



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

ESCUELA DE BIOLOGÍA

ANFIBIOS Y REPTILES DEL MUNICIPIO DE TETELA DE OCAMPO, PUEBLA

Tesis que para obtener el título de

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

PRESENTA:

ROSALÍA DE LA ASCENCIÓN PÉREZ Y SOTO

DIRECTOR DE TESIS:

C. DR. CARLOS ALBERTO HERNÁNDEZ JIMÉNEZ



JUNIO 2016

*“Caminando en línea recta uno no puede llegar muy lejos”*

Antoine de Saint-Exupéry (El Principito)

## DEDICATORIA

A mis padres Rosendo Pérez Martínez y María Rosalía Blanca Soto y Bonilla por su amor, apoyo incondicional y confianza presentes a lo largo de mi vida.

A mis pequeñas guerreras Aline Julieta y Sofía, que son mi fuente de inspiración y mi motivo para seguir adelante con ese amor que llena mi vida día a día.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres (Rosendo Pérez Martínez y María Rosalía Blanca Soto y Bonilla) por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y por todas las experiencias enriquecedoras que me dieron desde mi niñez que me ayudaron a formarme como persona y a amar la Naturaleza.

A mis hijas (Aline y Julieta) por llenar cada uno de mis días de luz y alegría y porque sin ellas mi vida no sería igual.

A mi tutor el C. Dr. Carlos Alberto Hernández Jiménez por su paciencia y apoyo a lo largo de éste estudio, por compartir gran parte de sus conocimientos conmigo, por su ayuda para la identificación de los ejemplares y por proporcionarme bibliografía, y porque gracias a él he desarrollado un gran interés por la herpetología.

Al Dr. Oscar Flores Villela por su apoyo desinteresado para la realización de éste estudio, por la ayuda para la identificación taxonómica, por proporcionarme bibliografía, por su ayuda para catalogar los tejidos y los ejemplares, por sus comentarios que me ayudaron a enriquecer éste trabajo y por aceptar mis ejemplares en la colección.

Al M. en C. Luis Canseco Márquez por su apoyo con identificación de la *Rhadinaea gaigeae*.

Al M. en C. Israel Solano Zavaleta por su ayuda para la identificación de las lagartijas del género *Abronia*.

Al M. en C. Edmundo Pérez Ramos técnico-curador de la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM; por su apoyo con la identificación y catalogación de los ejemplares.

A mi amigo Oscar Olivares Loyola por su ayuda para la elaboración de los mapas y por ser mi colector estrella.

A todos mis amigos que en su momento me acompañaron al campo: Oscar, Rulo, Edmar, Tarzán, Max, Kahr, Roja, Pato, Baby, Eloy, Perry, Fer, Amayrani, Saúl y Bruno, porque sin su apoyo y su tiempo esto no habría sido posible, y por todos los buenos momentos que compartimos en cada salida.

Al H. Ayuntamiento de Tetela de Ocampo y al presidente municipal Lic. Marco Uribe Peña en turno el por su apoyo económico y logístico durante la realización de éste estudio.

A Don Alejandro (Papato) por su apoyo con el transporte cada vez que lo necesitamos.

A Don Germán y a la presidencia de Tetela por apoyarnos con el hospedaje durante las salidas.

A Mari Carmen Larracilla y a la gente de la A. C. Tetela Hacia el Futuro por todas sus atenciones.

Un agradecimiento muy especial para Darío Torres y su familia por siempre recibirnos con los brazos abiertos.

A Carlos por su amor y su apoyo incondicional siempre, y por qué en momentos difíciles ha estado ahí para no dejarme caer.

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>I. RESUMEN</b> .....	1
<b>II. INTRODUCCION</b> .....	2
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	4
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	5
<b>4.1</b> Área de estudio .....	5
<b>4.2</b> Metodología .....	6
<b>4.3</b> Análisis de datos .....	7
<b>V. RESULTADOS</b> .....	8
<b>5.1</b> Composición de la herpetofauna .....	8
<b>5.2</b> Endemicidad y especies protegidas .....	9
<b>5.3</b> Abundancia relativa .....	12
<b>5.4</b> Distribución altitudinal .....	13
<b>5.5</b> Utilización del microhábitat .....	16
<b>5.6</b> Curva de acumulación de especies .....	17
<b>5.7</b> Análisis de similitud .....	17
<b>VI. DISCUSIÓN</b> .....	19
<b>6.1</b> Composición herpetofaunística y similitud con otros municipios de la región, endemismos y especies protegidas .....	19
<b>6.2</b> Curva de acumulación de especies .....	22
<b>6.3</b> Abundancia, distribución altitudinal y utilización del microhábitat .....	23
<b>6.3.1</b> Abundancia relativa .....	23
<b>6.3.2</b> Distribución altitudinal .....	24
<b>6.3.3</b> Utilización del microhábitat .....	26
<b>VII. CONCLUSIONES</b> .....	28
<b>VIII. LITERAURA CITADA</b> .....	29
<b>ANEXO 1.</b> Listado taxonómico de especies .....	34
<b>ANEXO 2.</b> Fichas informativas .....	36
<b>ANEXO 3.</b> Mapas de distribución .....	78

## I. RESUMEN

En el presente estudio se llevaron a cabo catorce muestreos de anfibios y reptiles, entre los años 2012 y 2013, con base en los métodos convencionales. Al menos un par de ejemplares por especie fueron capturados, fotografiados, sacrificados, preservados y se les tomó una muestra de tejido de hígado o escamas. Se registraron un total de 42 especies (11 anfibios y 31 reptiles). El grupo mejor representado fue el de las serpientes con 19 especies, seguido de las lagartijas con 14, los anuros con nueve y las salamandras con tres especies. Al consultar la "Red List" se concluyó que dos anfibios están en la categoría de "Critical endangered" y uno en la categoría de "Endangered" mientras que un reptil está en la misma categoría. En cuanto a la NOM-059, se encontró un anfibio y 7 reptiles en la categoría de "amenazados". Del total de especies registradas, 34 se consideran raras, cinco son comunes y solo tres son consideradas como abundantes. El muestreo se realizó en un rango altitudinal que va de los 1,083 a los 2,739 msnm y se encontraron 21 especies que presentan un rango de distribución restringido, 13 de distribución intermedia y siete de distribución amplia. Entre los diferentes tipos de microhábitats, la mayoría de especies de la herpetofauna registradas en el municipio prefieren el microhábitat terrestre; éste tipo de microhábitat presentó el mayor número de especies con 30 y el menos preferido fue el microhábitat fosorial, el cual registró 4 especies. La herpetofauna del municipio está entre el 82% y 89%. Al utilizar el estimador Chao 2 pudieron predecirse 51 especies y *bootstrap*, 47. Los datos obtenidos corresponden a 42 especies, lo que indica que faltó un mayor tiempo de muestreo. La herpetofauna de Tetela de Ocampo es muy similar a la de Zacatlán, ya que coinciden en el tipo de vegetación, la altitud y otros factores. Se registró una posible especie nueva de salamandra del género *Aquiloerycea*, una población al parecer estable de *Isthmura gigantea* y algunos nuevos registros para el estado de Puebla y para la Sierra Norte.

## II. INTRODUCCIÓN

México es uno de los países con mayor diversidad de anfibios y reptiles en el mundo. Actualmente se encuentran descritas 864 especies de reptiles (Flores y García 2014) y 376 especies de anfibios (Parra *et al.*, 2014), las cuales representan aproximadamente el 8.5% de anfibios y 11% de reptiles de la herpetofauna de todo el mundo (Martínez-Meyer *et al.*, 2014). Esto sitúa a México como el quinto país en riqueza de anfibios y el segundo en reptiles (Flores y García 2014, Parra *et al.*, 2014). Una de las cuestiones más interesantes del estudio de la herpetofauna mexicana es que el inventario taxonómico no está completo, ya que constantemente se están describiendo nuevas especies de sitios poco explorados y realizando cambios taxonómicos que provocan que el número de especies se incremente constantemente. Hace 22 años se tenían registradas 997 especies (Flores, 1993), aumentando 78 especies en un periodo de 11 años, 1165 especies en el 2004 (Flores y Canseco, 2004) y finalmente el inventario más recientemente publicado indica que existen 1240 especies de anfibios y reptiles en el 2014 (Flores y García, 2014; Parra *et al.*, 2014). En contraste a la alta riqueza de anfibios y reptiles que presenta México, muchas de sus especies muestran problemas de conservación. Los factores que se han identificado como amenazas para la biodiversidad y causales directos de la extinción de especies varían según el grupo taxonómico, pero de manera general los principales son la destrucción de sus hábitats, la contaminación, la sobreexplotación, la introducción de especies exóticas y más recientemente, el cambio climático (Sinervo *et al.* 2010). En especies terrestres, una causa generalizada es la pérdida de sus hábitats por cambios en la cobertura del terreno, lo cual provoca cambios en la temperatura del suelo, disponibilidad de alimento, refugios, sitios para la reproducción, entre otros, además de causar la fragmentación y reducción del área habitable (Sinervo *et al.* 2010, Frías *et al.* 2010). En México, la pérdida de áreas naturales es un problema central en la conservación de la biodiversidad. La contaminación y la reducción de los cuerpos de agua dulce han impactado negativamente a un número desconocido de especies. Últimamente, el cambio climático (incluyendo el calentamiento global) se ha identificado como uno de los factores causales de la extinción de poblaciones y especies, con posibles impactos profundos en las próximas décadas (Parry *et al.*, 2007) que tendrá varios efectos sobre la biodiversidad local y regional (Groom *et al.*, 2006). Recientemente se ha documentado la extinción de poblaciones de varias especies de lagartijas del género *Sceloporus* en las últimas tres décadas en diferentes partes del país, como consecuencia directa del calentamiento global (Sinervo *et al.*, 2010; Martínez, 2014). Los reptiles, al igual que muchos otros grupos de organismos, están amenazados por diferentes actividades antrópicas. Un estudio reciente (Böhm *et al.*, 2013) encaminado a evaluar el estado de conservación de los reptiles a nivel mundial, destacó que dentro de los grupos de tortugas y lagartijas existe la mayor proporción de especies en peligro y críticamente amenazadas: 8.8% de las especies de lagartijas analizadas y 30.4% de las especies de tortugas. Las dos principales causas que afectan la sobrevivencia de los reptiles, tanto en el mundo como en México son la pérdida de hábitat y el uso por el hombre (Flores y García, 2014). Por otra parte, se considera que los anfibios están sufriendo la peor crisis de extinción de toda su historia (Wake y Vredenburg, 2008). Su tasa de extinción supera a la de otros vertebrados (Collins y Storer, 2003; Young *et al.*, 2004). Actualmente, se considera que de los anfibios de México, 164 especies están amenazadas o críticamente amenazadas, lo cual equivale al 43% de la diversidad total; 42 especies son vulnerables y para un 14% de las especies no se tiene suficiente información para asignarlas a una categoría Frías *et al.* 2010, Parra *et al.*, 2014) Los factores identificados como causantes del declive de anfibios son de

diferente índole, tanto antropogénicos tales como la destrucción de hábitat, explotación, introducción de especies exóticas, así como el efecto del cambio climático global o bien las enfermedades infecciosas emergentes (Collins y Storfer, 2003; Daszak *et al.*, 2003; Lips *et al.*, 2008). Sin embargo, en el análisis llevado a cabo por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés), se determinó que con certeza el factor más importante para la disminución de las poblaciones de anfibios mexicanos era sin duda la deforestación y transformación de vegetación, aunque hace falta llevar a cabo más estudios para tener la información necesaria con lo cual podría calificarse el grado de amenaza que tienen muchas especies de la fauna de anfibios de México (Frías-Álvarez *et al.*, 2010; Parra *et al.*, 2014).

Actualmente algunas regiones del país se encuentran amenazadas por el desarrollo de proyectos de infraestructura como son presas hidroeléctricas y minas a cielo abierto, las cuales amenazan a la biodiversidad, ya que causan entre otras cosas deforestación y transformación del hábitat natural, que como ya fue mencionado anteriormente es el factor más importante para la pérdida de la biodiversidad en general y de los anfibios y reptiles en particular. Una de las regiones que sufren esto es la región de la Sierra Norte del estado de Puebla; durante el año 2013 se promovieron 27 concesiones mineras y cinco hidroeléctricas en diversos municipios de las cuales algunas ya fueron rechazadas y otras se encuentran detenidas debido a problemas con las comunidades que se niegan a aceptar este tipo de proyectos.

### **III. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

- Obtener información sobre la riqueza, abundancia y distribución de la herpetofauna presente en el municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.

#### **Objetivos particulares**

-Elaborar un inventario taxonómico de las especies de anfibios y reptiles que habitan en el municipio de Tetela de Ocampo.

-Revisar los estatus de conservación de las especies de Tetela de Ocampo, según la NOM 059, Red List y CITES.

-Analizar la distribución altitudinal de la herpetofauna.

-Analizar la utilización del microhábitat por las especies de anfibios y reptiles.

-Estimar la abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles.

-Analizar la similitud herpetofaunística entre el municipio de Tetela de Ocampo y los municipios cercanos en los cuales exista algún estudio previo.

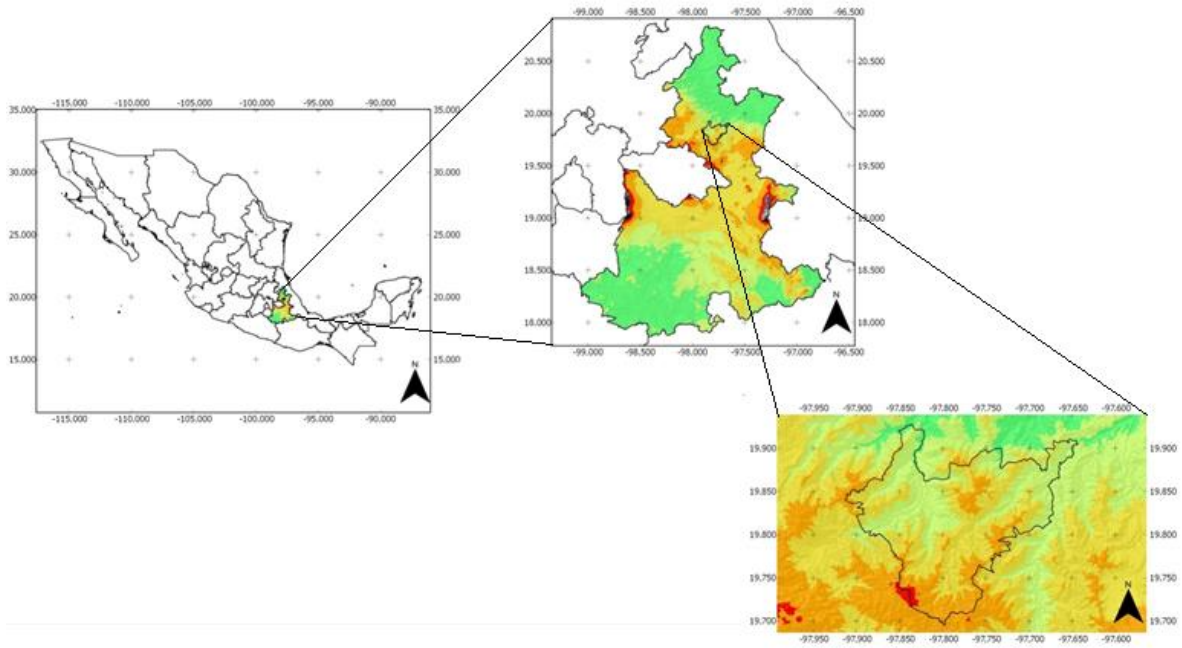
## IV. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Área de estudio

Por su ubicación geográfica, el estado de Puebla encierra dentro de sus límites áreas que corresponden a cuatro regiones fisiográficas del país: la Sierra Madre Oriental que penetra por el noroeste y llega hasta las inmediaciones de Teziutlán, la Llanura Costera del Golfo Norte en la porción boreal, el Eje Neovolcánico en el este, centro y oeste y la Sierra Madre del Sur en toda la zona boreal (INEGI, 1987). Específicamente en la parte del estado que corresponde a la Sierra Madre Oriental se presenta el bosque mesófilo de montaña que cubre solo el 0.22% de la superficie de la entidad (Flores y Gerez, 1994); sin embargo, estos mismos autores señalan que para 1992 este bosque y el de encino se habían reducido en un 9.14%, en tanto que el bosque tropical perennifolio había sido eliminado en un 7.7%. La Sierra Norte de Puebla forma parte de la Sierra Madre Oriental, limitando al norte con la región del declive del Golfo, al sur con la región de los Llanos de San Juan, al este con el estado de Veracruz y al oeste con el estado de Hidalgo (Ruiz, 1987). Esta Sierra está conformada por dos regiones: una que comprende una franja que se extiende entre los 1500 y los 200 msnm descendiendo por el declive Austral de la Sierra hacia el centro y el declive del Golfo hacia el oriente y la otra región llamada comúnmente Bocasierra, que es una franja estrecha de terreno que se eleva entre los 2500 y los 1500 msnm (INI, 1994).

Tetela en su voz náhuatl significa «abundancia de cerros» o donde hay «teteles» o montículos que tienen tesoros enterrados; está ubicada en el corazón de la Sierra Norte del estado de Puebla, envuelta en una exuberante vegetación, en medio de grandes cerros como el Zotolo, el Ometepetl, el Zimaco, el Polocojco, el Zoyayo o el Taxis. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 19° 43' 00" y 19° 57' 06" de latitud norte y los meridianos 97° 38' 42" y 97° 54' 06" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Cuautempan y Tepetzintla, al Sur con Ixtacamaxtitlán, al Oeste con Xochiapulco y Zautla y al Poniente con Aquixtla, Zacatlán e Ixtacamaxtitlán (Figura 1).

El municipio de Tetela de Ocampo está constituido por cerros, conjuntos montañosos y valles que determinan constantemente ascensos y descensos en altiplanicies que aparecen frecuentemente escalonadas hacia la costa. Los ríos más importantes del municipio son el Papaloteno, Zitlalcuautla, Xaltatempa y el Zempoala. La altura del municipio oscila entre 1,500 y 3,000 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 1996). Cuenta con bosques de encino, pino-encino, pino, ocote, y bosques mesófilos de montaña (SSAOT, 2011).



**Figura 1.** Ubicación geográfica de Tetela de Ocampo, Puebla.

## 4.2 Metodología

Entre Octubre del 2012 y Noviembre del 2013 realizamos un total de 14 muestreos, con una duración de 4 días y un esfuerzo de colecta variable. Cada muestreo consistió en una búsqueda intensiva durante aproximadamente 10 h diarias mediante la técnica de encuentros visuales (Heyer, 1994; McDiarmid, 2011; Rodel y Ernst, 2004). Al menos dos ejemplares por especie fueron capturados (con el permiso de colecta otorgado por SEMARNAT FAUT-0015), fotografiados, sacrificados y preservados mediante las técnicas convencionales (Heyer, 1994; McDiarmid, 2011). De cada ejemplar sacrificado se tomó un fragmento de tejido de músculo o hígado, de acuerdo a la técnica de Nagy (2010). Todos los ejemplares fueron depositados en la colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC). El resto de los ejemplares solo fueron fotografiados, identificados con ayuda de claves taxonómicas (Casas y McCoy, 1979; Campbell y Frost, 1993; Duellman, 2001; Flores-Villela, *et al.*, 1995; Kohler, 2002; Oliver-López *et al.*, 2009; Rossman, 1996, Smith y Taylor, 1945;) y liberados. Los estatus de conservación de cada especie se determinaron de acuerdo a la Red List de la IUCN, CITES y a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que rige la protección ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres.

### 4.3 Análisis de datos

Para calcular la abundancia relativa se utilizó una escala de valores arbitrarios de acuerdo a lo sugerido por Vargas y Flores (2006). En el caso de los anfibios, tomando en cuenta que de la especie menos abundante se registró un individuo y de la más abundante se registraron 48, los intervalos establecidos son: de 1 a 16 la especie es rara, de 17 a 32 es común y de 33 a 48 es abundante. Para los reptiles, de la especie menos abundante se registró un individuo y de la más abundante 33; los intervalos establecidos fueron: de 1 a 11 rara, de 12 a 22 común y de 23 a 33 abundante. El muestreo se realizó en un gradiente altitudinal que va de los 1,083 a los 2,739 msnm. Con base en la distribución altitudinal que presentan las especies, se establecieron tres patrones: con una variación menor a 200 m su distribución es restringida, con una variación de 201 a 700 m tiene una distribución intermedia y con una variación mayor a 700 m es de amplia distribución.

Para determinar el uso del microhábitat se utilizó la modificación de la clasificación de Duellman (1965) sugerida por Vargas y Flores (2006), que se define de la siguiente manera: TERRESTRE: aquella especie que se encuentran sobre el suelo, excluyendo a las excavadoras y a las que se encuentran alrededor de los cuerpos de agua. RIPARIO: aquella especie que vive en las orillas de arroyos, ríos o estanques de agua dulce. ARBORÍCOLA: Considera a las especies que habitan sobre árboles o arbustos. SAXÍCOLA: En este se incluyen a las especies que se encuentran habitualmente sobre rocas, en grietas o paredes rocosas. HABITACIONES HUMANAS: En esta se incluye a las especies presentes dentro de las habitaciones humanas de cualquier tipo, ya sea en áreas muy pobladas o aisladas. FOSORIAL: Aquí se considera a las especies que se encuentran durante la mayor parte de su vida dentro de agujeros, cavernas o enterrados.

Para la curva de acumulación de especies se utilizó el programa EstimateS Win910, en el cual se corrieron dos modelos (Chao 2 y *bootstrap*), ya que estiman el número de especies que faltan basándose en la cuantificación de la rareza de las especies colectadas. Chao 2 es un estimador confiable cuando se tienen muestras pequeñas y *bootstrap* tiene resultados más precisos al estimar la riqueza de ensamblajes con gran cantidad de especies raras (Magurran, 2004).

Para cada una de las especies se elaboró un mapa de distribución con los datos de los ejemplares registrados durante los muestreos utilizando el programa Quantum Gis 1.7.4-Wroclaw (Sherman *et al.* 2012), usando las capas “Áreas geoestadísticas municipales” (CONABIO, 2012), “División política estatal 1:250000” (CONABIO, 2010) y “Continuo de elevaciones mexicano 3.0” (INEGI), a partir del cual se elaboró un Modelo Digital de Elevación. Finalmente, se realizó un análisis de similitud herpetofaunística entre la herpetofauna registrada en Tetela de Ocampo con la de otros municipios de la región norte de Puebla: Zacatlán (Xelano-Conde, 2004), Tlaltlauquitepec (Solano-Zavaleta, 2008), Cuetzalan del Progreso (Gutiérrez y Canseco, 1999), Zapotitlán de Méndez, Huitzilán de Serdán y Camocuautla (Gutiérrez y Salazar, 2006), Hueyapan (Chávez *et al.*, en preparación) y Huauchinango (Hernández *et al.*, en preparación). Para esto, se empleó el índice de similitud de Jaccard (Jaccard, 1901) con el respaldo del programa Past versión 2.17c (Hammer y Harper, 2013).

## V. RESULTADOS

Cabe aclarar que la especie *Lampropeltis triangulum* no fue considerada para los análisis de microhábitat y distribución altitudinal, ya que el registro nos fue proporcionado por unos pobladores del municipio y carece de datos de colecta.

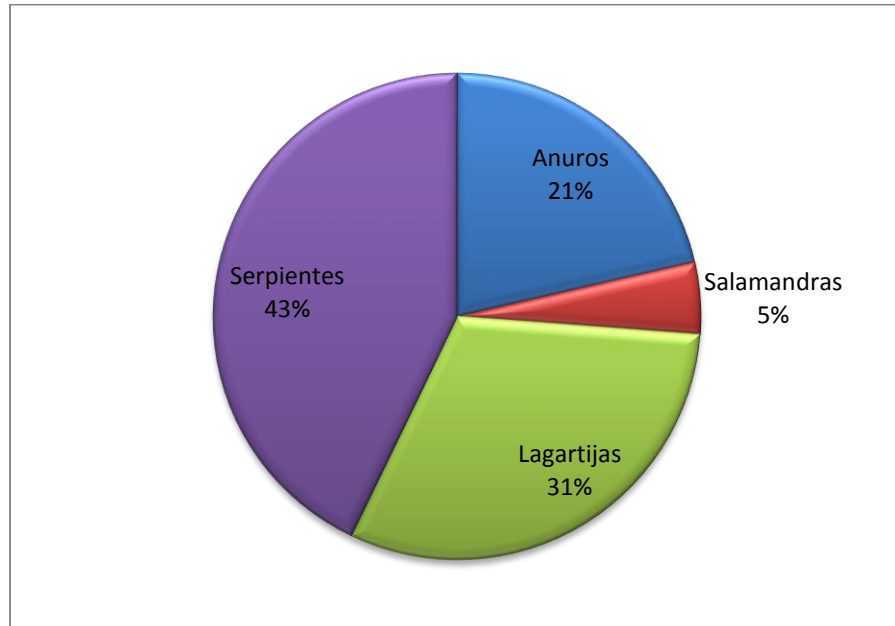
### 5.1 Composición de la herpetofauna

Se registraron un total de 42 especies (de las cuales 11 son anfibios), que se agrupan en dos órdenes: el orden Caudata únicamente representado por dos especies de la familia Plethodontidae, una perteneciente al género *Aquiloerycea* y otra al género *Isthmura* y el orden Anura, representado por cuatro familias, de las cuales la familia Hylidae es la más abundante con cuatro especies y cuatro géneros, seguida de las familias Bufonidae y Craugastoridae con un género y dos especies cada una y finalmente la familia Ranidae representada por una sola especie (*Lithobates spectabilis*) En cuanto a los reptiles, se registraron 31 especies, divididas en dos órdenes. El orden Lacertilia está representado por cuatro familias; la familia Phrynosomatidae representada sólo por el género *Sceloporus* con seis especies es la más abundante; le sigue la familia Anguidae con tres especies, dos del género *Abronia* y uno del género *Barisia* y finalmente las familias Scincidae y Teiidae con dos géneros y dos especies cada una. En el caso de las serpientes, se registraron las familias Dipsadidae con seis géneros y seis especies, resultando ser ésta la más abundante, Natricidae representada por tres géneros y cinco especies, Colubridae con cuatro géneros y cuatro especies y por último la familia Viperidae con sólo tres especies, dos del género *Crotalus* y una del género *Ophryacus* (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Composición de la herpetofauna de Tetela de Ocampo, Puebla.

GRUPOS	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	%TOTAL DE ESPECIES
Anuros	4	7	9	21.43%
Salamandras	1	2	2	4.77%
Lagartijas	4	7	13	30.95%
Serpientes	4	15	18	42.85%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

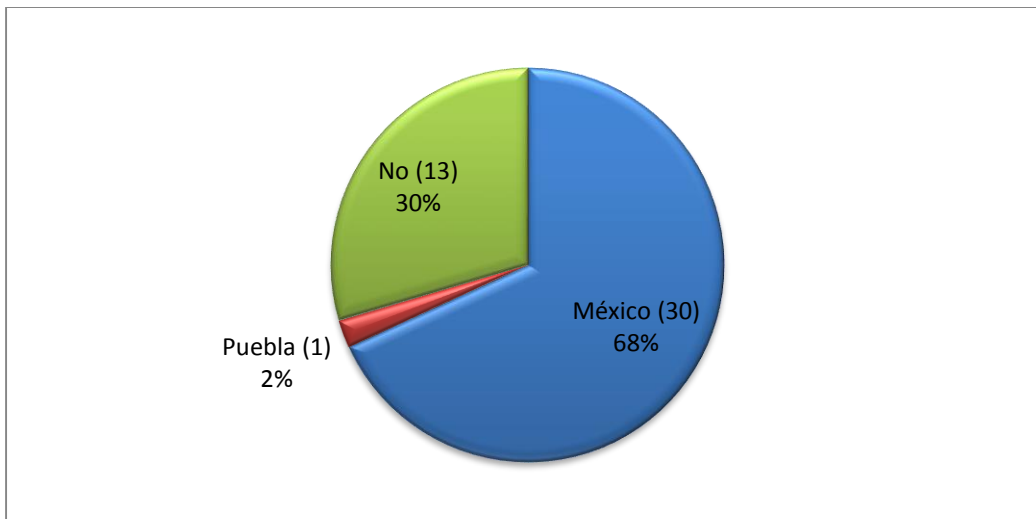
La herpetofauna del municipio está compuesta en su mayoría por reptiles. El grupo mejor representado es el de las serpientes con 18 especies, lo cual representa el 42.85% del total de la herpetofauna, seguido de las lagartijas con 13 especies, las cuales representan el 30.95%, en tanto que el grupo de los anuros con nueve especies representa el 21.43% y por último el grupo de las salamandras está representado con sólo dos especies, lo que equivale al 4.76% del total (Figura 2).



**Figura 2.** Porcentaje por grupos de anfibios y reptiles que constituyen la herpetofauna de Tetela de Ocampo, Puebla.

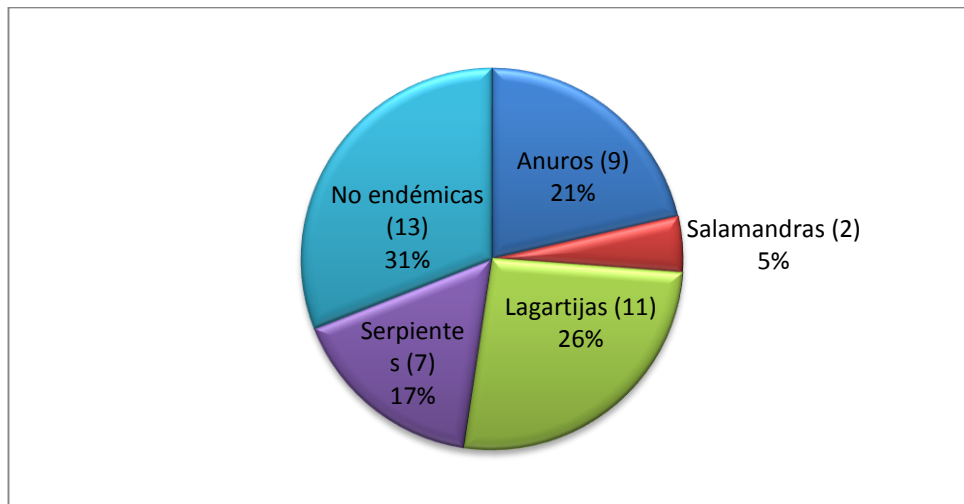
## 5.2 Endemicidad y especies protegidas

De las 42 especies registradas, 30 son endémicas de México, lo cual equivale al 68% del total de la herpetofauna del municipio, de las cuales una es endémica de Puebla (*Aquiloerycea* sp.) y equivale al 2% del total (Figura 3).



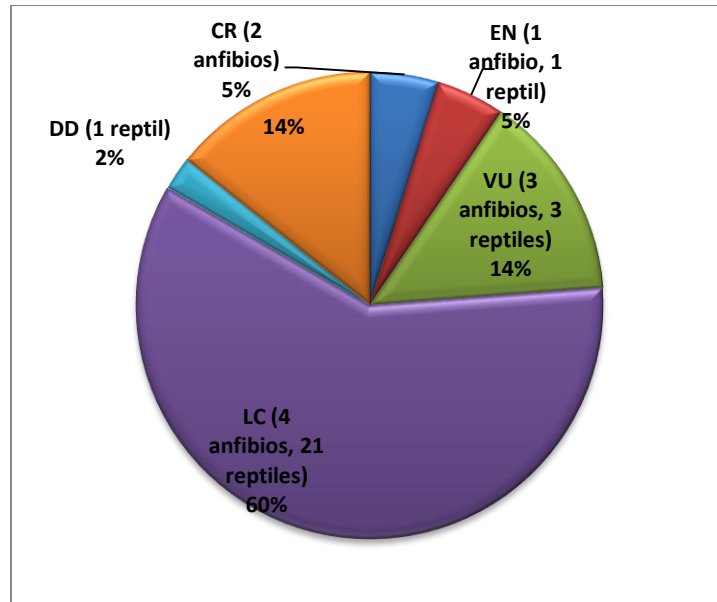
**Figura 3.** Endemismos de la herpetofauna del municipio de Tetela de Ocampo.

De las 29 especies endémicas de México, 11 son anfibios y 18 son reptiles (Figura 4). Entre los anfibios encontramos que nueve son anuros (*Incilius cristatus*, *Incilius occidentalis*, *Craugastor decoratus*, *Craugastor rhodopis*, *Charadrahyla taeniopus*, *Ecnomiohyla miotympanum*, *Hyla eximia*, *Plectrohyla arborescandens* y *L. spectabilis*) y dos caudados (*I. gigantea* y *Aquiloerycea sp.* la cual es una especie nueva en proceso de descripción). De las 18 especies de reptiles, 11 pertenecen al orden Lacertilia (*Abronia graminea*, *Abronia taeniata*, *Barisia imbricata*, *Sceloporus bicanthalis*, *S. horridus*, *S. megalepidurus*, *S. microlepidotus*, *S. mucronatus*, *Plestiodon lynxe*, *Scincella gemmingeri* y *Aspidoscelis costata*) y siete son serpientes (*Pituophis deppei*, *Conopsis lineata*, *Geophis mutitorques*, *Rhadinaea gaigeae*; la cual es un nuevo registro para el estado, *Thamnophis pulchirlatus*, *Crotalus ravus* y *Ophryacus smaragdinus*).



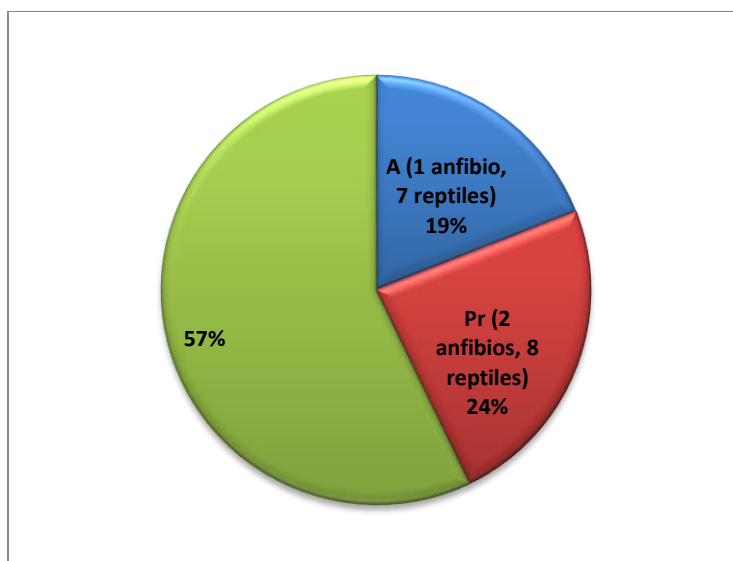
**Figura 4.** Porcentaje de anfibios y reptiles endémicos, presentes en Tetela de Ocampo.

De acuerdo a la Red List publicada por la IUCN, encontramos a dos especies de anfibios en la categoría de “En peligro crítico” (Cr) (*I. cristatus* y *I. gigantea*), uno en la categoría de “En peligro” (En) (*P. arborescandens*), tres en la categoría de “Vulnerable” (Vu) (*C. decoratus*, *C. rhodopis* y *Ch. taeniopus*) y cuatro en la categoría de “Preocupación menor” (Lc) (*I. occidentalis*, *E. miotympanum*, *Hyla eximia* y *L. spectabilis*). En cuanto a los reptiles encontramos a *Abronia graminea* en la categoría “En”, a tres especies más en la categoría de “Vu” (*A. taeniata*, *Sceloporus megalepidurus* y *O. smaragdinus*), 21 especies más en la categoría de “Lc” y solo *R. gaigeae* tiene “Datos deficientes” (Dd) (Figura 5).



**Figura 5.** Estatus de conservación según Red List. CR=En peligro crítico, EN=En peligro, VU=Vulnerable, LC= Preocupación menor, DD=Datos deficientes.

Para la NOM-059-SEMARNAT-2010 en cuanto a anfibios encontramos a *Charadrahyla teniopus* en la categoría de “Amenazada” (A) y a *I. cristatus*, *C. decoratus* y *P. arborescandens* en la categoría de “Sujeto a protección especial” (Pr). Para los reptiles encontramos siete especies en la categoría de “A” (*Abronia graminea*, *L. triangulum*, *Leptophis mexicanus*, *P. deppei*, *Thamnophis proximus*, *T. sumichrasti*, y *C. ravus*) y ocho más en la categoría “Pr” (*A. taeniata*, *B. imbricata*, *Sceloporus microlepidotus*, *P. lynxe*, *S. gemmingeri*, *G. mutitorques*, *Crotalus molossus* que se trata del primer registro de esta especie para el norte del estado de Puebla y *O. smaragdinus*) (Figura 6).



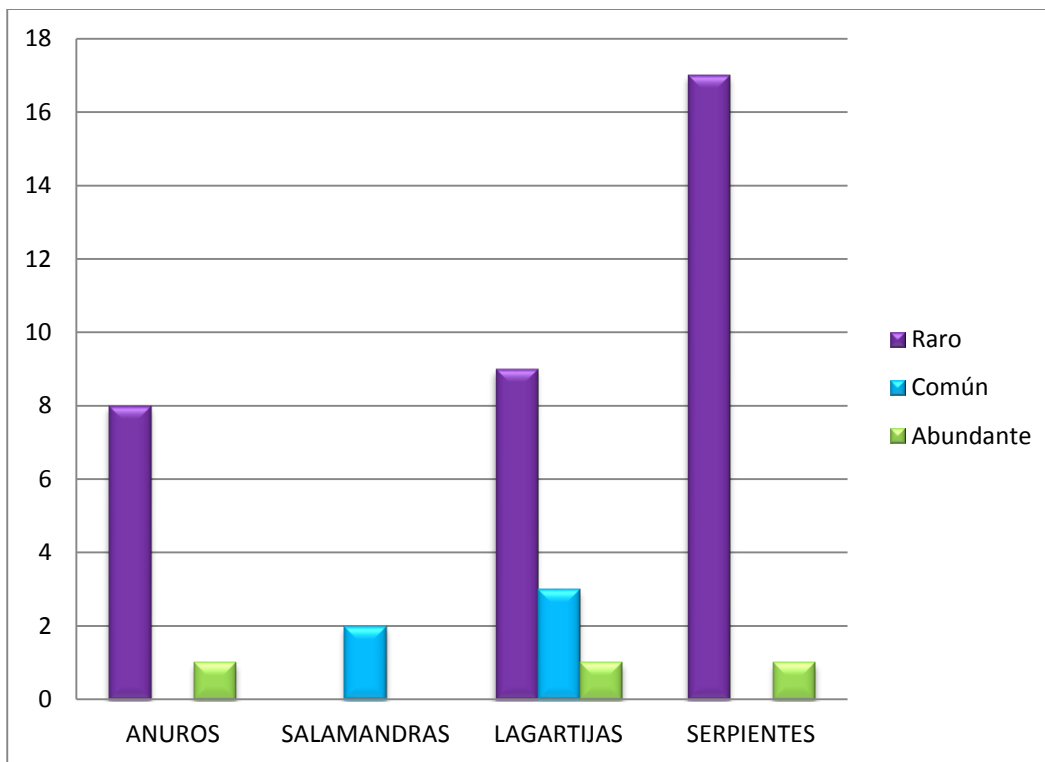
**Figura 6.** Estatus de protección según la NOM-059. A=Amenazado, Pr=Sujeto a protección especial. El 57% de las especies no se encuentran en ninguna categoría.

### 5.3 Abundancia relativa

Del total de especies registradas 34 se consideran raras, lo cual equivale al 79.07% del total de la herpetofauna, cinco son comunes, lo que representa el 11.63% y solo tres son consideradas como abundantes que es el equivalente al 6.98% (Cuadro 2, Figura 7). En cuanto a los anuros, se encontró que ocho especies son raras, mientras que *E. miotymanum* es la única especie abundante. Para las salamandras, tenemos que las dos especies registradas son comunes. Nueve especies de lagartijas son raras, tres comunes (*S. microlepidotus*, *S. mucronatus* y *P. lynxe*) y solamente *Sceloprous variabilis* es considerada una especie abundante. Finalmente, para las serpientes son 17 las especies consideradas como raras y solo *C. lineata* es considerada como abundante.

**Cuadro 2.** Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registradas en Tetela de Ocampo, Puebla.

ABUNDANCIA	ANUROS	SALAMANDRAS	LAGARTIJAS	SERPIENTES	# DE ESPECIES	% DE LA HERPETOFAUNA
RARO	8	0	9	17	34	79.07%
COMÚN	0	2	3	0	5	11.63%
ABUNDANTE	1	0	1	1	3	6.98%



**Figura 7.** Abundancia relativa de las especies del municipio de Tetela de Ocampo.

#### 5.4 Distribución altitudinal

El muestreo se realizó en un rango altitudinal que va de los 1,083 a los 2,739 msnm. Dentro del “intervalo I” que agrupa a las especies que presentan un rango de distribución restringido, encontramos 21 especies; dentro del “intervalo II”, el cual agrupa a las especies que presentan un intervalo de distribución intermedia, encontramos 13 especies y finalmente para el “intervalo III” que agrupa a las especies que presentan un intervalo de distribución amplia, está representado por siete especies. De los anuros registrados en el municipio, tres presentan una distribución restringida y seis tienen una distribución intermedia. Para el caso de las salamandras, una presenta distribución restringida y la otra intermedia. Para las lagartijas, cinco presentan distribución restringida, cuatro intermedia y otras cuatro amplia. Y finalmente para las serpientes, 13 tienen una distribución restringida, dos presentan una distribución intermedia y cuatro amplia (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Lista anotada de especies que ocurren en el municipio de Tetela de Ocampo donde se puede observar el Estatus de conservación en la Red List: (Cr=En peligro crítico, En=En peligro, Vu=Vulnerable, Lc=Preocupación menor, Dd=Datos deficientes) y en la NOM-059 (A=Amenazado, Pr=Sujeto a protección especial. Microhábitat: T=Terrestre, R=Ripario, A=Arborícola, F=Fosorial, H=Habitaciones humanas, S=Saxícola), además de su actividad (N=Nocturna, D=Diurna), abundancia y distribución altitudinal.

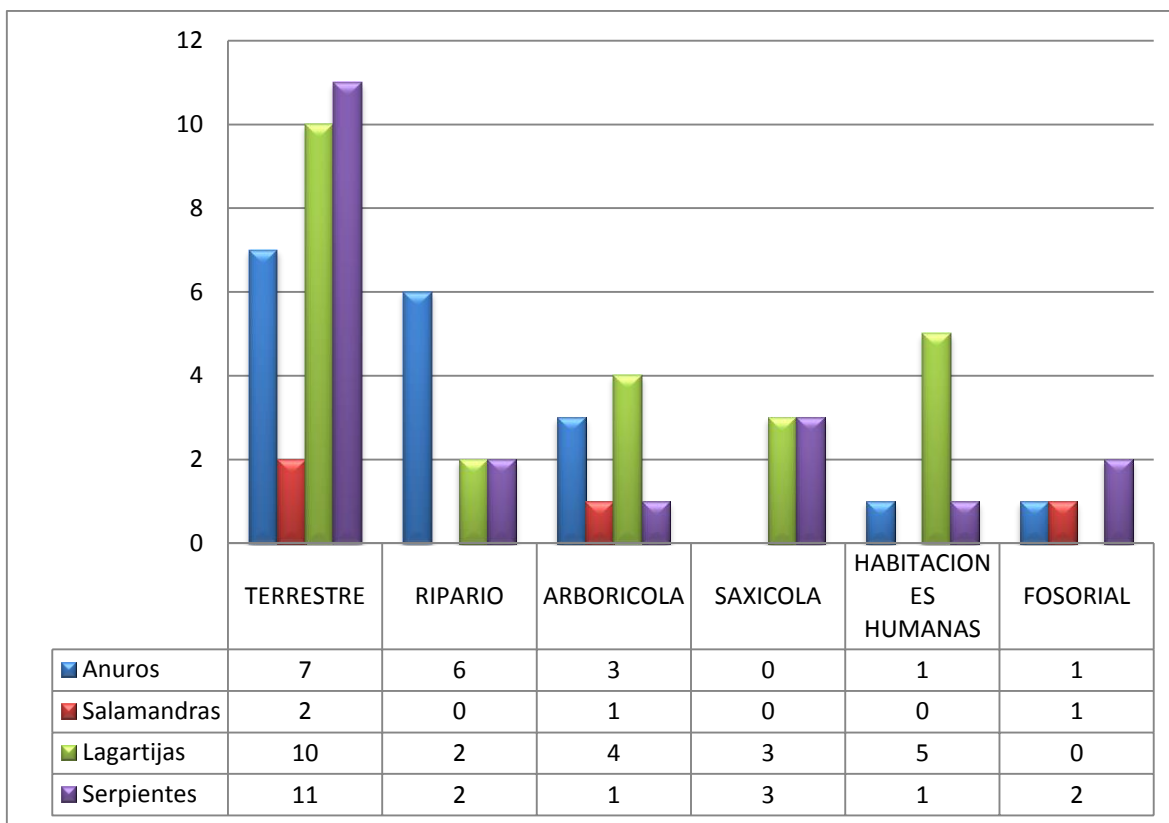
ESPECIE	ESTATUS DE CONSERVACIÓN		ENDEMISMO		ABUNDANCIA	MICROHÁBITAT	ACTIVIDAD	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL
	RED LIST	NOM-059	MÉXICO	PUEBLA				
<i>Incilius cristatus</i>	Cr	Pr	X		Raro	T	N	Restringida
<i>Incilius occidentalis</i>	Lc	-	X		Raro	T, R, H	D, N	Intermedia
<i>Craugastor decoratus</i>	Vu	Pr	X		Raro	T, A, F	D, N	Intermedia
<i>Craugastor rhodopis</i>	Vu	-	X		Raro	T	D	Intermedia
<i>Charadrahyla taeniopus</i>	Vu	A	X		Raro	T, R	D	Restringida
<i>Enomihyla miotypanum</i>	Lc	-	X		Abundante	T, R, A	N	Intermedia
<i>Hyla eximia</i>	Lc	-	X		Raro	R	D	Intermedia
<i>Plectrohyla arborescandens</i>	En	Pr	X		Raro	T, R, A	N	Intermedia
<i>Lithobates spectabilis</i>	Lc	-	X		Raro	R	D	Restringida
<i>AquiloEURYCEA sp.</i>	-	-		X	Raro	T, A	D, N	Intermedia
<i>Isthmura gigantea</i>	Cr	-	X		Común	T, F	N	Restringida
<i>Abronia graminea</i>	En	A	X		Raro	T, A	D	Intermedia
<i>Abronia taeniata</i>	Vu	Pr	X		Raro	A	D	Restringida
<i>Barisia imbricata</i>	Lc	Pr	X		Raro	T, R	D	Restringida
<i>Sceloporus bicanthalis</i>	Lc	-	X		Raro	T, H	D	Amplia
<i>Sceloporus horridus</i>	Lc	-	X		Raro	H.H.	D	Intermedia
<i>Sceloporus megalepidurus</i>	Vu	Pr	X		Raro	A	D	Intermedia
<i>Sceloporus microlepidotus</i>	Lc	Pr	X		Común	T, R, S, H	D	Amplia
<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lc	-	X		Común	T, A, S, H	D	Amplia
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lc	-			Abundante	T, S	D	Intermedia
<i>Plestiodon lynxe</i>	Lc	Pr	X		Común	T	D, N	Amplia

Cuadro 3. Continuación.

ESPECIE	ESTATUS DE CONSERVACIÓN		ENDEMISMO		ABUNDANCIA	MICROHÁBITAT	ACTIVIDAD	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL
	RED LIST	NOM-059	MÉXICO	PUEBLA				
<i>Sincella gemmingeri</i>	Lc	Pr	X		Raro	T, H	D	Restringida
<i>Aspidoscelis costata</i>	Lc	-	X		Raro	T	D	Restringida
<i>Holcosus undulatus</i>	Lc	-			Raro	T	D	Restringida
<i>Drymarchon melanurus</i>	Lc	-			Raro	-	D	Restringida
<i>Lampropeltis triangulum</i>	-	A			Raro	-	D	-
<i>Leptophis mexicanus</i>	-	A			Raro	A	D	Restringida
<i>Pituophis deppei</i>	Lc	A	X		Raro	-	D	Restringida
<i>Coniophanes fissidens</i>	-	-			Raro	T	N	Restringida
<i>Conopsis lineata</i>	Lc	-	X		Abundante	T, S, F	D, N	Amplia
<i>Geophis mutitorques</i>	Lc	Pr	X		Raro	T, F	D, N	Amplia
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	-	-			Raro	H	N	Restringida
<i>Ninia didemata</i>	Lc	-			Raro	T	D	Restringida
<i>Rhadinaea gaigeae</i>	Dd	-	X		Raro	T	D	Restringida
<i>Nerodia rhombifer blanchardi</i>	Lc	-			Raro	T	D	Restringida
<i>Storeria dekayi</i>	Lc	-			Raro	T	D	Restringida
<i>Thamnophis proximus</i>	-	A			Raro	R	D, N	Restringida
<i>Thamnophis pulchrilatus</i>	Lc	-	X		Raro	T	D	Restringida
<i>Thamnophis sumichrasti</i>	Lc	A			Raro	T, R	D	Intermedia
<i>Crotalus molossus</i>	Lc	Pr			Raro	S	D	Intermedia
<i>Crotalus ravus</i>	Lc	A	X		Raro	T, S	D	Amplia
<i>Ophryacus smaragdinus</i>	Vu	Pr	X		Raro	T	D	Restringida

## 5.5 Utilización del microhábitat

La mayoría de especies de la herpetofauna registradas en el municipio, prefieren el microhábitat terrestre; éste tipo de microhábitat presentó el mayor número de especies con 30, nueve anfibios (siete anuros y dos salamandras) y 21 reptiles (diez lagartijas y 11 serpientes), lo cual es equivalente al 71.43% del total de la herpetofauna registrada en el municipio. El microhábitat ripario presentó un total de diez especies, seis anuros y cuatro reptiles (dos lagartijas y dos serpientes), lo cual es equivalente al 23.81% del total de la herpetofauna registrada en el municipio. Para el microhábitat arborícola, se registró un total de nueve especies, cuatro anfibios (tres anuros y una salamandra) y cinco reptiles (cuatro lagartijas y una serpiente), lo cual es equivalente al 21.43% del total de la herpetofauna registrada en el municipio. En cuanto al microhábitat saxícola, éste presentó un total de seis especies, las cuales fueron solo reptiles (tres lagartijas y tres serpientes), lo que equivale al 14.29% del total de la herpetofauna. Para las habitaciones humanas se registraron siete especies, un anuro y seis reptiles (cinco lagartijas y una serpiente), lo que es el 16.67% del total de la herpetofauna registrada. Finalmente, el microhábitat fosorial registró cuatro especies, dos anfibios (un anuro y una salamandra) y dos serpientes, lo que equivale al 9.52% del total de la herpetofauna que se registró para el municipio (Figura 8).



**Figura 8.** Utilización del microhábitat por las especies de anfibios y reptiles del municipio de Tetela de Ocampo.

## 5.6 Curva de acumulación de especies

En la curva de acumulación de especies, se puede observar que no se ha alcanzado la asíntota, lo que indica que falta tiempo de muestreo. Con el estimador Chao 2 se predicen 51 especies y con *bootstrap*, 47; nuestros datos son de 42 especies, por lo cual la herpetofauna del municipio está entre el 82% y 89% (Figura 9).

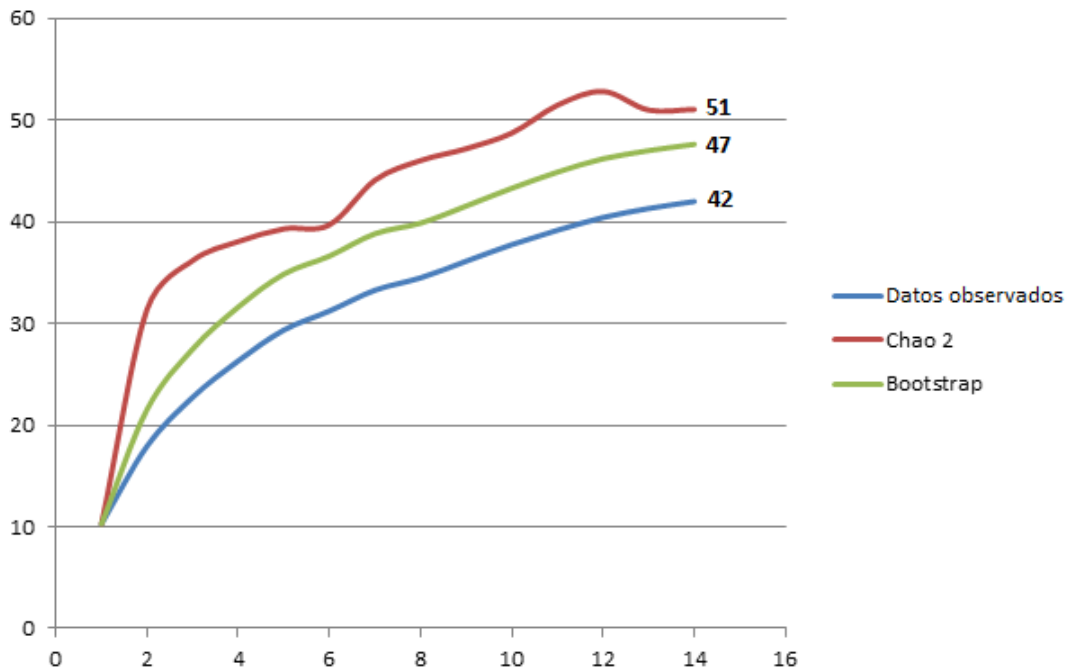
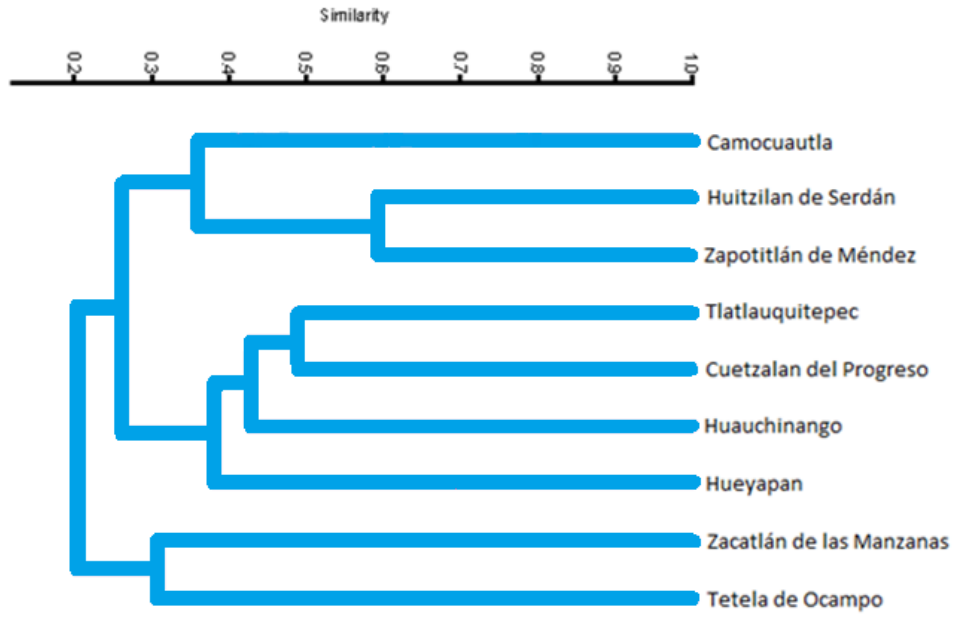


Figura 9. Curva de acumulación de especies.

## 5.7 Análisis de similitud

Se construyó un fenograma de similitud en el cual se pueden observar dos grupos: 1) uno conformado por Tetela de Ocampo y Zacatlán de las Manzanas y 2) el formado por “Camocuautla, Huitzilan de Serdán - Zapotitlán de Méndez” y “Tlatlauquitepec, Cuetzalan del Progreso, Huauchinango Hueyapan” (Figura 10).



**Figura 10.** Fenograma de similitud herpetofaunística entre los inventarios realizados en la Sierra Norte de Puebla.

## VI. DISCUSIÓN

Actualmente el municipio de Tetela de Ocampo, que se encuentra más relacionado por su similitud herpetofaunística con el municipio de Zacatlán, cuenta con una grave problemática ambiental debido sobre todo a la sobre-explotación de sus recursos forestales, el cambio de uso de suelo y la implementación de proyectos de infraestructura como la mina a cielo abierto que afortunadamente ha sido rechazada su construcción, ya que afectaría directamente a la biodiversidad de la región. Una de las causas por las cuales este tipo de proyectos son aprobados es la falta de datos sobre las especies presentes en la zona y de su posible afectación, ya que hasta antes de la publicación de este trabajo el municipio de Tetela de Ocampo, según una búsqueda en la base de datos de VertNet, no contaba con ningún registro. Sin embargo, los datos que aquí presentamos arrojan una cantidad de 42 especies.

### 6.1 Composición herpetofaunística y similitud con otros municipios de la región, endemismos y especies protegidas

El número de especies registradas dentro de Tetela de Ocampo es alto (42 especies), comparándolo con los trabajos realizados en otras zonas cercanas del estado como Zacatlán (33 sp.), aunque es relativamente más bajo que en otros trabajos como los de Cuetzalan (68 sp.), Tlatlauquitepec (69 sp.), Camocuautla, Huitzilán, Zapotitlán, (37 sp.) Huauchinango (58 sp.) y Hueyapan (58 sp.). Esto se debe probablemente a que la similitud entre la fauna presente entre Tetela y Zacatlán es más alta y que ambas son regiones con afinidad biogeográfica a la Faja Volcánica Transmexicana (Luna-Vega *et al.*, 2007; Ochoa y Flores, 2006) en donde predominan los bosques de pino encino mientras que los otros municipios se encuentran más cercanos a la región biogeográfica de Sierra Madre del Sur y la heterogeneidad ambiental es más alta, debido a que se encuentran distintos tipos de vegetación (Luna-Vega *et al.*, 2004) como selvas medianas, selvas altas y tipos de vegetación que no se encuentran presentes en Tetela de Ocampo.

Sin embargo, a pesar de que el número de especies es relativamente bajo con respecto a otros municipios de la región, en Tetela de Ocampo encontramos registros nuevos para el estado, ampliaciones de rango de distribución de especies previamente registradas, especies nuevas y sobre todo, un alto grado de especies endémicas, protegidas y amenazadas. Todo lo anterior da realce a la importancia de este municipio que previamente no había sido explorado, que además del cambio climático, enfrenta otros problemas de conservación actuales; que de manera más rápida podrían alterar la composición de la comunidad de anfibios y reptiles y en consecuencia, tener influencia en su conservación, sobre todo con estas especies endémicas y con algún grado de amenaza, ya que son justo estas especies las que pudieran ser más sensibles a cambios ambientales.

De las 42 especies registradas, el 68% (11 anfibios y 18 reptiles) son endémicas de México, debido a que este municipio se encuentra en la Faja Volcánica Transmexicana, que es la región biogeográfica de México más alta en endemismos (Luna-Vega *et al.*, 2007; Ochoa y Flores, 2006).

El número de especies protegidas es alto también, más de la mitad de las especies de anfibios (6 de 11) se encuentran en alguna de las categorías de riesgo de la IUCN Red List o/y en la NOM Ecol 059 (2010). De estas especies vale la pena resaltar a *I. cristatus*, especie endémica de México “sujeta a protección especial” por la legislación mexicana (NOM 059), que de acuerdo a la Red List publicada por la IUCN, es una especie “en peligro crítico” (Cr), lo cual implica que está justo al borde de la extinción. Esta especie es considerada como críticamente amenazada debido a su distribución restringida en Veracruz (dentro de las localidades de Atzalan, Coscomatepec, Huatusco y Xalapa) y en Puebla (Teziutlán, Cuetzalan, y Zacapoaxtla) (Oropeza-Sánchez, 2014), ya que presenta una declinación poblacional en las localidades históricas donde se ha registrado (Vázquez, 2012). Solo se registró un individuo de esta especie que representa un nuevo registro y tentativamente, una población que necesita ser estudiada en un área conservada que no había sido previamente explorada en la localidad de Carreragco, a unos 60 km al noroeste de la cabecera municipal de Tetela de Ocampo.

Otra de las especies endémicas protegidas y registradas durante este estudio, que además representa una nueva localidad no registrada de esta especie microendémica de México, es la salamandra *I. gigantea* que se encuentra con un estatus de “Peligro Crítico” en la RED LIST de la IUCN, debido a que casi el 80 % de la población en las localidades históricas ha sufrido un alarmante declinación y de que solo ha sido registrada en pocas localidades de Veracruz, Hidalgo y Puebla (IUCN, 2015). En nuestro estudio, esta especie fue registrada en la localidad de “Los Patios” donde se encontró una población al parecer estable ya en una sola noche y con un muestreo de sólo 2 h, se pudieron observar 21 ejemplares. Vale la pena mencionar que en las localidades previamente colectadas como en Huauchinango (Ramírez-Valverde y Hernández Jiménez, 2010), Hueyapan (Chávez, 2014 com. pers) y Tlatlauquitepec (Solano-Zavaleta, 2008), solo se colectó un ejemplar en cada trabajo, lo que nos indica que es una especie poco abundante, por lo cual este registro podría representar el descubrimiento de la primera población estable de esta especie que está al borde de la extinción. Adicionalmente a este dato y después de concluido el muestreo de este proyecto, estamos trabajando en un monitoreo para evaluar su situación poblacional. Sin embargo, por problemas sociales en la comunidad no nos ha sido posible continuar con el estudio, a pesar de esto; en los cuatro meses que logramos monitorearla la abundancia excede los 70 organismos. Vale la pena mencionar que esta especie no se encuentra protegida dentro de la legislación mexicana.

Uno de los aportes más importantes de este trabajo es el registro de una especie nueva de salamandra que probablemente pertenece al género *Aquiloerycea*; recientemente las salamandras de la familia Plethodontidae han sufrido muchos cambios taxonómicos que incluyen la descripción de nuevas especies, sobre todo al interior de las especies consideradas dentro del género *Pseudoeurycea* (Rafaelli, 2007; Rovito *et al.*, 2015). Uno de los grupos con mayores conflictos es el grupo *cephalica* del mismo género, donde al parecer lo que era considerado un taxón con amplia distribución más bien forma parte de un complejo de especies donde algunas aún permanecen sin ser nombradas. Este parece ser el caso de la población encontrada en nuestra zona de estudio, la

cual pertenece a una especie nueva que está en proceso de descripción y que representaría un microendemismo del estado de Puebla.

En cuanto a las especies protegidas de reptiles, 17 de 31 se encuentran en alguna categoría de riesgo según la Red List (IUCN, 2015) o protegidas por la legislación mexicana dentro de la NOM 059 (SEMARNAT, 2010).

De estas especies resaltan el registro de *R. gaigeae*, especie que ha sido evaluada y asignada a la categoría de “datos insuficientes” por la IUCN, lo cual implica que se desconoce su estatus poblacional actual; al respecto, la IUCN dice que esta especie era común en el pasado, pero falta nueva información, además de que gran parte del área de distribución de ésta especie se encuentra en constante desarrollo y los impactos humanos son susceptibles de afectarla. La deforestación y pérdida de hábitat parece ser la amenaza más frecuente y por ello es necesario hacer investigaciones sobre el estado de su hábitat y las amenazas potenciales, con el fin de determinar si es probable que sufra una declinación poblacional significativa en el futuro y ser asignada a otra categoría (IUCN, 2015). Esta especie fue registrada de manera rara con 3 especímenes en las localidades de La Soledad, Ometepetl y La Cañada, lo cual representa el primer registro para el estado de Puebla de esta especie endémica de México, que solo se conocía para San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Durango e Hidalgo.

Algunos otros registros relevantes de especies de reptiles endémicas de México son los de la serpiente asignada al taxón *Nerodia rhombifer blanchardi*, que representa un nuevo registro para el estado de Puebla; es importante aclarar que previamente *N. rhombifer* fue registrada para el municipio de Tenampulco, en Puebla (Meza-Parral *et al.*, 2010). Sin embargo este registro se trata del taxón subespecífico *N. rhombifer werleri* y hasta que no sea resuelto el problema taxonómico de este grupo, nuestro registro representa el primer registro estatal de *N. rhombifer blanchardi*, que fue colectada en la localidad de “La Soledad”.

Otro de los registros importantes es el del ejemplar asignado a la especie *Aspidoscelis costata*; vale la pena mencionar que esta especie ha sido registrada previamente en la región sur de Puebla de manera abundante; sin embargo, en ninguno de los trabajos previos realizados en la Sierra Norte había sido reportada, por lo cual se trata de una ampliación en el rango de distribución conocido previamente. Es importante mencionar que este taxón ha sido considerado como una especie distinta a *A. costata*, nombrada como *Aspidoscelis alpina* (Maslin y Walker, 1965); lo cual representa una inconsistencia taxonómica. No obstante, Reeder *et al.* (2002) consideran a ambos como sinonimias que forman parte de un complejo de especies.

Otros registros más que representan una ampliación de su rango de distribución conocida son los casos de: *A. graminea* considerada como “En peligro” por la Red List y como “Amenazada” por la NOM 059; *Sceloporus horridus* y *P. deppei* consideradas como “Amenazadas” por la NOM 059; y *C. molossus*, especie considerada como “Sujeta a protección especial” por la NOM 059. Se trata del primer registro de éstas especies para el norte del estado de Puebla pues los registros previos de

todos estos taxones son para la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán ubicada al sur del estado (Canseco y Gutiérrez, 2010).

## 6.2 Curva de acumulación de especies

De acuerdo a los modelos de acumulación Chao 2 y *bootstrap*, el inventario se encuentra entre el 82% y 89% de especies respectivamente. Hacen falta entre cinco y siete especies por registrar que por distribución y de acuerdo a lo registrado en otros trabajos, pudiera ser: *Ambystoma velasci*, que también ha sido registrado para Zacatlán (Xelano-Conde, 2004); y que a su vez; es el municipio con mayor similitud herpetofaunística con Tetela; así como en Chignahuapan, (ambos municipios colindantes con Tetela). Durante el muestreo no se registró ninguna especie de salamandra del género *Chiropterotriton*; este género de salamandras ha sido registrado de manera abundante en los municipios de Cuetzalan (Gutiérrez y Canseco, 1999), Camocuautla (Gutiérrez y Salazar, 2006), Zacatlán, Tlatlauquitepec (Solano-Zavaleta, 2008), Hueyapan (Chávez *et al.*, datos no publicados) y Huauchinango (Hernández *et al.*, datos no publicados). Vale la pena mencionar que existe un registro histórico de seis individuos de una especie de *Chiropterotriton* registrada a 24.4 km al Oeste de Tetela de Ocampo, depositados en la colección del museo de Berkeley en California (Número de catálogo: MVZ 200715 al MVZ 200720). En la región Sierra Norte también se ha registrado la presencia de la rana *Lithobates berlandieri*; sin embargo esta tampoco fue registrada en este trabajo. En cuanto a los reptiles, las especies de probable ocurrencia que no fueron registradas son las lagartijas *Anolis naufragus* (registrada en la cuenca hidrográfica del Río Necaxa y en los municipios de Hueyapan, Tlatlauquitepec, Zapotitlán, Huitzilán y Cuetzalan), *Phrynosoma orbiculare* y *Sceloporus aeneus*, registradas previamente en el municipio de Zacatlán.

En cuanto a las serpientes que pudieran encontrarse en Tetela están: *Boa constrictor* (registrada en los municipios de Camocuautla, Zapotitlán y Cuetzalan, las especies de serpiente de cascabel *Crotalus intermedius* y *C. triseriatus* (registradas en los municipios de Zacatlán y en Hueyapan, Zacatlán y Tlatlauquitepec, respectivamente), la “nauyaca” o “metlapil” *Atropoides nummifer* (registrada previamente en la cuenca hidrográfica del río Necaxa, Hueyapan, Cuetzalan y Zapotitlán) y la “serpiente de coral” *Micrurus bernadi* (colectada en Tlatlauquitepec, Cuetzalan, Huitzilán y Zapotitlán). Existen otras especies de serpientes de la familia Colubridae que también han sido registradas en la Sierra Norte de Puebla como *Oxybelis aeneus* en Tlatlauquitepec y Cuetzalan y la “culebra de agua” *Thamnophis eques* en Zacatlán. Respecto a tortugas, solamente existen registros de una especie de tortuga para toda la región norte de Puebla, *Kinosternon herrerae* registrada en Cuetzalan, Zapotitlán y Tlatlauquitepec. Muchas de estas especies pudieran observarse en alguna parte de la región norte del municipio que fue poco explorada. Vale la pena resaltar que dentro de las especies registradas, las serpientes fueron uno de los grupos más abundantes; en estudios de este tipo el registrar un buen número de especies de serpientes, es regularmente un indicador de un buen esfuerzo de colecta y trabajo de campo. De cualquier forma es necesario realizar visitas de campo en zonas aun inexploradas para completar este inventario.

## 6.3 Abundancia, distribución altitudinal y utilización del microhábitat

### 6.3.1 Abundancia relativa

En cuanto a abundancia relativa se refiere, es complicado hacer un comparativo con los trabajos realizados cercanos a la región, ya que solo el de Cuetzalan (Gutiérrez y Canseco, 2006) aporta esa información de manera general. Nosotros registramos a 34 especies que se consideran raras, lo cual equivale al 79.07% del total de la herpetofauna de Tetela, en contraste con las 20 especies raras registradas para Cuetzalan (33.3%). Se registraron cinco especies comunes (11.63%) mientras que en Cuetzalan registran 22 especies relativamente abundantes (comunes), representando un 36.66%. En Tetela solo consideramos a tres especies como abundantes, que es el equivalente al 6.98% del valor total de las especies registradas, que contrasta con el número de especies abundantes en Cuetzalan donde se consideran 18 especies abundantes (30%).

Para los anfibios, se encontró que ocho especies son raras: *I. cristatus* (también considerada como especie rara en Cuetzalan), *I. occidentalis* (no reportada en Cuetzalan), *C. decoratus* (para Cuetzalan se encuentra como relativamente abundante o común), *C. rhodopsis* (especie considerada como abundante en Cuetzalan), *C. taeniopus* (considerada abundante en Cuetzalan), *H. eximia* (considerada como rara también en Cuetzalan) y otras dos especies raras *P. arborescandens* y *L. spectabilis* que no fueron registradas para el trabajo de Cuetzalan.

Con relación a las especies comunes o moderadamente abundantes de anfibios, nosotros registramos solo una especie común (*I. gigantea*) que en Cuetzalan fue registrada como especie rara, mientras que en cuanto a especies abundantes solo registramos a *P. arborescandens*, dato que coincide con el trabajo de Cuetzalan donde también resultó abundante. Con respecto a los reptiles, nueve especies de lagartijas son raras, de las cuales solo *S. gemmingeri* y *Holcosus undulatus* fueron registradas en Cuetzalan: la primera como común o moderadamente abundante y la segunda como abundante. Tres lagartijas las consideramos como comunes (*S. microlepidotus*, *S. mucronatus* y *P. lynxe*), de las cuales ninguna fue registrada en Cuetzalan; únicamente *Sceloporus variabilis* es una especie abundante en Tetela de Ocampo, lo cual coincide con lo publicado para Cuetzalan y otras regiones donde esta se distribuye (Gutiérrez y Canseco, 2006).

Finalmente, 17 especies de serpientes son consideradas como raras, de las cuales en el trabajo de Cuetzalan *Drymarchon melanurus*, *L. triangulum* y *Leptoderira septentrionalis* son consideradas como moderadamente abundantes o comunes, mientras que *Ninia diademata*, *Storeria dekayi* y *T. proximus* son consideradas como abundantes. En nuestro estudio, *C. lineata* es considerada como la única serpiente abundante, mientras que en Cuetzalan es una especie rara.

A pesar de que muchas especies coinciden en abundancias relativas con el único trabajo con el que es posible comparar estos datos, existen también varias que no coinciden en sus datos de abundancia. Esto es debido muy probablemente a la más alta heterogeneidad ambiental presente en Cuetzalan, que se ve reflejada en un mayor número de microhábitats disponibles, pero sobre todo al tiempo de muestreo, ya que en el trabajo mencionado se muestreó durante cuatro años. Pianka (1994) menciona que el número de especies varía de un lugar a otro debido a la

heterogeneidad del hábitat, siendo mayor la riqueza específica en aquellos hábitats más heterogéneos. Estructuralmente, los hábitats complejos ofrecen una mayor variedad de microhábitats que uno simple (Rey-Benayas, 1995), por lo que un hábitat heterogéneo por lo general tiene más especies que uno homogéneo.

### 6.3.2 Distribución altitudinal

El gradiente de distribución altitudinal en las zonas muestreadas dentro de Tetela de Ocampo fue de 1,656 m, que iban desde los 1,083 msnm en el punto más bajo a los 2,739 msnm en la parte más alta; la altitud siempre está correlacionada con el tipo de vegetación (Heyer, 1967; Heatwole, 1982). En este caso, la vegetación presente a lo largo de ese estrato altitudinal son bosques de pino-encino. Los trabajos cercanos a la zona registran rangos altitudinales de 1,150 m para el caso de Cuetzalan, que va de los 300 a los 1450 msnm, pasando por varios tipos de vegetación que van desde las selvas medianas hasta bosques mesófilos y de pino-encino. En los municipios de Camocuautla, Huitzilán de Serdán y Zapotitlán de Méndez, el gradiente altitudinal de 1,284 m varía entre los 221 y 1,505 msnm, pasando por varios tipos de vegetación como el bosque de encino, selva mediana, bosques mesófilos, vegetación riparia y vegetación inducida como potreros y cafetales. Zacatlán es el sitio con mayor afinidad a Tetela de Ocampo; el estrato altitudinal es de 1,190 m que varía entre los 1,395 y los 2,585 msnm, muestra una clara homogeneidad ambiental y los tipos de vegetación presentes son los bosques de pino, encino además de bosque fragmentado. Por último, en el municipio de Tlatlauquitepec el gradiente de 2,555 m que varía entre los 206 y los 2,761 msnm muestra vegetación que varía entre bosques de pino, encino, mesófilo, selva mediana, cafetales y pastizales inducidos.

A lo largo de los 1,656 m del gradiente altitudinal de Tetela, nosotros registramos 21 especies (50%) con distribución restringida, valores muy parecidos a los obtenidos en los otros trabajos publicados en la Sierra Norte de Puebla; en Cuetzalan se registraron 28 especies (41.17%) de distribución restringida (Gutiérrez y Canseco, 1999); en Camocuautla, Huitzilán y Zapotitlán, 21 (55.26%) (Gutiérrez y Salazar, 2006); en Zacatlán, 16 (48.48%) (Xelano-Conde, 2004) y en Tlatlauquitepec, 31 (44.92%) (Solano-Zavaleta, 2008).

En cuanto a las especies de distribución intermedia, nosotros registramos 13 especies (30.95%): Cuetzalan 11 (16.7%), Camocuautla y sitios aledaños registraron ocho (21.05%), Zacatlán 11 (33.33%) y Tlatlauquitepec 13 (18.84%). Finalmente, en cuanto a las especies con amplia distribución en Tetela, registramos siete especies (16.66%), mientras que en Cuetzalan y Tlatlauquitepec se registraron 22 especies para cada uno, lo cual equivale al 32.35% y 31.88% respectivamente; para Camocuautla y aledaños ocho (21.05%) y para Zacatlán solo seis (18.18%).

Con referencia a los anfibios que presentan una distribución restringida en Tetela, registramos tres anuros, los cuales son *I. cristatus*, *C. taeniopus* y *L. spectabilis* y una salamandra (*I. gigantea*). *I. cristatus* está registrado también en Cuetzalan, pero con una distribución intermedia y en los demás trabajos no lo registran; *C. taeniopus* está registrada en los otros cuatro trabajos pero con una

distribución intermedia; *L. spectabilis* solo se registró en Tlatlauquitepec pero también con una distribución intermedia y finalmente *I. gigantea* se encuentra también con distribución restringida para los municipios de Cuetzalan y Tlatlauquitepec. En los trabajos de Zacatlán, Camocuautla y aledaños, no se obtuvieron registros. El resto de los anfibios de Tetela presentó una distribución intermedia, entre los cuales están *I. occidentalis*, que está registrada para Zacatlán con una amplia distribución y para Tlatlauquitepec como restringida; *C. decoratus*, a la cual se le considera en Cuetzalan y Tlatlauquitepec como de distribución restringida; *C. rhodopsis*, que para Cuetzalan, Zacatlán y Tlatlauquitepec se considera de amplia distribución; *E. miotypanum*, que se considera como de amplia distribución para Cuetzalan, Camocuautla y aledaños y Tlatlauquitepec. Para Zacatlán se considera de distribución intermedia *Hyla eximia*, que para Zacatlán y Cuetzalan se considera de distribución restringida y por último *P. arborescandens*, que solo está registrada para Tlatlauquitepec con una amplia distribución. Resulta importante mencionar que en este estudio ninguna especie de anfibio se encontró con un rango amplio de distribución altitudinal.

Para las lagartijas, encontramos en Tetela cinco especies con distribución restringida, dentro de las cuales están *A. taeniata*, *H. undulatus*, *S. gemmingeri*, *B. imbricata* y *A. costata*. *A. taeniata* se registró en Zacatlán como de distribución intermedia y para Tlatlauquitepec, de distribución restringida; *H. undulatus* se considera de distribución amplia para los municipios de Camocuautla, aledaños y Tlatlauquitepec y de distribución restringida para Cuetzalan. En cuanto a la distribución intermedia, en Tetela encontramos a *S. microlepidotus*, el cual está registrado para Zacatlán y Tlatlauquitepec como de amplia distribución; *S. megalepidurus*, que para Tlatlauquitepec está considerada de distribución restringida; *Sceloporus variabilis*, que presenta amplia distribución en todos los trabajos, así como *A. graminea* y *S. horridus* que no se registraron en los demás trabajos. Y por último, con respecto a la amplia distribución, tenemos a *Sceloporus aeneus*, que está registrado para Zacatlán con una distribución restringida; *Sceloporus mucronatus*, que para Zacatlán se considera de distribución intermedia y para Tlatlauquitepec de distribución restringida; *S. bicanthalis*, que solo está registrada para Tlatlauquitepec como de amplia distribución; *S. microlepidotus* que está registrado como de amplia distribución solo para Tlatlauquitepec y finalmente, *P. lynxe*, que se considera de distribución intermedia para Zacatlán y de amplia distribución para Tlatlauquitepec.

Para el caso de las serpientes, nosotros registramos 12 especies con distribución restringida, las cuales son: *P. deppei* que no está registrada para ningún trabajo en la región norte del estado; *Leptodeira septentrionalis*, la cual solo se encuentra restringida para Tlatlauquitepec, Camocuautla, Zapotitlán, Camocuautla y para Cuetzalan como de amplia distribución; *D. melanurus*, que para Camocuautla, aledaños y Tlatlauquitepec también está como de distribución restringida y para Cuetzalan como de distribución intermedia; *Coniophanes fissidens*, que está registrada para el trabajo de Camocuautla y aledaños como de distribución restringida y para Cuetzalan como de distribución intermedia; *N. diademata*, que también presenta una distribución restringida en Zacatlán, intermedia para Tlatlauquitepec y amplia para Cuetzalan y Camocuautla y aledaños; *N. rhombifer blanchardi*, que no está registrada para ningún trabajo al igual que *R. gaigeae* y *L. mexicanus* (que para Cuetzalan presenta una distribución también restringida) y para Camocuautla

una distribución intermedia; *S. dekayi*, que presenta la misma distribución para Zacatlán y Camocuautla y alrededores, intermedia para Tlatlauquitepec y restringida para Cuetzalan; *T. proximus*, que también se registró como de distribución restringida para Camocuautla y alrededores y Tlatlauquitepec y de amplia distribución para Cuetzalan y por último, *Thamnophis pulchrilatus* y *O. smaragdinus*, que solo están registradas para Tlatlauquitepec con la misma distribución. Con distribución intermedia para Tetela solo se registraron dos especies, *Thamnophis sumichrasti* que presentan la misma distribución para Zacatlán y Tlatlauquitepec y *C. molossus* que no se registró en ninguno de los otros trabajos. Con amplia distribución para Tetela encontramos a *C. ravus* que solo está registrada para Zacatlán pero con distribución intermedia, *C. lineata* que presenta la misma distribución para Zacatlán y Tlatlauquitepec y una distribución restringida para Cuetzalan y *G. mutitorques* que presenta la misma distribución para Tlatlauquitepec y restringida para Zacatlán.

Las diferencias entre la distribución altitudinal de las especies registradas en este trabajo con respecto a los datos encontrados en los otros inventarios herpetofaunísticos de la región se deben probablemente a las diferencias en la fisiografía, gradiente altitudinal, tiempo de muestreo y tipos de vegetación.

La mayor parte de serpientes tienen distribución restringida, lo cual tiene que ver con la abundancia y en que regularmente las serpientes son relativamente complicadas de encontrar en el campo, patrón que es consistente en todos los estudios analizados (e.g. Ryan *et al.*, 2002; Urbina-Cardona y Reynoso, 2005). La abundancia de serpientes es baja debido, en mayor medida, a que las poblaciones en distintos ambientes como los templados, son bajas de forma natural o tienen hábitos hipogeos (Vitt y Caldwell, 2009).

### 6.3.3 Utilización del microhábitat

En el municipio de Tetela de Ocampo, los microhábitats registrados fueron categorizados en seis tipos, mientras que; para los otros trabajos realizados para la Sierra Norte como el de Cuetzalan se registraron tres categorías; Siendo *I. cristatus*, *C. taeniopus*, *E. miotypanum*, *Isthmura gigantea*, *S. variabilis*, *S. gemmingeri*, *H. undulatus*, *N. diademata*, y *S. dekayi*, especies comunes para ambos trabajos y para el microhábitat terrestre así como *E. miotypanum* y *L. mexicanus* en el microhábitat arborícola. En Camocuautla y alrededores se registraron cinco tipos de microhábitat, siendo *L. mexicanus* la única coincidencia para ambos trabajos y para el microhábitat arborícola. En cuanto a Zacatlán, donde se registraron cuatro tipos de microhábitat; encontramos que *E. miotypanum*, *B. imbricata*, *S. microlepidotus*, *S. variabilis*, *S. mucronatus*, *P. lynxe*, *S. gemmingeri*, *C. lineata*, *G. mutitorques*, *N. diademata*, *T. sumichrasti*, y *C. ravus* son comunes para ambos trabajos y para el microhábitat terrestre, así como *A. taeniata* para el microhábitat arborícola, *Hyla eximia*, y *T. sumichrasti*, para el microhábitat ripario; y *S. microlepidotus*, *S. variabilis*, *S. mucronatus*, *C. lineata* y *C. ravus* para el microhábitat saxícola. Por último para Tlatlauquitepec se registraron también cuatro tipos de microhábitat, coincidiendo en ambos trabajos y en el microhábitat terrestre; *I. occidentalis*, *C. rhodopis*, *C. taeniopus*, *E. miotypanum*, *P. arborescandens*, *Isthmura*

*gigantea*, *B. imbricata*, *S. bicanthalis*, *S. microlepidotus*, *S. variabilis*, *S. mucronatus*, *P. lynxe*, *S. gemmingeri*, *H. undulatus*, *N. diademata*, *S. dekayi*, *T. sumichrasti*, *T. pulchrilatus* y *O. smaragdinus*; para el microhábitat arborícola; *E. miotympanum*, *P. arborescandens*, *A. taeniata* y *S. megalepidurus*, para el microhábitat ripario; *I. occidentalis*, *C. taeniopus*, *E. miotympanum*, *P. arborescandens*, *T. proximus* y *T. sumichrasti*, y finalmente para el microhábitat saxícola coinciden: *S. mucronatus* y *S. variabilis*.

Pianka (1994) menciona que las distintas poblaciones son capaces de coexistir dentro de una región determinada al ocupar diferentes microhábitats y así contribuir a la riqueza de especies, lo cual se ve reflejado en la comunidad de anfibios y reptiles de Tetela donde tenemos 6 clases de microhábitats utilizados por 42 especies y a pesar de ser un sitio con poca variedad en los tipos de vegetación la gran cantidad de microhábitats disponibles ha favorecido a la riqueza de especies, este fenómeno también es corroborado por Diamond (1988) quien afirma que la diversidad de especies también se incrementa con la variedad de recursos disponibles, mismos que son proporcionados por la gran cantidad de hábitats y microhábitats.

## VII. CONCLUSIONES

De las 42 especies registradas en el presente estudio, el 70 % son endémicas de México y de distribución restringida y el 50 % se encuentran bajo alguna categoría de protección ya sea por las leyes mexicanas o dentro de la IUCN Red List. A pesar del amplio rango altitudinal de Tetela de Ocampo, más de la mitad de las especies registradas tienen una distribución altitudinal restringida, es decir, que solo se distribuyen en un intervalo de 200 m. El municipio con el que se encontró mayor similitud herpetofaunística fue Zacatlán de las Manzanas, ya que el gradiente altitudinal y los tipos de vegetación son similares.

La mayoría de las especies ocupan los microhábitats terrestres, ripario y arborícola. El microhábitat más utilizado fue el terrestre por el 71.43% de la herpetofauna.

El 79 % de las especies encontradas son raras por el bajo número de ejemplares registrados. De estas especies raras, vale la pena mencionar tres registros nuevos para el estado: dos serpientes *R. gaigeae*, *N. rhombifer blanchardi* y la lagartija *A. costata*, además del descubrimiento de una especie nueva de salamandras del género *Pseudoeurycea*. También se descubrieron dos poblaciones nuevas de especies consideradas como críticamente amenazadas al borde de la extinción como lo son *I. cristatus* e *I. gigantea*, lo cual hace mucho más importante a la riqueza faunística de esta región. Esto contrasta con las amenazas actuales a las que se enfrenta, debido a la mala toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales y a la falta de conocimiento básico como los inventarios de las especies que actualmente ocurren dentro de algunas regiones del estado y el país. El microhábitat más utilizado fue el terrestre por el 71.43% de la herpetofauna. El municipio con el que se encontró mayor similitud herpetofaunística fue Zacatlán de las Manzanas ya que el gradiente altitudinal y los tipos de vegetación son similares.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Bailey, J. R. (1940). The Mexican snakes of the genus *Rhadinaea*. Occasional papers of the Museum of Zoology. University of Michigan. No. 412
- Böhm, M., Collen, B., Baillie, J. E., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N. y Cheylan, M. (2013). The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation*, 157, 372-385.
- Campbell, J. A., y Frost, D. R. (1993). Anguid lizards of the genus *Abronia*: revisionary notes, descriptions of four new species, a phylogenetic analysis, and key. *Bulletin of the AMNH*; No. 216.
- Canseco Márquez, L., y Gutiérrez Mayén, M. G. (2010). Anfibios y reptiles del valle de Tehuacán-Cuicatlán. México, DF: CONABIO: Fundación para la Reserva de la Biósfera Cuicatlán; Puebla, Pue.: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 302 pp.
- Canseco-Márquez, L., G. Gutiérrez-Mayén y J. Salazar-Arenas. (2000). New records and range extension for amphibians and reptiles from Puebla, México. *Herpetological Review* 31:259-263.
- Casas Andreu, G., y Mac Coy, C. J. (1979). Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. México Limusa.
- Castro Soto G. (2013). Manual popular: La mina nos extermina. Producciones Otros Mundos AC/Chiapas.
- Chávez, M. (En preparación). Herpetofauna del municipio de Hueyapan, Puebla.
- Clay, W. M. (1938). A synopsis of the North American water snakes of the genus *Natrix*. *Copeia*, 1938(4), 173-182.
- Collins, J. P., y Storfer, A. (2003). Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Diversity and distributions*, 9(2), 89-98.
- CONABIO, (2010) "División política estatal 1:250000"
- CONABIO, (2012), "Áreas geoestadísticas municipales"
- Conant, R. (1969). A review of the water snakes of the genus *Natrix* in Mexico. *Bulletin of the AMNH*; v. 142, article 1.
- Cruz-Elizalde, R., y Ramírez-Bautista, A. (2012). Diversidad de reptiles en tres tipos de vegetación del estado de Hidalgo, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 83(2), 458-467.
- Daszak, P., Cunningham, A. A., y Hyatt, A. D. (2003). Infectious disease and amphibian population declines. *Diversity and Distributions*, 9(2), 141-150.
- Diamond, J. 1988. Factors controlling species diversity: overview and synthesis. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75:1.117 - 129.
- Duellman, W. E. (1965). A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacan, Mexico (Vol. 15, No. 14). University of Kansas.
- Duellman, W. E. (2001). Hylid frogs of Middle America. 2nd ed. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Lawrence, KS.
- Figueroa-Castillo, A., T. Ramírez-Valverde y C. A. Hernández-Jiménez. (2010). Reptiles del Área de Protección de Recursos Naturales de la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, Puebla. *Memorias de la XI Reunión Nacional de Herpetología*. Sociedad Herpetológica Mexicana, Toluca, Edo. De México.
- Flores-Villela (1993). Special publication Carnegie Museum of Natural History 17: 1-73
- Flores Villela, O. A., y Gerez, P. (1994). Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo.

- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. (2004). Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20:115-144.
- Flores-Villela, O., y García-Vázquez, U. O. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, 467-475.
- Flores-Villela, O., y Hernández-García, E. (2006). Herpetofauna de la sierra de Taxco, Guerrero-Estado de México. *Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana*, 3, 266-282.
- Flores-Villela, O. A., Mendoza, F., y González, G. (1995). Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México.
- Frías-Alvarez, P., Zúniga-Vega, J. J., y Flores-Villela, O. (2010). A general assessment of the conservation status and decline trends of Mexican amphibians. *Biodiversity and Conservation*, 19(13), 3699-3742.
- Frost, D. R. (2010). *Amphibian Species of the world: an online reference*. Versión 5. 4. American Museum of Natural History, New York, USA.
- García-Vázquez, U. O., L. Canseco-Márquez, J. L. Aguilar López, I. Solano-Zavaleta y R. J. Maceda-Cruz. (2009). Noteworthy records of amphibians and reptiles from Puebla, México. *Herpeto1. Rev.*, 40(4): 467-470.
- Groom, M. J., Meffe, G. K., y Carroll, C. R. (2006). *Principles of conservation biology* (pp. 174-251). Sunderland: Sinauer Associates.
- Gutiérrez-Mayén, G. y L. Canseco-Márquez. 1999. Reporte final del proyecto inventario herpetofaunístico del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla.
- Gutiérrez-Mayén, G. y L. Canseco-Márquez. 2006. Herpetofauna del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. *Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana* (3):180-196.
- Gutiérrez-Mayén, M. G. y J. Salazar-Arenas. 2006. Herpetofauna de los municipios de Camocuautla, Zapotitlán de Méndez y Huitzilan de Serdán de la Sierra Norte de Puebla. *Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana* (3):241-250.
- Gutiérrez-Mayén, G., L. Canseco-Márquez, U. O. García-Vázquez y C. A. Hernández-Jiménez 2011. Anfibios y reptiles. La biodiversidad en Puebla. CONABIO (pp. 152-158).
- Hammer, O., D. T. A. Harper y P. D. Ryan. 2001. Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica* 4 (1): 1-9. Past version 1.90, Abril 2009.
- Heahvole, H. (1982). A review of structuring in herpetofaunal assemblages.
- Hernández-Jiménez C. y R. Pérez-y Soto. 2014. Los anfibios y reptiles de Tetela de Ocampo, biodiversidad e intereses encontrados. *Saberes y Ciencias*, número 23, año 2. La Jornada de Oriente.
- Heyer, W. R. 1967. A herpetofaunal study of an ecological transect through the Cordillera de Tilarán, Costa Rica. *Copeia*, 259-271.
- Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L. A. C., y Foster, M. S. (1994). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press.
- INEGI, 1996. Anuario estadístico del estado de Puebla, México: INEGI.
- INEGI. 1987. Síntesis Geográfica, Nomenclator y anexo cartográfico del Estado de Puebla. 1-56 pp.
- INEGI; "Contino de elevaciones mexicano 3.0"

- IUCN 2015. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4.* <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 19 November 2015.
- Jaccard, P. (1901) Distribution de la flore alpine dans le bassin des Dranses et dans quelques régions voisines. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 37, 241-272.
- Köhler, G. (2003). *Reptiles de Centroamérica.* Herpeton.
- Köhler, G., y Heimes, P. (2002). *Stachelleguane: Lebensweise, Pflege, Zucht.* Germany: Offenbach: Herpeton.
- Lips, K. R., Diffendorfer, J., Mendelson, J. R., y Sears, M. W. (2008). Riding the wave: reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines. *PLoS Biol*, 6(3), e72.
- Llorente, B. J. (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation biology*, 7(3), 480-488.
- Luna-Vega, M. I., Morrone, J. J., y Espinosa Organista, D. (2004). Biodiversidad de la Sierra madre Oriental. 527p
- Luna-Vega, M. I., Morrone, J. J., y Espinosa Organista, D. (2007). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana.
- Magurran, A. E. (2013). *Measuring biological diversity.* John Wiley y Sons.
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E., y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de la Biodiversidad*, 85, 1-9.
- McDiarmid, R. W., Foster, M. S., Guyer, C., Gibbons, J. W., y Chernoff, N. (Eds.). (2011). *Reptile biodiversity: standard methods for inventory and monitoring.* Univ. of California Press.
- Medina-Aguilar, O., Alvarado-Díaz, J., y Suazo-Ortuño, I. (2011). Herpetofauna de Tacámbaro, Michoacán, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1194-1202.
- Meza Parral, Y., A. Sarmiento Rojas y T. Ramírez Valverde. (2010). *Nerodia rhombifer werleri* (Hallowell, 1852) (Serpentes: Colubridae), a new record for the ophidiofauna of Puebla, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 26(1): 243-244.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., y Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
- Nagy, Z. T. (2010). A hands-on overview of tissue preservation methods for molecular genetic analyses. *Organisms Diversity & Evolution*, 10(1), 91-105.
- 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.
- Ochoa-Ochoa, L. M. y O. Flores-Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-CONABIO, México, .211pp.
- Oliver-López, L., G. A. Woolrich and J. A. Lemos-Espinal. 2009. La familia Bufonidae en México. UNAM-Conabio. 139 pp.
- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O., y Mendoza-Almeralla, C. (2014). Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85.
- Parry, M. L. (Ed.). (2007). *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Vol. 4).* Cambridge University Press.

- Pianka, E. R. 1994. *Evolutionary ecology*. Fifth edition. Harper Collins College Publishers. 486 Pp.
- Quantum, G. I. S. (2013). Development Team, 2012. Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Free Software Foundation, India.
- Raffaëlli, J. (2007). *Les Urodeles du monde*, Penclen Éd. Condé-sur-Noireau, France.
- Ramírez-Valverde, T., A. Figueroa-Castillo, J. Mendelson y C. A. Hernández-Jiménez. 2010. Anfibios del Área de Protección de Recursos Naturales: Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa y determinación de la presencia del hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis*. Memorias de la XI Reunión Nacional de Herpetología. Sociedad Herpetológica Mexicana, Toluca, Edo. De México
- Rey Benayas, J. M. (1995). Patterns of diversity in the strata of boreal montane forest in British Columbia. *Journal of Vegetation Science*, 6(1), 95-98.
- Rödel, M. O., y Ernst, R. (2004). Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization. *Ecotropica*, 10, 1-14.
- Rossman, D. A. (1996). *The garter snakes: evolution and ecology*. University of Oklahoma Press.
- Rovito, S. M., G. Parra-Olea, E. Recuero, and D. B. Wake. (2015). Diversification and biogeographical history of Neotropical plethodontid salamanders. *Zoological Journal of the Linnean Society* 175: 167–188.
- Luna, I., & Morrone, J. J. E. (2004). *Biodiversidad de la sierra Madre Oriental* (No. Sirsi) i9789703215263).
- Ruiz, L. A. 1987. Cafecultura y economía campesina en una comunidad totonaca de la Sierra Norte de Puebla. Tesis: Antropólogo. Escuela Nacional de Antropología e Historia INAHSEP, México, 215 pp.
- Ryan, T. J., T. Philippi, Y. A. Leiden, M. E. Dorcas, T. B. Wigley y J. W. Gibbons. 2002. Monitoring herpetofauna in a managed forest landscape: effects of habitat types and census techniques. *Forest Ecology and Management* 167:83-90.
- Sinervo, B., Méndez-De-La-Cruz, F., Miles, D. B., Heulin, B., Bastiaans, E., Villagrán-Santa Cruz, M., y Sites, J. W. (2010). Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. *Science*, 328(5980), 894-899.
- Smith, H. M. T. (1945). *An annotated checklist and key to the snakes of Mexico* (No. C/597.96 S6).
- Solano-Zavaleta, I. 2008. Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.
- Urbina-Cardona, J. N. y V. H. Reynoso. 2005. Recambio de anfibios y reptiles en el gradiente potrero-borde-interior en Los Tuxtlas, Veracruz, México. In *Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma*, vol. 4, G. Halffter, J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (eds.). Monografías Tercer Milenio, Sociedad Entomológica Aragonesa/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Diversitas/ Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Zaragoza. p. 191-207.
- Vargas-Santa María, F. y O. Flores-Villela. 2006. Estudio herpetofaunístico en el Playón de Mexiquillo y áreas adyacentes en la costa sur del estado de Michoacán, México. In *Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad*, A. Ramírez-Bautista, L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (eds.). Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana 3:110–136.

- Vázquez-Corzas, F., 2012. Aportes al conocimiento de *I. cristatus* (Anura: Bufonidae), una especies prioritaria para su conservación. Tesis de Licenciatura en Biología, Escuela de Biología, BUAP, Puebla, México, 73 p.p.
- Vega, I. L., Morrone, J. J., y Espinosa, D. (2007). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza e Instituto de Biología.
- Wake, D. B., y Vredenburg, V. T. (2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(Supplement 1), 11466-11473.
- Webb, R. G. y C. M. Fugler. 1957. Selected comments on amphibians and reptiles from Puebla, México. *Herpetologica* 11:145-149.
- Wieczorek, J. (2001). MaNIS/HerpNet/ORNIS georeferencing guidelines. University of California, Berkeley: Museum of Vertebrate Zoology
- Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.
- Young, B. E., S. N. Stuart, J. S. Chanson, N. A. Cox y T. M. Boucher. 2004. Joyas que están desapareciendo: El estado de los anfibios en el Nuevo Mundo. NatureServe, Arlington, Virginia.

## ANEXO 1. Listado taxonómico de especies

### CLASE AMPHIBIA

#### ORDEN ANURA

##### BUFONIDAE

*Incilius cristatus* (Wiegmann, 1833)

*Incilius occidentalis* (Camerano, 1879)

##### CRAUGASTROIDAE

*Craugastor decoratus* (Taylor, 1942)

*Craugastor rhodopis* (Cope, 1867)

##### HYLIDAE

*Charadrahyla taeniopus* (Günther, 1901)

*Ecnomiohyla miotympanum* (Cope, 1863)

*Hyla eximia* Baird, 1854

*Plectrohyla arborescandens* (Taylor, 1939)

##### RANIDAE

*Litobathes spectabilis* (Hillis y Frost, 1985)

#### ORDEN CAUDATA

##### PLETHODONTIDAE

*Aquiloerycea* sp.

*Isthmura gigantea* (Taylor, 1939)

### CLASE REPTILIA

#### ORDEN LACERTILIA

##### ANGUIDAE

*Abronia graminea* (Cope, 1864)

*Abronia taeniata* (Wiegmann, 1828)

*Barisia imbricata* (Wiegman, 1828)

##### PHRYNOSOMATIDAE

*Sceloporus bicanthalis* Smith, 1937

*Sceloporus horridus* Wiegmann, 1834

*Sceloporus megalepidurus* Smith, 1934

*Sceloporus microlepidotus* Wiegmann, 1834

*Sceloporus mucronatus* (Smith, 1942)

*Sceloporus variabilis* Wiegmann, 1834

##### SINCIDAE

*Plestiodon lynxe* Wiegmann, 1834

*Scincella gemmingeri* (Cope, 1864)

TEIIDAE

*Aspidoscelis costata* (Cope, 1878)

*Holcosus undulatus* (Wiegmann, 1834)

ORDEN SERPENTES

COLUBRIDAE

*Drymarchon melanurus* Duméril, Bibron y Duméril, 1854

*Lampropeltis triangulum* (Lacépede, 1788)

*Leptophis mexicanus* Duméril, Bibron y Duméril, 1854

*Pituophis deppei* (Duméril, 1853)

DIPSADIDAE

*Coniophanes fissidens* (Günther, 1858)

*Conopsis lineata* Kennicott, 1859

*Geophis mutitorques* (Cope, 1885)

*Leptodeira septentrionalis* Kennicott, 1859

*Ninia diademata* (Baird y Girard, 1853)

*Rhadinaea gaigeae* Bailey, 1937

NATRICIDAE

*Nerodia rhombifer blanchardi* (Clay, 1938)

*Storeria dekayi* (Holbrook, 1839)

*Thamnophis proximus* (Say, 1823)

*Thamnophis pulchrilatus* (Cope, 1885)

*Thamnophis sumichrasti* (Cope, 1866)

VIPERIDAE

*Crotalus molossus* Baird y Girard, 1853

*Crotalus ravus* Cope, 1865

*Ophryacus smaragdinus* (Jan, 1859)

## ANEXO 2. Fichas informativas

### *Incilius cristatus* (Wiegmann, 1833)

Se trata de una especie de sapo endémica de la Sierra Madre Oriental; se caracteriza por el color rojizo de su piel y porque tiene las crestas postorbitales bien desarrolladas, el tímpano es reducido, carecen de saco vocal, en comparación con las otras especies que forman parte del complejo *Incilius valliceps*; presentan glándulas paratoides muy desarrolladas, generalmente se le asocia a bosques mesófilos de montaña. Sólo se colectó un ejemplar de esta especie. Cabe mencionar que es una especie amenazada; se encontró en pastizales inducidos bordeados por bosque de pino-encino-aile el cual sirve de alimento para el ganado en la localidad de Carreragco con coordenadas 19.88822 N -97.70013 O. El ejemplar colectado se encuentra depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con el número de catálogo MZFC28823.



Figura 11. *Incilius cristatus*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Luis F. Vázquez.

***Incilius occidentalis* (Camerano, 1879)**

Éste sapo tiene una coloración amarillenta con manchas irregulares de color verde olivo; es una especie rara, la cual generalmente se encontró asociada a ríos o piedras cercanas a éstos. Se registraron diez ejemplares en la localidades de La Soledad con coordenadas 19.46574 N -97.48989 O, 19.79272 N -97.81713 O, 19.79505 N -97.82544 O, 19.79272 N -97.81713 O, Escahuasco con coordenadas 19.82526 N -97.83761 O, 19.82280 N -97.84194 O, 19.83670 N -97.82288 O, Talcozaman con coordenadas 19.91010 N -97.65089 O y La Cañada con coordenadas 19.78219 N -97.8153 O, 19.78764 N -97.81522 O. Los 6 ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC2877, MZFC28782, MZFC28788, MZFC28812, MZFC28880 y MZFC28813.



**Figura 12.** *Incilius occidentalis*. Localidad: La Soledad. Fotografía: Carlos Hernández.

***Craugastor decoratus* (Taylor, 1942)**

Se trata de una especie común de rana, la cual tiene desarrollo directo, es decir, no pasa por la etapa de renacuajo; se encontraron algunos individuos asociados a cuevas y otros sobre arbustos en bosques de pino-encino. La coloración puede variar entre distintos tonos de café con los costados amarillos y líneas oscuras sobre las patas traseras. Se registraron 14 individuos en la localidad de La Soledad con coordenadas 19.79560 N -97.82535 O, 19.79546 N -97.82545 O, 19.86671 N -97.71408 O, otras asociadas a árboles en las localidades de La Cañada con coordenadas 19.77982 N -97.81590 O y Xochititan con coordenadas 19.89107 N -97.75562 O y otras asociadas al suelo de selva mediana en las localidades de Xochititan con coordenadas 19.89107 N -97.75562 y La Cañada con coordenadas 19.78825 N -97.81466, 19.78895 N -97.81543 O, 19.78791 N -97.81542 O, 19.79558 N -97.82041 O. Los 11 ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28784, MZFC28785, MZFC28786, MZFC 28787, MZFC28795, MZFC28816, MZFC28817, MZFC28818, MZFC28826, MZFC28832 y MZFC28833.



**Figura 13.** *Craugastor decoratus*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Craugastor rhodopis* (Cope, 1867)**

Es una especie rara que al igual que la especie anterior tiene desarrollo directo; generalmente se encontró asociada al suelo, principalmente con hojarasca de los bosques de pino-encino. Se diferencia de *C. decoratus* por la línea de color café y negro que va desde la nariz hasta el tímpano. De esta especie sólo se registraron seis individuos en las localidades de Ometepetl con coordenadas 19.87553 N -97.70168 O, Carreragco con coordenadas 19.87944 N -97.69600 O, Taxco con coordenadas 19.87111 N -97.72358 O, Talcozaman con coordenadas 19.88866 N -97.66801 O y la Cañada con coordenadas 19.79558 N -97.82041 O. Los cuatro ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28793, MZFC28794, MZFC28838 y MZFC28822.



**Figura 14.** *Craugastor rhodopis*. Localidad: Ometepetl. Fotografía: Carlos Hernández.

***Charadrahyla taeniopus* (Günther, 1901)**

Esta especie de rana arborícola es rara; la cual se localiza generalmente en árboles o arbustos cercanos a ríos. Su coloración es café claro con manchas redondas de un tono más oscuro de café sobre el dorso y líneas sobre las patas delanteras y traseras. Solo se registraron tres individuos todos en ambientes riparios en las Localidades de Carreragco con coordenadas 19.86687 N -97.70812 O y La Cañada. El ejemplar colectado se encuentra depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con el número de catálogo MZFC 28830.



**Figura 15.** *Charadrahyla taeniopus*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Carlos Hernández.

***Ecnomiohyla miotympanum* (Cope, 1863)**

Es la especie más abundante de anuro, se detectaron aproximadamente 47 ejemplares, son pequeños y de color verde, son de hábitos arborícolas y nocturnos; y generalmente se encuentran en comunidades grandes cerca de cuerpos de agua. Se registraron en las localidades de La Soledad con coordenadas 19.80252 N -97.81638 O, 19.78793 N -97.81483, 19.76636 N -97.82291, 19.79420 N -97.81764 O, 19.79463 N -97.81788 O, 19.79532 N -97.87040 O, 19.78786 N -97.81592 O, 19.78800 N -97.81622 O, 19.83701 N -97.82534 O, Carreragco con coordenadas 19.80411 N -97.81355 O, Talcozaman con coordenadas 19.90923 N -97.64270 O y La Cañada con coordenadas 19.76759 N -97.82148 O, 19.76949 N -97.82083, 19.79558 N -97.82041 O, 19.79558 N -97.82041 O. Los seis ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28776, MZFC28778, MZFC28780, MZFC28783, MZFC28792 y MZFC28796.



**Figura 16.** *Ecnomiohyla miotympanum*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Hyla eximia* Baird, 1854**

Se trata de una especie rara, la cual se encontró casi siempre asociada a vegetación cercana a cuerpos de agua durante el día, son ranas medianas de color verde y se distinguen por la línea café que va desde las fosas nasales hasta los costados. Se registraron seis individuos en las localidades de La Soledad con coordenadas 19.79441 N -19.79441 O, 19.79380 N -97.82058, La Cañada con coordenadas 19.76464 N -19.76464, 19.77422 N -97.81668 O y Escahuasco con coordenadas 19.83769 N -97.83125 O. Los cuatro ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28791, MZFC28814, MZFC28815 y MZFC28836.



**Figura 17.** *Hyla eximia*. Localidad: Escahuasco. Fotografía: Carlos Hernández.

***Plectrohyla arborescandens* (Taylor, 1939)**

Es una especie rara de hábitos arborícolas y nocturnos, su coloración puede variar entre café y verde en el dorso, y color crema en el vientre, son de talla mediana se localizaron unos diez ejemplares, generalmente asociadas a bromelias o árboles en las localidades de La Soledad con coordenadas 19.76487 N -97.82422 O, 19.76636 N -97.82291 O, 19.78219 N -97.82002 O, La Cañada con coordenadas 19.77488 N -97.81662 O, San José con coordenadas 19.78189 N -97.78465 O, 19.78189 N -97.78465, 19.78119 N -97.78495 O, 19.78499 N -97.78313 O, Carreragco con coordenadas 19.87944 N -97.69600 O y Talcozaman con coordenadas 19.91010 N -97.65089 O. Los seis ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28779, MZFC28781, MZFC28804, MZFC 28805, MZFC28807 y MZFC28821.



**Figura 18.** *Plectrohyla arborescandens*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Rosalía Pérez.

***Litobathes spectabilis* (Hillis y Frost, 1985)**

Ésta rana pertenece al grupo de las “ranas verdaderas”, éste género se distingue por poseer membranas interdigitales que les permiten nadar con facilidad, son capaces de permanecer durante largos periodos bajo el agua y también debido al tamaño de sus patas traseras pueden saltar distancias largas, son de hábitos diurnos y acuáticos, su coloración es verde con manchas cafés sobre el dorso y el resto del cuerpo es café con líneas oscuras sobre las patas. Se registraron seis ejemplares de esta especie considerada como rara, generalmente en charcas o cuerpos de agua, salvo un ejemplar hallado en un pastizal; en las localidades de Tetela de Ocampo con coordenadas 19.82081 N -97.80946 O, 19.82089 N -97.80937 O y Ometepetl con coordenadas 19.83718 N -97.73213 O. Los seis ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28801, MZFC28803, MZFC28809, MZFC28810, MZFC28811 y MZFC28825.



**Figura 19.** *Litobathes spectabilis*. Localidad: Ometepetl. Fotografía: Carlos Hernández.

***Aquiloerycea* sp.**

Es una especie común de salamandra en el municipio, es probable que se trate de *A. cephalica* o alguna especie de este grupo que aún no ha sido descrita. Se registraron 23 ejemplares, generalmente dentro de troncos húmedos, su coloración es negra o grisácea con algunas manchas blancas y algunas veces puede presentar manchas amarillas cerca de la cola, son de talla mediana. Se localizaron en las localidades de La Cañada con coordenadas 19.78766 N -97.81614 O, 19.78825 N -97.71333 O, 19.78797 N -97.80922 O, 19.78786 N -97.81991 O, 19.78875 N -97.81536 O, 19.78836 N -97.81503, 19.70000 N -97.80000 O, 19.78875 N -97.81536 O, 19.78724 N -97.81825 O, San José con coordenadas 19.78433 N -97.78248 O, 19.78584 N -97.78252 O, 19.78438 N -97.78243 O, 19.78318 N -97.78301 O, 19.78189 N -97.78465 O, La Soledad con coordenadas 19.79558 N -97.82041 O, Los Patios con coordenadas 19.79558 N -97.82041 O, El Queshque con coordenadas 19.76832 N -97.80151 O, Taxco con coordenadas 19.87130 N -97.72395 O y en el camino que lleva al cerro El Zotolo con coordenadas 19.84270 N -97.79028 O. Los 17 ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28789, MZFC28790, MZFC28797, MZFC28798, MZFC28799, MZFC28800, MZFC28802, MZFC28806, MZFC28808, MZFC28824, MZFC28827, MZFC28828, MZFC28837, MZFC28829, MZFC28831, MZFC28834 y MZFC28835.



**Figura 20.** *Aquiloerycea* sp. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Isthmura gigantea* (Taylor, 1939)**

Se trata de una especie común para el municipio, de la cual se registraron un total de 23 ejemplares, en una sola localidad, lo que nos indica que se trata al parecer de una población estable, es una especie que se encuentra amenazada y no es común encontrarlas, son de talla grande su coloración es negra con manchas anaranjadas sobre el dorso, son de hábitos nocturnos y fosoriales. Todos los ejemplares se registraron en la comunidad de Los Patios, con coordenadas 19.84727 N -97.76432 O, 19.84706 N -97.76457 O, 19.84694 N -97.76454 O, 19.84690 N -97.76456 O, 19.84675 N -97.76479 O, 19.84695 N -97.76448 O, 19.84662 N -97.76503 O, 19.84731 N -97.76409 O, 19.84729 N -97.76349 O, 19.84713 N -97.76447 O, 19.84712 N -97.76443 O, 19.84722 N -97.76432 19.84715 N -97.76456 y 19.84713 N -97.76482 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28819 y MZFC28820.



**Figura 21.** *Isthmura gigantea*. Localidad: Los Patios. Fotografía: Carlos Hernández.

***Abronia graminea* (Cope, 1864)**

Se trata de una especie rara, se encuentra amenazada debido a que existen varios mitos alrededor de estas lagartijas, son de talla grande y de color verde brillante, sus escamas son cuadrangulares y son de hábitos arborícolas y diurnos. Solo se registraron cuatro ejemplares, generalmente asociados a hábitats arborícolas, en las localidades de La Cañada con coordenadas 19.79473 N -97.82515 O, La Soledad con coordenadas 19.89441 N -97.82276 O, Altamira con coordenadas 19.80674 N -97.79409 O y Carreragco con coordenadas 19.87436 N -19.70097 O.



**Figura 22.** *Abronia graminea*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Luis F. Vázquez.

***Abronia taeniata* (Wiegmann, 1828)**

Al igual que *A. graminea* es una especie amenazada, también son de talla grande pero se distinguen de la especie anterior por su coloración, ya que ésta especie es de color amarillo brillante con reticulaciones negras sobre todo el cuerpo también con escamas cuadrangulares y de hábitos arborícolas y diurnos. Solo se logró coleccionar un ejemplar de esta especie, en el camino que lleva al Cerro Zotolo, con coordenadas 19.84065 N -97.79744 O.



**Figura 23.** *Abronia taeniata*. Localidad: Cerro Zotolo. Fotografía: Rosalía Pérez.

***Barisia imbricata* (Wiegman, 1828)**

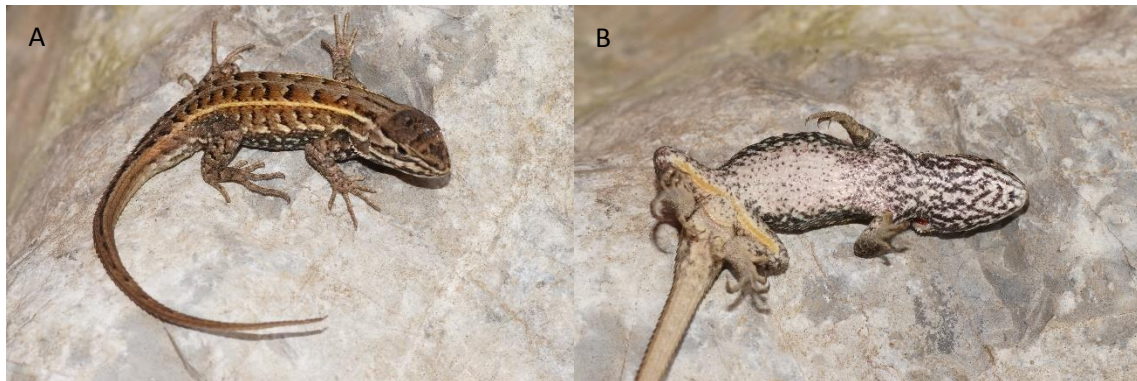
Se trata de una especie de ánguido considerada rara, de la cual se observaron cuatro ejemplares, una de ellas en estado de gravidez, se encontraron generalmente sobre el suelo o bajo rocas, su coloración es de una café amarillento y tiene escamas cuadrangulares, son de hábitos diurnos y terrestres. Se registraron en las comunidades de San José con coordenadas 19.78325 N -97.78490 O y Carreragco con coordenadas 19.87871 N -97.70202 y 19.88171 N -97.70515 O. Se cuenta con registro fotográfico.



**Figura 24.** *Barisia imbricata*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Oscar Olivares.

***Sceloporus bicanthalis* Smith, 1937**

De esta especie se registraron nueve ejemplares, algunos asociados a pastizales y otros a construcciones, en las comunidades de San José con coordenadas 19.78334 N -97.78495 O, Xaltatempa de Lucas con coordenadas 19.85256 N -97.75509 O, Los Patios con coordenadas 19.84992 N -97.75526 O, 19.85278 N -97.75533 O, 19.84639 N -97.76546 O, 19.84230 N -97.76930, Ometepetl con coordenadas 19.83703 N -97.73168 O, 19.83703 N -97.73168 O y La Soledad con coordenadas 19.79143 N -97.81611 O. Los nueve ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28880, MZFC28881, MZFC28882, MZFC28883, MZFC28884, MZFC28885, MZFC28886, MZFC28887 y MZFC28888.



**Figura 25.** *Sceloporus bicanthalis*. Localidad: Los Patios. Fotografía: Carlos Hernández. A.-Vista dorsal. B.-Vista ventral

***Sceloporus horridus* Wiegmann, 1834**

Es otra lagartija de éste género de color gris oscuro que también posee escamas quilladas pero se distingue de *S. mucronatus* por la ausencia del collar. De esta especie solo se registraron y colectaron dos ejemplares, cerca de habitaciones humanas, en las localidades de La Cañada con coordenadas 19.76094 N -97.82804 O y en Tetela de Ocampo con coordenadas 19.82089 N -97.80937 O. Los ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28908 y MZFC28929.



**Figura 26.** *Sceloporus horridus*. Localidad: Tetela de Ocampo. Fotografía: Raúl López. A.-Vista dorsal. B.-Vista ventral

***Sceloporus megalepidurus* Smith, 1934**

Se colectaron solo dos ejemplares de esta especie considerada como rara, ambos asociados a algún tipo de vegetación, en las localidades de La Cañada con coordenadas 19.78436 N -97.81515 O y San José con coordenadas 19.78786 N -97.78417 O. El ejemplar colectado se encuentra depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con el número de catálogo MZFC28910.



**Figura 27.** *Sceloporus megalepidurus*. Fotografía: Carlos Hernández.

***Sceloporus microlepidotus* Wiegmann, 1834**

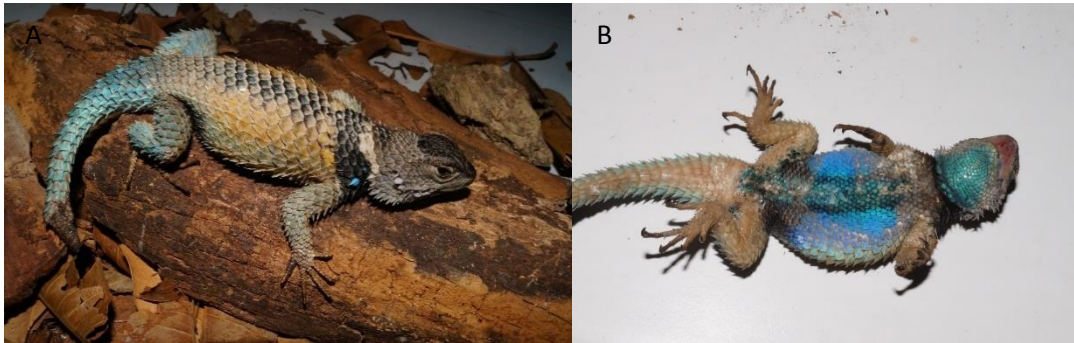
Es una lagartijas pequeña que presenta las escamas de los flancos tornasoladas de color verde, amarillo y azul, un collar negro interrumpido en la parte nugal y los machos tienen el vientre azul brillante; sus escamas son granulares. Se trata de una especie común, de la que se registraron 15 ejemplares, generalmente en microhábitats saxícolas en las comunidades de “La Cañada” con coordenadas 19.76346 N -97.82738 O, 19.79558 N -97.82041 O, 19.79453 N -97.81622 O, 19.46246 N -97.50207 O, La Soledad con coordenadas 19.79542 N -97.81281 O, 19.79526 N -97.81187 O, 19.79547 N -97.81296, San José con coordenadas 19.78318 N -97.78301, Xonocuatla con coordenadas 19.82069 N -97.88829 O, Xochititan con coordenadas 19.88802 N -97.76465 O, 19.88539 N -97.76721 O y Los Patios con coordenadas 19.84639 N -97.76546 O. Los seis ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28903, MZFC28904, MZFC28905, MZFC28906, MZFC28907 y MZFC28909.



**Figura 27.** *Sceloporus microlepidotus*. Localidad: San José. Fotografía: Carlos Hernández. A.-Vista dorsal. B.-Vista ventral

***Sceloporus mucronatus* (Smith, 1942)**

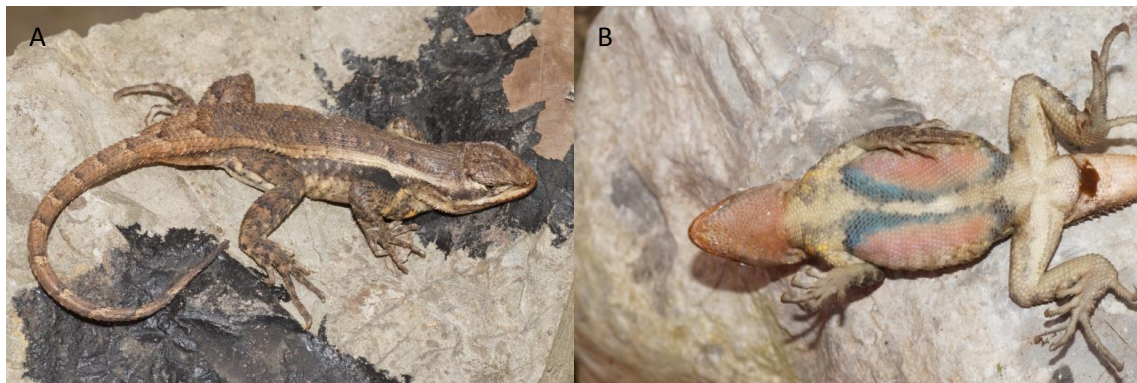
Es una lagartija de talla grande con escamas quilladas que se caracteriza por tener un collar negro con un borde superior blanco; en la parte ventral los machos son de color azul brillante. Es una especie común, de la que se colectaron 22 ejemplares, siempre asociados a rocas, en las comunidades de “La Cañada” con coordenadas 19.76553 N -97.82406 O, 19.76534 N -97.82542 O, 19.76499 N -97.82598 O, 19.79217 N -97.81625 O, 19.79139 N -97.81597 O, Carreragco con coordenadas 19.87362 N -97.70007 O, 19.87161 N -97.70168, San José con coordenadas 19.78786 N -97.78417 O, Xonocuautila con coordenadas 19.81749 N -97.88807 O, 19.81749 N -97.88807 O, 19.82411 N -97.89086 O, 19.82520 N -97.89166 O, 19.82813 N -97.89199 O, Los Patios con coordenadas 19.76426 N -97.82576 O, 19.85278 N -97.75533 O, 19.84230 N -97.76930 O, 19.84585N -97.79610 O, Ometepetl con coordenadas 19.83703 -97.73168 O, 19.78504 N -97.78324 O y La Soledad con coordenadas 19.78808 N -97.81975 O, 19.79385 N -97.82032 O. Los 13 ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28920, MZFC28921, MZFC28922, MZFC28923, MZFC28924, MZFC28925, MZFC28926, MZFC28927, MZFC28928, MZFC 28930, MZFC 28931, MZFC28932 y MZFC28933.



**Figura 28.** *Sceloporus mucronatus*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández. A.-Vista dorsal. B.- Vista ventral

***Sceloporus variabilis* Wiegmann, 1834**

Es una lagartija de talla pequeña de color gris en la parte dorsal, con manchas negras acomodadas en pares por todo el dorso, la parte ventral de los machos es de color naranja bordeado de negro. Resulto ser la especie más abundante de reptiles, con 29 ejemplares registrados, casi todas la veces asociados a rocas, a veces en grupos muy grandes hasta de 15 individuos en la comunidades de La Cañada con coordenadas 19.79558 N -97.82041 O, Carreragco con coordenadas 19.87455 N - 97.70188 O, 19.88245 N -97.70487 O, 19.80311 N -97.81585 O, 19.88519 N -97.83420 O, La Soledad con coordenadas 19.83674 N -97.82584 O, 19.83780 N -97.82381 O, 19.79143 N -97.81011 O, Nanahuacingo con coordenadas 19.81250 N -97.86230 O, Xaltatempa de Lucas con coordenadas 19.88538 N -97.83460 O, 19.88565 N -97.83504 O, 19.88436 N -97.83327 O, Escahuasco con coordenadas 19.82464 N -97.83697 O y Talcozaman con coordenadas 19.91244 N -97.64842 O. Los 13 ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28890, MZFC28891, MZFC28892, MZFC28893, MZFC28894, MZFC28895, MZFC28896, MZFC28897, MZFC28898, MZFC28899, MZFC28900, MZFC28901 y MZFC28902.



**Figura 29.** *Sceloporus variabilis*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández. A.-Vista dorsal. B.-Vista ventral

***Plestiodon lynxe* Wiegmann, 1834**

Es una especie común de encontrar, siempre se hallaron bajo rocas y muchas veces se encontraron con uno o dos ejemplares de *Conopsis lineata*, todos bajo la misma roca, tienen el dorso de color cobrizo con dos líneas negras sobre la cabeza que van desde la punta de la nariz hasta la nuca y otras dos líneas laterales también negras, lo que lo caracteriza es el color azul brillante de su cola. se registraron 23 ejemplares en las comunidades de La Cañada con coordenadas 19.79538 N -97.81282 O, 19.78852 N -97.81977 O, 19.78863 N -97.82013 O, 19.78852 N -97.82000 O, 19.78931 N -97.81551 O, 19.46246 N -97.50207 O, La Soledad con coordenadas 19.79547 N -97.81296 O, 19.79534 N -97.81268 O, 19.79385 N -97.81068 O, 19.79355 N -97.82002 O, El Puerto con coordenadas 19.78786 N -97.78417 O, San José con coordenadas 19.78393 N -97.78307 O, 19.78485 N -97.78421 O, 19.84175 N -97.79585 O, Carreragco con coordenadas 19.88171 N -97.70515 O, 19.88381 N -97.70356 O, Los Patios con coordenadas 19.84735 N -97.76418 O, 19.84585 N -97.79610 O y en el camino que lleva al Cerro Zotolo con coordenadas 19.78528 N -97.78322 O. Los siete ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28911, MZFC28913, MZFC28914, MZFC28915, MZFC28916, MZFC28918 y MZFC28919.



**Figura 30.** *Plestiodon lynxe*. Localidad de La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Scincella gemmingeri* (Cope, 1864)**

Se trata de una especie rara y se diferencia de la especie anterior ya que toda la parte dorsal del cuerpo (de la nariz a la cola) es de color cobrizo, y tiene una línea lateral de cada lado de color negro la cuales va desde la punta de la nariz hasta donde comienza la cola, cubriendo el ojo y las patas. Solo se colectaron dos ejemplares en las comunidades de Carreragco con coordenadas 19.87040 N -97.70005 O y Taxco con coordenadas 19.88130 N -97.73067 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28912 y MZFC28917.



**Figura 31.** *Scincella gemmingeri*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Carlos Hernández.

***Aspidoscelis costata* (Cope, 1878)**

Es una lagartija de cuerpo delgado, largo, de hábitos terrestres, con extremidades bien desarrolladas, de movimientos ágiles y rápidos; el dorso de su cuerpo está cubierto por escamas granulares y le vientre de escamas cuadrangulares, su patrón de coloración consiste en líneas paradas y amarillas a lo largo del dorso. De ésta especie solo se registró un ejemplar en la localidad de Escahuasco con coordenadas 19.84441 N -97.82521 O. Se trata de un registro nuevo para el estado de Puebla. Se cuenta con registro fotográfico.



**Figura 32.** *Aspidoscelis costata*. Localidad: Escahuasco. Fotografía: Bruno Téllez.

***Holcosus undulatus* (Wiegmann, 1834)**

Es una lagartija de hábitos diurnos y terrestres, más robusta que *A. costata*, con un patrón de coloración de color pardo en los costados, y amarillo claro sobre el dorso y la cabeza amarilla brillante. De esta especie se visualizaron varios ejemplares, pero no se logró coleccionar ninguno por el sitio donde se encontraban, se registraron en la localidad de Xaltatempa de Lucas con coordenadas 19.88519 N -97.8342 O.



**Figura 33.** *Holcosus undulatus*. Fotografía: Ariana Figueroa.

***Drymarchon melanurus* Duméril, Bibron y Duméril, 1854**

Es la serpiente de talla más grande que se registró en Tetela, es de color negro con el vientre color crema con tonos rojizos y presenta suturas infralabiales. De esta rara especie solo se pudo observar un solo ejemplar, y en cautiverio, pues un poblador que la encontró cerca de su vivienda decidió conservarla, esto fue en la comunidad de Xaltatempa de Lucas con coordenadas 19.88565 N - 97.83501 O. La muestra de tejido que se tomó a uno de los ejemplares se encuentra depositada en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM en la caja MZFC-4, ubicación G-7.



**Figura 34.** *Drymarchon melanurus*. Localidad: Xaltatempa. Fotografía: Raúl López.

***Lampropeltis triangulum* (Lacépede, 1788)**

Es una serpiente de talla mediana a grande, su dentición es aglifa, es decir, sin la presencia de colmillos para inocular veneno, se caracteriza por la coloración de los anillos alrededor de su cuerpo: rojo-negro-amarillo. De esta especie no se colectó ningún ejemplar, pues los registros que se tiene fueron por medio de los pobladores al mostrarnos algunos ejemplares disecados o preservados con fines curativos.



**Figura 35.** *Lampropeltis triangulum*. Fotografías: Rosalía Pérez. A.-Registro en una tienda de herbolaria, donde tenían varios reptiles con fines curativos. B.-Registro de un ejemplar disecado por unos pobladores.



**Figura 36.** Ejemplar vivo de *Lampropeltis triangulum*. Localidad: Huauchinango, Puebla. Fotografía: Carlos Hernández.

***Leptophis mexicanus* Duméril, Bibron y Duméril, 1854**

Es una serpiente delgada de hábitos arborícolas, es de color verde en el dorso y blanco en el vientre. Sólo se logró registrar un ejemplar de esta serpiente en la comunidad de La Cañada con coordenadas 19.8414 N -97.82541 O. Se cuenta con registro fotográfico.



**Figura 37.** *Leptophis mexicanus*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Roberto Rojo.

***Pituophis deppei* (Duméril, 1853)**

Esta serpiente de talla grande que generalmente se asocia a los sembradíos, es de color café amarillento y tiene manchas negras por todo el cuerpo. De ésta especie se lograron registrar cuatro ejemplares en las comunidades de Carreragco (ejemplar proporcionado por un poblador), Xaltatempa de Lucas con coordenadas 19.87830 N -97.84613 O y La Cañada con coordenadas 19.46246 N -97.50207 O. Las muestras de tejido que se tomaron a dos ejemplares y el ejemplar colectado, se encuentran depositadas en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con el número de catálogo MZFC28935 en la caja MZFC-4, ubicación H-5 y F-2.



**Figura 38.** *Pituophis deppei*. Localidad: Xaltatempa de Lucas. Fotografía: Oscar Olivares.

***Coniophanes fissidens* (Günther, 1858)**

Serpiente de talla pequeña, es color café en el dorso con una delgada línea vertebral de color oscuro, presenta líneas laterales amarillentas y el vientre claro. De esta especie solo se colectó un ejemplar en la comunidad de Talcozaman con coordenadas 19.91121 N -97.63994 O. El ejemplar colectado se encuentra depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28937.



**Figura 39.** *Coniophanes fissidens*. Localidad: Talcozaman. Fotografía: Carlos Hernández.

***Conopsis lineata* Kennicott, 1859**

Esta especie resultó ser la más abundante entre las serpientes, registrándose 34 ejemplares, asociada siempre a microhábitats saxícolas, y varias veces se encontraron con ejemplares de *Plsetiodon lynxe*, son de talla pequeña, de color gris, a veces con manchas irregulares sobre el dorso y una línea vertebral oscura. Se registró en las localidades de La Soledad con coordenadas 19.79340 N -97.81711 O, 19.79380 N -97.82086 O, 19.79385 N -97.81068 O, 19.79372 N -97.81991 O, 19.74159 N -97.82098 O, 19.78312 N -97.81981 O, La Cañada con coordenadas 19.79179 N -97.81598 O, 19.79155 N -97.82025 O, 19.97230 N -97.79231 O, 19.78978 N -97.81691 O, 19.78780 N -97.81975 O, 19.78847 N -97.82013, 19.79245 N -97.81660 O, 19.78673 N -97.81531 O, 19.77778 N -97.81614 O, 19.46246 N -97.50207, 19.46246 N -97.50207, El Queshque con coordenadas 19.78498 N -97.78371 O, Nanahuacingo con coordenadas 19.81371 N -97.85877 O, Carreragco con coordenadas 19.88245 N -97.70487 O, Escahuasco con coordenadas 19.82526 N -97.83761 O, 19.82280 N -97.84194 O, 19.82464 N -97.83697 O, 19.83088 N -97.82870 O, Los Patios con coordenadas 19.85005 N -97.75779 O, San José con coordenadas 19.78699 N -97.78358 O y Ometepetl con coordenadas 19.83812 N -97.73293 O. Los nueve ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28938, MZFC28939, MZFC28940, MZFC 28941, MZFC28942, MZFC28943, MZFC28944, MZFC28945 y MZFC28946.



**Figura 40.** *Conopsis lineata*. Localidad de.... Fotografía: Carlos Hernández.

***Geophis mutitorques* (Cope, 1885)**

Es una especie de la cual se registraron 11 ejemplares, cabe resaltar que esta especie es excavadora por lo cual la mayoría de las veces fueron halladas bajo rocas o enterradas, son de color negro con el vientre con un patrón a cuadros negros y blancos y se distingue por una pequeña espina que tiene en la punta de la cola. Se encontraron en las localidades de La Soledad con coordenadas 19.81235 N -97.81168 O, 19.79558 N -97.82041, Carreragco con coordenadas 19.87474 N -97.70098 O, 19.88465 -97.70284, Los Patios con coordenadas 19.85005 N -97.75779 O, y La Cañada con coordenadas 19.78917 N -97.81550 O, 19.78760 N -97.81542 O, 19.78711 N -97.81526 O, 19.46246 N -97.50207 O y 19.46246 N -97.50207 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28947 y MZFC28948.



**Figura 41.** *Geophis mutitorques*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Leptodeira septentrionalis* Kennicott, 1859**

Es una serpiente de talla mediana, semi-venenosa, con dentición opistoglifa, es decir, con colmillos en la parte posterior de la mandíbula, para inocular veneno poco potente para el ser humano, se alimenta de lagartijas y ranas de hábitos nocturnos y terrestres su coloración es verde con manchas irregulares de color café, tiene ojos grandes con pupila elíptica. De esta especie solo se registró un ejemplar en la comunidad de Taxco con coordenadas 19.88130 N -97.73067 O. Se cuenta con registro fotográfico.



**Figura 42.** *Leptodeira septentrionalis*. Localidad: Taxco. Fotografía: Raúl López.

***Ninia didemata* Baird y Girard, 1853**

Es una serpiente de talla pequeña, de color negro, se distingue por las manchas de color naranja que tiene en ambos lados de la nuca, a veces se pueden encontrar enterradas o bajo rocas. Se trata de una especie rara de la cual se registraron cuatro ejemplares en las comunidades de La Cañada con coordenadas 19.79543 N -97.82138 O, La Soledad con coordenadas 19.79453 N -97.81622 O, 19.79558 N -97.82041 O y Carreragco con coordenadas 19.87944 N -97.69843 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28950 y MZFC28951.



**Figura 43.** *Ninia diademata*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Rhadinaea gaigeae* Bailey, 1937**

De esta especie se registraron tres ejemplares, son serpientes de talla mediana y de color café, se caracterizan por tener el cuerpo con un patrón de líneas dorsales oscuras, son de hábitos diurnos y terrestres. En las localidades de La Soledad con coordenadas 19.76980 N -97.82022 O, Ometepetl con coordenadas 19.87531 N -97.70155 O y La Cañada con coordenadas 19.78825 N -97.81505 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28952 y MZFC28953.



**Figura 44.** *Rhadinaea gaigeae*. Localidad: La Soledad. Fotografía: Carlos Hernández.

***Nerodia rhombifer blanchardi* (Clay, 1938)**

Son serpientes de talla pequeña a mediana y con ojos muy grandes, de hábitos semi-acuáticos, son de color café con manchas uniformes de color oscuro sobre el dorso. Se trata de un nuevo registro para el estado de Puebla, de la cual solo se registró un ejemplar en la comunidad de La Soledad con coordenadas 19.79369 N -97.81991 O. El ejemplar colectado se encuentra depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28949.



**Figura 45.** *Nerodia rhombifer blanchardi*. Localidad: La Soledad. Fotografía: Carlos Hernández.

***Storeria dekayi* (Holbrook, 1839)**

Serpiente de talla pequeña, la cabeza es pequeña y moderadamente distintiva del cuello. Ojos grandes y pupila redonda. La coloración dorsal es parda con pequeñas manchas oscuras a lo largo de la región dorsal que se van haciendo más tenues posteriormente. Una marca en la cabeza en forma de “U” está presente, el vientre es color crema. De esta rara especie se registraron solo dos ejemplares en las localidades de La Soledad con coordenadas 19.79380 N -97.82086 O y en el camino que va hacia el cerro Zotolo con coordenadas 19.84175 N - 97.79585 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28954 y MZFC28955.



**Figura 46.** *Storeria dekayi*. Localidad: La Soledad. Fotografía: Carlos Hernández.

***Thamnophis proximus* (Say, 1823)**

Es una especie asociada a microhábitats riparios, algunas veces se les vio nadando para alimentarse de renacuajos, son de color pardo con líneas blancas sobre el cuerpo, se distinguen de otras especies del género *Thamnophis* por la mancha blanca que poseen sobre la cabeza justo donde empiezan las líneas dorsales y porque son la única especie de este género que no tiene suturas supra-labiales, presenta escamas quilladas. Se registraron cinco ejemplares en las comunidades de La Soledad con coordenadas 19.80252 N -97.81638 O, 19.83880 N -97.82533 O, La Cañada con coordenadas 19.79340 N -97.81711 O y Nanahuacingo con coordenadas 19.81415 N -97.85826 O, 19.81306 N - 97.86108 O. Los dos ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28934 y MZFC28936.



**Figura 47.** *Thamnophis proximus*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Carlos Hernández.

***Thamnophis pulchrilatus* (Cope, 1885)**

Es una serpiente semi-acuática y de hábitos diurnos, es de color negro con líneas amarillas por todo el dorso, y la parte ventral amarilla, a diferencia de la especie anterior, ésta si posee suturas supra-labiales y también presenta escamas quilladas. De esta especie solo se colecto un ejemplar en un potrero cerca del camino que lleva al cerro Zotolo con coordenadas 19.84175 N -97.79585 O. El ejemplar colectado se encuentra depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28956.



**Figura 48.** *Thamnophis pulchrilatus*. Localidad: Cerro Zotolo. Fotografía: Carlos Hernández.

***Thamnophis sumichrasti* (Cope, 1866)**

ES también una serpiente de hábitos semi-acuáticos, tienen la piel amarilla, brillante con manchas cafés bordeadas de negro; al igual que la especie anterior también tiene suturas supra-labiales y al igual que las otras especies de *Thamnophis* presenta escamas quilladas. De esta especie se registraron siete ejemplares generalmente en microhábitats riparios, en las comunidades de La Soledad con coordenadas 19.80014 N -97.81625 O, 19.76980 N -97.82022 O, La Cañada con coordenadas 19.79743 N -97.81777 O, 19.76544 N -97.82476 O, 19.76499 N -97.82532 O y Carreragco con coordenadas 19.86802 N -97.70113 O, 19.88465 N -97.70284 O. Los cuatro ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM con los números de catálogo MZFC28957, MZFC28958, MZFC28959 y MZFC28960.



**Figura 49.** *Thamnophis sumichrasti*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Oscar Olivares.

***Crotalus molossus* Baird y Girard, 1853**

Es una serpiente de cascabel, se trata de una especie de vipérido, son de talla grande y robustas todas sus escamas dorsales son quilladas, presenta una dentición solenoglifa y la distingue el cascabel que tiene en la punta de la cola. Es una especie rara de encontrar, de los dos ejemplares registrados, uno se observó en cautiverio en la localidad de Xaltatempa de Lucas con coordenadas 19.87830 N -97.84613 O y el otro se encontró sobre rocas en la localidad de Ometepetl con coordenadas 19.83673 N -97.73010 O. Cabe señalar que se trata de un nuevo registro para el norte de estado de Puebla, pues solo se tenían registros de esta especie al sur del estado. La muestra de tejido que se tomó a uno de los ejemplares se encuentra depositada en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM en la caja MZFC-4, ubicación F-1.



**Figura 50.** *Crotalus molossus*. Localidad: Ometepetl. Fotografía: Rosalía Pérez

***Crotalus ravus* Cope, 1865**

También se trata de una serpiente de cascabel, ésta especie fue la más abundante en cuanto a vipéridos; es venenosa con dentición solenoglifa, de talla mediana, presenta escamas quilladas y se diferencia de *C. molossus* porque a comparación de esta el cascabel es más pequeño, su coloración es grisácea y lo que la distingue del resto de las serpientes de su género es que las escamas de la cabeza son grandes. Se registraron 10 ejemplares en las comunidades de La Soledad con coordenadas 19.76980 N -97.82022 O, La Cañada con coordenadas 19.76234 N -97.82808 O, 14.06241 N -21.87819 O, Ometepetl con coordenadas 19.83784 N -97.72841 O, San José con coordenadas 19.78702 N -97.78355 O, Taxco con coordenadas 19.86103 N -97.73026 O y Los Patios con coordenadas 19.84881 N -97.75643 O, 19.85005 N -97.75779 O. La muestra de tejido que se tomó a uno de los ejemplares se encuentra depositada en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM en la caja MZFC-3, ubicación H-1.



**Figura 51.** *Crotalus ravus*. Localidad: La Cañada. Fotografía: Rosalía Pérez

***Ophryacus smaragdinus* (Jan, 1859)**

Se trata de una serpiente de talla mediana, dentición solenoglifa, que se caracteriza por las escamas supraoculares modificadas en forma de cuernos. De esta especie solo se registró un ejemplar en una vereda en la comunidad de Carreragco, con coordenadas 19.89016 N -97.69741 O. Se cuenta con registro fotográfico.



**Figura 52.** *Ophryacus smaragdinus*. Localidad: Carreragco. Fotografía: Rosalía Pérez

### ANEXO 3. Mapas de distribución

