

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL  
POR INVESTIGACIÓN

PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

# **Conocimiento herpetológico de los habitantes de Mandinga, Veracruz**

QUE PRESENTA LA ALUMNA

## **Cadena Orozco Monica Amayrani**

Matrícula  
2193029535

ASESORES:

Interno

Dr. Javier Aldeco Ramírez. Núm. económico: 26805. Departamento "El hombre y su  
Ambiente" (DEHA), Laboratorio de Procesos Costeros, UAM X

Externa

Biól. Mónica Salmerón Estrada. Cédula profesional: 1748413. Herpetario, Departamento de  
Enseñanza, Facultad de Ciencias, UNAM

## RESUMEN

A nivel mundial, México está ubicado en quinto lugar por su diversidad, pero segundo por el número de especies amenazadas, más del 50% de anfibios están amenazados. Las principales amenazas en algunas regiones son la severa pérdida de hábitat y las epidemias (Angulo et al., 2006). Veracruz tiene registradas 97 especies entre anfibios y reptiles, obteniendo el tercer lugar con mayor diversidad de herpetofauna a nivel nacional, sin embargo, solo tres de ellas, pertenecen al grupo de los anfibios (Flores-Villela, 1998). Los habitantes de Mandinga, Veracruz tienen una percepción positiva sobre la coexistencia con la herpetofauna. Identifican 37 del total de las especies, lo cual, representa el 38% del total de especies en Veracruz. Así como, reconocen el uso medicinal de cuatro de ellas: víbora de cascabel (*Crotalus mictlantecuchtlí*), utilizada para la cura contra el cáncer, tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*), también llamada “la pinta” por los habitantes de la zona, utilizada como tratamiento para el asma, cocodrilo moreletti (*Crocodylus moreletti*), utilizado como tratamiento para las reumas e iguana verde (*Iguana iguana*), utilizada como tratamiento para el asma, además, dos de las mismas son utilizadas para fines gastronómicos, las cuales son: tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*) e iguana verde (*Iguana iguana*), sin embargo, también son utilizadas el chopontil (*Claudius angustatus*) y la chachahua (*Kinosternon acutum*). La construcción de residenciales en el Sistema Lagunar costero de Mandinga, es la principal preocupación de los habitantes de la zona, ya que, los cambios que se han experimentado han sido desfavorables; afectan las actividades económicas que ellos realizan, así como, los recursos naturales. Principalmente, el agua, la madera e incluso los que incluyen al paisaje.

Los habitantes de la zona, expresaron que la presencia de la herpetofauna es importante, esta opinión es compartida desde los niños, hasta los adultos mayores.

**Palabras clave:** herpetofauna, usos, percepción, conocimiento, estatus de conservación, etnozología.

## INTRODUCCIÓN

México es el tercer país con la mayor cantidad de herpetofauna, además, tiene el tercer lugar con la mayor cantidad de especies endémicas a nivel mundial, con un total de 233 endemismos (Angulo et al., 2006.). Veracruz, es uno de los estados con mayor cantidad de riqueza herpetofaunística, además, de ser uno de los que cuenta con mayor cantidad de especies endémicas mexicanas (Ávila-Nájera, et al., 2018). Estudios como los que ha realizado el Dr. Oscar Villela Flores han sido un aporte enorme en el conocimiento de la herpetofauna de Veracruz, ya que, de todos los grupos de vertebrados el de los anfibios es el que presenta el mayor número de especies endémicas en Veracruz, con más de 30 especies (Hernández, 2023).

Sin embargo, **Mandinga no cuenta con estudios que avalen o registren la herpetofauna del lugar**, siendo el mismo, uno de los más interesantes para estudiar por su localización geográfica, la presencia de bosque de manglar que comprende tres especies de las cinco localizadas en México, ya que, regionalmente y a nivel mundial, los bosques de manglares se consideran sumideros de carbono clave y desempeñan un papel importante como hábitat indispensable para una variedad de organismos acuáticos y terrestres (Zhan et al, 2014). En Mandinga, existe la presencia de bosque de Manglar que alberga organismos como la Nauyaca saltadora (*Atropoides nummifer*), Nauyaca terciopelo (*Bothrops asper*), además de la tortuga Chachahua (*Kinosternon acutum*), por mencionar algunos ejemplos, los cuales, se pueden encontrar principalmente en época de lluvias.

Los trabajos etnozoológicos, se basan en la proyección que tiene la sociedad objetivo con la flora y fauna del lugar donde habitan, la importancia que se les da, los usos e incluso, el respeto que tienen hacia ello y los recursos mismos de la naturaleza. Al realizar investigaciones por medio de entrevistas, se busca una dirección hacia el contexto cualitativo del proyecto, además, que convivir con la gente y conocer lo que piensan acerca de las especies con las que conviven día a día, abre la prospección del investigador para obtener un panorama más completo de la situación en la que el proyecto se desarrolla.

Se sabe que los animales son una referencia en el mundo y en la existencia humana, estando presentes en nuestro día a día como valor tangible: alimenticio,

medicinal, vestimenta, económico, lúdico etc. o intangible, tanto por su extrema importancia ecológica como, sobre todo, al estar profundamente arraigados en los diversos esquemas simbólicos, espirituales y culturales que conforman nuestra(s) identidad(es): tomando parte, entre otras cosas, de mitos, sueños, fantasías, cuentos, folclore y arte (Santos et al., 2009).

## OBJETIVOS

**General:** Identificar el conocimiento y percepción de los habitantes de Mandinga con respecto a la herpetofauna del sitio.

### Específicos:

- Estimar el conocimiento ecológico y biológico de los reptiles y anfibios de la sociedad de Mandinga.
- Indicar los factores culturales que ponen en riesgo las especies, así como, los usos que se les dan.
- Demostrar la importancia de la herpetofauna dentro del ecosistema a fin de preservar las especies.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

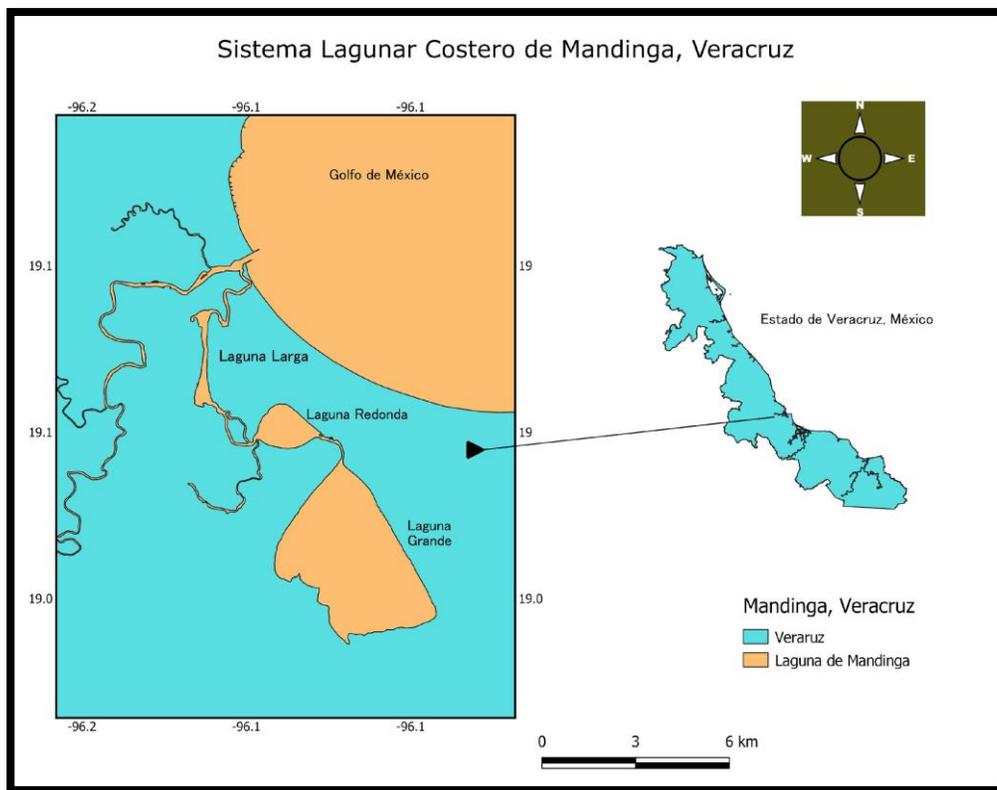
### 1. Área de estudio

Esta área fue seleccionada, ya que, Veracruz además de contar con diversidad popular, cuenta con diversidad faunística. En el caso de los reptiles hay unas 17 especies de lagartijas y serpientes que son endémicas. Entre las más raras, conocidas a partir de un solo espécimen, están: la culebra caracolera (*Sibon linearis*) y la guarda caminos (*Conophis morai*), ambas exclusivas de dicha región. Otros reptiles endémicos muy raros, por sus escasos registros, son el lagarto-escorpión del Monte Orizaba (*Mesaspis antauges*), la culebra-ciempiés (*Tantilla slavensi*) y la culebra minera (*Geophis chalybeus*).

De todos los grupos de vertebrados, el de los anfibios es el que presenta el mayor número de especies endémicas en Veracruz, con más de 30 especies (Baillie et al. 2004).

El Sistema Lagunar Costero de Mandinga, está ubicado en las coordenadas N 19.100537 y, W 96.167302, cuenta con clima Aw2 (100 %) esto es, cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (CONABIO,2009) parámetros fundamentales para la presencia de herpetofauna.

### Mapa del Sistema Lagunar Costero de Mandinga



**Figura 1.** Área de estudio. Sistema Lagunar Costero de Mandinga, Veracruz. Ubicado cerca del Golfo de México.

*Elaborado por: Monica Amayrani Cadena Orozco*

## 1. Recolección de datos

### 1.1 Entrevistas

Para las entrevistas fueron necesarias tres muestras diferentes de la población:

1. adultos con disposición al diálogo y que tengan experiencias y conocimiento sobre los anfibios y reptiles de su región,

2. jóvenes dedicados a las actividades económicas de la zona, tengan conocimiento sobre herpetofauna y,

3. niños con conocimiento de herpetofauna, disposición al diálogo y que, además, cuenten con la autorización de padres de familia.

Se realizaron entrevistas de tipo cualitativas-estructuradas, con un total de 26 preguntas, estas se llevaron a cabo con el uso de un método por aplicación personal a una muestra de población con edades de los 9 a los 80 años, la cual, se dividió en las tres muestras mencionadas.

## **1.2 Elaboración y aplicación**

Los puntos tomados en cuenta para elaborar las entrevistas a los habitantes del Sistema Lagunar Costero de Mandinga fueron:

- Tipo de actividad (ocupación) que realizan y horarios (esto para tomar en cuenta las visualizaciones de las especies en los diferentes lugares de la zona).
- Edad, sexo, nivel de estudios, ubicación (coordenadas a fin de saber la ubicación de la especie si es que se llegó a ver y/o obtener una fotografía)
- Perturbación del ecosistema y pérdida de la biodiversidad (hábitat, tradiciones, cultura).
- Costumbres alimenticias de la población (uso gastronómico de herpetofauna).
- Nivel de importancia que le da la comunidad a la herpetofauna.

Las dimensiones en las que ésta fue dividida son las siguientes, algunos aspectos se tomaron con base a Capul et al., (2019), sin embargo, fueron modificados según las necesidades de la investigación:

- **Conocimiento sobre la biología de las especies (identificación de ellas mediante características físicas, temporalidad, época reproductiva hábitat y comportamiento).**

### ***Evaluación:***

1. Se les mostraron dos guías con distintas especies de herpetofauna. Una de ellas únicamente contenía las especies registradas en Mandinga,

mientras que, la otra contenía las especies registradas en el estado de Veracruz. Cada una de las especies fue identificada mediante un número, imagen, nombre común, nombre científico y ubicación donde se había observado (esto último solo en el caso de la guía de Mandinga).

2. Para que el proceso fuese más ágil, se les pidió que mencionaran el nombre de la guía y el número de la especie que identificaban, así mismo, se les preguntó con qué nombre lo conocían, donde lo veían usualmente, en qué horario, en qué temporada del año, temporada de reproducción, dimorfismo y si tenía alguna característica física diferente a la que observaban en la imagen.

- **Relatos sobre anfibios y reptiles (cosmovisión, vía oral, cuestión religiosa tomando los criterios de Palma, 2002).**

***Evaluación:***

1. Se les preguntó si conocían algún relato, mito y/o leyenda, cuál era y cómo lo conocían (fuente de transmisión), si alguien se los contó, lo leyeron, etc.

- **Uso de anfibios y reptiles (medicinal, ornamental, alimento o mascota).**

***Evaluación:***

1. Se les preguntó que usos se les daba a las especies que lograron identificar, en el ámbito medicinal, gastronómico, ornamental y como mascota.

2. Se realizó una tabla con los datos obtenidos, incorporando únicamente a las especies que tienen algún uso de los cuatro mencionados o los cuatro, si era el caso.

- **Percepción, actividades y comportamientos de las personas ante anfibios y reptiles (actuar en presencia de ellos, ideología sobre ellos, acciones instantáneas, miedo, incomodidad, etc.).**

***Evaluación:***

1. Se les preguntó sobre las especies a las que les temieran, les provocara asco o incomodidad, el porqué de las emociones y las situaciones en las

que tuvieron que interactuar con las especies, así como, su reacción de primera instancia al darse el o los encuentros.

2. Posteriormente, se les preguntó sobre la importancia que estos tenían dentro del ecosistema y como era su relación con ellos, qué pasaría si estas especies no existieran y las maneras en las que pudieran ayudar para que estos pudieran permanecer en el ecosistema.
3. De igual manera, se planteó el escenario donde estas especies desaparecieran, los cambios posibles que pudiese haber en su ausencia, sus propuestas para conservar a las especies, así como, se les preguntó acerca de sus inquietudes medioambientales en el ecosistema con el que conviven diariamente.
4. Una vez obtenidas las respuestas, se realizó un análisis para conocer la perspectiva de la muestra de población con respecto a sus edades. Además, se realizó una tabla donde se incluyeron únicamente las especies que causaran una emoción negativa en los entrevistados, incluyendo, la emoción, el por qué, sus acciones, así como, sus inquietudes y propuestas.

Esta aplicación se llevó a cabo del 27 de noviembre al 1 de diciembre de 2023 a siete personas de la comunidad, de entre 9 y 80 años.

## **2.0 Identificación de especies**

Se realizó una ficha de visualización, la cual, incluyó: fecha, hora, coordenadas, lugar de referencia, estado del individuo, descripción del lugar, comportamiento y actividad del individuo en ese momento, posible especie, sexo (posible), características físicas, no. de la foto en el carrete de la cámara. Además de tomar excelentes fotografías del mismo y del lugar. Ésta fue llenada únicamente con las especies que se observaron durante los trayectos a las aplicaciones de entrevistas y zonas ya conocidas cerca del campamento. Se utilizaron guías de identificación para el registro de las especies, además, fueron utilizadas las entrevistas aplicadas durante el tiempo en campo.

La identificación de las especies observadas se realizó mediante un par de guías dicotómicas, las cuales fueron: *Manual de identificación de la herpetofauna en México* (González-Hernández et al., 2021) y *Manuales de identificación. Reptiles y anfibios* (O'shea et al., 2002). En el caso de las especies identificadas en los trayectos a la aplicación de entrevistas, se realizó un registro de la cantidad de individuos observados de cada especie encontrada y, en el caso de las especies identificadas por los habitantes de la comunidad, se tomó en cuenta el número de veces mencionadas de cada especie, a fin de realizar una comparativa del conocimiento biológico de las especies.

### **2.1 Análisis de estado de conservación (Anexo 5)**

Para conocer el estado de conservación de las especies se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010, el portal de la Lista Roja de UICN y el portal de Enciclovida, perteneciente a la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), así mismo, se especificará si estas son endémicas o no. Este último procedimiento se llevó a cabo con las especies identificadas por los habitantes de la comunidad, mediante los criterios considerados por cada institución, a fin, de lograr obtener información más concreta y confiable con respecto a la importancia de cada especie.

### **3.0 Análisis de datos**

Las entrevistas fueron transcritas, seleccionadas, organizadas y jerarquizadas a través del procesador de texto Word. Además, se consultaron las referencias necesarias en cuestión de reptiles, especies protegidas, cosmovisión, usos y cultura de la herpetofauna, así como, de la relación de la perspectiva comunal con la conservación de la herpetofauna en diferentes lugares del país, a fin de compararlos con el ecosistema de Mandinga.

Se realizó una base de datos en una hoja de cálculo electrónica Excel para realizar el análisis de las entrevistas, en donde se dividieron en primera instancia por edades, ya que, algunas de las preguntas no se les podían aplicar a la población de los niños, y posteriormente, por número de preguntas y contenido.

## ACTIVIDADES REALIZADAS

- Entrevistas grabadas a 7 personas de la comunidad de Mandinga, Veracruz, las cuales, constaron de 26 preguntas cada una y llevaron una duración de entre 30-40 minutos cada una.
- Avistamiento de herpetofauna en zonas cercas al campamento y en los trayectos a los lugares donde fueron realizadas las entrevistas.
- Identificación de especies avistadas por medio de guías dicotómicas y asesoría.
- Ubicación del estado de conservación de las especies avistadas, así como, de las identificadas por los pobladores de la comunidad por medio de las entrevistas.
- Realización de la base de datos en Word y Excel con los datos obtenidos en campo.
- Análisis de resultados en base a los datos obtenidos.
- Búsqueda de información bibliográfica sobre uso de herpetofauna, conocimiento y estadísticas a nivel biológico y social.
- Realización de informe final.

## METAS ALCANZADAS

- Acercamiento positivo a la población con respecto al conocimiento de la herpetofauna de la zona de investigación.
- Primer estudio realizado en este sitio con objetivos de conocimiento de la herpetofauna con bases etnobiología (justificación del proyecto).
- Estimación de del conocimiento de la población con respecto al ecosistema donde habitan, específicamente la herpetofauna, la percepción y la iniciativa por cuidar de ella.
- Estimación de la población de especies, así como, la cantidad que habitan el ecosistema de Mandinga, ubicación y hábitos.

## RESULTADOS

### 1. HERPETOFAUNA

#### 1.1 Especies observadas

Se encontraron 23 individuos pertenecientes a 7 especies y 6 familias (**Tabla 1**). Las especies más vistas fueron los *Basiliscus vittatus*, *Sceloporus variabilis* e *Iguana iguana*, específicamente en ésta última, había mayor presencia de ejemplares juveniles. Solo los ejemplares pertenecientes a la familia Iguanidae se encuentran en la NOM- 059 - SEMARNAT-2010, en la cual se especifica que la especie *Ctenosaura acanthura* es una especie endémica de México, principalmente de Veracruz y se encuentra en la categoría “Sujeta a protección especial” (Pr), según los criterios de la Norma Oficial Mexicana -059- SEMARNAT- 2010. Mientras que

los demás ejemplares pertenecientes a otras familias, se encuentran en los portales de The IUCN Red List of Threatened Species y en EncicloVida, perteneciente a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Donde, se registra que la especie *Hemidactylus frenatus* como exótica-invasora, mientras que, las restantes se registran como nativas.

**Tabla 1. Especies observadas en campo**

ESPECIES OBSERVADAS EN CAMPO

<b>SISTEMA LAGUNAR COSTERO DE MANDINGA, VERACRUZ</b>						
<b>No. de ssp</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Estatus de conservación</b>	<b>Endemismo</b>	<b>No. de individuos vistos</b>
1	Gecko casero común/ besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	LC	Exótica-invasora	3
2	Sapo gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	Bufonidae	LC	Nativa	1
3	Serpiente ojo de gato norteña	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Colubridae	LC	Nativa	1
4	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Pr	No endémica	10
5	Iguana negra cola espinosa, garrobo	<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguanidae	Pr	Endémica	1
6	Lagartija escamosa panza rosada	<i>Sceloporus variabilis</i>	Phrynosomatidae	LC	Nativa	4
7	Basilisco rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	Corytophanidae	LC	Nativa	3

**Categorías de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT y CONABIO**

**P=** en peligro de extinción

**A=** Amenazada

**Pr=** Sujeta a protección especial

(PROFEPA, 2016)

### **Categorías de riesgo según la Lista Roja de UICN**

**DD=** Datos insuficientes

**LC=** Preocupación menor

**NT=** Casi amenazado

**VU=** Vulnerable

**EN=** En peligro

**CR=** En peligro crítico

**EW=** Extinto en Estado Silvestre

**EX=** Extinto

**NE=** No evaluado

(UICN,2023)

En esta tabla y las siguientes que se encuentran en esta sección fueron utilizadas las categorías anteriores, extraídas de la Norma Oficial Mexicana – 059 – SEMARNAT- 2010, The UICN Red List of Threatened Species y de EncicloVida, perteneciente a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

### **Fotografías de especies identificadas en campo**

a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



i)



j)



k)



l)



m)



n)



o)



p)



### Fotografías

- a) Individuo de Gecko casero común o Besucona asiática (*Hemidactylus frenatus*).
- b) Individuos de Gecko casero común o Besucona asiática (*Hemidactylus frenatus*).
- c) Hembra de Sapo Gigante o Sapo de Caña (*Rhinella horribilis*).
- d) Macho de Serpiente Ojo de gato (*Leptodeira septentrionalis*), encontrado sin vida.
- e) Individuo juvenil de Iguana verde (*Iguana iguana*), cerca de un ojo de agua dulce.
- f) Cría de Iguana verde (*Iguana iguana*), cerca de un ojo de agua dulce.
- g) Cría de Iguana verde (*Iguana iguana*), en el monte.
- h) Cría de Iguana verde (*Iguana iguana*), en el monte.
- i) Macho de Iguana verde (*Iguana iguana*), cerca de una parcela, en la copa de un árbol.
- j) Hembra de Iguana verde (*Iguana iguana*), cerca de una parcela, en la copa de un árbol.
- k) Macho de Iguana Cola espinosa del Golfo o Garrobo (*Ctenosaura acanthura*) sobre las piedras fuera de una vivienda.
- l) Individuos de Lagartija escamosa de panza rosada (*Sceloporus variabilis*).
- m) Individuo de Lagartija escamosa de panza rosada (*Sceloporus variabilis*).
- n) Hembra de basilisco rayado (*Basiliscus vittatus*) en helecho cerca de un ojo de agua dulce.
- o) Macho de basilisco rayado (*Basiliscus vittatus*) en helecho cerca de un ojo de agua dulce.
- p) Cría de basilisco rayado (*Basiliscus vittatus*) en helecho cerca de un ojo de agua dulce.

Fotografías por: Monica Amayrani Cadena Orozco

## 1.2 Especies identificadas por los pobladores de Mandinga, Veracruz.

Las especies identificadas por los pobladores fueron un total de once, pertenecientes a nueve familias en el caso de la guía de Mandinga (Naturalista,2020) en la que se encuentran las especies registradas específicamente en esa región (**Tabla 2**). De las nueve familias, dos de ellas (Iguanidae e Hylidae), se encuentran en la categoría “Sujeta a Protección especial”, según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en este caso, la especie *Ctenosaura acathura* está registrada como especie endémica, así como, la especie *Crotalus mictlantecuhtli* (UICN,2023). La especie *Anolis sagrei* está registrada como especie exótica-invasora según el portal de Enciclovida, perteneciente a la CONABIO, mientras que las restantes son nativas.

Finalmente, la especie *Boa imperator* se encuentra en la categoría “Amenazada”, según la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que las especies restantes se encuentran en la categoría “Preocupación menor (LC)”, según la Lista Roja de la UICN.

En el caso de la guía de Veracruz, la cual, registra la herpetofauna de todo el estado (Flores-Villela, 1998), fueron identificadas un total de 26 de 97 especies registradas, pertenecientes a 16 familias (**Tabla 3**). Las familias anguidae, dibamidae, colubridae, (únicamente la especie *Lampropeltis triangulum*), kinosternidae y viperidae, se encuentran en la categoría “Amenazada” y “en Peligro de extinción”, por la NOM-059-SEMARNAT-2010, La Lista Roja de la IUCN y CONABIO. En el caso de las dos primeras, las especies registradas son endémicas, así como, la especie *Kinosternon integrum*, perteneciente a la familia kinosternidae. Las familias restantes se encuentran en las categorías “Sujeta a Protección especial (Pr)” por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y “Preocupación Menor (LC)”, según La Lista Roja de la IUCN.

El número que tiene asignado cada especie es referente al que le fue asignado en cada guía.

Es importante recalcar que no se mencionaron las especies *Bothrops asper* ni *Micrurus limbatus* (esta última es confundida con la falsa coralillo). Ya que, no se incluyeron al no aparecer en la guía de identificación del Dr. Flores ni en otras observaciones.

**Tabla 2. Especies identificadas por los pobladores – Guía Mandinga**

ESPECIES IDENTIFICADAS EN LAS ENTREVISTAS POR LOS HABITANTES DE MANDINGA, VERACRUZ

MANDINGA						
SSP	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus de conservación	Endemismo	No. de veces mencionada
1	Lagartija espinosa vientre rosado	<i>Sceloporus variabilis</i>	Phrynosomatidae	LC	Nativa	4
2	Abaniquillo pardo del caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Polychridae	LC	Exótica-invasora	2
3	Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	Hylidae	Pr (CONABIO)/ LC (UICN)	Nativa	3
4	Rana arborícola trompuda	<i>Scinax staufferi</i>	Hylidae	Pr (CONABIO)/ LC (UICN)	Nativa	3
5	Sapo gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	Bufonidae	LC	Nativa	4
6	Cascabel Veracruzana	<i>Crotalus Mictlantecuchtl</i>	Viperidae	DD	Endémica	3
7	Mazacuata	<i>Boa imperator</i>	Boidae	A (NOM-059)/ LC (UICN)	Nativa	4
8	Culebra corredora o de petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Colubridae	LC	Nativa	2
9	Pecho de carey	<i>Trachemys venusta</i>	Emydidae	DD	Nativa	6
10	Iguana cola espinosa del golfo	<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguanidae	Pr	Endémica	3
11	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Pr	No endémica	6

**Tabla 3. Especies identificadas por los pobladores – Guía Veracruz**

ESPECIES IDENTIFICADAS EN LAS ENTREVISTAS POR LOS HABITANTES DE MANDINGA, VERACRUZ

VERACRUZ						
SSP	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus de conservación	Endemismo	No. de veces mencionada
1	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus variabilis</i>	Phrynosomatidae	LC	Nativa	4

	vientre rosado					
4	Abaniquillo blanco	<i>Anolis laeviventris</i>	Polychridae	LC	Nativa	1
9	Basilisco rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	Corytophanidae	LC	Nativa	1
14	Lagartija espinosa panza rosada	<i>Sceloporus variabilis</i>	Phrynosomatidae	LC	Nativa	2
15	Lagartija escamosa transvolcánica	<i>Sceloporus bicanthalis</i>	Phrynosomatidae	LC	Endémica	1
24	Ameiva metálica, lagartija metálica	<i>Ameiva undulata</i>	Teiidae	LC	Endémica	2
33	Eslizón maya	<i>Marisora lineola</i>	Scincidae	LC	Nativa	2
34	Eslizón chato	<i>Eumeces copei</i>	Scincidae	Pr	Endémica	1
37	Lagartija sin patas de Veracruz	<i>Ophisaurus ceroni</i>	Anguidae	A (NOM-059) / EN (UICN)	Endémica	1
38	La lagartija ciega mexicana	<i>Anelytropsis papillosus</i>	Dibamidae	A (NOM-059) / LC (UICN)	Endémica	1
40	Garrobo de México, iguana, iguana de cola espinosa del noreste	<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguanidae	Pr	Endémica	2
43	Coralillo falso, culebra de cafetal de collar	<i>Ninia diademata</i>	Dipsadidae	LC	Nativa	1
44	Falsa coralillo real estadounidense	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Colubridae	A (NOM-059) / LC (UICN)	No endémica	3
45	Coralillo falso, culebra encendida de Cálico	<i>Oxyrhopus petola</i>	Dipsadidae	LC	Nativa	1

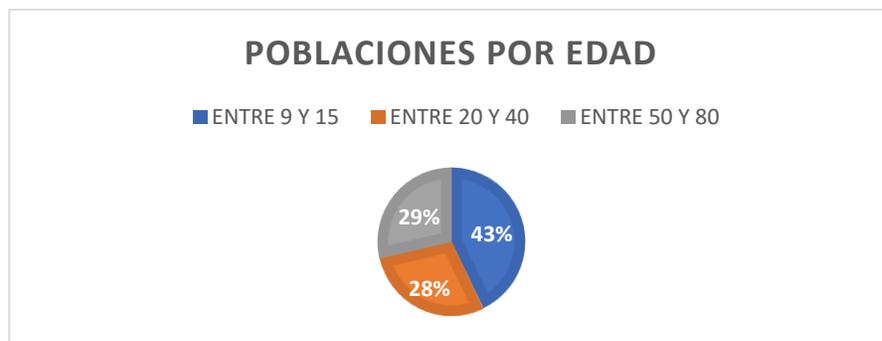
58	Culebra minera de tierras altas, minadora de tierras altas	<i>Geophis mutitorques</i>	Colubridae	Pr	Endémica	1
70	Bejuquilla verde	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Colubridae	LC	Nativa	1
75	Culebra naricilla de Tehuantepec	<i>Ficima variegata</i>	Colubridae	DD	Endémica	1
82	Nauyaca, Mano de metate	<i>Atropoides nummifer</i>	Viperidae	A	Endémica	3
84	Coral de los Tuxtlas, coralillo	<i>Micrurus limbatus</i>	Elapidae	Pr	Endémica	1
87	Serpiente ciega del golfo	<i>Typhlops tenuis</i>	Typhlopidae	LC	Nativa	1
90	Guao, tortuga tres lomos	<i>Staurotypus triporcatus</i>	Kinosternidae	A (CONABIO) / NT (UICN)	Nativa	2
91	Chopontil	<i>Claudius angustatus</i>	Kinosternidae	P (CONABIO) / NT (UICN)	Nativa	1
92	Tortuga blanca, tortuga riverina centroamericana	<i>Dermatemys mawii</i>	Dermatemyidae	P (NOM-059 y CONABIO) / CR (UICN)	Nativa	1
94	Chechua, pecho quebrado de Tabasco	<i>Kinosternon acutum</i>	Kinosternidae	Pr (NOM-059 y CONABIO) / NT (UICN)	Nativa	2
95	Casquito, Casquito de burro, tortuga pecho quebrado mexicana	<i>Kinosternon integrum</i>	Kinosternidae	Pr	Endémica	1
97	Cocodrilo Moreleti	<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylidae	Pr (NOM-059 y CONABIO) / LC (UICN)	Nativa	2

## 2. ENTREVISTAS

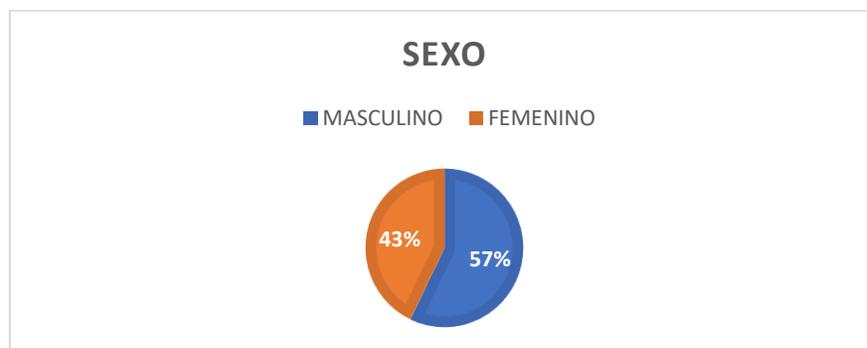
### 2.1 Aspectos generales de la población

Del total de las personas entrevistadas, el mayor porcentaje fue la muestra de población de entre 9 y 15 años, ocuparon el 43%. Y el menor porcentaje fueron adultos jóvenes con el 28% del total de las entrevistas (**Gráfica 1**).

De las personas entrevistadas, el 43% fueron mujeres y el 57% hombres (**Gráfica 2**), debido a que las personas con mayor conocimiento o que se encontraban realizando labores en el campo o en la laguna fueron hombres. Así mismo, el mayor porcentaje registrado al máximo grado de estudios fue la educación primaria con un 43% (**Gráfica 3**). Mientras que, la ocupación con mayor porcentaje fue la categoría de estudiante con un 34%, seguido de la categoría de pescador y comerciante, ambos con un 22% (**Gráfica 4**).



**Gráfica 1.** Relación de porcentaje con base en la edad de las personas entrevistadas.



**Gráfica 2.** Porcentaje de personas entrevistadas con respecto a su sexo.



**Gráfica 3.** Porcentaje del nivel de estudios de las personas entrevistadas.

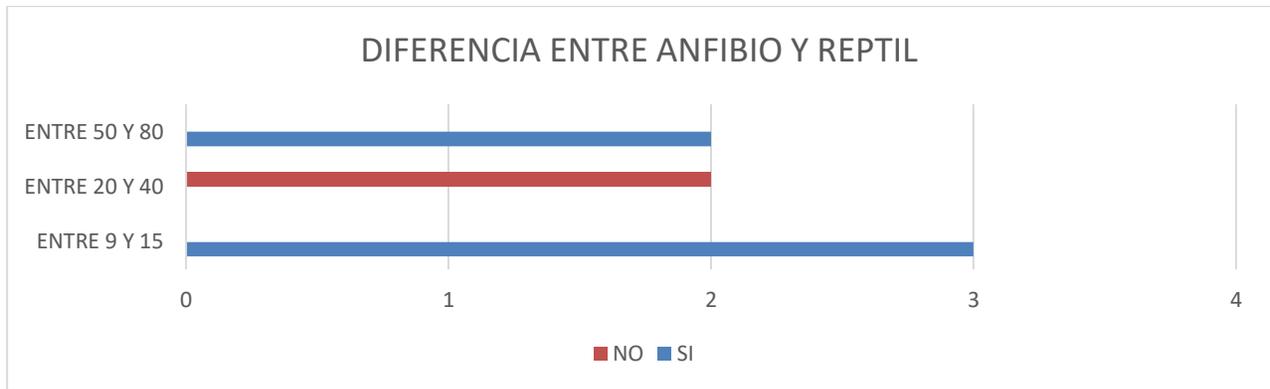


**Gráfica 4.** Porcentaje de la ocupación de las personas entrevistadas.

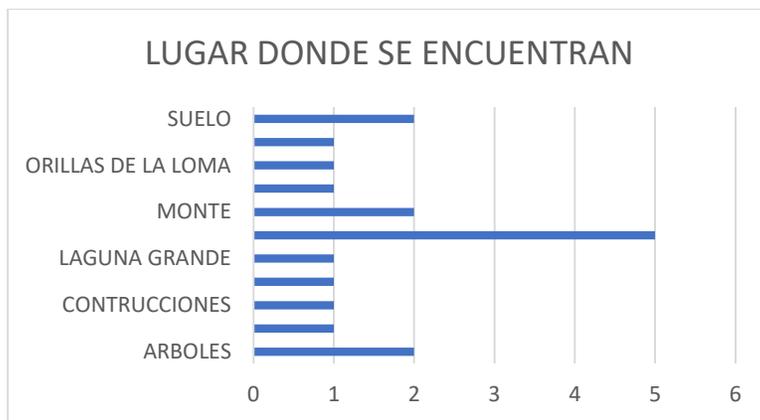
## 2.2 Conocimiento biológico y cultural

El 100% de las muestras de poblaciones cuyas edades fueron entre 9 y 15 años y entre 50 y 80 años conocen la diferencia entre un anfibio y un reptil (**Gráfica 5**), además lograron ejemplificar la diferencia mediante las menciones de algunas especies. Por ejemplo: “la iguana es un reptil y el sapo es un anfibio”. Sin embargo, la muestra de población de adultos jóvenes (20 y 40 años) no logra diferenciar un grupo de otro, ya que, los ejemplos que mencionaron fueron: “un anfibio es una iguana y un reptil es una serpiente”. De esta manera, comprobamos que la población de niños y adultos mayores tiene mayor conocimiento en este ámbito.

En el caso de las zonas donde se pueden observar mayor número de especies y cuáles son, los habitantes, mencionan que el lugar donde se pueden encontrar mayor número de reptiles es el monte (**Gráfica 6**), específicamente en la parcela del panteón y en el “Chapotón”, llamado así por ser una fuente de agua dulce, en donde se pueden encontrar iguanas, ranas, sapos y diversas especies de serpientes (**Gráfica 7**).



**Gráfica 5.** Conocimiento de la diferencia entre anfibio y reptil en base a la edad de los entrevistados.



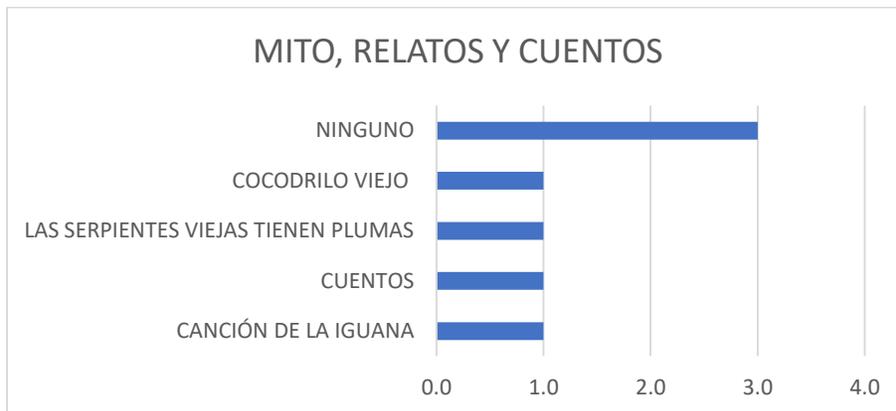
**Gráfica 6.** Menciones por lugar



**Gráfica 7.** Especies mencionadas.

En el análisis cultural, los habitantes mencionaron que no existe alguna leyenda que ellos conozcan acerca de los reptiles, solo canciones como “La iguana” (**Gráfica 8**), la cual, es bailada y representada por los jarochos y cuentos que han escuchado en la escuela (en el caso de los niños). Además, tienen como creencia que las serpientes de mayor edad

llegan a presentar plumas en la cabeza, símbolo del tiempo de vida y experiencia. En este proyecto, fue catalogada como mito, así como aquel que cuenta sobre el cocodrilo que vivía cerca del río, solo, sin dar problema alguno y murió en el mismo lugar donde se encontraba reposando siempre. Esta anécdota es contada por las personas de mayor edad en la comunidad o aquellas que ya fallecieron y sus familias la recuerdan (**Gráfica 9**).



**Gráfica 8.** Conocimiento de mitos, relatos y cuentos



**Gráfica 9.** De quién provienen los relatos contados.

### 2.3 Especies identificadas

Los habitantes, identificaron 37 especies (incluyendo ambas guías) de un total de 108. Las más conocidas son la tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y la Iguana cola espinosa del Golfo (*Ctenosaura acanthura*) (**Gráfica 10**), ya que, tienen el mayor número de menciones y son identificadas por los tres grupos de edad: niños, adultos jóvenes y adultos mayores. Seguidas de la lagartija panza rosada (*Sceloporus variabilis*), el sapo gigante o sapo de caña (*Rhinella horribilis*) y la mazacuata (*Boa imperator*). Cabe resaltar que los habitantes le dan nombre a las especies que no

necesariamente es el que se les da comúnmente en las guías o artículos científicos, sino aquellos que como sociedad les han asignado (**Tabla 4**). Tal es el caso de la Iguana cola espinosa del Golfo (*Ctenosaura acanthura*) a la cual llaman “Tilcampo”, la iguana verde (*Iguana iguana*) es llamada “Garrobo” en el caso del macho e “iguana” en el caso de la hembra. Así mismo, el abaniquillo pardo del caribe (*Anolis sagrei*) es llamado “tetereta”, tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*) es llamada “la pinta”, por mencionar algunos.



**Gráfica 9.** Especies identificadas y su relación con el número de veces mencionadas por los habitantes de Mandinga, Veracruz.

**Tabla 4.** Nombre que los habitantes le dan a las especies identificadas.

GUIA	SSP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE QUE SE LE DA
MANDINGA	1	Lagartija espinosa vientre rosado	<i>Sceloporus variabilis</i>	LAGARTIJA
MANDINGA	2	Abaniquillo pardo del caribe	<i>Anolis sagrei</i>	TETERETA
MANDINGA	3	Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	RANA
MANDINGA	4	Rana arborícola trompada	<i>Scinax staufferi</i>	RANA

MANDINGA	<b>5</b>	Sapo gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	SAPO
MANDINGA	<b>6</b>	Cascabel Veracruzana	<i>Crotalus Mictlantecuchтли</i>	CASCABEL
MANDINGA	<b>7</b>	Mazacuata	<i>Boa imperator</i>	MAZACUATA
MANDINGA	<b>8</b>	Culebra corredora o de petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	BEJUQUILLO, SABANERA
MANDINGA	<b>9</b>	Pecho de carey	<i>Trachemys venusta</i>	PECHO DE CAREY, LA PINTA
MANDINGA	<b>10</b>	Iguana cola espinosa del golfo	<i>Ctenosaura acanthura</i>	TILCAMPO
MANDINGA	<b>11</b>	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	IGUANA, GARROB O
VERACRUZ	<b>4</b>	Abaniquillo blanco	<i>Anolis laeviventris</i>	TETERETA
VERACRUZ	<b>9</b>	Basilisco rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	NINGUNO
VERACRUZ	<b>14</b>	Lagartija espinosa panza rosada	<i>Sceloporus variabilis</i>	LAGARTIJA
VERACRUZ	<b>15</b>	Lagartija escamosa transvolcánica	<i>Sceloporus bicanthalis</i>	LAGARTIJA
VERACRUZ	<b>24</b>	Ameiva metálica, lagartija metálica	<i>Ameiva undulata</i>	TLACONETE
VERACRUZ	<b>33</b>	Eslizón maya	<i>Marisora lineola</i>	TLACONETE
VERACRUZ	<b>34</b>	Eslizón chato	<i>Eumeces copei</i>	TLACONETE
VERACRUZ	<b>37</b>	Lagartija sin patas de Veracruz	<i>Ophisaurus ceroni</i>	GALLINITA CIEGA
VERACRUZ	<b>38</b>	La lagartija ciega mexicana	<i>Anelytropsis papillosus</i>	GALLINITA CIEGA
VERACRUZ	<b>40</b>	Garrobo de México iguana de cola espinosa del golfo	<i>Ctenosaura acanthura</i>	TILCAMPO
VERACRUZ	<b>43</b>	Coralillo falso, culebra de cafetal de collar	<i>Ninia diademata</i>	LA NIÑA
VERACRUZ	<b>44</b>	Falsa coralillo real	<i>Lampropeltis triangulum</i>	CORALILLO
VERACRUZ	<b>45</b>	estadounidense Coralillo falso, culebra encendida de Cálico	<i>Oxyrhopus petola</i>	CORALILLO
VERACRUZ	<b>58</b>	Culebra minera de tierras altas, minadora de tierras altas	<i>Geophis mutitorques</i>	CULEBRA

VERACRUZ	70	Bejuquilla verde	<i>Oxybelis fulgidus</i>	BEJUQUILLA
VERACRUZ	75	Culebra naricilla de Tehuantepec	<i>Ficima variegata</i>	CULEBRA
VERACRUZ	82	Nauyaca, Mano de metate	<i>Atropoides nummifer</i>	NAUYACA, CORTA CORAL, MANO DE METATE
VERACRUZ	84	Coral de los Tuxtlas, coralillo	<i>Micrurus limbatus</i>	CORAL
VERACRUZ	87	Serpiente ciega del golfo	<i>Typhlops tenuis</i>	LOMBRIZ
VERACRUZ	90	Guao, tortuga tres lomos	<i>Staurotypus triporcatus</i>	GUAO
VERACRUZ	91	Chopontil	<i>Claudius angustatus</i>	CHOPONTIL
VERACRUZ	92	Tortuga blanca, tortuga riverina centroamericana	<i>Dermatemys mawii</i>	TORTUGA
VERACRUZ	94	Chechaua, pecho quebrado de Tabasco	<i>Kinosternon acutum</i>	CHACHAHUA
VERACRUZ	95	Casquito, Casquito de burro, tortuga pecho quebrado mexicana	<i>Kinosternon integrum</i>	CASQUITO
VERACRUZ	97	Cocodrilo Moreleti	<i>Crocodylus moreletii</i>	LAGARTO

## 2.4 Conocimiento biológico ecológico

En esta sección se evaluó el conocimiento con base a la actividad, época de reproducción, abundancia, factores de riesgo y dimorfismo de cada especie identificada. Como resultado se registró que únicamente se conoce la época reproductiva de únicamente cuatro especies (**Tabla 5**): la iguana verde (*Iguana iguana*), la iguana de cola espinosa (*Ctenosaura acanthura*), rana arborícola trompuda (*Scinax staufferi*) y la nauyaca o mano de metate (*Atropoides nummifer*). Únicamente se conoce el dimorfismo de dos especies las cuales son: la iguana verde (*Iguana iguana*) y la iguana de cola espinosa (*Ctenosaura acanthura*), así como, se conoce la actividad de la mayoría de las especies y su abundancia, la cual es poca en su mayoría y los factores de riesgo que más rescatan sus pobladores son: la tala de monte y manglar, construcciones y la contaminación de la laguna.

**Tabla 5. Conocimiento biológico y ecológico de los habitantes de Mandinga, Veracruz**

Especie		Conocimiento ecológico			Conocimiento biológico		
Nombre común	Nombre científico	Abun.	Abun. hace 10 años	Factores de variación	Época reproduct	Act.	Dimorfismo
Lagartija espinosa vientre rosado	<i>Sceloporus variabilis</i>	ABUNDANTE	IGUAL	NINGUNO	DESCONOCIDA	☀	♂
Abaniquillo pardo del caribe	<i>Anolis sagrei</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA DE MONTE	DESCONOCIDA	♂	♂
Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA DE MANGLAR	DESCONOCIDA	☾	♂
Rana arborícola trompuda	<i>Scinax staufferi</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES	JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE	☀	♂
Sapo gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES Y TALA	NOVIEMBRE	☾	♂
Cascabel Veracruzana	<i>Crotalus Mictlantecuhтли</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES Y TALA	DESCONOCIDA	☀	♂
Mazacuata	<i>Boa imperator</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES Y TALA	DESCONOCIDA	☀ ☾	♂
Culebra corredora o de petalillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES Y TALA	DESCONOCIDA	☀ ☾	♂
Pecho de carey	<i>Trachemys venusta</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES Y TALA	DESCONOCIDA	☀	♂
Iguana cola espinosa del golfo	<i>Ctenosaura acanthura</i>	ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES	MAYO	☀	MACHO ES MÁS GRANDE Y ROBUSTO
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	ABUNDANTE	MENOR	TALA	MARZO Y ABRIL	☀	GARROBO (MACHO) ES MÁS

							GRANDE Y ROBUSTO
Abaniquillo blanco	<i>Anolis laevis</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠	🚫
Basilisco rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	ABUNDANTE	IGUAL	NINGUNO	DESCONOCIDA	☠	🚫
Lagartija escamosa transvolcánica	<i>Sceloporus bicantalis</i>	ABUNDANTE	IGUAL	NINGUNO	DESCONOCIDA	☠	🚫
Ameiva metálica, lagartija metálica	<i>Ameiva undulata</i>	POCO ABUNDANTE	DESCONOCIDA	DESCONOCIDO	DESCONOCIDA	🚫	🚫
Eslizón maya	<i>Marisora lineola</i>	POCO ABUNDANTE	DESCONOCIDA	DESCONOCIDO	DESCONOCIDA	🚫	🚫
Eslizón chato	<i>Eumeces copei</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠	🚫
Lagartija sin patas de Veracruz	<i>Ophisaurus ceroni</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠	🚫
La lagartija ciega mexicana	<i>Anelytropsis papillosus</i>	POCO ABUNDANTE	DESCONOCIDA	DESCONOCIDO	DESCONOCIDA	🚫	🚫
Coralillo falso, culebra de cafetal de collar	<i>Ninia diademata</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES	DESCONOCIDA	☠	🚫
Falsa coralillo real estadounidense	<i>Lampropeltis triangulum</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES	DESCONOCIDA	☠	🚫
Coralillo falso, culebra encendida de Cálico	<i>Oxyrhopus petola</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠	🚫
Culebra minera de tierras altas	<i>Geophis mutitorques</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠	🚫
Bejuquilla verde	<i>Oxybelis fulgidus</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠	🚫
Culebra naricilla de Tehuantepec	<i>Ficimia variegata</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA	DESCONOCIDA	☠ ☾	🚫

Nauyaca, Mano de metate	<i>Antropoides nummifer</i>	POCO ABUNDANTE	MAYOR	TALA	JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE	☼	🚫
Coral de los Tuxtlas, coralillo	<i>Micrurus limbatus</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	TALA DE MONTE	DESCONOCIDA	☼	🚫
Serpiente ciega del golfo	<i>Typhlops tenuis</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONTRUCCIONES	DESCONOCIDA	☼	🚫
Guao, tortuga tres lomos	<i>Staurotypus triporcatus</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONSTRUCCIONES Y TALA	DESCONOCIDA	☼	🚫
Chopontil	<i>Claudius angustatus</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONTAMINACIÓN DE LA LAGUNA	DESCONOCIDA	☼	🚫
Tortuga blanca, tortuga riverina centroamericana	<i>Dermatemys mawii</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONTAMINACIÓN DE LA LAGUNA	DESCONOCIDA	☼	🚫
Chechaua, pecho quebrado de Tabasco	<i>Kinosternon acutum</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONTAMINACIÓN DE LA LAGUNA	DESCONOCIDA	☼	🚫
Casquito, Casquito de burro, tortuga pecho quebrado mexicana	<i>Kinosternon integrum</i>	POCO ABUNDANTE	MENOR	CONTAMINACIÓN DE LA LAGUNA	DESCONOCIDA	☼	🚫
Cocodrilo Moreleti	<i>Crocodylus moreletii</i>	POCO ABUNDANTE	MAYOR	CONTAMINACIÓN DE LA LAGUNA	DESCONOCIDA	☼	🚫

- Diurna: ☼
- Nocturna: ☾
- Desconocido/a: 🚫

## 2.5 Percepción, sentimientos, experiencias

En esta área se dividieron la percepción sentimientos y experiencias por grupos de edad, ya que, cada uno tiene una perspectiva diferente, aunque no tan alejada.

### **2.5.1 Edad de 9 a 15 años. Niños.**

Los niños en general tienen una perspectiva positiva acerca de los anfibios y reptiles, los describen con palabras como “bonitos”, “amigables”, “rápidos”, “se pueden agarrar”. Describen que han tocado a las iguanas, tortugas y ranas y es una sensación agradable. Así mismo, mencionaron que no los consideran peligrosos a excepción de los sapos y las culebras, ya que, les causan un sentimiento de miedo porque reconocen que son venenosos, además, de que consideran que son transmisores de enfermedades. Agregan que corren mucho peligro porque la gente los mata para venderlos, consumirlos o destruye su hábitat, pero para ellos son de vital importancia y si les dieran a elegir, no eliminarían a ninguno.

### **2.5.2 Edad 20 a 40 años. Adultos jóvenes.**

En este caso, las palabras que usan los adultos jóvenes para describir a las especies son: “buenas para el ecosistema”, “bonitas” y “sabrosas”, ya que, son personas que están acostumbradas a consumir especies como la iguana y la tortuga. Sin embargo, su percepción es positiva pese a que expresan miedo, incomodidad y asco al estar en presencia de serpientes, sapos y tlaconetes. Tienen mayor experiencia en el manejo de iguanas, lo cual, mencionan no es peligroso, ya que, solo te coletean. Desconocen si son transmisores de algunas enfermedades.

Reafirman que no eliminarían a ninguno de los individuos porque son importantes para el ecosistema, además, de que son inofensivos si no les provocas. Reconoces que corren peligro por la tala de monte y manglar, así como, por las acciones humanas que contaminan la laguna.

### **2.5.3 Edad de 50 a 80 años. Adultos mayores.**

Describen a los anfibios y reptiles como “bonitos” e “inofensivos”, aunque la presencia de la mazacuata les genera miedo por su gran tamaño (entre los dos y cuatro metros), pero, reafirman que es inofensiva. Además, tienen mayor experiencia de manejo con iguanas y tortugas, ya que, las agarraban para comer o vender. Confirman que no son peligrosos, excepto la víbora de cascabel (*Crotalus mictlantecuchtlī*) ni transmiten enfermedades. Mencionan que no eliminarían a ninguno, ya que, no existe ninguna razón para hacerlo, reconocen que son importantes para el ambiente. Sin embargo, corren peligro porque la

gente sigue haciendo dinero por medio de ellos y las empresas al momento de construir, destruyen su hábitat. Expresan tan cual: “el humano es el peor peligro”.

## 2.6 Usos y conservación

Al igual que en la sección anterior, se expresan los resultados por grupo de edad a fin de evaluar los conocimientos sobre los usos de la herpetofauna y las distintas propuestas de conservación, además, de sus inquietudes.

### 2.6.1 Edad de 9 a 15 años. Niños.

Este sector no reconoce algún beneficio recreativo, emocional o educativo, esto es muy preocupante para el futuro de las especies, debido a que, la ignorancia de las mismas, puede llegar a causar su ausencia dentro de los diferentes ecosistemas. Sin embargo, reconocen la importancia de las especies en su medio ambiente y admiten que tener su ausencia no es algo que deseen, incluso les causaría cierto grado de tristeza. Mencionan que conocen el uso medicinal de la víbora de cascabel (*Crotalus mictlantecuchtlí*) para la realización de medicamentos, al igual que, el uso de la rana. Cabe recalcar que el suso medicinal, está ligado al beneficio económico que se puede adquirir. En los usos gastronómicos entran la iguana verde (*Iguana iguana*) y la tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*) en platillos como caldo o en adobo, así como también, expresan sus propuestas de conservación e inquietudes (**Tabla 6**) basadas en el cuidado de cada especie y lo que cada persona podría realizar desde sus posibilidades, hasta lo que puede pedirse a las autoridades.

**Tabla 6. Estrategias de conservación e inquietudes según la población de 9 a 15 años.**

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	
PROPUESTAS	INQUIETUDES
Podríamos investigar su época de apareamiento y tener un macho y una hembra, dejarlos juntos y ya que dejé los huevitos, irlos a dejar al mar, para que se vayan, sean libres. Me gustaría un taller sobre eso.	También cuidarlos, porque atropellan a las tortugas grandes en la playa. Que ya no las maten, no las capturen. Le pediría a la policía que hiciera ilegal eso.
No extinguir su especie, mantenerlos. Me gustaría un taller de animales.	Ninguna

Conservándola como mascota o no matándolas. Hay que cuidarlos porque mucha gente los mata, cuídenlos.	Ninguna
---	---------

### 2.6.2 Edad de 20 a 40 años. Adultos jóvenes.

Los beneficios recreativos, económicos y emocionales de la herpetofauna son reconocidos por este sector. Admite la importancia de la misma, en el desempeño de su papel en el ecosistema donde se desarrolla, la cadena alimenticia, por ejemplo. Así mismo conocen los usos medicinales, gastronómicos y como mascota de las diversas especies. Coinciden en que la víbora de cascabel (*Crotalus mictlantecuchtlí*) se usa como remedio para la cura del cáncer, se usa la carne, piel y hiel para hacer cápsulas. Como mascota se utiliza la iguana verde (Iguana iguana) y la tortuga pecho de carey o tortuga pinta (*Trachemys venusta*), además, ambas son utilizadas para fines gastronómicos. Sus propuestas (**Tabla 7**) incluyen el trabajo en equipo a fin de lograr conservar las especies fomentando el conocimiento en la comunidad de Mandinga.

**Tabla 7. Estrategias de conservación e inquietudes según la población de 20 a 40 años.**

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	
PROPUESTAS	INQUIETUDES
Cuidándolos, haciendo un equipo de la limpieza de su hábitat, no meternos más allá de hábitat, respetarlos.	Me gustaría aprender a cuidarlos y respetarlos para no matarlos, saber cómo tratarlos y cuidarnos nosotros también, como un taller de cómo lidiar con ellos.
Dejar de consumirlas, de agarrarla. a lo mejor no me las voy a comer, ni nada, pero las liberó luego. Antes sí me las comía, ahora ya no.	Me inquieta la contaminación de la laguna, porque las especies pueden estar igual de contaminadas que el agua, siento que lo que nos afecta son los residenciales.

### 2.6.3 Edad de 50 a 80 años. Adultos mayores.

Este sector de la población reconoce que la herpetofauna tiene beneficios principalmente económicos, sin embargo, también emocionales y educativos, sustentan su participación con el ejemplo de que las lagartijas las usan para los niños que tienen mucha ansiedad,

ya que, al tocarlas crea una sensación de calma para los mismos. En el ámbito económico mencionan que la víbora de cascabel (*Crotalus mictlantecuchtlí*) y la iguana verde (*Iguana iguana*) fueron y son los más utilizados para ganar dinero, ya que, la gente de la ciudad llegaba a Mandinga en busca de ellos por las propiedades medicinales que se les otorga. Siguiendo en la línea medicinal, tomamos en cuenta el uso de cuatro especies: víbora de cascabel (*Crotalus mictlantecuchtlí*) que es utilizada para la cura del cáncer, ya sea en tableta o comiendo la carne asada; iguana verde (*Iguana iguana*) que es utilizada para la cura del asma, así como, la tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*), en este caso, son utilizadas la sangre y la carne; cocodrilo moreletii (*Crocodylus moreletti*), es utilizado para la cura de reumas, este tratamiento consiste en usar la manteca de su carne, así mismo, su piel es utilizada para la realización de calzado y accesorios, de esta manera, forma parte también del uso ornamental.

Finalmente, la iguana verde (*Iguana iguana*), la tortuga pecho de carey (*Trachemys venusta*), el chopontil (*Claudius angustatus*) y la chachahua (*Kinosternon acutum*), son las especies más populares por su uso como mascotas, así como, gastronómico.

Los adultos mayores expresan sus propuestas e inquietudes basadas en las nuevas generaciones, las posibilidades de crear campañas de apoyo y fomentar el trabajo en equipo (Tabla 8).

**Tabla 8. Estrategias de conservación e inquietudes según la población de 50 a 80 años.**

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	
PROPUESTAS	INQUIETUDES
Simple y sencillamente habiendo una campaña para protegerlos de verdad, de prohibirlos. Solo que aquí la gente no hace algo sin honorarios, solo ustedes. Habría que tener mucho amor a la naturaleza para dedicarle tiempo. Lo veo difícil con estas nuevas generaciones, solo hay violencia en todo el mundo.	Ninguna

Ayudando a mantenerlas o criándolas para el sustento. Con talleres para saber cómo criarlas y saber la importancia.	Me inquieta que se vayan a acabar, pero ya hacen bastante pero que se cuidarán más.
---	---

Como resultado, es importante mencionar que la muestra de la población entrevistada muestra, en general, poco conocimiento de la herpetofauna, existe interés en conservarla y en algunos casos, amor a la naturaleza, así como, preocupación por la contaminación del ecosistema. Sin embargo, no existe una iniciativa como tal para tomar acción, cuestión lógica, ya que, no se cuenta con el conocimiento necesario. Se insistió en que el Sistema Lagunar Costero de Mandinga, posee un ecosistema de suma importancia al contar con el bosque de manglar, el primero que está expuesto al peligro que causa la mancha urbana y otras acciones antropogénicas, que, de cierta manera, también son provocadas por los mismos pobladores. Nuevamente, la situación se torna preocupante, porque si los pobladores no le toman importancia necesaria al peligro en el que se encuentra el ecosistema en donde habitan, difícilmente lo harán personas externas, incluso será más difícil poder tomar acción a fin de lograr un resultado positivo.

Los datos de esta investigación están un poco sesgados, debido a que la muestra de población encuestada se compone más por hombres (4) que mujeres (3), así mismo, la mayoría de las personas se encuentra en edad laboral. Además, la muestra de la población infantil fue difícil de encuestar por la aprobación de padres de familia y el poco conocimiento de los mismos.

La construcción de residenciales en el Sistema Lagunar costero de Mandinga, es la principal preocupación de los habitantes de la zona, ya que, los cambios que se han experimentado han sido desfavorables; afectan las actividades económicas que ellos realizan, así como, los recursos naturales. Principalmente, el agua, la madera e incluso los que incluyen al paisaje.

Los habitantes de la zona, al ser parte de este estudio, expresaron que la presencia de la herpetofauna es sumamente importante, esta opinión es compartida desde los niños, hasta los adultos mayores. Y aunque pareciera que los niños pudiesen tener menor conocimiento acerca de las especies, no es así. Sorprendentemente, son la única

muestra de población que conoce que pueden realizarse medicamentos basados en el veneno de las víboras de cascabel; son quienes conocen la actividad de las especies y quienes identifican todas las especies de Mandinga. Además, son quienes tienen la percepción más positiva al tratarse del cuidado y preservación de estos ejemplares. Sin embargo, no se puede dejar atrás a la muestra de población de adultos mayores, ya que, son aquellos que conocen a las especies mejor que nadie, al menos de vista; son quienes más conocen los usos que se les da a las mismas. La preocupación mayor, si es que se puede catalogar de esa manera, es la muestra de población de adultos jóvenes, que son quienes menos conocen a la herpetofauna, sin embargo, están dispuestos a aprender y llevar a cabo campañas de crianza y conservación para la preservación de estos ejemplares. Son conscientes de que están en peligro y que la causa principal es el ser humano.

## DISCUSIÓN

La valoración cultural es un mecanismo que busca conocer la importancia que le otorgan los individuos y la comunidad a la fauna silvestre en cautiverio con base en los usos que el individuo y la comunidad le dan y la importancia que esta recibe en función de los beneficios generados por estos usos, los cuales pueden ser alimentación, medicinal, comercial, ritual, ornamental, artesanal, entre otros (Londoño, 2009).

En el caso de las 37 especies identificadas por los pobladores de Mandinga, once de ellas son endémicas y se encuentran catalogadas como “amenazada” o “sujeta bajo protección especial” con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque en la Lista Roja de la UICN se encuentran en la categoría de “preocupación menor”, debido a que el número de individuos aún entra en los rangos “estables” de una especie, según su manera de evaluar. Es una situación preocupante, ya que, las especies registradas como invasoras son las que se encuentran “estables” en el ecosistema, son aquellas que menos peligro corren, mientras que, aquellas que quizá no son del todo valoradas, tienen el riesgo de desaparecer y son de las que menos conocimiento se tiene. Estudios como los que ha realizado el doctor Oscar Villela Flores han sido un aporte enorme en el conocimiento de la herpetofauna de Veracruz, sin embargo, es únicamente un pequeño aporte, ya que, **Mandinga no cuenta con estudios que avalen o registren la**

**herpetofauna** del lugar, siendo el mismo, uno de los más interesantes para estudiar por su localización geográfica, la presencia de bosque de mangle que comprende tres especies de las cinco localizadas en México, el cual, se encuentra en riesgo debido a que, durante los últimos treinta años sus actividades agrícolas y aprovechamientos forestales han ocasionado un paulatino y constante proceso de deforestación, erosión y pérdida del suelo en algunas zonas de su bosque (Sánchez 2006). Su ubicación alrededor de un sistema lagunar costero, alerta que, se encuentra en riesgo, debido a la infraestructura de nuevas empresas, principalmente, extranjeras.

Los habitantes de la zona, al ser parte de este estudio, expresaron que la presencia de la herpetofauna es sumamente importante, esta opinión es compartida desde los niños, hasta los adultos mayores. Y aunque pareciera que los niños pudiesen tener menor conocimiento acerca de las especies, no es así. Sorprendentemente, son la única población que conoce que pueden realizarse medicamentos basados en el veneno de las víboras de cascabel, son quienes saben la actividad de las especies y quienes identifican todas las especies de Mandinga, al menos, además, son quienes tienen la percepción más positiva al tratarse del cuidado y preservación de estos ejemplares. Sin embargo, no se puede dejar atrás a la población de adultos mayores, ya que, son aquellos que conocen a las especies mejor que nadie, al menos de vista y son quienes más conocen los usos que se les da a las mismas. La preocupación mayor, sí es que se puede catalogar de esa manera, es la población de adultos jóvenes que son quienes menos conocen a la herpetofauna, sin embargo, están dispuestos a aprender y llevar a cabo campañas de crianza y conservación para la preservación de estos ejemplares. Son conscientes de que están en peligro y que la caída principal es el ser humano.

## **CONCLUSIONES**

1. El interés por estudiar la herpetofauna sigue pareciendo poco, aún con los esfuerzos que algunos científicos hacen para dar a conocer la información relevante a ellos. El hecho de realizar este proyecto en Mandinga da pie a proyectos futuros, que incluso pueden llegar a ser más profundos. Ya que, este lugar es conocido por la gente que habita ahí, gente con conocimiento, pero, sin la disposición total de lograr un trabajo en equipo, puesto que, son pocos los

realmente interesados en lograr un lazo estrecho en la relación comunidad - ecosistema, incluso al depender de sus recursos. Al lograr lo anterior se obtendría un beneficio enorme, ya que, este sitio ha sido resiliente, sin embargo, no quiere decir que puede soportar más allá de su carga límite.

2. En el caso de la muestra de población entrevistada, se muestra una clara tendencia hacia la importancia de conservar estas especies, pero no se involucran en el caso de dejar de consumirlas como parte de esa conservación. Así mismo, ubican muy bien el impacto negativo de las construcciones en el sistema lagunar, pero parecen no estar conscientes del impacto negativo que ellos mismos tienen en el ambiente.
3. La herpetofauna de Mandinga se encuentra en riesgo y es de vital importancia mostrar el lado bueno de la coexistencia con la misma. Este, es apenas el primer acercamiento, el primer paso, y a mi parecer, fue exitoso, ya que, eran esperadas respuestas en su mayoría negativas o simplemente un bajo o nulo conocimiento. Es grato saber que la aceptación y el conocimiento existe, sin embargo, no es suficiente para contrarrestar el peligro inminente sino existe la disposición de realizar cambios.
4. Los trabajos etnobiológicos nos permiten obtener el conocimiento de una manera más cercana a las diferentes comunidades en los diferentes lugares donde se encuentran; en sus actividades, su rutina diaria, su manera de conocer la vida y relacionarse con las maneras que existen de ella (**Anexo 1**).

### **RECOMENDACIONES**

1. Este trabajo es meramente informativo, se realizó con el fin de informar a los pobladores de Mandinga que realmente ningún reptil tiene un valor medicinal y que se basa en tradiciones y costumbres aquella creencia. (**Anexos 3 y 4**). Así mismo, este trabajo puede ser pauta para trabajos más elaborados y con el mismo objetivo de despertar el interés de diversos investigadores en esta zona.
2. Continuar con este tipo de investigaciones es la base para lograr investigaciones más profundas y certeras, ya que, es posible aprender de los errores que se cometen durante la realización de las mismas, como lo es el sesgo de información.

De esta manera, cada investigador puede lograr un enfoque igual o diferente, pero con mayor probabilidad de éxito en la obtención de sus resultados.

3. Las investigaciones, deben tener un mayor tiempo de realización, mínimo de seis meses o un año, ya que, se tiene mayor probabilidad de tener información certera al poder encuestarse o entrevistar a la población de la manera correcta y con un acercamiento pertinente.

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y Mami, por apoyarme en todo momento, guiarme de la mejor manera y volverme responsable. Por darme ánimo cuando lo perdía, por creer en mí y recordarme que puedo lograr las cosas; gracias por esa frase “cada vez falta menos”, que me alentó más de una vez. A Papi, quién es mi fortaleza fuera de este plano terrenal. A Amanda, por brindarme su apoyo y ayuda cada vez que lo necesité. A Luis, por permitirme ser su guía y confiar en mí.

A Pau, por ser la persona que muchas veces me ayudó en la carga de trabajo, me acompañó en desvelos y me motivó más de una vez. A Héctor, por su comprensión y compañía en este camino de la investigación. A Gio, por su interés, compañía y apoyo. A Lis, por sus consejos y guía en la realización del proyecto.

A mis asesores por sus críticas constructivas y su exigencia a fin de que todo se llevara en la manera que debía ser y conforme la ciencia lo pide. Por sus observaciones y oportunidades que me brindaron en campo.

A la comunidad de Mandinga por ser el pilar de esta investigación y que, gracias a ellos, pudo darse. En este punto, agradezco infinitamente al señor Juan Andrade (en paz descansa) por contarme todo aquello que sabía sobre los cocodrilos y que fue lo que inició este bello proyecto. A Ramón, la Sra. Lola, Eder, Kenia, Dominic, Alexis y el Sr. Manuel por sus respuestas en las entrevistas.

Finalmente, un agradecimiento especial a la Dra. Gabriela Vázquez, por responder siempre a todas mis inquietudes y tener las puertas de su laboratorio abiertas para mí. Por su guía, motivación y apoyo.



Monica Amayrani Cadena Orozco, autora de esta investigación y el Sr. Juan Andrade (+), pescador e informante clave de este proyecto. Mandinga, Veracruz. Julio, 2022.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J.V., Rodríguez-Mahecha, J. V. & La Marca, E. 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- Ávila- Nájera, D.M., Mendoza,G.M., Villarreal, O. & Serna-Lagunes, R. 2018. Uso y valor cultural de la herpetofauna en México: una revisión de las últimas dos décadas (1997-2017). Acta Zoológica Mexicana. Volumen 34,1-15
- Babbie, E. 2000. Fundamentos de la investigación social. Universidad Chapman. International Thomson Editores. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009.Ficha de caracterización de sitios de manglar: Mandiga. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México.
- Cupul, V., Aguilar, W., Chablé, J. y Selém, C. 2019. Conocimiento etnozoológico de la herpetofauna de la comunidad maya de Santa Elena, Yucatán, México. Estudios de Cultura maya liv: 285-314 (otoño-invierno 2019). México.
- Diario oficial. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario oficial.
- Flores-Villela, O. 1998. Herpetofauna del Estado de Veracruz. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO, proyecto A027. México, D. F.
- González-Hernández, A., Garza-Castro, J. y Balderas-Valdivia, C. 2021. Manual de identificación de la herpetofauna de México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hernández, A. 2023. Especies exclusivas de la fauna de Veracruz. Instituto de Ecología A.C. Consejo Nacional de Humanidades ciencias y Tecnologías. México.
- Londoño, J. 2009. Valoración cultural del uso e importancia de la fauna silvestre en cautividad en tres barrios de Pereira (Risaralda). Boletín Científico Museo de Historia Natural, 13 (1): 33-46. Colombia.

- O'shea, M. y Halliday, T. 2002. Manuales de identificación. Reptiles y anfibios. Ediciones Omega, S.A., Barcelona.
- Palma, D. 2002. Literatura indígena antigua de Guatemala: la leyenda de Tecum. Universidad Rafael Landívar e Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Guatemala.
- Pascual, E., Medina, S., Sandoval, E., Lara E., Piña, H., Martínez. y Rojo, G. 2014. Uso de reptiles entre yoremes y yoris en el municipio de El Fuerte, Sinaloa. Ra Ximhai, 10 (3):195-208. México.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 2016. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- Santos, D., Costa, E y Cano, E. 2009. El quehacer de la etnozoología. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Zhang, C., Kovacs, J., Liu, Y., Flores-Verdugo, F. y Francisco Flores-de-Santiago, F. 2014. Separating Mangrove Species and Conditions Using Laboratory Hyperspectral Data: A Case Study of a Degraded Mangrove Forest of the Mexican Pacific. MDPI. Remote sensing. Suiza.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Trabajos anteriores en los que se basó esta investigación

##### **Conocimiento y percepción sobre los reptiles, por parte de personas que habitan el Bosque Seco Tropical en el área rural del Municipio de Girardot**

***Natalia María Novoa Salamanca***

El estudio sobre las dinámicas de interacción entre reptiles y humanos es un instrumento esencial para orientar acciones de conservación de especies poco carismáticas. La presente investigación determinó a partir de métodos mixtos, cómo varía el conocimiento y la percepción sobre los reptiles, por parte de personas que habitan y trabajan en zona rural de Girardot. Se evaluó el efecto de factores sociodemográficos y actividades productivas, sobre la interacción con estas especies. Se encontró que la interacción entre el sexo y edad de la persona tuvo un efecto en el conocimiento que tienen sobre los reptiles. La percepción varía entre los grupos taxonómicos y entre sexos, siendo las serpientes las que generan mayor miedo especialmente a mujeres, pero los hombres presentan una reacción más hostil al encontrárselas. Tanto mujeres y hombres, presentaron un bajo conocimiento ecológico, pero mencionaron que los reptiles cumplen un papel importante en los ecosistemas como controladores de plagas. Factores como la edad, la religión, y características como la presencia o no de plantaciones y la riqueza de otros animales domésticos, influyen en el conocimiento y la percepción que tiene las personas sobre los reptiles. El conocimiento que tienen las personas, es clave para generar alertas tempranas sobre el posible declive de poblaciones de reptiles en la zona, enfocando esfuerzos en estudios demográficos para ciertas especies involucrando activamente a las comunidades. El presente estudio propone temas críticos que deberían ser abordados en estrategias de educación ambiental en pro de la conservación de los reptiles de la región (Novoa,2021).

##### **Conocimiento tradicional mazahua de la herpetofauna: un estudio en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, México**

***Edmundo Sánchez Núñez***

El interés por investigar las diversas formas a las que acceden las diferentes culturas para conocer y utilizar su entorno natural han cobrado relevancia notable en los últimos años. En México, un país pluricultural, donde coexisten aún 62 etnias (Valiñas, 1993), los aspectos ecológicos han estado presentes en una buena parte de los estudios antropológicos y etnológicos realizados sobre la historia o la situación actual de esas culturas. En lo que respecta a investigaciones específicas referentes al conocimiento indígena sobre la naturaleza, actualmente se cuenta con información de estudios realizados para 52 etnias mexicanas (Toledo, 1990; Toledo et al., 2001).

Particularmente, la comunidad mazahua del poblado conocido oficialmente como Francisco Serrato -o San Bartolomé como también se le nombra comúnmente en la región- ha tenido relación antiquísima con los sistemas naturales, la flora y fauna silvestres de regiones templadas, fundamentalmente de bosques de pino-encino y oyamel (Argueta, 1993; Rzedowski, 1987). Durante los últimos treinta años sus actividades agrícolas y aprovechamientos forestales han ocasionado un paulatino y constante proceso de deforestación, erosión y pérdida del suelo en algunas zonas de su bosque.

Independientemente de lo grave que puede ser lo anterior en el contexto ambiental regional, el hecho de que una parte del territorio de la comunidad se encuentre dentro de la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca tiene implicaciones políticas mayores en cuanto a la conservación del entorno natural, con la correspondiente necesidad de desarrollar actividades productivas que no deterioren el bosque y que a largo plazo permitan proteger los recursos naturales en el marco de un desarrollo sustentable.

La apertura del bosque representa el principal problema de la comunidad de Francisco Serrato la cual, sin embargo, muestra un enorme interés en la conservación y adecuado manejo de su patrimonio natural buscando para ello alternativas de aprovechamiento, diferentes a las forestales maderables, en el mismo bosque. Desde los gobiernos federal y estatal se han propuesto alternativas para el desarrollo rural en la región, no obstante, algunas olvidan tomar en cuenta que para proponer esquemas que conlleven a un adecuado manejo, conservación

y aprovechamiento de los recursos naturales, éstos han de considerar a la variable cultural como un valioso elemento que permita incorporar dichos esquemas dentro de la particular lógica de cada pueblo en la concepción de su biodiversidad.

Considerando lo anterior, desde las ciencias naturales se ha buscado integrar ciertas perspectivas y herramientas de las ciencias sociales a través de trabajos multi e interdisciplinarios para abordar la problemática regional mediante propuestas integrales que posibilitan responder algunas de las expectativas de las comunidades indígenas respecto al uso de sus recursos naturales. En el contexto anterior la investigación etnozoológica realizada en la comunidad de Francisco Serrato plantea un esfuerzo multidisciplinario cuyos resultados guían proyectos y programas de conservación incluyendo la variable cultural en sus planteamientos. En resumen, se trata de una primera aproximación a las relaciones tradicionales que a través del tiempo han venido sosteniendo los mazahuas de la región, particularmente con los anfibios y reptiles (herpetofauna).

Las diferentes formas en que la comunidad asume su entorno, lo maneja, conserva y aprovecha pueden verse reflejadas a partir de este acercamiento fino desde el ámbito de la etnozología. Aspectos tales como el detallado conocimiento existente entre los mazahuas sobre estructuras anatómicas tanto de anfibios como de reptiles, pasando por consideraciones míticas, mágicas y religiosas de estos vertebrados, permiten percibir de cierta forma esa sabiduría mazahua del entorno (Sánchez, 2006).

### **Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México**

***Mario Alberto Reyna Rojas, Alejandro García Flores, Edgar Enrique Neri Castro, Alejandro Alagón Cano y Rafael Monroy Martínez***

La fauna silvestre aporta a las comunidades campesinas de México satisfactores como carne, huevos o estructuras anatómicas para la elaboración de artesanías y servicios ambientales que garantizan su bienestar social.

El objetivo del presente trabajo fue analizar el conocimiento etnoherpetológico en dos comunidades aledañas a la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos.

Se utilizaron técnicas etnozoológicas: entrevistas abiertas y se aplicaron 105 cuestionarios semi-estructurados a hombres y mujeres. Para la identificación de las especies se llevaron a cabo recorridos guiados con el apoyo de expertos naturalistas locales. Los informantes reconocen 32 especies herpetofaunísticas, de las cuales 15 (48%) presentan valor cultural y, de éstas, 9 (29%) tienen los siguientes valores de uso: alimento, medicinal, ornamental y mascota. Las especies de anfibios más conocidas fueron el sapo (*Rhinella marina*) y la rana (*Lithobates zweifeli*), utilizados como medicina y alimento. Ya para los reptiles, la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) como alimento, medicina y mascota; la víbora de cascabel (*Crotalus culminatus*) como alimento, medicina, ornamento y mascota; y el tilcuete (*Drymarchon melanurus*) en relatos. Los habitantes poseen conocimiento acerca de anfibios y reptiles, reflejado en las formas de manejo y uso y en la manera en que los perciben, así como creencias, cuentos y relatos. Los habitantes identifican hábitos de las diferentes especies, así como aquellas venenosas y no venenosas. Los estudios etnoherpetológicos aportan elementos factibles de ser integrados a planes de manejo y conservación de la herpetofauna.

## Anexo 2

### Entrevista utilizada



### ENTREVISTA SOBRE EL CONOCIMIENTO HERPETOLÓGICO DE LOS HABITANTES DE MANDINGA, VERACRUZ

Estimado/a participante:

Buen día, soy egresada de la carrera de biología por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. En este momento, me encuentro realizando mi servicio social, el que usted me apoye respondiendo estas preguntas, me ayudará mucho a realizar mi investigación, además de poder encontrar soluciones para el cuidado de especies en su comunidad con la presentación del mismo. Sus respuestas son anónimas y confidenciales para su seguridad y mayor información.

**Edad: Sexo: Grado de Estudios: Ocupación: Lugar/coordenadas:**

1. ¿Conoce la diferencia entre anfibios y reptiles?, ¿Cuál?
2. Hace 10 años, ¿se podían ver más reptiles y anfibios que ahora?
3. ¿En qué zonas se puede encontrar mayor número de reptiles y cuáles son?
4. Me podría contar algún relato, mito y/o leyenda sobre reptiles que conozca.

5. ¿Quién se lo/s contó o cómo lo/s conoció?  
-Se les muestra las guías de identificación-
6. ¿Cuáles especies identifica? (de ambas guías. Especificar no. de guía y no. de especie).
7. ¿Qué nombre le da al reptil?
8. ¿Qué tanto se ve ese reptil? Abundante o poco abundante
9. ¿En dónde se ve más?
10. Con respecto a hace 10 años, ¿ha aumentado, disminuido o se ha mantenido la abundancia de este reptil?
11. ¿Por qué cree que ha variado esa abundancia?
12. ¿El reptil presenta una actividad diurna, nocturna o lo desconoce?
13. ¿Sabe en qué época del año se reproduce?, ¿en cuál?
14. ¿Sabe diferenciar entre hembras y machos?, ¿cómo?
15. ¿Cuáles son las tres palabras con la que describiría a los organismos de la guía?
16. ¿Alguno de ellos le causa miedo, incomodidad o asco?, ¿Cuál o cuáles?, ¿por qué?
17. ¿Ha tocado algún (¿serpiente, tortuga, iguana, lagarto, gecko, etc?)
18. ¿Cómo describiría su experiencia?, ¿cómo pasó?, ¿Dónde?, ¿con quién estaba? ¿qué sucedió con el organismo?
19. ¿Cuál considera usted que es el beneficio (recreativo, económico, emocional, educativo, alimento, ninguno)?
20. ¿Cree que los anfibios y reptiles corren peligro?, ¿por qué?, ¿cuáles son las acciones que los hacen estar en peligro?
21. Actualmente, qué usos le dan a la herpetofauna (medicinal, ornamental, mascota, gastronomía) y a qué especies.
22. ¿Qué cree que pasaría si estos organismos desaparecieran?, ¿son importantes?
23. Si le dieran la opción de eliminar ciertos organismos, ¿cuáles serían con los que terminaría y por qué?
24. ¿Considera que son transmisores de enfermedades?, ¿de cuáles?
25. ¿Cree que los anfibios y reptiles son peligrosos?, ¿por qué?
26. ¿Cómo podríamos contribuir a que su presencia siga en la zona?

### **Agradecimiento**

### **Anexo 3**

#### **Uso de reptiles a nivel mundial, nacional y regional**

Se ha demostrado a nivel mundial que el uso de la herpetofauna, es variante en el tiempo y el espacio, ya que, puede ser usada para diferentes situaciones al estar relacionada con los hábitos culturales, formas de vida y prácticas de manejo del ecosistema, espacio demográfico, desarrollo socioeconómico, entre otros.

En México, en las últimas dos décadas, la herpetofauna ha sido reportada de la siguiente manera: 28 familias, 58 géneros y 103 especies para reptiles y en 11 familias, 18 géneros

y 32 especies para anfibios. Se encontraron diferentes intensidades de uso, frecuencias de mención y valores de uso (Ávila et al.,2018).

Estos usos son: Alimenticio, mascota, comercial, ornamental, artesanal, mágico-religioso, medicinal, caza deportiva, control de daños y benéfico. Como resultado, los dos usos más conocidos fueron el alimenticio y medicinal en ambos grupos (reptiles y anfibios).

El Índice de Importancia Cultural (*IIC*), tiene una gran relevancia, ya que, nos ofrece un valor cuantitativo, el cual, refleja las diferentes categorías de uso de la herpetofauna. Lo que representa de manera indirecta, la importancia para las poblaciones y su cultura. Esta relación existente entre los herpetozoos con mayor *IIC* junto con la presión de aprovechamiento extractivo, nos permite comprender cómo ha sido su uso histórico en las culturas, costumbres y su vinculación con la comunidad (Ávila et al.,2018).

De esta manera, se registra que las especies con mayor *IIC*, son *Crocodylus moreletii*, *Ctenosaura similis*, *Ctenosaura pectinata*, *Lithobates berlandieri*, *Lithobates neovolcanicus* y *Rhinella marina* (Ávila et al., 2018).

Además, los valores de *IIC*, nos indican, que se ha incorporado como un indicador de la presión de aprovechamiento; así mismo, se considera fundamental implementar estrategias de conservación basadas en el mantenimiento del hábitat y uso sustentable de las especies, mediante el esquema de las Unidades de Manejo y Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

### **Veracruz y sus reptiles**

El grupo herpetofaunístico, compuesto por varias especies de anfibios y reptiles, es uno de los grupos de vertebrados más amenazados y perseguidos por el ser humano en nuestro país. Distintos factores hacen que las poblaciones de muchos anfibios y reptiles sean poblaciones muy vulnerables. Y aunque se trate de un grupo muy interesante como herramienta didáctica y para transmitir valores como la importancia de la biodiversidad, el cambio climático o la conservación de las especies, en el ámbito escolar, son muy escasos los ejemplos que podemos encontrar en los que se haya trabajado con este grupo de vertebrados (Izaguirre, 2014).Veracruz además de contar con diversidad popular, cuenta con diversidad faunística, en el caso de los reptiles hay unas 17 especies

de lagartijas y serpientes que son únicas de Veracruz. Entre las más raras, conocidas a partir de un solo espécimen, están: la culebra caracolera (*Sibon linearis*) y la guarda caminos (*Conophis morai*), ambas exclusivas de dicha región. Otros reptiles endémicos muy raros, por sus escasos registros, son el lagarto-escorpión del Monte Orizaba (*Mesaspis antauges*), la culebra-ciempiés (*Tantilla slavensi*) y la culebra minera (*Geophis chalybeus*).

De todos los grupos de vertebrados el de los anfibios es el que presenta el mayor número de especies endémicas en Veracruz, con más de 30 especies. La mayoría son ranas arborícolas y salamandras o tlaconetes, como se les nombra regionalmente. Familias muy diversas de ranas y sapos que están más amenazadas que el promedio global incluyen a los Bufonidae, Leptodactylidae y Rhacophoridae (Baillie et al. 2004). Entre las familias grandes de salamandras, Hynobiidae y Plethodontidae exhiben niveles de amenaza mucho mayores que Salamandridae (Baillie et al., 2004).

Los Bufonidae tienen el mayor número de especies que parecen estar disminuyendo rápidamente debido a impactos del hongo quitridio (La Marca et al., 2005). Más dramáticamente, 74 de las 77 especies evaluadas en el género *Atelopus* (sapos arlequines, jambatos) están amenazadas o extintas (UICN, Conservación Internacional y NatureServe 2004).

A pesar de su importancia, este singular y extraordinario legado biológico enfrenta un panorama muy precario para su supervivencia, debido a las grandes transformaciones que ha sufrido el paisaje veracruzano. Los expertos coinciden en que la destrucción del hábitat es la principal amenaza que enfrenta la mayoría de las especies endémicas para su existencia (Hernández, 2023).

En México, ubicado en quinto lugar por su diversidad, pero segundo por el número de especies amenazadas, más del 50% de anfibios están amenazados. Las principales amenazas en algunas regiones son la severa pérdida de hábitat y las epidemias (Angulo et al., 2006).

## **Anexo 4**

### **Uso de la herpetofauna en la medicina tradicional**

La medicina alternativa es practicada desde hace años, es parte de la cultura mexicana. Uno de los grupos de animales considerados medicinales son los reptiles, que desde tiempos prehispánicos se han empleado en diversos padecimientos, por ejemplo, en el *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* se menciona que la sangre de las lagartijas era ingrediente en remedios contra el dolor de pubis, la gota, el corazón y contra las hemorroides, pero también está documentado que su cuerpo quemado servía para actuar contra menstruaciones abundantes. A nivel nacional se ha reportado el uso de 41 a 57 reptiles en la medicina tradicional. A la fecha, se ha registrado también el uso de 19 especies de anfibios medicinales a lo largo de la República Mexicana (CONABIO,2024).

Esta práctica por lo general lleva a la muerte de los animales por medio de la caza, por lo cual, se puede considerar como una presión para las poblaciones de las especies usadas (Alves et al. 2009), en especial para aquellas que ya están en vía de extinción (Costa-Neto 2005). El desconocimiento en el uso de las diversas especies para fines medicinales causa que su estatus de conservación las posicionen en peligro, incluso de extinción. Además, el equilibrio ecológico se pierde cada vez más, ya que, al disminuir el número de ejemplares que lo mantienen, tenemos consecuencias que nos afectan directamente como seres humanos.

## **Anexo 5**

### **Estatus de conservación**

#### **1. NOM-059-2010**

Es de vital importancia identificar el estado de conservación de la fauna a estudiar, por lo que se toma en cuenta la NOM-059-SEMARNAT- 2010. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o

morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 2016).

### **1.1 Criterios y categorías (NOM-059-SEMARNAT-2010)**

#### **1.2.1 Categorías de riesgo**

#### **1.2.2 Probablemente extinta en el medio silvestre (E)**

Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

#### **1.2.3 En peligro de extinción (P)**

Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

#### **1.2.4 Amenazadas (A)**

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

#### **1.2.5 Sujetas a protección especial (Pr)**

Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

### **1.3 Especie**

La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos, fisiológicos y conductuales. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

### **1.4 Especie asociada**

Aquella que comparte el hábitat natural y forma parte de la comunidad biológica de una especie en particular.

### **1.5 Especie clave**

Aquella cuya presencia determina significativa y desproporcionadamente respecto a su abundancia, la diversidad biológica, la estructura o el funcionamiento de una comunidad.

### **1.6 Especie endémica**

Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al Territorio Nacional y a las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

### **1.7 Especie principalmente extralimitar**

Aquella especie cuya distribución natural actual se presenta en su mayor parte fuera de los límites nacionales, por lo que su presencia en el Territorio Nacional es marginal, esto es, menor al 5%.

### **1.8 Especies y poblaciones en riesgo**

Aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.

## **2. Lista roja de la UICN**

Establecida en 1964, La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha evolucionado para convertirse en la fuente de información más exhaustiva del mundo sobre el estado global de conservación de especies de animales, hongos y plantas.

La Lista Roja de UICN es un indicador crítico de la salud de la biodiversidad del mundo. Mucho más que una lista de especies y su estado, es una poderosa herramienta para informar y catalizar acciones para conservación de biodiversidad y cambios de políticas, que son críticos para proteger los recursos naturales que necesitamos para sobrevivir. Provee información acerca de distribución, tamaño poblacional, hábitat y ecología, uso y/o tráfico, amenazas, y acciones de conservación que ayudarán a brindar información para decisiones de conservación necesarias (UICN,2023).

### **2.1 Criterios y categorías**

Las Categorías y Criterios de La Lista Roja de UICN están diseñados para ser un sistema fácil y ampliamente entendido para clasificar especies con alto riesgo de extinción global. Divide especies en nueve categorías: **No Evaluado, Datos Insuficientes,**

**Preocupación Menor, Casi Amenazado, Vulnerable, En Peligro, En Peligro Crítico, Extinto en Estado Silvestre y Extinto (UICN,2023).**

### **2.1.2 No evaluado (NE)**

Un taxón es **No Evaluado (NE)** cuando aún no ha sido evaluado según los criterios.

Las especies no evaluadas, no están publicadas en La Lista Roja de la UICN.

### **2.1.3 Datos Insuficientes (DD)**

Un taxón se incluye en la categoría de **Datos Insuficientes (DD)** cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución.

### **2.1.4 Preocupación Menor (LC)**

Un taxón se considera de **Preocupación Menor (LC)** cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que define las categorías de en peligro crítico, en peligro, vulnerable o casi amenazado.

### **2.1.5 Casi amenazado (NT)**

Un taxón está **Casi Amenazado (NT)** cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para en peligro crítico, en peligro o vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.

### **2.1.6 Vulnerable (VU)**

Un taxón es **Vulnerable (VU)** cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

### **1.2.7 En peligro (EN)**

Un taxón está **En Peligro (EN)** cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para poner en peligro y por consiguiente, se considera que está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

### **2.1.8 En peligro crítico (CR)**

Un taxón está en **Peligro Crítico (CR)** cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para el peligro crítico, y, por consiguiente, se

considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

### **2.1.9 Extinto en Estado Silvestre (EW)**

Un taxón está extinto en **Estado Silvestre (EW)** cuando solo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán de ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

### **2.1.10 Extinto (EX)**

Un taxón está **Extinto (EX)** cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está extinto cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán de ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

## **3. CONABIO**

### **Enciclovida**

Es una plataforma web de consulta creada por la CONABIO, para conocer a las especies y grupos que viven en México. Integra información que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha reunido a través del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), reúne información de más de 114 mil especies de animales, plantas, hongos, bacterias y protozoarios. Compila información de registros de especies de colecciones científicas, que incluyen: descripciones, nombres científicos y comunes, clasificación biológica, mapas de distribución, especies endémicas, especies invasoras, evaluaciones y comercio internacional. Funciona desde 1992 y crea contenido académico para CONABIO, Researchgate, Google académico y

Biodiversity Heritage Library, a través de información de otras plataformas, como La Lista roja de la IUCN, aVer Aves, Cites, entre otras (CONABIO,2024).

### Referencias bibliográficas

- Alves, R.R.N., Léo Neto, N. a, Brooks, S.E. & Albuquerque, U.P. 2009. Commercialization of animal-derived remedies as complementary medicine in the semi-arid region of Northeastern Brazil. *Journal of ethnopharmacology*, 124, 600–8.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2024. Enciclovida. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México.
- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J.V., Rodríguez-Mahecha, J. V. & La Marca, E. 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- Ávila- Nájera, D.M., Mendoza,G.M., Villarreal, O. & Serna-Lagunes, R. 2018. Uso y valor cultural de la herpetofauna en México: una revisión de las últimas dos décadas (1997-2017). *Acta Zoológica Mexicana*. Volumen 34,1-15
- Babbie, E. 2000. Fundamentos de la investigación social. Universidad Chapman. International Thomson Editores. México.
- Diario oficial. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario oficial.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2024. Animales medicinales. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México.
- Costa-Neto, E.M. 2005. Animal-based medicines: biological prospection and the sustainable use of zootherapeutic resources. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 77, 33–43.
- UICN. 2023. The UICN Red List of Threatened species. UICN.

- Novoa, N. 2021. Conocimiento y percepción sobre los reptiles, por parte de personas que habitan el Bosque Seco Tropical en el área rural del Municipio de Girardot. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.
- Reyna, M., García, A., Neri, E., Alagón, A. y Monroy, R. 2015. Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México. México.
- Sánchez, E. 2006. Conocimiento tradicional mazahua de la herpetofauna: un estudio etnozoológico en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, México. Estudios sociales. Volumen 25, número 28. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. México.
- Hernández, A. 2023. Especies exclusivas de la fauna de Veracruz. Instituto de Ecología A.C. Consejo Nacional de Humanidades ciencias y Tecnologías. México.
- Izaguirre-Egaña, A. 2014. La herpetología como herramienta didáctica y de conservación en la educación secundaria obligatoria. UNIR. México.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 2016. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

## **VISTO BUENO**

### **Asesor Interno**

Dr. Javier Aldeco Ramírez. Núm. económico: 26805. Departamento "El hombre y su Ambiente"  
(DEHA), Laboratorio de Procesos Costeros, UAM X

**Firma**

### **Asesora Externa**

Biól. Mónica Salerón Estrada. Cédula profesional: 1748413. Herpetario, Departamento de Enseñanza,  
Facultad de Ciencias, UNAM

**Firma**

## VISTO BUENO

### Asesor Interno

Dr. Javier Aldeco Ramírez. Núm. económico: 26805. Departamento "El hombre y su Ambiente"  
(DEHA), Laboratorio de Procesos Costeros, UAM X

### Firma



### Asesora Externa

Biól. Mónica Salerón Estrada. Cédula profesional: 1748413. Herpetario, Departamento de Enseñanza,  
Facultad de Ciencias, UNAM

### Firma

