sostenibles de cría, desarrollo y adaptación de esta especie. Al trabajar de la mano con la comunidad local, se fomenta la apropiación del conocimiento y la responsabilidad compartida en la conservación de la biodiversidad. La implementación de estas estrategias implica capacitar a los miembros de la comunidad en técnicas avanzadas de crio-conservación, como la reproducción asistida y el mantenimiento de condiciones óptimas para el desarrollo de las crías. Esto no solo contribuirá a garantizar la permanencia de la especie en su hábitat natural, sino que también promoverá la seguridad alimentaria y nutricional de la comunidad a largo plazo.

## 9. REFERENCIAS

- Arce, Y., Atencia, W., Atencia, H., Cárdenas, E., Díaz, R., Dávila, E., Garcés, Y., Hostia, A., Jimenez, S., Lopez, J., Martínez, E., Ospino, A., Pérez, L., Ruendes, J., & Segovia, T. (2018). Sustainable Management Plan for the Hicotea Turtle (*Trachemys callirostris*). *International Journal of Management Science and Operations Research*, 3(1), 16–20.  
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2035>
- Araujo Erazo, P. G. (2021). *Estrategias educativas ambientales enfocadas en la conservación del Jaguar, Panthera onca, comunidad San Rafael, cantón Santa Clara–Pastaza, 2020-2021* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25576>
- Bernal Múnera, M., Daza R., J. M., & P. Páez, V. (2004). Ecología reproductiva y cacería de la tortuga *Trachemys scripta* (Testudinata: Emydidae), en el área de la Depresión Momposina, norte de Colombia. *Revista de biología tropical*, 52(1), 229–238.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S003477442004000100030&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S003477442004000100030&script=sci_arttext)
- Bock (Editores). 2012. V. Biología y Conservación de las Tortugas Continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación y Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.
- Buhlmann, K. A., van Dijk, P. P., Iverson, J. B., Mittermeier, R. A., Pritchard, P. C. H., Rhodin, A. G. J., & Saumure, R. A. (2008). *Conservation biology of freshwater turtles and tortoises : a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle*

*Specialist Group*. <https://policycommons.net/artifacts/1376582/conservation-biology-of-freshwater-turtles-and-tortoises/1990845/>

Campbell, L. M. (2002). Science and sustainable use: Views of marine turtle conservation experts. *Ecological applications: a publication of the Ecological Society of America*, 12(4), 1229–1246. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2002\)012\[1229:sasuvo\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2002)012[1229:sasuvo]2.0.co;2)

Castaño-Mora, O.V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá. 160 pp.  
<http://www.humboldt.org.co/es/estado-de-los-recursos-naturales/item/905-libro-rojo-reptiles>

Castro, B., & Castro, B. (2016). Educación ambiental enfocada a la conservación de especies de anuros altamente amenazadas, dirigida a los estudiantes de la Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador, período 2015-2016 (Bachelor's thesis, Quito: UCE). <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8806>

Cardoso, R. (2022, abril 18). La tortuga hicotéa: entre la tradición y la extinción. Facultad de Ciencias Sociales | Universidad de los Andes Colombia.  
<https://cienciassociales.uniandes.edu.co/articulos/la-tortuga-hicotéa-entre-la-tradicion-y-la-extincion/>

Chávez González, H., González Guillén, M. de J., & Hernández de la R, P. (2015).

Metodologías para identificar áreas prioritarias para conservación de ecosistemas naturales. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 6(27), 8–23.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-)

11322015000100002

Chimarro Catota, P. F. (2022). *Educación ambiental comunitaria enfocada en la conservación*

*del águila andina “Spizaetus isidori” en el cantón Chaco, provincia Napo,*

2021 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27929>

Cely, G. E. E., Henao, A. G., & Murcia, J. D. P. (2016). Estudio del marco normativo de la

fauna silvestre en Colombia. *Estudios de derecho*, 73(162), 107-139.

<https://doi.org/10.17533/udea.esde.v73n162a05>

Duque Arteaga, SV (2017). *Plan de negocio para la creación de un zocriadero de venado de*

*cola blanca (Odocoileus virginianus), en la parroquia Tufiño, cantón Tulcán, provincia*

*del Carchi* (Tesis de licenciatura, Quito: UCE).

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13061>

Fernández, R. O. (2023). Estrategia comunitaria de educación ambiental orientada a la

conservación del Gorrión Sanjuanero (*Atlapetes fuscoolivaceus*) en la vereda El Pensil,

corregimiento de Bruselas, municipio de Pitalito, Huila.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56384/rortizf.pdf?sequence=1>

&isAllowed=y

Jeffrey E Lovich, Joshua R Ennen, Mickey Agha, J Whitfield Gibbons, ¿Dónde se han ido todas las tortugas y por qué importa?, *BioScience*, Volumen 68, Número 10, octubre de 2018, Páginas 771–781

Galvis-Rizo, C., Carvajal-Cogollo, J. E., Arredondo, J. C., Pasos, P., López-Victoria, M., Velasco, J. A. & Forero-Medina, G. A. (2016). Libro Rojo de Reptiles de Colombia (2015). <http://sie.car.gov.co/handle/20.500.11761/9303>

García Romero, C. A. (2017). *Educación ambiental comunitaria para la conservación de anuros en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza, periodo 2016* (Bachelor's thesis, Quito: UCE). <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11479ç>

Hernández, O., Seijas, A. E., Boede, E. O., Espín, R., Allison, A. M., Mesa, L., & Soto, A. (2011). Fudeci y la conservación de la tortuga del Orinoco (*Podocnemis expansa*), la terecay (*Podocnemis unifilis*) y el caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*): resultados y propuestas de acción binacional. *Biodiversidad de la cuenca del orinoco*, 209-218.

Jackson, J. T., Starkey, D. E., Guthrie, R. W., & Forstner, M. R. J. (2008). A mitochondrial DNA phylogeny of extant species of the Genus *Trachemys* with resulting taxonomic implications. *Chelonian Conservation and Biology*, 7(1), 131–135. <https://doi.org/10.2744/ccb-0692.1>

Kattan, G., Mejía, P. A., Valderrama, C., & EcoAndina, F. (2005). Protocolo para la formulación de planes de conservación y manejo de especies focales. *Corporación Autónoma Regional de Risaralda–Fundación EcoAndina–Wildlife Conservation Society Programa Colombia. Cali, Colombia.*

- Leguízamo Pardo, C. C. 2012. Estrategias reproductivas de la tortuga hicotea *Trachemys callirostris* (Testudines: Emydidae) en la mina del Cerrejón (La Guajira-Colombia). Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 50 pp.
- Montes Corea, A. C., Saboyá-Acosta, L. P., Páez, V., Vega, K., & Renjifo, J. M. (2014). Distribution of tortoises and freshwater turtles of the Colombian Caribbean. *Acta biologica colombiana*, 19(3), 340. <https://doi.org/10.15446/abc.v19n3.42386>
- Páez, V. P., Morales-Betancourt, M. A., Lasso, C. A., Castaño Mora, O. V., & Bock, B. C. (2012). V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31366/1.pdf?sequence=1>
- Pérez Herrera, E. A. (2017). *Propuesta de articulación del plan de manejo ambiental de la reserva San Francisco de Pachijal con el plan metropolitano de desarrollo y ordenamiento territorial del Distrito Metropolitano de Quito* (Bachelor's thesis, PUCE).
- Quintero Gavilán, A. F. (2010). Descripción del desarrollo embrionario en condiciones de cautiverio de la tortuga hicotea *Trachemys callirostris* (Testudinata: Emydidae) en el parque recreativo y zoológico Piscilago (Girardot, Colombia). Pontificia Universidad Javeriana.
- Restrepo, A., Piñeros, V. J., & Páez, V. P. (2007). Características reproductivas de la tortuga *Trachemys callirostris callirostris* (Testudinata: Emydidae) en Isla León, depresión

momposina, Colombia. *Caldasia*, 29(2), 283-295.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0366-52322007000200007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322007000200007)

Santana, Y. J. B., Marín, A. C. S., Benavides, S. M., & Mercado, M. C. V. (2021). Consumo y comercio de tortugas continentales en la subregión la Mojana, Sucre, Colombia.

REVISTA DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLOGICAS, 1(33), 83-93. <https://doi.org/10.47499/revistaacbv1i33.238>

Yaringaño, A., & Hugo, M. (2019). *Propuesta de política para zocriadero sostenible de zamaño (Agouti paca) en Pichanaqui, Chanchamayo, Junín*. Universidad Nacional del Centro del Perú.



## 10. ANEXOS

### Anexo 1. Guía Ilustrada

MAIRA ROJAS



# GUÍA ILUSTRADA

TRACHEMYS CALLIROSTRIS

HICOTEA

GUIA ILUSTRADA

## CONTENIDO

- 3 **Introducción**
- 4 **Objetivos de la guía**
- 5 **Generalidades**
- 6 **Anatomía de la especie**
- 7 **Descripción de la especie**
- 8 **Reproducción**
- 9 **Amenazas**
- 10 **Importancia ecologica (Rol en el ecosistema)**
- 11 **Importancia ecologica (interaccion con otras especies)**
- 12 **Acciones para la conservaciòn (Medidas de protecciòn)**
- 13 **Acciones para la conservaciòn (Acciones comunitarias)**
- 15 **Referencias**

TRACHEMYS

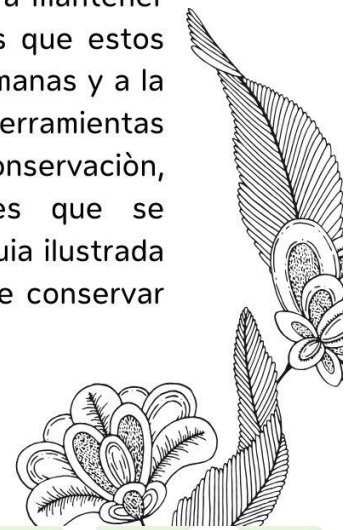




# **Guía de Educación Ambiental para la Conservación de la *Trachemys Callirostris*.**

## **Introducción**

La conservación de la biodiversidad es un tema crucial en la actualidad debido al impacto humano en los ecosistemas naturales, en concreto, especies emblemáticas como la *Trachemys Callirostris*, o comunmente llamada hicotea, galapaga o tortuga de río, juega un papel vital en la salud y el equilibrio de los ecosistemas acuáticos donde habitan. Por ello, su preservación no solo garantiza la supervivencia de la especie en sí, sino que también contribuye a mantener la biodiversidad y los servicios ambientales que estos ecosistemas ofrecen a las comunidades humanas y a la vida silvestre en general. en definitiva, las herramientas y estrategias guiadas hacia un foco de conservación, son de gran importancia para especies que se enfrentan a desafíos. Precisamente, esta guía ilustrada se creó para contribuir con el propósito de conservar la especie mediante educación ambiental.





# Guía de Educación Ambiental para la Conservación de la *Trachemys Callirostris*.

## Objetivos de la Guía

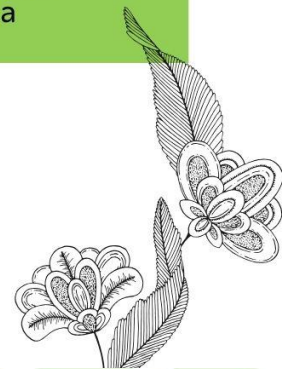
Esta guía tiene como objetivo principal sensibilizar y educar a diferentes audiencias sobre la importancia de la conservación de la *Trachemys Callirostris* y promover acciones concretas para su protección y el cuidado de su hábitat.

Al utilizar esta guía, se espera lograr los siguientes objetivos:

**Conocimiento:** Brindar información detallada sobre la especie, su hábitat, características biológicas y estado de conservación.

**Conciencia Ambiental:** Despertar una mayor conciencia sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos.

**Acción:** Motivar a los usuarios a tomar medidas activas para contribuir a la protección de la *Trachemys Callirostris* y la conservación de su entorno natural.



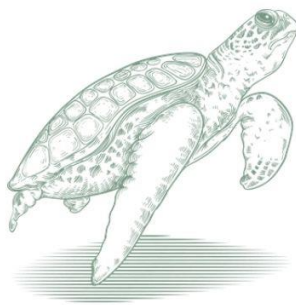


# TORTUGAS

## Generalidades

Las tortugas son uno de los grupos más antiguos de vertebrados que aun viven, en la actualidad han colonizado todas las áreas tropicales, gran parte de las zonas desérticas y todos los mares hasta los círculos polares. Colombia posee 35 especies descritas en las que se cuentan marinas, terrestres y dulceacuícolas que representan más del 10% de la diversidad global de este grupo (Bock editores, 2012).

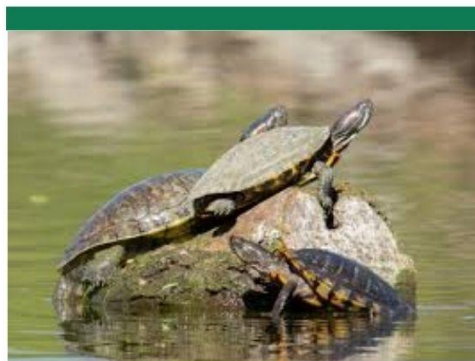
La diversidad de este grupo en nuestro país se concentra en las tierras bajas del norte y en la región de la Orinoquia y Amazonía, considerablemente menor en la región Andina y nulo en las áreas de bosques alto andinos y páramos.

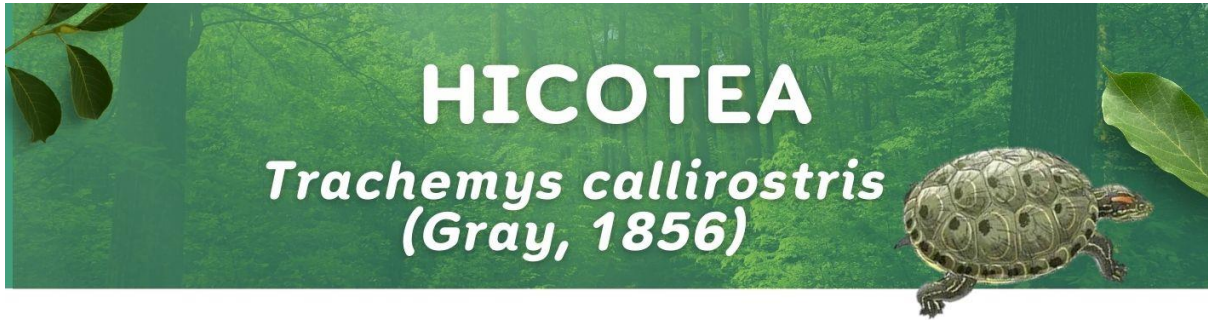


**Tortugas**

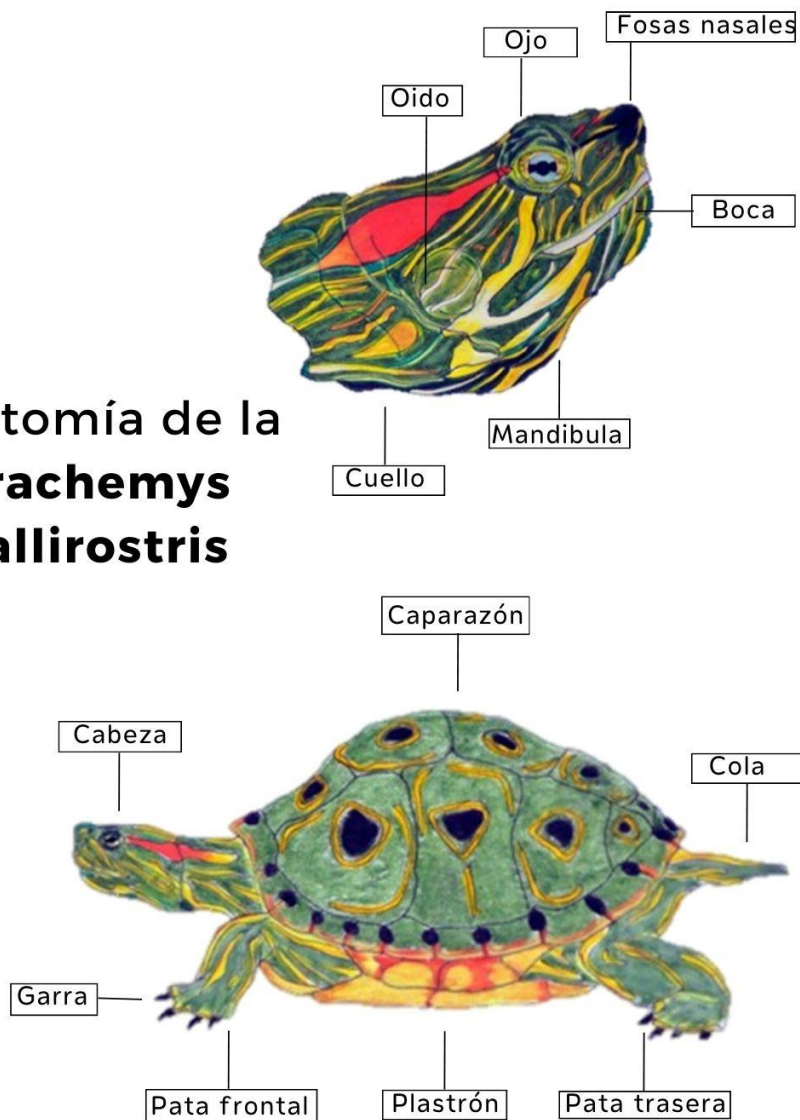
Clase: Sauropsida (Reptilianos)  
Orden: Testudines

Las tortugas (Testudines) o quelonios (Chelonia) forman un orden de reptiles (Sauropsida) caracterizados por tener un tronco ancho y corto, y un caparazón que protege los órganos internos de su cuerpo.





## Anatomía de la **Trachemys callirostris**



(Vásquez, 2012)

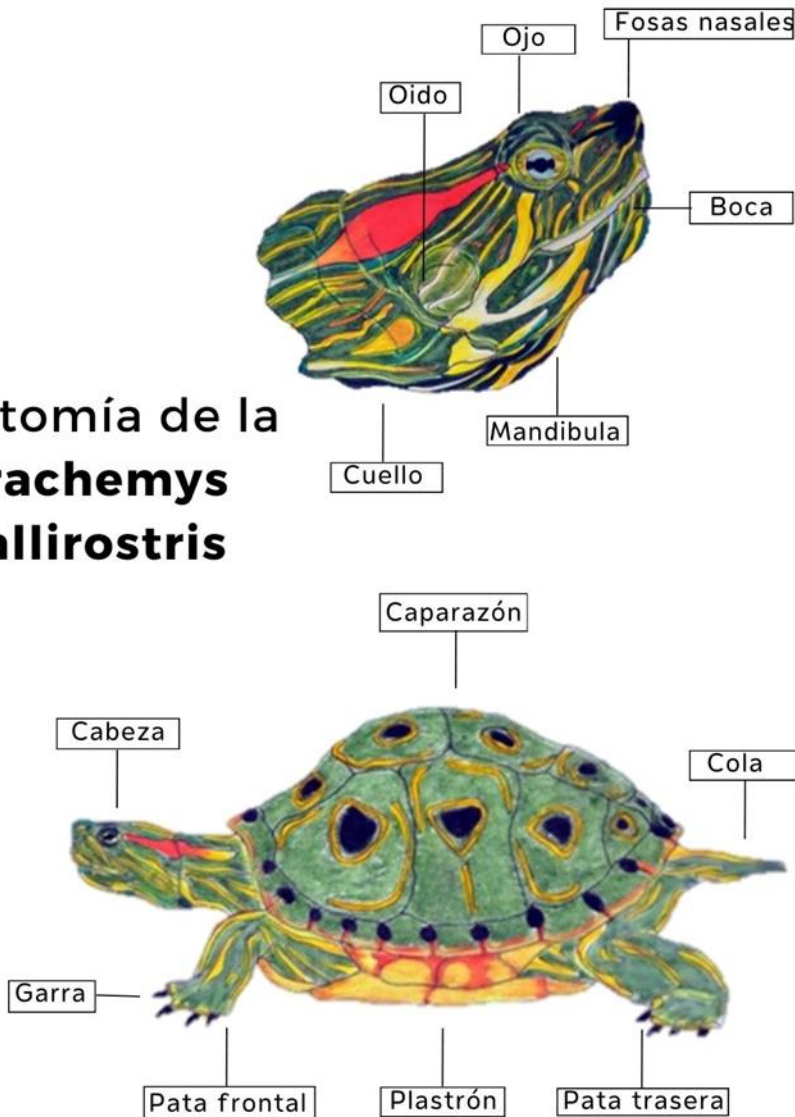
6



**Nombres comunes:** Hicotea, jicotea, galápago, morrocroy de agua, Colombian slider.



## Anatomía de la **Trachemys callirostris**

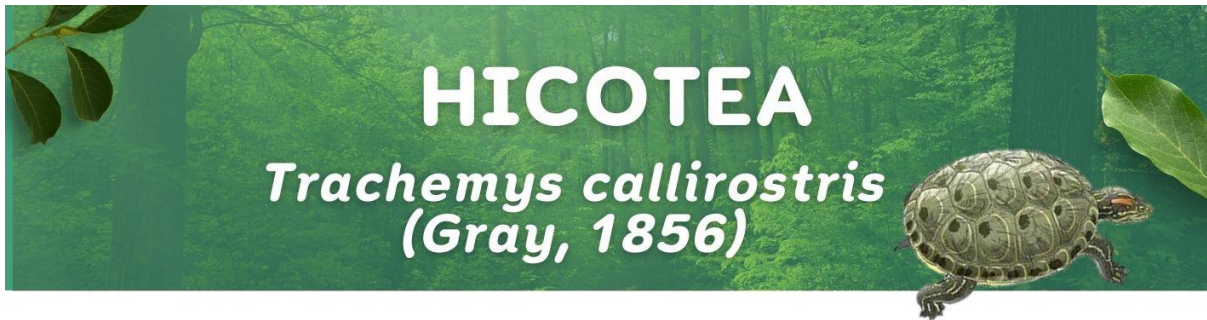


(Vásquez, 2012)

6



**Nombres comunes:** Hicotea, jicotea, galápago, morrocoy de agua, Colombian slider.



## Descripción

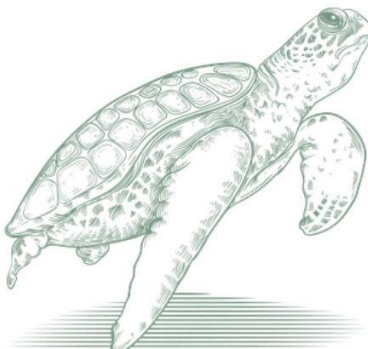


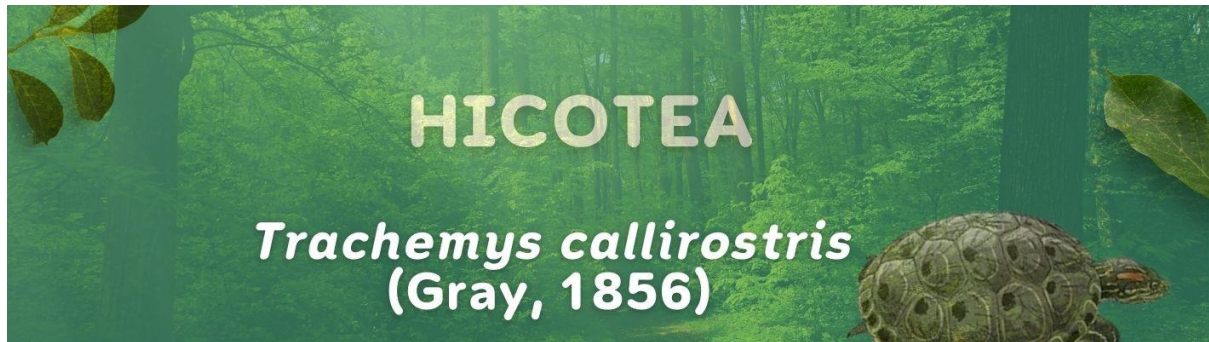
### Taxonomía

Reino: Animalia  
 Filo: Chordata  
 Clase: Sauropsida  
 Subclase: Anapsida  
 Orden: Testudines  
 Familia: Emydidae  
 Género: Trachemys  
 Especie: Trachemys callirostris (Gray, 1856)  
 Categoría de amenaza Nacional: Vulnerable VU A4cd.

*Trachemys callirostris* se reconoce fácilmente por el color amarillo del iris y la cabeza verde oliva ornamentada con cintas longitudinales amarillas y manchas redondeadas de color amarillo sobre el mentón y mandíbulas, además posee una franja ancha posorbital roja o anaranjada separada siempre del borde del ojo. El cuello y los miembros también poseen líneas longitudinales amarillas y sobre el caparazón en los escudos vertebrales, costales y marginales se observan grandes manchas redondeadas de color negro bordeadas por areolas amarillentas (Rueda, et al., 2007).

También tiene una reticulación oscura que cubre la mayor parte del plastrón (Medem, 1975). La cabeza en su parte dorsal está cubierta por piel lisa sin escamas y las extremidades están completamente palmeadas. (Quintero, 2010).

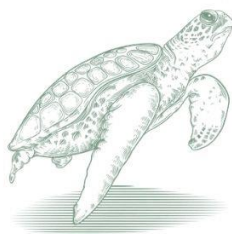


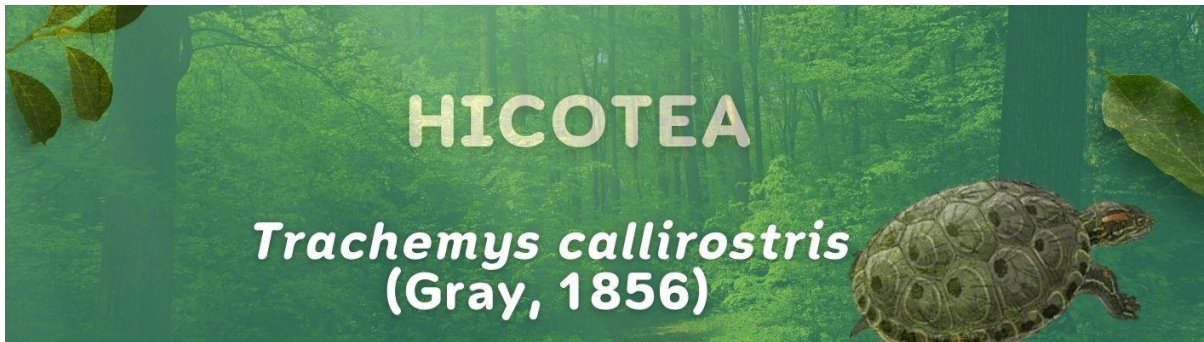


## Reproducción

El ciclo reproductivo de la Hicotea es anual, inicia aproximadamente en septiembre con el celo y la copula la cual se lleva a cabo en aguas profundas, en los meses de enero a marzo sucede la ovoposición e inicia el periodo de incubación, la cual finaliza en los meses de abril a junio con el nacimiento de los tortuguillos, específicamente durante la época más seca del año lo cual ayuda a acelerar el proceso de incubación, disminuyendo los riesgos de inundación de los nidos y evitar la contaminación de los huevos con hongos (De La Ossa y Riaño, 1999).

A diferencia de las demás especies de tortugas autóctonas suramericanas con reproducción estacional, la Hicotea puede ovopositor hasta dos o tres veces por temporada (Quintero, 2010).





### Amenazas

Las tortugas terrestres y dulce acuícolas las tradiciones religiosas y culturales han influido fuertemente en la disminución de los tamaños poblacionales y en la modificación del tamaño de madurez sexual de las hembras, el consumo de tortugas, en especial en época de cuaresma, se dirige principalmente a las hembras de mayor tamaño, razón por la cual cada vez existen menos hembras que puedan generar nuevas descendencias.

**Caza y Tráfico Ilegal:** La captura de estas tortugas para el comercio ilegal de mascotas y su consumo para festividades tradicionales son prácticas que impactan negativamente las poblaciones silvestres, especialmente cuando se capturan ejemplares jóvenes.

**Contaminación del Agua:** La contaminación por desechos industriales, agrícolas y urbanos en los cuerpos de agua reduce la calidad del agua y afecta la salud de las tortugas y de las especies con las que comparten su entorno.

La especie *Trachemys callirostris* enfrenta la amenaza de **la alteración de su hábitat**, incluyendo la transformación de humedales, quemas de pastizales durante la época reproductiva que afectan a hembras y nidos, pérdida de nidos por pisoteo de ganado.



# Guía ilustrada de Educación Ambiental para la Conservación de la Trachemys Callirostris.



## Importancia ecológica

### Rol en el Ecosistema

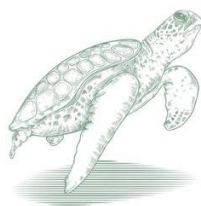
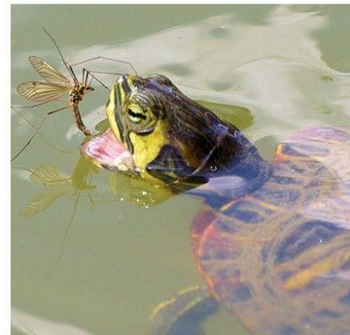
La Trachemys Callirostris desempeña un papel significativo en el equilibrio de los ecosistemas fluviales donde habita. Sus actividades y características biológicas influyen en varios aspectos del ecosistema:

### Depredador Natural:

Como depredadora, la tortuga de río mejicana controla las poblaciones de insectos acuáticos, crustáceos y pequeños vertebrados, contribuyendo así al equilibrio de las cadenas tróficas en su hábitat.

### Dispersora de Semillas:

Durante sus desplazamientos terrestres y acuáticos, transporta semillas de plantas acuáticas y terrestres, facilitando la dispersión de especies vegetales y contribuyendo a la regeneración de la vegetación ribereña.



# Guía ilustrada de Educación Ambiental para la Conservación de la Trachemys Callirostris.



## Importancia ecológica

### Interacciones con Otras Especies

La *Trachemys Callirostris* interactúa con diversas especies en su entorno, estableciendo relaciones que pueden ser de diferentes tipos:

#### Presas y Depredadores:

Siendo una presa para ciertos depredadores naturales como aves rapaces, mapaches y serpientes, las tortugas de río también tienen un papel como depredadoras de insectos acuáticos, crustáceos y pequeños peces.

#### Competencia y Coexistencia:

En entornos compartidos con otras especies de tortugas acuáticas y peces, la *Trachemys Callirostris* compete por recursos como alimento y hábitat, lo que influye en las dinámicas de la comunidad biológica.

#### Simbiosis y Comensalismo:

Aunque menos evidentes, existen relaciones de simbiosis o comensalismo con especies como peces que se alimentan de restos de comida de las tortugas, contribuyendo al reciclaje de nutrientes en el ecosistema.



# Guía ilustrada de Educación Ambiental para la Conservación de la Trachemys Callirostris.



## Acciones para la Conservación

### Medidas de Protección

Diversas acciones y medidas están siendo implementadas a diferentes niveles para proteger a la Trachemys Callirostris y su hábitat:

### Reservas Naturales y Áreas Protegidas:

Establecimiento y ampliación de áreas protegidas que incluyen hábitats críticos para la especie, asegurando su conservación a largo plazo.

**Monitoreo y Investigación:** Programas de monitoreo para evaluar el estado de las poblaciones, identificar amenazas y desarrollar estrategias de conservación basadas en datos científicos.

### Regulaciones Legales:

Implementación y fortalecimiento de leyes y regulaciones para prohibir la captura ilegal, el comercio no autorizado y la destrucción de hábitats clave para la especie.

**La ley 2153 de 2021**, cuyo objetivo es crear un sistema de información registro y monitoreo que permita controlar, prevenir y evitar el tráfico ilegal de fauna y flora silvestre, en municipios, departamentos regiones de frontera en Colombia.



# Guía ilustrada de Educación Ambiental para la Conservación de la Trachemys Callirostris.



## Acciones para la Conservación

### Propuestas de Acciones

Todas las personas, comunidades y organizaciones pueden contribuir a la conservación de la Trachemys Callirostris a través de acciones concretas:

**Educación y Concientización:** Desarrollar y participar en campañas educativas sobre la importancia de conservar la biodiversidad acuática y la Trachemys Callirostris en particular, dirigidas a estudiantes, comunidades locales y turistas.

**Voluntariado en Conservación:** Participar en programas de voluntariado que involucren la protección de hábitats acuáticos, limpieza de ríos y lagos, monitoreo de poblaciones de tortugas y reforestación de zonas ribereñas.

**Colaboración con Autoridades:** Apoyar y colaborar con las autoridades locales y organizaciones ambientales en la implementación de medidas de protección, denunciando actividades ilegales que afecten a la especie y su entorno

**Prácticas Sostenibles:** Adoptar prácticas sostenibles en el uso de recursos naturales, reduciendo la contaminación del agua y preservando los hábitats acuáticos donde habita la Trachemys Callirostris.



# Guía ilustrada de Educación Ambiental para la Conservación de la Trachemys Callirostris.



## Acciones comunitarias

### **Limpieza de Ríos y Lagos:**

Organiza jornadas de limpieza de cuerpos de agua locales para remover desechos y mejorar la calidad del hábitat de la tortuga y otras especies.



### **Reforestación de Riberas:**

Organiza actividades de plantación de árboles y vegetación nativa en las orillas de ríos y lagos para restaurar hábitats y crear zonas de refugio para la fauna acuática.



### **Zoocria y levantamiento de neonatos:**

Las actividades comunitarias para la conservación de la hicotrea involucran la zoocria en espacios naturales creados por la comunidad, cuidados diarios y educación ambiental. También incluyen el monitoreo de poblaciones, protección de hábitats y participación en programas de reintroducción de neonatos.



# Guía ilustrada de Educación Ambiental para la Conservación de la *Trachemys Callirostris*.



## REFERENCIAS

Bock (Editores). 2012. V. Biología y Conservación de las Tortugas Continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación y Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.

Castaño-Mora, O.V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá. 160 pp. <http://www.humboldt.org.co/es/estado-de-los-recursos-naturales/item/905-libro-rojo-reptiles>

Cardoso, R. (2022, abril 18). La tortuga hicotea: entre la tradición y la extinción. Facultad de Ciencias Sociales | Universidad de los Andes Colombia. <https://cienciassociales.uniandes.edu.co/articulos/la-tortuga-hicotea-entre-la-tradicion-y-la-extincion/>



Galvis-Rizo, C., Carvajal-Cogollo, J. E., Arredondo, J. C., Pasos, P., López-Victoria, M., Velasco, J. A. & Forero-Medina, G. A. (2016). Libro Rojo de Reptiles de Colombia (2015). <http://sie.car.gov.co/handle/20.500.11761/9303>

Páez, V. P., Morales-Betancourt, M. A., Lasso, C. A., Castaño Mora, O. V., & Bock, B. C. (2012). V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31366/1.pdf?sequence=1>

Restrepo, A., Piñeros, V. J., & Páez, V. P. (2007). Características reproductivas de la tortuga *Trachemys callirostris callirostris* (Testudinata: Emydidae) en Isla León, depresión momposina, Colombia. *Caldasia*, 29(2), 283-295. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0366-52322007000200007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322007000200007)



**Anexo 2. Listas de asistencias a talleres**

 UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	<b>FORMATO</b>  <b>ASISTENCIA A TALLERES</b>	 Departamento Ambiental y Sanitaria
---	--	--



  

<b>TEMA:</b> Taller para la elaboración de alternativas de conservación - Cartografía Social	
<b>Responsable:</b> Maria Alejandra Rojas Caro	
<b>Objetivo de la Reunión:</b> Elaborar alternativas de conservación para la Hicoteo.	
<b>Lugar:</b> JAC	<b>Fecha:</b> 4/10/2024 <b>Hora Inicio:</b> 4:05 PM <b>Hora Aprox. terminación:</b> 5:30 PM

**ASISTENTES**

NOMBRE	DOCUMENTO	CELULAR	FIRMA
Ivareta Vilaverde Rangel	32758083	3135333457	Ivareta Vilaverde
Yazmin Serrano Saucedo	37019963	3206373750	Yazmin S
Carole Cadena Cadena	1095044291	3104280157	Carole C
Lucibel Ramirez Varona	20918777	3208333882	Lucibel R
Rosa Lina Rojas R	1004501060	3222824240	Rosa Rojas
Marcelis Vilaverde Ramos	1216945654	3183458980	Marcelis Vilaverde
Aracely Vilaverde Ramos	1216967090	3225454955	Aracely V.R
Miguel Ángel Cadena Caro	39021657	3108627877	Miguel Ángel Cadena C
Dania Paola Rangel Caro	1726423655	3224710212	Dania P Caro
Dana Marcela Rangel Caro	1086047052	3122596758	Dana Rangel
Manuel Rodríguez	85271118	3174515275	Manuel
Ella Tatiana Rangel Cadena	1085038878	3209899209	Rangel E.
Dayana Paola Caro Ortiz	39024165	3224710212	Dayana Caro
Fermi Cadena Caro	1085078205	3233742698	Fermi C.
Caro Eliana Rangel Cadena	1079090008	3126718759	Rangel S.
Franzisco Cadena	85271626	3004528199	Franzisco
Valentina Cardona Caro	1001520296	3147832944	Valentina
Mosa Palencia Castro	37728801	3126740261	Mosa P
Carlos A. Pazano Pasada	92259508	3135527574	Carlos
Leonor Rangel	85437340	3137982974	Leonor
Regino Cadena Lopez	12580099		Regino
Dulys Cadena	12401877	3105191570	Dulys Cadena
Luis Miguel Cadena Caro	1216963822	3117432264	Luis M. Caro



	FORMATO	
	ASISTENCIA A TALLERES	

**TEMA:** Taller para la elaboración de alternativas de conservación - Cartografía Social.  
**Responsable:** Maira Alejandra Rojas Caro  
**Objetivo de la Reunión:** Elaborar alternativas de conservación para la Htiastoa  
**Lugar:** J.A.C. **Fecha:** 15/02/2024 **Hora Inicio:** 4:00pm **Hora Aprox. terminación:** 5:30 pm

**ASISTENTES**

NOMBRE	DOCUMENTO	CELULAR	FIRMA
Ara society fernandez morales	1085043737	3217389665	Ara Fernandez
ARELYS sinnings morales	19 251 642	3217389665	ARELYS sinnings
Aura Caro ortiz	1216967060	311 7968485	Aura Caro
Dania Paola Rangel Caro	1126423 655	322 4710212	Dania P Caro
Dana Marcela Rangel Caro	1085047062	912 2696258	Dana Rangel
Dayana Paola Caro Ortiz	39024 165	322 4710212	Dayana Caro
Fermina Cadena Caro	7.015.098.205	3233742698	Fermina C.
Breiner Rangel R	19.680 287	3136746083	Breiner
Steph Elyana Prangel Cadena	10 79 690 008	312 694 3759	Prangel S.
Valentina Cadena Caro	1007570 296	314783 2944	Valentina C.
Rosa Yabsua castro	37728801	312674264	Rosa P
carlos A. Larazo posada	92259508	3135527594	Carlos
Luis Miguel Cadena Caro	1216963822	3117432264	Luis Miguel
Breuis Jadin Caro Franquel	39009757.	311 342 7530	Breuis J. Caro



 UNIVERSIDAD Popular del Cesar	FORMATO	
	ASISTENCIA A TALLERES	

**TEMA:** Taller para la elaboración de alternativas de conservación - Cartografía Social

**Responsable:** Naira Alejandra Rojas Caro



**Objetivo de la Reunión:** Elaborar alternativas de conservación para la Hicoteo.

**Lugar:** JAC **Fecha:** 15/02/2024 **Hora Inicio:** 4:05 pm **Hora Aprox. terminación:** 5:30 pm

**ASISTENTES**

NOMBRE	DOCUMENTO	CELULAR	FIRMA
Suzeta Viqueles Rangel	32758183	3135333457	Suzeta Viqueles
Yaniris Mejías Saucedo	39019963	3206373752	Yaniris
Caribel Cadena Cadena	1095044891	3104280157	Caribel
Arubika Ramos Viqueles	26918777	3208333882	Arubika
Rosa Lina Rojas R.	1004501060	3222824240	Rosa Rojas
Marcelis Vilardy Ramos	1216975654	3183456980	Marcelis Vilardy
Aracely Vilardy Ramos	1216963090	3225454955	Aracely V.R.
Suz Ardu Cadu Caro	39021657	3103627879	Suz Ardu Cadu C.
Dania Paola Rangel Caro	1726423655	3224710212	Dania R. Caro
Dana Marcela Rangel Caro	1085047052	3172596758	Dana Rangel
Manuel Rodríguez	85271118	3177515275	Manuel
Eliz Taluzna Rangel Cadena	1085038878	3204844209	Rangel E.
Dayana Paola Caro Ortiz	39024765	3224710212	Dayana Caro
Formina Cadu Caro	1085098205	3233742698	Formina C.
Dana Elvira Rangel Cadena	1074690008	3126948759	Rangel S.
Francisco Cadu Caro	85271626	3004528199	Francisco
Valerina Cadena Caro	1001530296	3147832944	Valerina
Rosa Palosca Castro	37728801	3126742801	Rosa
Carlos A. Garza Posada	92259508	3135527594	Carlos
Leyre Rini Rangel	85437340	3137982974	Leyre
Regino Cadena Lopez	12580099		Regino
Dulys Cadena	12401877	3105191570	Dulys Cadena
Luis Miguel Cadena Caro	1216963822	3117432264	Luis Miguel



	FORMATO	
	ASISTENCIA A TALLERES	

**TEMA:** Taller de Sensibilización y educación ambiental - Trachemys C.

**Responsable:** Maria Alejandra Rojas Caro

**Objetivo de la Reunión:** Capacitar a los asistentes Sobre las Características de la tortuga

**Lugar:** E. Rural **Fecha:** 30/01/2024 **Hora Inicio:** 3:00pm **Hora Aprox. terminación:** 4:00 Pm

**ASISTENTES**

NOMBRE	DOCUMENTO	CELULAR	FIRMA
Francisco Cadena	85271626	3004328199	Francisco
Puly's Cadena	12401877	3105191570	Puly's Cadena
Mario David Rodriguez	1007558563	3136672983	Mario Rodriguez
Joige Ivan Cadena Rojas	1005042287	3136922915	Joige
Samelis Bandira Ramos	108510309	3163699404	Samelis
Bernardo Villega	12582490	3218065933	Bernardo Villega
Esquadrina Rangel	89016471	3137982774	Esquadrina
Poliel Cadena Maldonado	1065886680	3103910827	Poliel
Diego Roberto Rodriguez R	32828594	3215881682	Diego Roberto
Gissel Paola Ariza Cadena	1216966969	3135909122	Gissel
Jadici Agustín Lopez Gutierrez	1085041610	3128967791	Jadici Lopez
Leidis Hoyos Rangel	1047377689	3218823688	Leidis Hoyos
Luis Alejandro Caro	1007862625	3155311251	Luis A
Magreth Muniye Aguilar	1063621833	3167024151	Magreth M
Juliana Cadena Lopez	26752318	3112667575	Juliana
Nohelia Moreno Cadena	1098621165	3112667575	Nohelia
Amilde Romo	39012245	3218341988	Amilde
Mireya Rojas Martinez	39020356	3104662231	Mireya Rojas
Donato Cadena Martinez	1085045193	3208485869	Donato Cadena
JOSE	95272555	310	JOSE
Breing RANGEL R	19690284		RANGEL
Jaidier Rangel B	13854791	3117349056	Jaidier R B
Tiburcio Cadena	85436670	3241628332	Tiburcio

